ENCICLOPEDIA ITALIANA

ISTITVTO GIOVANNI TRECCANI

The University of North Carolina
at Greensboro

JACKSON LIBRARY

BUILDING USE
ONLY

Jackson Library-UNCG
AE35.E5 .e1 v.1 NGUR
Enciclopedia italiana di scienze, lettere ed
3 0510 0511373T

The Woman's College of
The University of North Carolina
LIBRARY

ff
AE
35
E5
v.1

BUILDING USE ONLY

ENCICLOPEDIA ITALIANA

I

A - AGRI

ENCICLOPEDIA ITALIANA

DI SCIENZE, LETTERE ED ARTI

PVBBLICATA SOTTO L'ALTO PATRONATO
DI S. M. IL RE D'ITALIA

ISTITVTO GIOVANNI TRECCANI
MCMXXIX - VII

La parte editoriale dell'Enciclopedia Italiana è curata dalla Casa Editrice d'Arte

BESTETTI & TUMMINELLI

MILANO - ROMA

ff.
AE
35
E5

Proprietà artistica e letteraria riservata
Copyright by Giovanni Treccani
1929

v. 1

RIZZOLI & C. - MILANO

CONSIGLIO DIRETTIVO
DELL'ISTITVTO GIOVANNI TRECCANI

Sen. GIOVANNI TRECCANI *Presidente*
Sen. GIOVANNI GENTILE
Dott. CALOGERO TUMMINELLI } *Direttori*
On. GIAN ALBERTO BLANC
Prof. PIETRO BONFANTE
Prof. GAETANO DE SANCTIS
On. ALBERTO DE' STEFANI
Prof. FEDERICO ENRIQUES
Prof. VITTORIO GRASSI
S. E. SILVIO LONGHI
Sen. ETTORE MARCHIAFAVA
UGO OJETTI
Sen. FRANCESCO SALATA
S. E. VITTORIO SCIALOJA
Prof. ANGELO SRAFFA
S. E. Grand'Ammiraglio PAOLO THAON DI REVEL
S. E. TOMMASO TITTONI

139346

PREFAZIONE

Uno speciale articolo della presente Enciclopedia traccerà la storia dei tentativi che in varî tempi furono fatti in Italia per dotare la cultura nazionale di una enciclopedia universale. Ma non è un giudizio pessimistico o eccessivamente severo verso i valentuomini che vi si provarono, dire che un'enciclopedia italiana, tutta italiana, nata dalla stessa scienza e dalla stessa letteratura nostra, originale insomma e da potersi paragonare a quelle che dal secolo XVIII in poi hanno avute le altre grandi nazioni di Europa e di America, fino ad oggi mancava; quantunque non possano disconoscersi i pregi insigni di costruzione generale e, in alcune parti, di originalità scientifica della sola grande enciclopedia che si sia stampata in Italia nel secolo passato. Mancava, e gl' Italiani dovevano servirsi delle enciclopedie inglesi e francesi o dei lessici tedeschi, come accadeva, fino a questi ultimi anni, per tutti gli altri maggiori strumenti di cultura: dizionarî, manuali, repertorî e simili. Del cui difetto parve per lungo tempo non fosse da rammaricarsi; anzi invalse il vezzo di ostentare il più alto dispregio per siffatte forme di produzione letteraria che non aprono il campo all' ingegno costruttivo e alla genialità creatrice, e sarebbero pertanto da lasciare ai manipolatori della letteratura commerciale e ai manovali della scienza di seconda o di terza mano.

E in verità l'uomo non è mai capace di apprezzare il lavoro che egli non ha fatto, e di cui perciò non conosce propriamente la natura e le difficoltà, a vincer le quali l'animo può essere attirato dal gusto della vittoria preveduta. Anche in questo campo tanto più grande è il valore del premio, quanto è più duro lo sforzo per conquistarlo e più aspra la fatica per sostenere lo sforzo. Ma la fatica non si affronta senza bisogni da soddisfare fortemente sentiti, senza resistenza di fibra e serietà di spirito. Il dispregio dei manuali e delle enciclopedie in nome dell'intelligenza geniale è indizio di carattere impari alle forze dell' intelletto, dimostrazione della fiacchezza che rende sterili negl' individui e nelle nazioni le più vigorose energie dell'ingegno e del sapere. Giacché le famose opere di pazienza non è vero che non richiedano sapere ed ingegno; ma richiedono anche altro. Richiedono la tenacia del volere che non si stanca di perseguire i fini, ancorché difficili a raggiungersi, e persiste nell'opera e usa i mezzi appropriati per qualità e quantità; e dove non basti lo sforzo del singolo, chiama intorno a sé e al proprio lavoro altri individui e ne fa una società, in cui ciascuno senta il proprio interesse nell'interesse di tutti e il valore della propria fatica in quello che spetta soltanto alla fatica comune: grande edificio, in cui una è l'idea, molte le braccia che l'attuano, come molte le pietre con cui l'edificio si costruisce; e quella idea

è vissuta da tutti, e tutti perciò concorrono ad attuarla. Ma una tale tenacia di volere importa una personalità animata da una coscienza profonda delle proprie forze e della propria missione.

Considerazioni queste che non sono tanto teoriche quanto potrebbero parere a primo aspetto. Esse bastano forse a spiegare perché il maggior tentativo di una enciclopedia italiana fosse stato fatto in Italia negli anni forieri del Quarantotto, nel più vivo fermento della ridesta coscienza nazionale del popolo italiano; e perché il disegno e il proposito della presente Enciclopedia siano maturati dopo la grande guerra in cui gl'Italiani, per la prima volta, dacché raccolti in unità nazionale, fecero esperimento di tutte le loro forze materiali e morali, e superarono la prova con una grande vittoria. Certo, negli anni stessi del languore succeduti alla guerra che era costata la vita a seicentomila giovani e pareva avesse infranto la potenza economica della nazione, tra i mille vaghi disegni di nuove imprese e di programmi per l'avvenire, a molti scrittori ed editori s'affacciò l'idea di una enciclopedia universale italiana, che radunasse in un lavoro comune tutte le forze intellettuali e disponesse in una sintesi armonica tutto il patrimonio spirituale della moderna civiltà, a fine di rivendicare nella luce generale del vastissimo quadro tutti i particolari in cui si manifestò in forma più cospicua il genio italiano. Negli anni intorno al 1920 a varie riprese e da diverse parti si tentò in Italia di tracciare un programma scientifico ed editoriale di un'enciclopedia. E sebbene a questi primi concepimenti abbiano fatto difetto i mezzi necessarî alla realizzazione della grande idea, il fatto stesso del loro nascere e del loro ripetersi dimostra che nell'animo degl'Italiani cominciava ad agitarsi qualche cosa di nuovo, a formarsi una coscienza che portava ad intendere in modo nuovo la cultura e il lavoro dell'intelligenza e a riconoscere il pregio delle vaste opere collettive, che dànno disciplina agl'ingegni e forma concreta e definita al pensiero di un popolo.

Così poté accadere che quando uno di tali programmi venne proposto all'esame di un uomo come Giovanni Treccani, che per larghezza di mezzi, per apertura di mente e abito di audaci imprese nel campo dell'industria, per appassionato desiderio di giovare col frutto del suo lavoro alla cultura nazionale, era in grado non solo di apprezzare l'idea ma anche di creare le condizioni per tradurla in atto, sorgesse un istituto come questo che porta il nome del suo benemerito fondatore, e subito si ponesse mano all'organizzazione degli uffici per la preparazione dell'opera. Ciò che avvenne sugl'inizî del 1925. E oggi, dopo quattro anni di alacre lavoro, può venire alla luce il primo volume della Enciclopedia Italiana, al quale seguiranno, a regolari intervalli trimestrali, gli altri trentacinque, con cui l'opera nel ciclo di nove anni sarà compiuta.

Il clima che ha reso possibile un'opera come questa, alla quale non parve in passato possibile in Italia pensare, è il nuovo spirito esploso con l'avvento del Fascismo, che scosse idee e sentimenti e accese una passione inestinguibile di rinnovamento e di affermazione della potenza dell'Italia nel mondo: potenza interiore, intellettuale e morale, che è la base di ogni altra potenza con cui le nazioni possano lottare, difendersi, espandersi e vivere. Il primo segno di questa crisi gagliarda di rinnovamento fu la radicale riforma della scuola compiuta nel 1923; alla quale seguirono molte altre riforme organiche, onde si venne trasformando la struttura dello stato e si gettarono le basi di una nuova vita nazionale demografica, economica, morale e religiosa. Che questo clima fosse propizio al sorgere di una grande enciclopedia, se nel '25 fu una fede, oggi è una certezza provata dal fatto. Mai, per nessuna opera, in Italia si unirono come

per l'Enciclopedia Italiana migliaia di scrittori a collaborare con un disegno prestabilito, sotto una costante disciplina, con tempo e spazio prescritti, con temi obbligati e metodo uniforme, senza allettative di larghi compensi, per il solo desiderio di sostenere onorevolmente, ciascuno per la sua parte, questa specie di esame della cultura nazionale, e di concorrere, nella misura delle proprie forze, alla costruzione di un monumento che potesse per ogni rispetto illustrare il nostro paese e il nostro tempo. E il fatto che tanti e si può quasi dire tutti gli studiosi d'ogni scuola e indirizzo, letterati, scienziati ed artisti, si siano per la prima volta accordati non in un'idea da vagheggiare, ma in un lavoro da eseguire, e che a tutti chiedeva disinteresse e sacrificio, per lo meno d'altri lavori di maggior soddisfazione personale, questa grande morale concordia degli scrittori italiani è il primo e il non meno importante frutto che in vantaggio dell'alta educazione nazionale l'Enciclopedia potesse produrre. E questa mirabile concordia, com'è per i promotori e direttori dell'Enciclopedia il maggior premio che essi potessero ambire, è pure per i suoi lettori, che da questo primo volume la seguiranno fino all'ultimo e desidereranno esser garentiti del suo compimento, l'arra più sicura che dentro il tempo predetto essi avranno l'opera intera e perfetta.

Affinché fosse possibile tale concordia (alla quale hanno cortesemente partecipato non pochi scrittori stranieri, dei più insigni, alla cui dottrina, pur volendo fare opera italiana, non abbiamo esitato a ricorrere ogni volta che mancassero in Italia studiosi preparati o sussidî necessarî alla trattazione originale di determinate materie), fin da principio la Direzione dell'Enciclopedia riconobbe l'opportunità di un ragionevole eclettismo e di una scrupolosa imparzialità.

Un'enciclopedia non è un libro, che è scritto da una sola persona, intorno a un solo argomento diventato, per un certo tempo, pensiero e vita dell'autore, tutto animato da una sola idea e da un interesse unico. E non è neppure una biblioteca, né generale né speciale. Non è una massa di libri messi insieme senza criterio e neppure una scelta di volumi bene ordinati a formare una collezione. Ha della biblioteca la molteplicità, anzi universalità delle materie e degli autori; ma deve anche avere in qualche modo l'unità del libro. La quale unità, se ben si considera, non deriva dall'unità dell'argomento, che, trattato da diversi aspetti e con criterî diversi, può dar luogo a molteplici trattazioni, e cioè a libri anche disparatissimi. L'unità a un argomento o a più argomenti insieme connessi, è data dallo spirito in cui l'argomento prende vita e germina. Questa unità può essere artistica e può essere scientifica, secondo che unifica i diversi elementi in un sentimento personale che si esprime e risuona nel tono commosso dello scrittore, o in un concetto che fissa e configura un pensiero oggettivo, sistematico, universale, qual è quello che si dice scienza. Ma questa unità scaturisce sempre dall'intimo di una personalità, poiché sentimenti e pensieri sono sempre qualche cosa di reale e di vivo soltanto nell'animo umano. E perciò l'unità che è il principio vitale di ogni libro vivo, pare esclusa per definizione da un'enciclopedia, che, per essere cosa seria, è di necessità opera a molte mani, e ognuno vi mette il suo pensiero, il suo stile, la sua anima. Ed è bene che così sia; e noi, per parte nostra, ci siamo studiati di fare che ognuno, entro certi limiti, restasse, come scrittore dell'Enciclopedia, lo scrittore che egli era. Il che per altro non abbiamo creduto che fosse per produrre l'effetto d'un coro selvaggio di voci stonate e discordi. Non c'è solamente l'anima del singolo. Nello stesso individuo c'è anche l'anima della sua famiglia, del suo

popolo, del suo tempo; c'è il punto di vista e l'interesse spirituale che è suo come dei connazionali e dei coetanei che vivono la stessa vita e si sono formati nello stesso mondo spirituale. Da quest'anima più vasta, non meno reale dell'altra che varia da individuo a individuo, scaturisce l'unità di una scuola ben organizzata e diretta, e scaturisce l'unità di un'enciclopedia ben disegnata e condotta.

Un'enciclopedia è infatti l'espressione del pensiero di un popolo e di un'epoca; e propriamente degli elementi positivi, vitali ed attivi di questo pensiero. Il quale evidentemente non consta della somma di tutte le idee di tutti gl'individui, dotti e indotti, consapevoli e ignari degl'ideali della nazione a cui appartengono e a cui sono indissolubilmente congiunti; ma si raccoglie in sistema dalle menti che dirigono e perciò rappresentano tutti. Dirigono, chi con maggiore e chi con minore efficacia, chi foggiando una fede politica e sociale e chi definendo e inculcando una fede religiosa, chi studiando i mezzi tecnici da apprestare all'arricchimento della vita e chi scrutando le leggi e il significato di questa, chi esplorando i segreti e misurando le forze della natura e chi discernendo e calcolando gl'interessi e le forze produttive dell'uomo, chi descrivendo gli aspetti del mondo fisico e chi indagando gli avanzi e i documenti del passato umano per rappresentare e ravvivare questo passato dentro agl'interessi attuali, chi commovendo i cuori col canto che crea fulgide immagini eterne nell'infinito della fantasia e liberando gli animi dalle cure quotidiane e chi spronando a volere con l'azione che amplia ad ora ad ora la cerchia dell'umanità. Dirigono cioè tutti pensando, con tutte le scienze e con tutte le arti, e dilatando così la luce che illumina tutte le vie della vita. E il loro pensiero, presso ogni popolo, sbocca e si fonde nella coscienza nazionale, e in ogni periodo storico ha una forma e certi caratteri, ha un'individualità, in cui mille e mille voci si adunano in un grande concento.

Concordia discors. A questo patto e in questo senso l'enciclopedia è un libro, che si può inserire nella vita degli spiriti e alimentarla di nuovi elementi nutritivi perché assimilabili, e, in proporzione degli sforzi di dottrina e d'intelligenza che la sua formazione domanda, riuscire potente strumento di progresso umano. Ma affinché tale discorde concordia si stabilisca e conservi, occorre una regola che tutti gli scrittori capaci di contribuirvi mantenga nei limiti ciascuno del proprio carattere, non pure per la materia che coltivano, ma anche per l'indirizzo mentale con cui la coltivano, in guisa che tutti gli aspetti della cultura vengano a comporsi armonicamente in un quadro coerente, com'è nelle sue note principali il pensiero di un popolo e di un'epoca. A questo pensiero, spogliandosi d'ogni predilezione sua personale o tendenza, la Direzione ha primieramente e sopra tutto mirato per trarne norma all'opera. E lo ha veduto infatti nel contemperarsi di ogni idealità umana e d'ogni spirituale energia in una civiltà complessa, larga, riassuntrice d'ogni forma di sapere e di gusto, salda nella coscienza della sua storia millenaria; storia mista di alcune ombre e di splendide luci; storia non sempre universalmente conosciuta o riconosciuta nei contributi incontestabili arrecati alla storia universale, e degna comunque di essere rischiarata in modo che Italiani e non Italiani ricordino quel che in Italia e pel mondo è italiano. Ha veduto questo pensiero affacciarsi all'avvenire non coi vanti del passato memorabile ma con i propositi di una nuova storia, in cui il popolo italiano si faccia ancora conoscere e sentire collaboratore potente delle maggiori nazioni. E perciò s'affretta ad affiatarsi con la scienza d'ogni paese, quasi a munirsi d'ogni strumento utile al suo nuovo lavoro, e a recare in atto il concetto dell'antico *nihil humani a me alienum.*

Nessuna intolleranza, nessuna ombrosa angustia di mente. A ogni avvenimento, a ogni dottrina, a ogni persona il suo merito e il posto in cui ciascuno per sua virtù s'è collocato. Perciò non dottrine esclusive, come sono per lo più tutte le dottrine nelle menti di singoli; ma l'ordine piuttosto in cui le varie dottrine sono possibili, malgrado le loro divergenze, ciascuna con i suoi motivi. La stessa grande imparzialità della storia, in cui non c'è nulla che non abbia la sua ragion di essere.

La storia, in verità, suggerisce il metodo della trattazione che si conviene a una enciclopedia: la storia con la sua sovrana potenza conciliatrice delle più contrastanti esigenze dello spirito e degli aspetti più diversi del vero. Ogni concetto o istituto, ogni religione o dottrina, ogni mito o teoria, ogni popolo o schiatta esiste e vive nella sua storia, con la sua origine e col suo sviluppo. E nella storia si spezza ogni dommatismo, e l'animo si umilia insieme e si esalta aprendosi alla visione dei grandi orizzonti in cui ogni fatto ha le sue cause e ogni verità il suo valore; onde l'uomo si spoglia d'ogni vana superbia ed egoistica presunzione, imparando a riconoscere con religioso rispetto l'infinito potere che è in lui e che pur lo trascende.

Il metodo pertanto dell'Enciclopedia Italiana è il più largo metodo storico, così in ogni singolo articolo come nel sistema generale. Grazie a questo metodo, la Direzione ha ambito di raccogliere intorno a sé, assegnando a ciascuno la parte sua, gli scrittori della più varia mentalità, a collaborare a un'esposizione compiuta ed organica, obiettiva e pacata, della somma delle conoscenze che sono il risultato d'ogni ricerca scientifica e costituiscono gli elementi essenziali della cultura.

Poiché la cultura che, secondo il criterio adottato, dovrà poter essere attinta nell'Enciclopedia, non è la cultura dei dotti nelle materie stesse di loro speciale competenza, né la cultura del popolo, che per ogni ramo del sapere ha bisogno dei primi rudimenti; ma quella appunto delle persone colte, che, pur avendo speciali cognizioni scientifiche, sanno che tante materie rimangono fuori del campo dei loro studî; o, pur possedendo una buona cultura generale, sentono il bisogno di colmarne occasionalmente le lacune e approfondirne talune parti divenute di peculiare interesse. E sono tutte le persone che costituiscono la classe elevata e dirigente, la quale s'incontra e s'intende, in un dato tempo, sullo stesso terreno, in una comune vita intellettuale e morale.

Ricercati, riuniti e classificati tutti gli elementi e motivi di questa cultura vivi e vitali, dinanzi alla vastità e molteplicità facilmente immaginabile della materia, è stato necessario un preventivo giudizio che distinguesse ciò che nell'opera meritava di apparire in primo piano, ciò che si doveva dare solo di scorcio e ciò infine che era più opportuno lasciar fuori, o perché non oggetto di conoscenza scientifica o perché distante dal fuoco della nostra tradizione. L'utilità di un'enciclopedia è tanto maggiore quanto più sapiente è il giuoco di prospettiva nel quadro, in cui essa compone le varie conoscenze. Non ci sono per altro criterî con cui si possano definire norme fisse per la composizione di tale quadro; c'è la sensibilità ai fatti della cultura in coloro che collaborano all'opera; i quali, operando anch'essi nella cultura dell'epoca, hanno nella loro stessa formazione spirituale la misura del giudizio.

Nel particolare non sarà difficile dissentire ora circa l'inclusione di una voce e l'esclusione di un'altra, ora circa l'ampiezza di una trattazione rispetto ad un'altra che si desidererebbe più ricca e particolareggiata. Ma difformità di tal genere non

potranno togliere al lettore sereno l'impressione di trovarsi dinanzi a un'opera nella quale si vuole che il sapere appaia non in fredda fotografia, bensì nel suo sviluppo; com'esso sorge e si forma, identico con lo spirito dell'uomo che se ne arricchisce e potenzia, e nel quale quindi domina quella stessa armonia che percorre e anima l'incessante travaglio del pensiero.

Tutta italiana, questa enciclopedia, si vuole qui avvertirlo nel modo più esplicito, non deve nulla alle enciclopedie precedenti, che pur sono state tenute tutte presenti. Né dei materiali, né del disegno. Italiano abbiamo pur voluto il corredo cartografico, per la nostra Enciclopedia apprestato dal Touring Club Italiano. E secondo il genio italiano abbiamo voluto che l'Enciclopedia fosse riccamente illustrata, e parlasse agli occhi e alla fantasia oltre che al pensiero, e presentasse il maggior numero possibile delle immagini che descrive o ricorda, paesaggi e persone, esseri naturali od oggetti d'arte, quadri, sculture, edifizî, e congegni e strumenti ed armi, e scritti e frontespizî di libri rari e famosi; in guisa che le illustrazioni gareggiassero con l'arte degli scrittori nella rappresentazione del mondo, che l'Enciclopedia porge agli uomini ansiosi di spingere più in là che si possa i loro sguardi. Del mondo, si sa, che ognuno vi potrà cercare e trovare per sé. Ognuno il suo mondo. Come avviene in questo mondo reale, in cui tutti viviamo e di cui tutti egualmente parliamo come fosse per tutti lo stesso, mentre ognuno vede il suo, nella sua luce, nella sua idealità, con la sua fede. Giacché i critici, al cui giudizio l'Enciclopedia Italiana va incontro serenamente, poiché nulla rimase intentato di ciò che ragionevolmente si potesse desiderare per accrescerne l'utilità, vorranno ricordare che neanche una enciclopedia può presumere di dar tutto a tutti in un quadro fisso e immutabile, potendo invece e dovendo dare soltanto ad ogni lettore quello che fa per lui. La nostra Enciclopedia potrà dire perciò di avere ottenuto il suo scopo, se avrà soddisfatto non chi si arrampicherà, per fatuo desiderio di critica, su su per vedere il panorama immenso dello scibile rispecchiato in quest'opera, ma ad uno ad uno tutti i lettori che seriamente ad essa si rivolgeranno per chiederle ciò di cui hanno bisogno e che vi possono infatti trovare. Con che, naturalmente, non si vuole asserire che l'opera non conterrà difetti ed errori; si vuole avvertire soltanto che il giudizio sopra una enciclopedia è cosa molto difficile, e perciò impossibile senza una grande modestia nell'animo di chi lo tenti; e che il vero giudice, infine, non sarà il critico di professione, ma il lettore che adoprerà l'Enciclopedia. Sarà perciò ogni persona colta, e sarà insomma il popolo italiano, al quale la presente Enciclopedia è dedicata con desiderio di fargli onore e di rendergli servigio.

Nella scelta delle parole da servire come esponente, sono state lasciate fuori quelle che, pur facendo parte di un sapere tecnico, si trovano illustrate nei dizionarî dell'uso comune. Non sarebbe stato inutile forse includere, per esempio, voci della terminologia marinara, come *Ammainare* e simili; ma, ammesso questo criterio, sarebbe stato difficile trovare un limite su cui fermarsi, perché non c'è industria, commercio o attività di qualsiasi forma, la quale non si esprima con termini comuni, i quali per la ristrettezza del loro uso vengono ad assumere sapore tecnico. Così degli elementi di una macchina o di un apparecchio, salvo che si trattasse di parti aventi carattere e funzioni in sé stesse ben definite, non si è creduto di parlare sotto un esponente proprio. Di *Ammainare* si tratterà sotto *Vela* e sotto *Attrezzatura navale*; e dell'*Alzo* si tratterà sotto *Fucile*.

Di fronte ai personaggi della storia politica, dell'arte e della scienza, l'Enciclopedia ha, com'è ovvio, guardato più ai risultati duraturi che al successo immediato della loro attività. Fra un cantante

di fama o un virtuoso di violino ed un compositore, la preferenza è data costantemente a quest'ultimo se nella sua opera alcunché vi appaia come contributo non labile al patrimonio comune. E per lo stesso motivo si è stati assai parchi nell'includere personaggi del mondo contemporaneo, per i quali il titolo di ammissione nell'Enciclopedia è stato questo: che la loro opera fosse in tutto o in parte acquisita alla storia della speciale attività alla quale si sono dedicati; e in questi casi la difficoltà stessa del giudizio ha servito di limitazione. Ben più larghi criterî saranno seguiti nella compilazione del *Dizionario biografico degli Italiani*, alla cui preparazione l'Istituto Treccani attende, e che sarà, sotto certi rispetti, essenziale integrazione dell'Enciclopedia.

L'elencazione di tutti gli abitati, di tutti i monti e fiumi della terra, fatta nella misura che si può avere da un indice di grande atlante geografico; di piante e di animali, di minerali e di astri, quale si può avere nell'indice di un trattato di botanica, di zoologia, di mineralogia o di astronomia; l'elencazione di tutti gli oggetti insomma su cui si è fermata la mente dell'uomo nel suo bisogno di ricercare, individuare, sistemare, non poteva neppur essa ritenersi propria della nostra Enciclopedia; e non soltanto per la ragione dello spazio necessariamente limitato di cui ciascuna disciplina vi dispone; ma anche pel concetto della cultura che sta a base dell'opera, non aridamente specializzata e ristrettamente curiosa, ma largamente e profondamente umanistica. Concetto che porta a prediligere fra le conoscenze quelle a cui lo sforzo, l'amore, il travaglio che vi sono legati, hanno conferito un maggior contenuto umano.

S'intende bene che il carattere storico della nostra Enciclopedia non torna a discapito delle conoscenze tecniche. Anche queste hanno una tradizione, la quale è parte vitale del nostro patrimonio, e sono storiche non meno di tutte le altre conoscenze. Soltanto, queste conoscenze, come le scienze morali, le arti e le scienze naturali, sono guardate nell'Enciclopedia non solo in estensione, ma anche in profondità; e di preferenza s'è fatto posto a quelle che ebbero maggior peso in passato, e hanno maggior vitalità nel presente.

Se però, da un lato, era necessario presentare in trattazioni esaurienti, adeguatamente inquadrati, il singolo elemento e la singola nozione, dall'altro era necessario corrispondere all'esigenza pratica di fornire al lettore la notizia nella maniera più rapida possibile. A ciò si è provveduto includendo un notevole numero di rinvii alle trattazioni più ampie e destinando a compimento dell'opera un Indice che occuperà l'ultimo volume. In tal modo chi vuol cercare la notizia che gli interessa, quando questa non abbia uno speciale articolo, troverà nell'Indice l'indicazione per rintracciarla, e d'altro lato, chi vorrà avere informazioni ragionate e complete sopra un dato argomento, troverà ampie esposizioni che facciano al caso suo.

Ha tenuto dunque l'Enciclopedia Italiana una via di mezzo fra l'enciclopedia a carattere monografico rispondente a scopi strettamente scientifici e le altre che, mirando ai bisogni pratici della consultazione, hanno un numero assai grande di voci a trattazione molto ristretta e con scopi di volgarizzamento. Non vi sarà nozione di qualche importanza della quale nell'Indice non si abbia il riferimento al testo, con indicazione precisa della pagina e della colonna.

Nel testo il rinvio ad altro articolo vien fatto aggiungendo fra parentesi l'esponente di esso in maiuscoletto preceduto da un v. fra parentesi (cioè *vedi*), o, quando si rinvia ad una voce che si nomina nel testo, facendola seguire da un v. fra parentesi.

Lo svolgimento dei singoli articoli non è stato costretto, né sarebbe stato possibile, entro termini eguali per tutte le discipline; ma, pur lasciando piena libertà alle esigenze e agli abiti mentali formatisi nell'ambito di ciascun ordine di studî, si è voluto che da tutti fossero tenuti presenti gli scopi ai quali l'Enciclopedia deve servire. S'è voluto così, che quando se ne presentasse l'opportunità, fosse riunito nel minore spazio possibile il maggior numero di dati mediante l'uso di tabelle statistiche, elenchi cronologici, genealogie, prospetti e simili; che nelle biografie il personaggio risultasse caratterizzato dai momenti più importanti della sua attività; che sotto l'esponente dei nomi locali fosse data, insieme con la descrizione geografica, notizia adeguata dei fatti storici e dei monumenti del luogo, e che sotto quello delle grandi unità geografiche fosse illustrata anche, in tutte le sue manifestazioni, la storia delle civiltà che sono a ciascuna connesse; che negli articoli dedicati ai singoli esseri del mondo animale e a tutte le forze ed elementi della natura, insieme con l'aspetto biologico, fisico e chimico ne fosse messa in rilievo l'importanza rispetto alla vita umana; che nella descrizione di industrie, commerci e di tutte le attività dell'uomo non mancasse quanto può facilitarne la conoscenza anche a chi non si sia ad esse particolarmente dedicato; e così di seguito. E in generale a ciascun articolo

s'è curato che fosse aggiunta una bibliografia che contenesse l'essenziale per chi voglia approfondire e allargare le proprie conoscenze.

In conseguenza, non pochi sono in ciascun volume gli articoli di grande ossatura. In taluni casi si è guardato alle esigenze pratiche più che a rigorose ragioni scientifiche. Ad esempio, si è creduto opportuno fare la storia dei grandi continenti, non perché si pensasse che una tale storia potesse avere una sua unità, ma per andare incontro alla giusta aspettativa del lettore che vorrà trovare sotto le voci *Africa*, *Asia*, tutto ciò che concerne la civiltà dei due continenti, i rapporti esistiti nelle varie epoche tra i popoli che vi hanno avuto sede, i viaggi e le esplorazioni, la penetrazione politica delle potenze d'Occidente. Negli articoli ampî, a rendere più perspicua la distribuzione della materia, si è provveduto a mettere numerosi sottotitoli.

Quanto alla forma delle parole che fanno da esponente, si è avuto cura che fosse la più adatta a rendere facilmente reperibile quello che il lettore cercherà.

Ogni personaggio è dato sotto il nome col quale maggiormente è noto, anche se questo sia uno pseudonimo o un soprannome. Le biografie di moltissimi fra gli artisti italiani sono quindi da ricercare sotto i soprannomi con i quali vengono comunemente indicati. E però sotto il vero nome, se esso ha un qualche uso, si troverà soltanto il rinvio a quello. I membri di famiglie reali i quali non abbiano regnato sono da cercare sotto l'esponente della famiglia, a meno che non si tratti di personaggi il cui nome si sia affermato anche al di fuori della tradizione familiare. In questo caso sotto l'esponente della famiglia si troverà il rinvio alla relativa trattazione a parte.

Tutti i nomi greci e latini sono stati italianizzati; ma, per i nomi greci normalmente e per i latini dove non si trattasse di semplice sostituzione di desinenza, si è aggiunta tra parentesi la forma originaria: per il greco, in carattere originale e l'equivalente latino; per il latino, in corsivo con l'indicazione della quantità della penultima, al fine di far conoscere la sede dell'accento. Dei nomi orientali, si è data la forma italiana dove essa si sia avuta attraverso la tradizione classica o medievale, aggiungendo fra parentesi la forma originaria in trascrizione (e anche in caratteri originali dove lo ha consigliato l'esigenza di una maggiore perspicuità). Altrimenti è stato dato il nome nella trascrizione in uso per le varie lingue orientali, aggiungendo anche qui talvolta la forma nella grafia originaria. Dei nomi medievali si è data la forma italianizzata quando la forma latina è quella più in uso (*Adamo di Brema*); altrimenti è posta come esponente la forma straniera (quindi *Burleigh*, *Walter*, non *Gualtiero Burleo*). Per l'età moderna, tutte le parti del nome sono date nella grafia originaria, a meno che non si tratti di prenome che figuri come esponente (sovrani e santi).

L'ordinamento alfabetico delle voci è stato fatto con criterî rigorosi. Da avvertire è che l'esponente di più parole, poste in grassetto, è considerato come un'unica parola; quando vi siano esponenti in grassetto di forma identica, l'ordine è determinato dalla qualifica che segue in maiuscoletto. I cognomi italiani in cui preceda *Di*, *De*, *Della* e simili, figurano sotto la lettera *D* solo quando la preposizione ne formi parte integrante: *De Sanctis*, *Francesco*, ma *Azeglio*, *Massimo d'*. Analogamente per i nomi stranieri: quindi il francese *de*, il tedesco *von* non vengono di regola preposti al nome.

L'articolo arabo *al-*, anche assimilato (*ash-*, *at-*, ecc.), nell'ordine alfabetico non conta.

La virgola posta fra i varî elementi di un esponente significa che nell'uso comune il secondo elemento precede il primo. Così una virgola vien posta normalmente fra il cognome e il nome, oppure fra l'aggettivo e il sostantivo: *De Sanctis, Francesco*; *Agrarie, leggi*.

Nelle trascrizioni di lingue che non adoperano l'alfabeto latino, l'Enciclopedia si attiene all'uso dominante nelle pubblicazioni di carattere scientifico. Nelle pubblicazioni non speciali (giornali e riviste di divulgazione) regna, com'è noto, un disordine deplorevole; dal quale certo non era possibile trarre veruna norma. È ben vero pure che in non pochi dominî dell'orientalistica ed anche in quello degli studî slavi, non esiste un sistema unitario di trascrizione o di trasliterazione; ma in tali casi l'Enciclopedia ha scelto, dominio per dominio, quel sistema che è sembrato più ragionevole. Per il russo, ad esempio, è stato accolto il sistema approvato dall'Accademia russa delle Scienze, con gli adattamenti richiesti dalla recente riforma dell'alfabeto; per le lingue ad alfabeto arabo è usata la grafia della rivista *Oriente moderno*, nella quale l'uso scientifico è opportunamente contemperato con le esigenze dell'uso comune. Si tratta, è bene avvertirlo, di trasliterazioni, che non mirano a rendere la pronunzia effettiva, ma a dar modo di ricostituire con esattezza la grafia originaria.

Per i nomi geografici, data la varietà dell'uso, il problema si è presentato assai complesso: premeva anzitutto accogliere le forme in uso nella nostra lingua, forme a cui in molti casi è legato un

contenuto storico che non si può dimenticare; d'altro lato era necessario mantenere la conseguenza nell'ambito del sistema scelto. La soluzione che se ne è data offre il vantaggio di presentare i nomi in una forma che non si discosta molto da quella che è offerta nelle carte dell'Atlante Internazionale del Touring Club Italiano. Dal sistema di trascrizione seguito dall'Atlante, l'Enciclopedia si è dovuta scostare in alcuni punti; ad esempio, mentre nelle carte speciali di quello i nomi sono dati nella grafia indigena, l'Enciclopedia dà come esponenti di articoli i nomi geografici stranieri nella forma italiana, quando ve ne sia una consacrata dall'uso, e vi aggiunge tra parentesi la forma nella lingua del luogo; inoltre, per i nomi dei paesi coloniali, l'Atlante del Touring adopera la forma ufficiale usata dallo stato dominante, l'Enciclopedia, pur accogliendo questa forma, vi aggiunge fra parentesi la trascrizione della forma indigena. Si osservi che questa trascrizione, al pari di quella dei nomi geografici dei paesi dell'Europa Orientale e degli stati indipendenti dell'Asia e dell'Africa, è fatta in base al sistema seguito per i nomi storici; e questo sistema si discosta nella trascrizione di alcuni suoni da quello usato nell'Atlante Internazionale del Touring. Tuttavia si è fatto in modo che la forma quivi data risultasse tra parentesi accanto alla forma nostra. L'Enciclopedia Italiana, pur avendo un proprio corredo cartografico, ha creduto opportuno riferirsi all'Atlante Internazionale del Touring per la stessa importanza e per la diffusione che quest'opera insigne ha meritamente conseguita, e per tutte le voci geografiche, accanto all'esponente, si è fatto riferimento alla carta relativa di esso (abbreviazione A. T.).

La pronunzia dei nomi proprî e dei nomi comuni stranieri, sia di lingue con alfabeto latino, sia di lingue per le quali si è resa necessaria la trasliterazione, è stata indicata fra parentesi, possibilmente all'inizio dell'articolo, in tutti i casi in cui essa fosse molto diversa da quella che l'uso nostro annette alla relativa grafia. L'etimologia è stata data nei casi in cui essa fosse certa, e quando il conoscere l'origine e la formazione delle parole giovasse a meglio intenderne il significato. Della traduzione dei termini assunti come esponenti, in francese, spagnuolo, tedesco e inglese, di regola si è fatto a meno quando si trattasse, come spesso avviene nei nomi scientifici derivati dal greco e dal latino, di lievi differenze grafiche o solo di diversa desinenza.

I Direttori dell'Enciclopedia, sen. Giovanni Gentile e dott. Calogero Tumminelli, hanno avuto ed hanno nello studio dei maggiori problemi di organizzazione e di indirizzo l'autorevole concorso del Consiglio direttivo dell'Istituto Treccani. Ai membri di esso esprimono i più vivi ringraziamenti. Alla memoria di S. E. Luigi Cadorna, Maresciallo d'Italia, e di S. E. Ferdinando Martini, che ne fecero parte, inviano un reverente saluto.

Il Comitato tecnico per la distribuzione delle voci e la revisione degli articoli delle singole discipline è così costituito: prof. Roberto Almagià per la Geografia; prof. Rodolfo Benini per l'Economia e la Statistica; prof. Giulio Bertoni per la Linguistica; prof. Emilio Bianchi per l'Astronomia; prof. Renato Biasutti per la Geografia e l'Etnologia; prof. Pietro Bonfante per la Storia del Diritto; prof. Giuseppe Bruni per l'Industria; prof. Enrico Carano per la Botanica; dott. Arduino Colasanti per l'Arte contemporanea; ing. Giulio Costanzi per l'Aeronautica; prof. Alessandro Della Seta per l'Archeologia; dott. Filippo De Filippi per la Storia delle esplorazioni; prof. Luigi De Marchi per la Meteorologia e la Climatologia; dott. Tammaro De Marinis per la Bibliofilia e la Bibliologia; prof. Gaetano De Sanctis per le Antichità classiche; on. prof. Alberto De' Stefani per la Scienza delle finanze; prof. Mario Donati per la Chirurgia; prof. Federico Enriques per la Matematica; prof. Arturo Farinelli per la Letteratura tedesca; prof. Leonardo Fea per le Scienze navali; onorevole Lando Ferretti per lo Sport; prof. Giuseppe Gabetti per la Letteratura tedesca; sen. prof. Giovanni Gentile per la Storia della Filosofia e la Storia del Cristianesimo; prof. Gustavo Giovannoni per l'Architettura; mons. Luigi Gramatica per la Geografia sacra; prof. Vittorio Grassi per le Illustrazioni; amm. Carlo Grenet per le Scienze navali; prof. Michele La Rosa per la Fisica; prof. Ezio Levi per le Letterature sud-americane; prof. Ettore Lo Gatto per la Letteratura russa; S. E. prof. Silvio Longhi per il Diritto penale; prof. Ferdinando Lori per l'Ingegneria; prof. Giovanni Maver per le Letterature slave meridionali; prof. Mario Menghini per il Risorgimento e la Storia contemporanea; prof. Silvio Giuseppe Mercati per la Letteratura bizantina e neo-ellenica; sen. prof. Federico Millosevich per la Geologia e Mineralogia; prof. Ottavio Munerati per l'Agricoltura; prof. Carlo Alfonso Nallino per le Letterature e le Civiltà orientali; prof. Ramiro Ortiz per la Letteratura romena; prof. Nicola Parravano per la Chimica; prof. Paolo Emilio Pavolini per le Letterature albanese, lituana e ugrofinnica; prof. Nicola Pende per la Medicina; prof. Raffaele Pettazzoni per la

Storia delle Religioni; dott. Fortunato Pintor per le Biblioteche; maestro Ildebrando Pizzetti per la Musica; S. E. il gen. Carlo Porro per le Scienze militari; prof. Federico Raffaele per la Biologia; S. E. prof. Santi Romano per il Diritto pubblico; prof. Vittorio Rossi per la Letteratura italiana; prof. Gioacchino Sera per l'Antropologia; Renato Simoni per il Teatro contemporaneo; prof. Emanuele Soler per la Geodesia e la Topografia; prof. Angelo Sraffa per il Diritto privato; p. Pietro Tacchi Venturi S. J. per le Materie ecclesiastiche; prof. Pietro Toesca per la Storia dell'Arte medievale e moderna; sen. prof. Giacinto Viola per la Medicina; prof. Gioacchino Volpe per la Storia medievale e moderna; prof. Nicola Zingarelli per le Letterature romanze. Alla direzione della sezione dell'Arte medievale e moderna attese fino al dicembre 1928, preparando gli elenchi di tutte le voci e i materiali dei primi volumi, Ugo Ojetti.

Al primo volume collaborò per alcune letterature moderne, come direttore di sezione, il compianto prof. Aurelio Palmieri. Il prof. Aldobrandino Mochi e il sen. Francesco Salata fornirono gli elenchi delle voci rispettivamente per l'Etnologia e la Storia contemporanea.

L'Ufficio di Redazione che coadiuva la Direzione è così costituito: prof. Antonino Pagliaro per le Antichità classiche e le Letterature e Civiltà orientali, Redattore capo; gen. Alberto Baldini per le Scienze militari; prof. Giuseppe Checchia Rispoli per la Geologia e la Paleontologia; prof. Federico Chabod per la Storia medievale e moderna; prof. Géza de Francovich per l'Arte medievale e moderna; prof. Enrico Fermi per la Fisica, la Chimica e la Matematica; prof. Giuseppe Gabetti per le Letterature straniere; prof. Bruno Migliorini per la Linguistica e la Letteratura italiana; dott. Agostino Palmerini per la Biologia, la Medicina e la Chirurgia; prof. Alberto Pincherle per la Storia delle Religioni e il Folklore; prof. Riccardo Riccardi per la Geografia, l'Antropologia e la Etnologia; maestro Gino Rosi per la Musica; Emilio Servadio per Sport e Varie; prof. Ugo Spirito per la Filosofia, l'Economia, il Diritto, ecc.

Alla cura del primo volume hanno dato inoltre opera: prof. Umberto Bosco, prof. Guido Calogero, Carlo Candida, ing. Gino Castelnuovo, prof. Fabrizio Cortesi, Giuseppe Ferrari, prof. Francesco Gabrieli, dott. Gina Gabrielli, dott. Gherardo Grassi, dott. Guido Martellotti, dott. Giuseppe Montalenti, dott. Umberto Nani, prof. Giulio Natali, dott. Mario Niccoli, prof. Pasquale Pasquini, dott. Anna Maria Ratti.

L'Ufficio Artistico, diretto dal prof. Vittorio Grassi, provvede, con il concorso della dott. Clotilde Aschieri e del prof. Carlo Cecchelli, alla ricerca e all'esecuzione delle illustrazioni. I collaboratori hanno fornito buona parte del materiale illustrativo o indicazioni per rintracciarlo.

Il contributo apportato dai singoli collaboratori risulta dalla sigla posta in fondo a ciascun articolo o parte di articolo. In alcuni casi il materiale fornito da varî autori è stato fuso; donde la necessità di collocare le sigle in fondo alla trattazione complessiva. Nel prospetto posto all'inizio di ciascun volume, insieme con la spiegazione delle sigle sono indicate le materie per le quali l'autore ha in quel volume collaborato. Gli articoli non firmati e le parti di articolo seguiti da un asterisco sono dovuti alla Redazione.

COLLABORATORI DEL PRIMO VOLUME

A. Ah. Astrid Ahnfelt, Roma: *Letterature scandinave.*

A. Al. Adriano Alberti, generale del R. Esercito: *Storia militare.*

A. A. M. Adriano Augusto Michieli, prof. nell'Istituto tecnico pareggiato di Treviso: *Geografia.*

A. A. M.-C. Antonio Augusto Mendes-Correa, prof. nell'Università di Oporto: *Antropologia ed Etnologia africana.*

A. An. Annibale Ancona: *Topografia artistica dell'Italia.*

A. And. Angelo Andres, già prof. nella R. Università di Parma: *Zoologia.*

A. Bal. Ambrogio Ballini, prof. nell'Università Cattolica di Milano: *Civiltà indiana.*

A. Bar. Alfonso Bartoli, prof. inc. nella R. Università di Roma: *Archeologia romana.*

A. Bé. Augusto Béguinot, prof. nella R. Università di Modena: *Botanica.*

A. Bel. Antonio Belloni, preside del R. Liceo-Ginnasio « Galileo » di Firenze: *Letteratura italiana.*

A. Ben. Alberico Benedicenti, prof. nella R. Università di Genova: *Farmacologia.*

A. Ber. Augustin Bernard, prof. nell'Università di Parigi: *Geografia dell'Africa.*

A. Bert. Achille Bertarelli, prof. nella R. Università di Pavia: *Storia della stampa.*

A. B.-G. Alceste Bisi-Gaudenzi, prof. nel R. Liceo scientifico « C. Cavour » di Roma: *Storia moderna.*

A. Bi. Angelo Bianchi: prof. nella R. Università di Padova: *Mineralogia.*

A. Bo. Arnaldo Bonaventura, prof. nel R. Istituto musicale « L. Cherubini » di Firenze: *Storia della musica.*

A. C. Arturo Castiglioni, prof. inc. nella R. Università di Padova: *Storia della medicina.*

A. Ca. Antonio Casamassa, O. S. A., prof. nel Collegio internazionale Agostiniano di Roma: *Storia della chiesa antica.*

A. Caf. Andrea Caffi: *Storia russa.*

A. Caj. Arrigo Cajumi, Torino: *Letteratura francese moderna.*

A. Cald. Aristide Calderini, prof. nell'Università Cattolica di Milano: *Antichità classiche.*

A. Cam. Alberto Cametti, Roma: *Storia della musica.*

A. Car. Armando Carlini, prof. nella R. Università di Pisa: *Storia della filosofia.*

A. Cas. Aldo Castellani, prof. nella Tulane University di New Orleans (S. U. A.): *Medicina coloniale.*

A. Dam. Adelmo Damerini, prof. nel R. Conservatorio di Parma: *Storia della musica.*

A. D. C. Andrea Della Corte, prof. nel Liceo musicale di Torino: *Storia della musica.*

A. D. G. Achille Donato Giannini, prof. nell'Università Cattolica di Milano: *Diritto pubblico.*

A. Di. Adolf Dirr, conservatore principale del Museum für Völkerkunde di Monaco: *Etnologia dei popoli caucasici.*

A. D. R. Alfonso De Romanis: *Storia ecclesiastica.*

A. D. S. Alessandro Della Seta, direttore della R. Scuola archeologica italiana di Atene: *Archeologia greca.*

A. F. Aldo Ferrabino, prof. nella R. Università di Padova: *Storia greca.*

A. Fal. Antonio Falce, prof. nell'Istituto commerciale di Firenze: *Storia medievale.*

A. Fe. Andrea Ferro, prof. inc. nella R. Università di Roma: *Storia della filosofia moderna.*

A. Fer. Antonio Ferracciù, prof. nella R. Università di Palermo: *Diritto pubblico.*

A. Fi. Adriano Fiori, prof. nel R. Istituto superiore agrario e forestale di Firenze: *Botanica.*

A. Fo. Anna Foà, prof. nel R. Istituto superiore agrario di Portici: *Entomologia.*

A. For. Achille Forti, Verona: *Botanica.*

A. Ga. Agostino Gaibi, maggiore del R. Esercito: *Storia militare coloniale.*

A. Gal. Alfonso Gallo, prof. inc. nella R. Università di Roma: *Paleografia, Storia municipale.*

A. Gas. Antonio Gasbarrini, prof. nella R. Università di Bologna: *Medicina.*

A. Gh. Alessandro Ghigi, prof. nella R. Università di Bologna: *Zoologia.*

A. Gia. Andrea Giardina, prof. nella R. Università di Palermo: *Zoologia.*

A. Git. Alberto Gitti, prof. nel R. Liceo-Ginnasio « G. D'Annunzio » di Zara: *Storia romana.*

A. Gu. Amelia Gulì, prof. nel R. Istituto Magistrale « Vittoria Colonna » di Roma: *Storia della pedagogia.*

A. H. Arthur Haberlandt, dir. del Museo di etnologia di Vienna: *Etnologia africana.*

A. J. R. A. Jahn Rusconi: *Topografia artistica dell'Italia.*

A. K. Alessandro Kalitinsky, prof. nel Gruppo accademico russo di Praga: *Geografia dell'Europa orientale.*

A. La. Arthur Laes, Bruxelles: *Storia dell'arte belga.*

A. Le. Adolfo Levi, prof. nella R. Università di Pavia: *Storia della filosofia.*

A. Le. (voce *Abdera di Tracia*): v. D. Le.

A. Li. Augusto Lizier, preside del R. Liceo « E. Q. Visconti » di Roma; lib. doc. nella R. Università: *Storia medievale e moderna.*

A. Lor. Arrigo Lorenzi, prof. nella R. Università di Padova: *Geografia.*

A. Lu. Alessandro Lustig, prof. nella R. Università di Firenze: *Medicina.*

A. M. Amedeo Maiuri, Soprintendente alle antichità della Campania, Napoli: *Topografia dell'Italia antica.*

A. Mag. Alberto Magnaghi, prof. nella R. Università di Palermo: *Storia della geografia.*

A. Mau. Armando Maugini, dir. dell'Istituto agricolo coloniale di Firenze: *Geografia dell'Africa.*

A. Mas. Amerigo Massa, architetto, Roma: *Storia dell'architettura.*

A. Maz. Arrigo Mazzucchelli, prof. nella R. Università di Pisa: *Chimica.*

Am. B. Amilcare Bertolini, lib. doc. nella R. Università di Genova: *Medicina.*

A. M. d. M. Aldobrandino Malvezzi de' Medici, Bologna: *Storia coloniale.*

A. Me. Antonio Medin, già prof. nei RR. Istituti tecnici: *Letteratura italiana.*

A. Mi. Aldo Mieli, lib. doc. nella R. Università di Roma: *Storia della scienza.*

A. Mon. Angelo Monteverdi, prof. nell'Università di Friburgo (Svizzera): *Letteratura latina medievale.*

A. O. Adolfo Omodeo, prof. nella R. Università di Napoli: *Storia del cristianesimo.*

A. P. Alberto Pincherle, lib. doc. nella R. Università di Roma: *Storia del cristianesimo.*

A. Pa. Antonino Pagliaro, prof. inc. nella R. Università di Roma: *Iranistica, Antichità classiche.*

A. Pal. Agostino Palmerini, aiuto medico negli Ospedali di Roma: *Medicina.*

A. P. d. S. M. Alberto Ponza di S. Martino, colonnello del R. Esercito: *Strategia.*

A. Po. Arthur Popham, del Museo Britannico, Londra: *Storia dell'arte.*

A. R. Aldo Ricci, prof. inc. nella R. Università di Firenze: *Letteratura inglese.*

A. Ru. Angelo Ruffini, prof. nella R. Università di Bologna: *Istologia, Embriologia.*

A. S. Angelo Segrè, prof. inc. nella R. Università di Parma: *Antichità romane.*

A. Sa. Agostino Savelli, prof. inc. nella R. Università di Pisa: *Storia moderna.*

A. San. Arturo Santoro, segretario della Scuola di Applicazione giuridico-criminale della R. Università di Roma: *Diritto penale.*

A. Sap. Armando Sapori, del R. Archivio di stato di Firenze: *Storia fiorentina.*

A. Se. † Arturo Segre, prof. inc. nella R. Università di Torino: *Storia medievale.*

A. Sel. Antonio Sellerio, prof. nella R. Scuola d'ingegneria di Palermo: *Fisica.*

A. T. Angelo Taccone, prof. nella R. Università di Torino: *Antichità classiche.*

A. Tar. Antonio Taramelli, Soprintendente alle antichità della Sardegna, Cagliari: *Preistoria.*

A. To. Amedeo Tosti, capitano del R. Esercito: *Storia militare.*

A. Tr. Alfredo Trombetti, prof. nella R. Università di Bologna: *Linguistica.*

A. Tro. Alessandro Trotter, prof. nel R. Istituto superiore agrario di Portici: *Botanica.*

Att. Mo. Attilio Mori, prof. nel R. Istituto superiore di magistero di Firenze: *Geografia, Storia della geografia e delle scoperte geografiche.*

Au. B. Augusto Bartolini, Roma: *Teatro americano.*

Au. Gu. Augusto Guzzo, prof. nell'Istituto superiore di magistero di Torino: *Filosofia.*

A. V. Alberto Vaccari, S. J., prof. nel Pont. Istituto biblico di Roma: *Antico testamento, Storia del cristianesimo.*

A. W. Antonio Widmar, della R. Legazione d'Italia a Budapest: *Letteratura ungherese.*

B. Ca. Bruno Castiglioni, lib. doc. nella R. Università di Padova: *Geografia fisica.*

B. d. G. Baudouin de Gaiffier, S. J. Bollandista, Bruxelles: *Agiografia.*

B. K. Bruno Katterbach, dell'Archivio segreto vaticano, Roma: *Diritto canonico.*

B. Lo. Biagio Longo, prof. nella R. Università di Pisa: *Botanica.*

B. M. Bruno Migliorini, prof. inc. nella R. Università di Roma: *Linguistica.*

B. N. Bruno Nardi, prof. nel R. Liceo scientifico « Belfiore » di Mantova: *Storia della filosofia medievale.*

B. P. Biagio Pace, prof. nella R. Università di Pisa: *Topografia dell'impero romano.*

B. S. Bernardo Sanvisenti, prof. inc. nella R. Università di Milano: *Letteratura spagnuola.*

B. V. Bruno Vignola, lib. doc. nella R. Università di Roma: *Letterature germaniche.*

C. A. Carlo Albizzati, prof. nella R. Università di Pavia: *Storia dell'arte classica.*

C. A. G. Carlo Alberto Garufi, prof. nella R. Università di Palermo: *Storia siciliana.*

C. A. N. Carlo Alfonso Nallino, prof. nella R. Università di Roma: *Arabia e Islām.*

C. A. P. Carlo Alfonso Petrucci, pittore, Roma: *Tecnica artistica.*

C. Av. Carlo Avetta, prof. nella R. Università di Parma: *Botanica.*

C. B. Carlo Boselli, Milano: *Letteratura spagnuola.*

C. Bo. Carlo Bornate, prof. nel R. Istituto tecnico « Vittorio Emanuele II » di Genova: *Storia medievale e moderna.*

C. C. Cesare Calciati, esploratore: *Geografia dell'India.*

C. C. Carmine Cialfi, segretario generale della Federazione dell'abbigliamento: *Industria.*

C. Ca. Carlo Capasso, prof. nella R. Università di Perugia: *Storia medievale.*

C. Cec. Carlo Cecchelli, prof. inc. nella R. Università di Roma: *Archeologia cristiana, Antichità medievali.*

C. Co. Carmelo Colamonico, prof. nella R. Università di Napoli: *Geografia.*

C. C.-R. Carlo Conti-Rossini, prof. inc. nella R. Università di Roma: *Geografia e storia dell'Etiopia.*

C. D. Carlo Draghi, della Banca d'Italia: *Economia.*

C. Fr. Carlo Francioni, prof. nella R. Università di Bologna: *Medicina.*

C. G. Carlo Gamba, ispettore onorario dei monumenti della R. Galleria degli Uffizî, Firenze: *Storia dell'arte.*

C. G.-C. Camillo Guerrieri-Crocetti, lib. doc. nella R. Università di Genova: *Letteratura italiana, Folklore.*

C. G. F. Carlo Guido Fontana, ingegnere industriale chimico, Milano: *Industria.*

C. Gi. Cesare Giarratano, prof. nella R. Università di Pisa: *Letteratura latina.*

C. K. Cirillo Korolevskij, sac., scrittore della Biblioteca Vaticana: *Liturgia.*

C. L. Carlo Landi, prof. nella R. Università di Palermo: *Letterature classiche.*

C. La. Corrado Lazzeri, prof. nel R. Istituto tecnico « M. Buonarroti » di Arezzo: *Storia medievale.*

C. M. Carlo Manetti, prof. nel R. Istituto tecnico « Leonardo da Vinci » di Roma: *Geografia, Agraria.*

C. Mag. Carlo Maglio, prof. nel R. Liceo « U. Foscolo » di Pavia: *Zoologia.*

C. Man. Camillo Manfroni, prof. nella R. Università di Roma: *Storia medievale e moderna, Scienze navali.*

C M. d. A. Carlos Magalhães de Azeredo, ambasciatore del Brasile presso la Santa Sede: *Storia moderna.*

C. P. Cesare Patrizi, assistente nella R. Università di Bologna: *Medicina.*

C. Pi. Carlo Piersanti, preside del R. Liceo scientifico « F. Redi » di Arezzo: *Zoologia.*

C. Po. Camillo Porlezza, prof. nella R. Università di Pisa: *Chimica.*

C. R. Cesare Rivera, presidente della R. Deputazione di storia patria per gli Abruzzi: *Storia medievale e moderna.*

C. Sch. Carlo Schmidl, editore musicale, Trieste: *Storia della musica.*

C. S. T. Carlo Silva-Tarouca, S. J., prof. nella Pont. Università Gregoriana di Roma: *Storia della Chiesa medievale.*

C. T. Carlo Tagliavini, prof. nella Università di Budapest: *Linguistica.*

C. Te. Celestino Testore, S. J.: *Storia della Compagnia di Gesù.*

D. La. Domenico Lanza, lib. doc. nella R. Università di Palermo: *Botanica.*

D. L. Doro Levi, ispettore alle antichità dell'Etruria presso la Soprintendenza, Firenze: *Geografia, Archeologia classica.*

D. O. Donato Ottolenghi, prof. nella R. Università di Bologna: *Medicina.*

D. V. Decio Vinciguerra, vice-direttore del Museo civico di storia naturale « G. Doria » di Genova: *Zoologia.*

E. A. Emilio Alfieri, prof. nella R. Università di Milano: *Ostetricia.*

E. A. Ch. Ezequiel A. Chavez, prof. nell'Università nazionale di Messico: *Geografia e storia dell'America latina.*

E. A. d. O. Ettore Arrigoni degli Oddi, Padova: *Zoologia.*

E. B. Enrico Besta, prof. nella R. Università di Milano: *Storia del diritto.*

E. Bel. Egidio Bellorini, preside del R. Istituto Tecnico « G. B. Belzoni » di Padova: *Letteratura italiana.*

E. Br. Evaristo Breccia, direttore del Museo greco-romano di Alessandria d'Egitto: *Storia antica.*

E. Ca. Enrico Carano, prof. nella R. Università di Roma: *Botanica.*

E. Cal. Enrica Calabresi, lib. doc. nella R. Università di Firenze: *Zoologia.*

E. Car. Ettore Carruccio, Roma: *Storia della matematica.*

E. Ce. Emilio Cecchi, Roma: *Letteratura inglese.*

E. Ch. Emilio Chiovenda, prof. nella R. Università di Catania: *Botanica.*

E. F. Enrico Fermi, prof. nella R. Università di Roma: *Fisica.*

E. Fi. Enrico Fileni, direttore dell'Ente nazionale delle cattedre ambulanti di agricoltura, Roma: *Agraria.*

E. G. Ettore Ghislanzoni, Soprintendente alle antichità del Veneto, Padova: *Archeologia classica.*

E. J. Ernesto Jallonghi, prof. nel Collegio di S. Apollinare di Roma: *Agiografia.*

E. L. Ernesto Lugaro, prof. nella R. Università di Torino: *Psichiatria.*

E. L. G. Ettore Lo Gatto, prof. inc. nella R. Università di Napoli: *Storia e letteratura dei popoli slavi.*

El. M. Elio Migliorini, coadiutore nella R. Università di Roma: *Geografia.*

E. Loe. Ermanno Loewinson, direttore del R. Archivio di stato di Parma: *Storia moderna.*

E. Mal. Enrico Maltese, generale del R. Esercito, Bologna: *Scienze militari.*

E. Po. Eligio Pometta, direttore del *Bollettino storico della Svizzera italiana*: *Storia della Svizzera.*

E. Ri. Ettore Ricci, prof. nel R. Liceo « Tiziano » di Belluno: *Geografia.*

E. Rom. Ettore Romagnoli, prof. nella R. Università di Pavia: *Letteratura greca.*

E. Ros. Ettore Rossi, lib. doc. nella R. Università di Roma: *Storia e civiltà dell'Asia Minore.*

E. S. A. Elia S. Artom, Lib. doc. nella R. Università di Firenze: *Storia del giudaismo postbiblico.*

E. Sa. Emilio Santini, prof. nel R. Istituto Superiore di Magistero di Messina: *Letteratura italiana.*

E. Ta. Eugenio Tanzi, prof. nella R. Università di Firenze: *Psichiatria.*

E. Tu. Ernesto Turletti, avvocato, Torino: *Diritto privato.*

E. Z. Edoardo Zavattari, prof. nella R. Università di Pavia: *Zoologia.*

F. B. Federico Brunetti, prof. inc. nella R. Università di Padova: *Chirurgia.*

F. B.-A. Franco Bruno-Averardi, lettore nella R. Università di Firenze: *Letteratura tedesca.*

F. Be. Francesco Beguinot, direttore dell'Istituto orientale di Napoli: *Storia dell'Africa settentrionale.*

F. B.-F. Ferdinando Belloni-Filippi, prof. nella R. Università di Pisa: *Filologia indiana.*

F. Bo. Filippo Bottazzi, prof. nella R. Università di Napoli: *Fisiologia.*

F. Ca. Fridiano Cavara, prof. nella R. Università di Napoli: *Botanica.*

F. Co. Francesco Cognasso, prof. nell'Istituto superiore di magistero di Torino: *Storia medievale.*

F. Cor. Fabrizio Cortesi, prof. inc. nella R. Università di Roma: *Botanica.*

F. D. Francesco Degni, prof. nella R. Università di Napoli: *Diritto privato.*

F. D. F. Filippo De Filippi, esploratore: *Storia delle esplorazioni.*

F. E. Filippo Ermini, prof. inc. nella R. Università di Roma: *Letteratura latina medievale.*

F. En. Federico Enriques, prof. nella R. Università di Roma: *Matematica.*

F. J. Francesco Jacomoni, segretario di legazione: *Storia moderna.*

F. La. † Francesco Lanzoni, protonotario apostolico, già della R. Deputazione di storia patria per la Romagna: *Agiografia.*

F. L. G. F. L. Ganshof, prof. nell'Università di Gand: *Storia medievale e moderna.*

F. Lu. Fabio Luzzatto, prof. nel R. Istituto superiore agrario di Milano: *Diritto pubblico.*

F. M. Federico Millosevich, rettore della R. Università di Roma: *Mineralogia.*

F. M. (voce *Adriatico*): v. F. Mi.

F. Ma. Fulvio Maroi, Lib. doc. nella R. Università di Roma: *Storia del diritto, Diritto privato.*

F. M. C. Felice M. Cappello, S. J., prof. nella Pont. Università Gregoriana di Roma: *Diritto canonico.*

F. Mi. Ferdinando Milone, prof. nel R. Istituto superiore di scienze econom. e commerciali di Bari: *Geografia.*

F. Ne. Filippo Neri, prof. inc. nella R. Scuola d'ingegneria di Roma: *Ingegneria.*

F. O. Federico Olivero, prof. inc. nella R. Università di Torino: *Letteratura inglese.*

F. P. d. S. Francesco Porro de Somenzi, prof. nella R. Università di Genova: *Astronomia.*

F. Pe. Francesco Pellati, direttore capo-divisione al Ministero della pubblica istruzione: *Archeologia classica, Topografia della Spagna antica.*

F. R. Francesco Ribezzo, prof. nella R. Università di Palermo: *Linguistica.*

F. Rh. Filippo Rho, tenente generale medico della R. Marina, Torino: *Medicina coloniale.*

F. Ro. Filippo Rossi, R. Ispettore per l'arte medievale e moderna nel Museo nazionale di Firenze: *Storia dell'arte.*

F. S. Francesco Scurti, direttore della R. Stazione chimico-agraria di Torino: *Chimica agraria.*

F. Sch. Fedor Schneider, prof. nell'Università di Francoforte s. M.: *Storia medievale e moderna.*

F. S. M. Filippo Stella Maranca, prof. nella R. Università di Bari: *Storia del diritto.*

F. Sp. Franco Spinedi, dell'Associazione nazionale delle bonifiche: *Economia.*

F. T. Francesco Tommasini, ministro plenipotenziario e inviato straordinario: *Storia contemporanea.*

F. W. Fernanda Wittgens, della R. Pinacoteca di Brera, Milano: *Storia dell'arte.*

G. A. Giorgio Abetti, prof. nella R. Università di Firenze: *Astronomia.*

G. A. Gastone degli Alberti, Roma: *Storia della marina.*

G. Al. Giuseppe Albenga, prof. nella R. Scuola d'ingegneria di Torino: *Ingegneria.*

Ga. M. Gaetano Minnucci, architetto, Roma: *Architettura.*

G. B. Giulio Bertoni, prof. nella R. Università di Roma: *Linguistica.*

G. Ba. Giovanni Bach, della biblioteca della Camera dei deputati: *Storie e Letterature scandinave.*

G. Bar. Guido Bargellini, prof. nella R. Università di Roma: *Chimica.*

G. Bas. Giulio Bas: *Teoria della musica.*

A. Mag. Alberto Magnaghi, prof. nella R. Università di Palermo: *Storia della geografia.*

A. Mau. Armando Maugini, dir. dell'Istituto agricolo coloniale di Firenze: *Geografia dell'Africa.*

A. Mas. Amerigo Massa, architetto, Roma: *Storia dell'architettura.*

A. Maz. Arrigo Mazzucchelli, prof. nella R. Università di Pisa: *Chimica.*

Am. B. Amilcare Bertolini, lib. doc. nella R. Università di Genova: *Medicina.*

A. M. d. M. Aldobrandino Malvezzi de' Medici, Bologna: *Storia coloniale.*

A. Me. Antonio Medin, già prof. nei RR. Istituti tecnici: *Letteratura italiana.*

A. Mi. Aldo Mieli, lib. doc. nella R. Università di Roma: *Storia della scienza.*

A. Mon. Angelo Monteverdi, prof. nell'Università di Friburgo (Svizzera): *Letteratura latina medievale.*

A. O. Adolfo Omodeo, prof. nella R. Università di Napoli: *Storia del cristianesimo.*

A. P. Alberto Pincherle, lib. doc. nella R. Università di Roma: *Storia del cristianesimo.*

A. Pa. Antonino Pagliaro, prof. inc. nella R. Università di Roma: *Iranistica, Antichità classiche.*

A. Pal. Agostino Palmerini, aiuto medico negli Ospedali di Roma: *Medicina.*

A. P. d. S. M. Alberto Ponza di S. Martino, colonnello del R. Esercito: *Strategia.*

A. Po. Arthur Popham, del Museo Britannico, Londra: *Storia dell'arte.*

A. R. Aldo Ricci, prof. inc. nella R. Università di Firenze: *Letteratura inglese.*

A. Ru. Angelo Ruffini, prof. nella R. Università di Bologna: *Istologia, Embriologia.*

A. S. Angelo Segrè, prof. inc. nella R. Università di Parma: *Antichità romane.*

A. Sa. Agostino Savelli, prof. inc. nella R. Università di Pisa: *Storia moderna.*

A. San. Arturo Santoro, segretario della Scuola di Applicazione giuridico-criminale della R. Università di Roma: *Diritto penale.*

A. Sap. Armando Sapori, del R. Archivio di stato di Firenze: *Storia fiorentina.*

A. Se. † Arturo Segre, prof. inc. nella R. Università di Torino: *Storia medievale.*

A. Sel. Antonio Sellerio, prof. nella R. Scuola d'ingegneria di Palermo: *Fisica.*

A. T. Angelo Taccone, prof. nella R. Università di Torino: *Antichità classiche.*

A. Tar. Antonio Taramelli, Soprintendente alle antichità della Sardegna, Cagliari: *Preistoria.*

A. To. Amedeo Tosti, capitano del R. Esercito: *Storia militare.*

A. Tr. Alfredo Trombetti, prof. nella R. Università di Bologna: *Linguistica.*

A. Tro. Alessandro Trotter, prof. nel R. Istituto superiore agrario di Portici: *Botanica.*

Att. Mo. Attilio Mori, prof. nel R. Istituto superiore di magistero di Firenze: *Geografia, Storia della geografia e delle scoperte geografiche.*

Au. B. Augusto Bartolini, Roma: *Teatro americano.*

Au. Gu. Augusto Guzzo, prof. nell'Istituto superiore di magistero di Torino: *Filosofia.*

A. V. Alberto Vaccari, S. J., prof. nel Pont. Istituto biblico di Roma: *Antico testamento, Storia del cristianesimo.*

A. W. Antonio Widmar, della R. Legazione d'Italia a Budapest: *Letteratura ungherese.*

B. Ca. Bruno Castiglioni, lib. doc. nella R. Università di Padova: *Geografia fisica.*

B. d. G. Baudouin de Gaiffier, S. J. Bollandista, Bruxelles: *Agiografia.*

B. K. Bruno Katterbach, dell'Archivio segreto vaticano, Roma: *Diritto canonico.*

B. Lo. Biagio Longo, prof. nella R. Università di Pisa: *Botanica.*

B. M. Bruno Migliorini, prof. inc. nella R. Università di Roma: *Linguistica.*

B. N. Bruno Nardi, prof. nel R. Liceo scientifico « Belfiore » di Mantova: *Storia della filosofia medievale.*

B. P. Biagio Pace, prof. nella R. Università di Pisa: *Topografia dell'impero romano.*

B. S. Bernardo Sanvisenti, prof. inc. nella R. Università di Milano: *Letteratura spagnuola.*

B. V. Bruno Vignola, lib. doc. nella R. Università di Roma: *Letterature germaniche.*

C. A. Carlo Albizzati, prof. nella R. Università di Pavia: *Storia dell'arte classica.*

C. A. G. Carlo Alberto Garufi, prof. nella R. Università di Palermo: *Storia siciliana.*

C. A. N. Carlo Alfonso Nallino, prof. nella R. Università di Roma: *Arabia e Islām.*

C. A. P. Carlo Alfonso Petrucci, pittore, Roma: *Tecnica artistica.*

C. Av. Carlo Avetta, prof. nella R. Università di Parma: *Botanica.*

C. B. Carlo Boselli, Milano: *Letteratura spagnuola.*

C. Bo. Carlo Bornate, prof. nel R. Istituto tecnico « Vittorio Emanuele II » di Genova: *Storia medievale e moderna.*

C. C. Cesare Calciati, esploratore: *Geografia dell'India.*

C. C. Carmine Cialfi, segretario generale della Federazione dell'abbigliamento: *Industria.*

C. Ca. Carlo Capasso, prof. nella R. Università di Perugia: *Storia medievale.*

C. Cec. Carlo Cecchelli, prof. inc. nella R. Università di Roma: *Archeologia cristiana, Antichità medievali.*

C. Co. Carmelo Colamonico, prof. nella R. Università di Napoli: *Geografia.*

C. C.-R. Carlo Conti-Rossini, prof. inc. nella R. Università di Roma: *Geografia e storia dell'Etiopia.*

C. D. Carlo Draghi, della Banca d'Italia: *Economia.*

C. Fr. Carlo Francioni, prof. nella R. Università di Bologna: *Medicina.*

C. G. Carlo Gamba, ispettore onorario dei monumenti della R. Galleria degli Uffizî, Firenze: *Storia dell'arte.*

C. G.-C. Camillo Guerrieri-Crocetti, lib. doc. nella R. Università di Genova: *Letteratura italiana, Folklore.*

C. G. F. Carlo Guido Fontana, ingegnere industriale chimico, Milano: *Industria.*

C. Gi. Cesare Giarratano, prof. nella R. Università di Pisa: *Letteratura latina.*

C. K. Cirillo Korolevskij, sac., scrittore della Biblioteca Vaticana: *Liturgia.*

C. L. Carlo Landi, prof. nella R. Università di Palermo: *Letterature classiche.*

C. La. Corrado Lazzeri, prof. nel R. Istituto tecnico « M. Buonarroti » di Arezzo: *Storia medievale.*

C. M. Carlo Manetti, prof. nel R. Istituto tecnico « Leonardo da Vinci » di Roma: *Geografia, Agraria.*

C. Mag. Carlo Maglio, prof. nel R. Liceo « U. Foscolo » di Pavia: *Zoologia.*

C. Man. Camillo Manfroni, prof. nella R. Università di Roma: *Storia medievale e moderna, Scienze navali.*

C M. d. A. Carlos Magalhães de Azeredo, ambasciatore del Brasile presso la Santa Sede: *Storia moderna.*

C. P. Cesare Patrizi, assistente nella R. Università di Bologna: *Medicina.*

C. Pi. Carlo Piersanti, preside del R. Liceo scientifico « F. Redi » di Arezzo: *Zoologia.*

C. Po. Camillo Porlezza, prof. nella R. Università di Pisa: *Chimica.*

C. R. Cesare Rivera, presidente della R. Deputazione di storia patria per gli Abruzzi: *Storia medievale e moderna.*

C. Sch. Carlo Schmidl, editore musicale, Trieste: *Storia della musica.*

C. S. T. Carlo Silva-Tarouca, S. J., prof. nella Pont. Università Gregoriana di Roma: *Storia della Chiesa medievale.*

C. T. Carlo Tagliavini, prof. nella Università di Budapest: *Linguistica.*
C. Te. Celestino Testore, S. J.: *Storia della Compagnia di Gesù.*
D. La. Domenico Lanza, lib. doc. nella R. Università di Palermo: *Botanica.*
D. L. Doro Levi, ispettore alle antichità dell'Etruria presso la Soprintendenza, Firenze: *Geografia, Archeologia classica.*
D. O. Donato Ottolenghi, prof. nella R. Università di Bologna: *Medicina.*
D. V. Decio Vinciguerra, vice-direttore del Museo civico di storia naturale « G. Doria » di Genova: *Zoologia.*
E. A. Emilio Alfieri, prof. nella R. Università di Milano: *Ostetricia.*
E. A. Ch. Ezequiel A. Chavez, prof. nell'Università nazionale di Messico: *Geografia e storia dell'America latina.*
E. A. d. O. Ettore Arrigoni degli Oddi, Padova: *Zoologia.*
E. B. Enrico Besta, prof. nella R. Università di Milano: *Storia del diritto.*
E. Bel. Egidio Bellorini, preside del R. Istituto Tecnico « G. B. Belzoni » di Padova: *Letteratura italiana.*
E. Br. Evaristo Breccia, direttore del Museo greco-romano di Alessandria d'Egitto: *Storia antica.*
E. Ca. Enrico Carano, prof. nella R. Università di Roma: *Botanica.*
E. Cal. Enrica Calabresi, lib. doc. nella R. Università di Firenze: *Zoologia.*
E. Car. Ettore Carruccio, Roma: *Storia della matematica.*
E. Ce. Emilio Cecchi, Roma: *Letteratura inglese.*
E. Ch. Emilio Chiovenda, prof. nella R. Università di Catania: *Botanica.*
E. F. Enrico Fermi, prof. nella R. Università di Roma: *Fisica.*
E. Fi. Enrico Fileni, direttore dell'Ente nazionale delle cattedre ambulanti di agricoltura, Roma: *Agraria.*
E. G. Ettore Ghislanzoni, Soprintendente alle antichità del Veneto, Padova: *Archeologia classica.*
E. J. Ernesto Jallonghi, prof. nel Collegio di S. Apollinare di Roma: *Agiografia.*
E. L. Ernesto Lugaro, prof. nella R. Università di Torino: *Psichiatria.*
E. L. G. Ettore Lo Gatto, prof. inc. nella R. Università di Napoli: *Storia e letteratura dei popoli slavi.*
El. M. Elio Migliorini, coadiutore nella R. Università di Roma: *Geografia.*
E. Loe. Ermanno Loewinson, direttore del R. Archivio di stato di Parma: *Storia moderna.*
E. Mal. Enrico Maltese, generale del R. Esercito, Bologna: *Scienze militari.*
E. Po. Eligio Pometta, direttore del *Bollettino storico della Svizzera italiana*: *Storia della Svizzera.*
E. Ri. Ettore Ricci, prof. nel R. Liceo « Tiziano » di Belluno: *Geografia.*
E. Rom. Ettore Romagnoli, prof. nella R. Università di Pavia: *Letteratura greca.*
E. Ros. Ettore Rossi, lib. doc. nella R. Università di Roma: *Storia e civiltà dell'Asia Minore.*
E. S. A. Elia S. Artom, Lib. doc. nella R. Università di Firenze: *Storia del giudaismo postbiblico.*
E. Sa. Emilio Santini, prof. nel R. Istituto Superiore di Magistero di Messina: *Letteratura italiana.*
E. Ta. Eugenio Tanzi, prof. nella R. Università di Firenze: *Psichiatria.*
E. Tu. Ernesto Turletti, avvocato, Torino: *Diritto privato.*
E. Z. Edoardo Zavattari, prof. nella R. Università di Pavia: *Zoologia.*
F. B. Federico Brunetti, prof. inc. nella R. Università di Padova: *Chirurgia.*
F. B.-A. Franco Bruno-Averardi, lettore nella R. Università di Firenze: *Letteratura tedesca.*
F. Be. Francesco Beguinot, direttore dell'Istituto orientale di Napoli: *Storia dell'Africa settentrionale.*
F. B.-F. Ferdinando Belloni-Filippi, prof. nella R. Università di Pisa: *Filologia indiana.*
F. Bo. Filippo Bottazzi, prof. nella R. Università di Napoli: *Fisiologia.*
F. Ca. Fridiano Cavara, prof. nella R. Università di Napoli: *Botanica.*
F. Co. Francesco Cognasso, prof. nell'Istituto superiore di magistero di Torino: *Storia medievale.*
F. Cor. Fabrizio Cortesi, prof. inc. nella R. Università di Roma: *Botanica.*
F. D. Francesco Degni, prof. nella R. Università di Napoli: *Diritto privato.*
F. D. F. Filippo De Filippi, esploratore: *Storia delle esplorazioni.*
F. E. Filippo Ermini, prof. inc. nella R. Università di Roma: *Letteratura latina medievale.*
F. En. Federico Enriques, prof. nella R. Università di Roma: *Matematica.*
F. J. Francesco Jacomoni, segretario di legazione: *Storia moderna.*
F. La. † Francesco Lanzoni, protonotario apostolico, già della R. Deputazione di storia patria per la Romagna: *Agiografia.*
F. L. G. F. L. Ganshof, prof. nell'Università di Gand: *Storia medievale e moderna.*
F. Lu. Fabio Luzzatto, prof. nel R. Istituto superiore agrario di Milano: *Diritto pubblico.*
F. M. Federico Millosevich, rettore della R. Università di Roma: *Mineralogia.*
F. M. (voce *Adriatico*): v. F. Mi.
F. Ma. Fulvio Maroi, Lib. doc. nella R. Università di Roma: *Storia del diritto, Diritto privato.*
F. M. C. Felice M. Cappello, S. J., prof. nella Pont. Università Gregoriana di Roma: *Diritto canonico.*
F. Mi. Ferdinando Milone, prof. nel R. Istituto superiore di scienze econom. e commerciali di Bari: *Geografia.*
F. Ne. Filippo Neri, prof. inc. nella R. Scuola d'ingegneria di Roma: *Ingegneria.*
F. O. Federico Olivero, prof. inc. nella R. Università di Torino: *Letteratura inglese.*
F. P. d. S. Francesco Porro de Somenzi, prof. nella R. Università di Genova: *Astronomia.*
F. Pe. Francesco Pellati, direttore capo-divisione al Ministero della pubblica istruzione: *Archeologia classica, Topografia della Spagna antica.*
F. R. Francesco Ribezzo, prof. nella R. Università di Palermo: *Linguistica.*
F. Rh. Filippo Rho, tenente generale medico della R. Marina, Torino: *Medicina coloniale.*
F. Ro. Filippo Rossi, R. Ispettore per l'arte medievale e moderna nel Museo nazionale di Firenze: *Storia dell'arte.*
F. S. Francesco Scurti, direttore della R. Stazione chimico-agraria di Torino: *Chimica agraria.*
F. Sch. Fedor Schneider, prof. nell'Università di Francoforte s. M.: *Storia medievale e moderna.*
F. S. M. Filippo Stella Maranca, prof. nella R. Università di Bari: *Storia del diritto.*
F. Sp. Franco Spinedi, dell'Associazione nazionale delle bonifiche: *Economia.*
F. T. Francesco Tommasini, ministro plenipotenziario e inviato straordinario: *Storia contemporanea.*
F. W. Fernanda Wittgens, della R. Pinacoteca di Brera, Milano: *Storia dell'arte.*
G. A. Giorgio Abetti, prof. nella R. Università di Firenze: *Astronomia.*
G. A. Gastone degli Alberti, Roma: *Storia della marina.*
G. Al. Giuseppe Albenga, prof. nella R. Scuola d'ingegneria di Torino: *Ingegneria.*
Ga. M. Gaetano Minnucci, architetto, Roma: *Architettura.*
G. B. Giulio Bertoni, prof. nella R. Università di Roma: *Linguistica.*
G. Ba. Giovanni Bach, della biblioteca della Camera dei deputati: *Storie e Letterature scandinave.*
G. Bar. Guido Bargellini, prof. nella R. Università di Roma: *Chimica.*
G. Bas. Giulio Bas: *Teoria della musica.*

G. Ben. Goffredo Bendinelli, prof. nella R. Università di Torino: *Archeologia classica.*
G. B. F. Giovanni Battista Frey, Congr. S.S.: *Critica biblica.*
G. B. M. Giovanni Battista Moraglia, avvocato, Genova: *Diritto privato.*
G. B. N. G. B. Novak, direttore dell'Archivio nazionale di Boemia e dell'Istituto storico cecoslovacco a Praga: *Storia medievale e moderna.*
G. Bou. Géorges Bourgin, dell'Archivio nazionale di Parigi: *Storia della Francia.*
G. Bru. Gustavo Brunelli, ispettore sup. nel Ministero dell'economia nazionale, Roma: *Zoologia, Pesca.*
G. C. Guido Calogero, prof. inc. nella R. Università di Roma: *Storia della filosofia antica.*
G. Ca. Guido Castelnuovo, prof. nella R. Università di Roma: *Matematica.*
G. Cag. Giovanni Cagnetto, prof. nella R. Università di Padova: *Chirurgia.*
G. Cal. Guido Calza, libero docente nella R. Università di Roma, direttore degli scavi di Ostia: *Archeologia classica.*
G. Car. Giuseppe Cardinali, prof. nella R. Università di Roma: *Antichità romane.*
G. Cas. Giuseppe Castellani, S. J.: *Ordini religiosi, Liturgia, Agiografia.*
G. Cast. Giuseppe Castellani, prof. nel R. Ginnasio di Brindisi: *Numismatica.*
G. Ce. Gaetano Cesari, prof. inc. nella R. Università di Milano: *Storia della musica.*
G. Ci. Giovanni Cicconetti, direttore della R. Scuola d'Ingegneria di Roma: *Geodesia, Agraria.*
G. C. Goffredo Coppola, Firenze: *Storia della letteratura greca.*
G. Col. Giuseppe Colosi, prof. nella R. Università di Siena: *Geografia zoologica.*
G. Cor. Giuseppe Corradi, lib. doc. nella R. Università di Torino: *Storia antica.*
G. Cr. Giuseppe Crestani, lib. doc. nella R. Università di Padova: *Meteorologia.*
G. C.-R. Giuseppe Checchia-Rispoli, prof. nella R. Università di Roma: *Paleontologia.*
G. Cu. Giuseppe Cultrera, direttore del R. Museo nazionale romano: *Archeologia classica.*
G. D. Gino Doria, Napoli: *Storia moderna.*
G. De. Giacomo Devoto, prof. nella R. Università di Firenze: *Linguistica.*
G. D'E. Geremia d'Erasmo, prof. della R. Università di Napoli: *Paleontologia.*
G. d. F. Géza de Francovich, Roma: *Storia dell'arte.*
G. Do. Giovanna Dompè, prof. negli istituti medî del Governatorato di Roma: *Storia del costume.*
G. D. S. Gaetano De Sanctis, prof. nella R. Università di Torino: *Storia antica.*
G. E. Giorgio Errera, prof. della R. Università di Pavia: *Chimica.*
G. E. M. Giovanni E. Mattei, prof. nella R. Università di Messina: *Botanica.*
G. E. R. Giulio Emanuele Rizzo, prof. nella R. Università di Roma: *Archeologia classica.*
G. Er. Giuseppe Ermini, prof. nella R. Università di Cagliari: *Storia del diritto.*
G. F. Giuseppe Furlani, prof. nella R. Università di Firenze: *Semitismo, Assiriologia.*
G. Fal. Giorgio Falco, prof. nel R. Istituto tecnico « G. Sommeiller » di Torino: *Storia medievale.*
G. Fal. (voce *Appello per abuso*): v. M. Fal.
G. Fa. Giulio Fara, prof. nel Liceo musicale di Pesaro: *Storia della musica.*
G. Far. Giulio Farina, prof. inc. nella R. Università e direttore inc. del R. Museo egizio di Torino: *Antichità egiziane.*
G. Fav. Giuseppe Favaro, prof. nella R. Università di Modena: *Storia della medicina.*
G. Fer. Gino Ferretti, prof. nella R. Università di Catania: *Pedagogia.*
G. Fi. Gaetano Fichera, prof. nella R. Università di Pavia: *Chirurgia.*
G. Fin. Guido Finzi, prof. nel R. Istituto superiore di medicina veterinaria di Milano: *Veterinaria.*
G. Fu. Gioacchino Fumarola, lib. doc. nella R. Università di Roma: *Neuropatologia.*
G. Ga. Giuseppe Gabrieli, bibliotecario della R. Accademia dei Lincei: *Letteratura italiana.*
G. Gab. Giuseppe Gabetti, prof. nella R. Università di Roma: *Letterature scandinave.*
G. Gal. Giuseppe Gallavresi, prof. nella R. Università di Milano: *Storia moderna.*
G. Gas. Guido Gasperini, prof. nel R. Conservatorio di musica di Napoli: *Teoria della musica.*
G. Gi. Giulio Giannelli, prof. nell'Università Cattolica di Milano: *Mitologia classica.*
G. Gi. Gustavo Giovannoni, dir. della R. Scuola di Architettura di Roma: *Architettura.*
G. G. M. G. G. Mateescu, prof. nella R. Università di Cluj (Romania): *Topografia dell'Impero romano.*
G. Go. Giuseppe Gola, prof. nella R. Università di Padova: *Botanica.*
G. Gr. Guido Grandi, prof. nel R. Istituto superiore agrario di Bologna: *Entomologia.*
Gi. Ba. Giuseppe Barelli, prof. nel R. Istituto Tecnico « G. Baruffi » di Mondovì: *Storia comunale italiana.*
Gi. Ca. Giuseppe Caraci, prof. inc. nella R. Università di Milano: *Storia della geografia.*
Gi. Co. Giulio Costanzi, consigliere di stato, Roma: *Aeronautica.*
G. I. H. G. I. Hoogewerff, direttore dell'Istituto storico olandese di Roma: *Storia dell'arte.*
G. L. D. V. Giorgio Levi Della Vida, prof. nella R. Università di Roma: *Semitismo, Storia dell'Islām.*
G. Li. Guido Libertini, prof. nella R. Università di Catania: *Archeologia.*
G. L. P. Giorgio La Piana, prof. nella Harward University di Cambridge (Mass.): *Storia del Cristianesimo.*
G. Man. Gioacchino Mancini, lib. doc. nella R. Università di Roma: *Archeologia, Antichità greco-romane.*
G. Maz. Giuseppe Mazzarelli, prof. nella R. Università di Messina: *Zoologia.*
G. M. B. Gian Mario Beltrami, colonnello dell'Arma aeronautica: *Aeronautica.*
G. M. C. Gaetano Mario Columba, prof. nella R. Università di Palermo: *Storia antica.*
G. Me. Giuseppe Mezzadroli, prof. inc. nella R. Scuola superiore di chimica industriale di Bologna: *Enologia.*
G. Mi. Gioacchino Milazzo, giudice nel Tribunale militare di Palermo: *Diritto penale militare.*
G. Min. Giovanni Mingazzini, prof. nella R. Università di Roma: *Psichiatria.*
G. Mon. Giuseppe Montalenti, assistente nella R. Università di Roma: *Zoologia, Storia della scienza.*
G. Mont. Georges Montandon, esploratore: *Etnologia.*
G. N. Giulio Natali, lib. doc. nella R. Università di Roma: *Letteratura italiana.*
G. Ne. Giovanni Negri, prof. nella R. Università di Firenze: *Geografia botanica.*
G. Ni. Giorgio Niccodemi, dir. dei civici Musei d'arte, Milano: *Storia dell'arte.*
G. O. Giuseppe Ovio, prof. nella R. Università di Padova: *Oculistica.*
G. P. Guido Perris, Roma: *Civiltà dell'Estremo Oriente.*
G. Pa. Giuseppe Paladino, prof. nella R. Università di Catania: *Storia moderna e contemporanea.*
G. Pan. Guido Pannain, prof. nel R. Conservatorio di musica S. Pietro a Maiella, Napoli: *Teoria della musica.*
G. Pas. Giorgio Pasquali, prof. nella R. Università di Firenze: *Letterature e civiltà classiche.*
G. Paso. Guido Pasolini, membro della R. Deputazione di storia patria per le Romagne: *Storia medievale.*
G. Pe. Giovanni Perez, prof. nella R. Università di Roma: *Patologia chirurgica.*

G. Per. Giangiacomo Perrando, prof. nella R. Università di Genova: *Medicina legale.*
G. Pre. Giuseppe Prezzolini, membro dell'Istituto internazionale di cooperazione intellettuale, Parigi: *Letteratura francese.*
G. Q. Gaetano Quagliarello, prof. nella R. Università di Napoli: *Chimica biologica.*
G. Q. G. Giulio Quirino Giglioli, prof. nella R. Università di Roma: *Archeologia classica.*
G. Ra. Giovanni Raineri, consigliere di stato: *Politica agraria.*
G. R. C. Gustavo Rodolfo Ceriello, prof. nel R. Liceo scientifico « Vittorio Veneto » di Milano: *Storia spagnuola.*
G. Ri. Giuseppe Ricciotti, C. R. L., lib. doc. nella R. Università di Roma: *Critica biblica.*
G. Ron. Giorgio Roncali: *Fisica.*
G. Ru. Guido Ruata, Roma: *Fisioterapia.*
G. Ru. Giuseppe Rua: *Letteratura italiana.*
G. S. Gioacchino Sera, prof. nella R. Università di Napoli: *Antropologia.*
G. Sca. Gino Scaramella, prof. nel R. Liceo « Michelangelo » di Firenze: *Storia medievale e moderna.*
G. Sch. Giuseppe Schirò, della segreteria della Camera dei deputati: *Diritto penale.*
G. Si. Gaetano Silvestri, della R. Legazione d'Italia a Copenaghen: *Teatro scandinavo.*
G. Si. Giovanni Simon, S. J., Bruxelles: *Agiografia.*
G. St. Giuseppe Stefanini, prof. nella R. Università di Modena: *Geografia, Geologia.*
G. Ta. Griffith Taylor, prof. nell'Università di Sidney (Australia): *Geografia dell'Australia.*
G. Te. Giovanni Tebaldini, direttore perpetuo onorario della Cappella musicale di Loreto: *Storia della musica.*
G. Tr. Giovanni Tracconaglia, prof. nel R. Liceo scientifico « Vittorio Veneto » di Milano: *Letteratura francese.*
G. Ve. Gino Veronese, prof. inc. nella R. Scuola d'ingegneria di Padova: *Ingegneria idraulica.*
G. Z. Giusto Zampieri, prof. inc. nella R. Università di Pavia: *Storia della musica.*
H. B. Heinrich Bodmer, dir. dell'Istituto tedesco di storia dell'arte in Firenze: *Storia dell'arte tedesca.*
H. I. F. H. I. Fleure, prof. nell'Università del Galles-Aberystwyth: *Geografia.*
H. J. Hans Jensen, Copenaghen: *Storia scandinava.*
H. P. Henry Prunières, direttore della *Revue musicale*: *Storia della musica.*
H. Q. Henry Quentin, O. S. B., della Pont. Commissione per l'edizione della *Vulgata*: *Agiografia.*
H. Tü. Heinrich Türler, direttore dell'Archivio federale di Berna: *Storia svizzera.*
H. W. A. Hans W. Ahlmann, prof. nell'Università di Upsala: *Storia e geografia scandinava.*
I. A. Iginio Ambrosini, Piacenza: *Agraria.*
I. B. S. Igino Benvenuto Supino, prof. nella R. Università di Bologna: *Storia dell'arte.*
I. C. G. Ignazio Carlo Gavini, architetto della R. Soprintendenza ai monumenti medievali e moderni di Roma: *Storia dell'arte.*
I. M. Iginio Musatti, vice-dir. dell'Istituto scientifico tecnico « E. Breda » di Sesto S. Giovanni: *Chimica industriale.*
I. P. Ildebrando Pizzetti, direttore del R. Conservatorio di musica di Milano: *Storia della musica.*
J. Ca. Jader Cappelli, prof. nella R. Università di Firenze: *Chirurgia.*
J. Ge. Jacopo Gelli, Livorno: *Varie.*
J. S. Jean Strohl, prof. nell'Università di Zurigo: *Zoologia.*
K. A. R. Karl August Rosenthal: *Storia della musica.*
K. M. Karl Madsen, Copenaghen: *Storia dell'arte.*
K. Sch. Karl Schottenloher, capo bibliotecario della Bayerische Staatsbibliothek di Monaco di Baviera: *Storia medievale.*
L. A. C. Léopold Albert Constans, prof. nell'Università di Parigi: *Topografia dell'Impero romano.*
L. Al. Leonardo Alestra, medico, Bologna: *Medicina.*
L. B. Leone Bracaloni, O. F. M.: *Ordini religiosi.*
L. Bia. Lorenzo Bianchi, prof. nella R. Università di Bologna: *Letteratura tedesca.*
L. Bo. Luigi Bonelli, prof. nel R. Istituto orientale di Napoli: *Storia della Turchia.*
L. Br. Luigi Brugnatelli, prof. nella R. Università di Pavia: *Mineralogia.*
L. Ca. Luigi Castaldi, prof. nella R. Università di Cagliari: *Anatomia umana.*
L. Ce. v. S. L. C.
L. D. M. Luigi De Marchi, prof. nella R. Università di Padova: *Geografia fisica.*
L. F. Luigi Fantappiè, prof. nella R. Università di Palermo: *Matematica.*
L. Fa. Luigi Fassò, prof. nella R. Università di Cagliari: *Letteratura italiana.*
L. F. B. Luigi Foscolo Benedetto, prof. nella R. Università di Firenze: *Storia e letteratura francese.*
L. Fr. Luigi Francesconi, prof. nella R. Università di Genova: *Chimica.*
L. Ga. Lello Gangemi, lib. doc. nella R. Università di Roma: *Economia.*
L. G. A. Luis Gonzales Alonso, lettore nella R. Università di Napoli: *Letteratura e storia spagnola e ispano-americana.*
L. Gi. Louis Gillet, conservatore dell'Abbazia di Ermenonville: *Storia dell'arte.*
L. Gr. Leopoldo Granata, prof. nella R. Università di Pisa: *Zoologia.*
L. Gra. Luigi Gramatica, canonico di S. Pietro in Vaticano, Roma: *Missioni cristiane.*
Li. Mo. Lidia Monti, assistente nell'Istituto chimico della R. Università di Roma: *Chimica.*
L. M. Lavinia Mazzucchetti, prof. inc. nella R. Università di Milano: *Letteratura e teatro tedesco.*
L. Man. Leonardo Manfredi, lib. doc. nella R. Università di Genova: *Tossicologia.*
L. M. C. Leone Mattei Cerasoli, O. S. B.: *Liturgia, Diritto canonico.*
L. Mo. Luigi Montemartini, prof. nella R. Università di Palermo: *Botanica.*
L. M. T. Luigia Maria Tosi, Firenze: *Storia dell'arte.*
L. N. Luigi Nina, lib. doc. nella R. Università di Roma: *Economia.*
L. Pe. Luigi Perla, avvocato, Roma: *Diritto penale.*
L. R. Luigi Russo, prof. nel R. Istituto superiore di magistero di Firenze: *Letteratura italiana.*
L. Ro. Luigi Rolla, prof. nella R. Università di Firenze: *Chimica.*
L. S. Luigi Suali, prof. nella R. Università di Pavia: *Filologia indiana.*
L. Si. Luigi Simeoni, prof. nella R. Università di Bologna: *Storia medievale.*
L. So. Luigi Sorrento, prof. nell'Università Cattolica di Milano: *Letteratura francese.*
L. T. Luigi Torraca, prof. nella R. Università di Padova: *Chirurgia.*
L. To. Luigi Tonelli, ingegnere industriale, Milano: *Industria tessile.*
Lu. Co. Luigi Cozza, presidente del Consiglio superiore dei LL. PP.: *Ingegneria.*
Lu. Pa. Luigi Pallavicini, ingegnere: *Aeronautica.*
L. V. Leonardo Vitetti, segretario di legazione: *Storia medievale e moderna.*
L. v. d. E. Lorenzo van den Eerenbeemt, O. C.: *Antico Testamento.*
L. Vi. Luigi Villari, Londra: *Storia medievale e moderna.*
L. Vo. Luigi Volta, prof. nella R. Università di Torino: *Astronomia.*
L. V. R. Luigi Vannutelli - Rey, ministro plenipotenziario: *Storia contemporanea.*
L. Z. Luigi Zambra, prof. nell'Università di Budapest: *Letteratura ungherese.*
M. A. L. Mario Attilio Levi, prof. inc. nella R. Università di Torino: *Antichità romane.*

M. B. Mario Barbara, prof. inc. nella R. Università di Genova: *Medicina.*
M. Ba. Mimì Bazzi, Milano: *Tecnica artistica.*
M. Bo. Mariano Borgatti, generale, direttore del Museo di artiglieria e genio, Roma: *Storia delle armi.*
M. Cr. Michele Craveri, prof. nel R. Liceo scientifico « Vittorio Veneto » di Milano: *Geografia.*
M. D. Mario Donati, prof. della R. Università di Torino: *Chirurgia.*
M. D'A. Mariano D'Amelio, primo presidente della Corte di cassazione: *Diritto pubblico.*
M. F. Mario Falco, prof. nella R. Università di Milano: *Diritto canonico.*
M. Fe. Mario Ferrigni, Milano: *Teatro italiano.*
M. G. Michelangelo Guidi, prof. nella R. Università di Roma: *Letteratura araba.*
M. Go. Michele Gortani, prof. nella R. Università di Bologna: *Geografia.*
M. L. Mattia Loret, ministro plenipotenziario di Polonia: *Storia della Polonia.*
M. L. D. G. Massimo Lenchantin De Gubernatis, prof. nella R. Università di Cagliari: *Filologia classica.*
M. L. G. Michele Lupo Gentile, prof. nell'Istituto magistrale « G. Carducci » di Pisa: *Storia medievale e moderna.*
M. L. P. Michele Lo Presti, prof. inc. nella R. Scuola d'ingegneria di Milano: *Ingegneria idraulica.*
M. L. T. Michele La Torre, lib. doc. nella R. Università di Roma: *Diritto pubblico.*
M. M. Mario Menghini, direttore del Museo del Risorgimento di Roma: *Storia del Risorgimento, Storia contemporanea.*
M. Man. Mario Manfredini, sostituto procuratore del Re ad Ascoli Piceno: *Diritto penale.*
M. P. Maurice Pardé, prof. al Liceo di Bourg (Francia): *Geografia.*
M. Pan. Modesto Panetti, prof. nella R. Scuola d'ingegneria di Torino: *Aerodinamica.*
M. Pi. Maurizio Pincherle, prof. nella R. Università di Pavia: *Medicina.*
M. R. Melchiorre Roberti, prof. nella Università Cattolica di Milano: *Storia del diritto.*
M. T. Mario Truffi, prof. nella R. Università di Padova: *Chirurgia.*
N. C. Nino Cortese, prof. nel R. Istituto superiore di magistero, Messina: *Storia medievale e moderna.*
N. D. G. Nicola De Gregorio, Roma: *Storia contemporanea.*
N. F. Nicola Ferorelli, lib. doc. nella R. Università di Milano: *Storia moderna.*
Ni Ga. Nicola Galante, ingegnere, capitano del genio aeronautico: *Aeronautica.*
N. L. Nicola Leotta, rettore della R. Università di Bari: *Chirurgia.*
N. M. Nicola Muratore, direttore capo-divisione al Ministero delle finanze: *Economia.*
N. O. Nicola Ottokar, prof. inc. nella R. Università di Firenze: *Storia medievale francese.*
N. P. Nicola Parravano, prof. nella R. Università di Roma: *Chimica industriale.*
N. P. Nicola Palopoli, prof. inc. nell'Università di Ferrara: *Diritto penale.*
N. Pe. Nicola Pende, prof. nella R. Università di Genova: *Medicina.*
N. T. Nello Tarchiani, direttore delle R. Galleria degli Uffizî di Firenze: *Storia dell'arte moderna.*
N. W. Nicolaus Widlöcher, C. R. L.: *Antico Testamento.*
O. B. Ottorino Balduzzi, lib. doc. nella R. Università di Genova: *Neuropatologia.*
O. C. Ovidio Ciancarini, consigliere di corte d'appello ai tribunali misti Italo-Germanico e Italo-Austriaco: *Diritto penale.*
O. D. B. Oscar De Beaux, lib. doc. nella R. Università di Genova: *Zoologia.*
O. M. Ottavio Munerati, direttore della Stazione sperimentale di bieticoltura di Rovigo: *Agraria.*
O. P. Orazio Premoli, barnabita: *Liturgia.*
P. B. Pietro Barocelli, ispett. presso la R. Soprintendenza alle Antichità del Piemonte, Torino: *Archeologia classica.*
P. Be. Piero Benedetti, assistente nella R. Università di Bologna: *Medicina.*
P. D'A. Paolo D'Ancona, prof. nella R. Università di Milano: *Storia dell'arte moderna.*
P. D. F. Pietro De Francisci, prof. nella R. Università di Roma: *Storia del diritto romano.*
P. D. G. Paolo De Grazia, lib. doc. nella R. Università di Napoli: *Geografia.*
P. E. Paolo Enriques, prof. nella R. Università di Padova: *Zoologia.*
P. E. P. Paolo Emilio Pavolini, prof. nella R. Università di Firenze: *Letterature straniere.*
P. F. Plinio Fraccaro, prof. nella R. Università di Pavia: *Antichità classiche.*
P. F. d. C. Pio Franchi de' Cavalieri, scrittore della Biblioteca Vaticana, Roma: *Agiografia.*
P. G. Pietro Gribaudi, prof. nel R. Istituto superiore di scienze econom. e commerc. di Torino: *Geografia.*
P. L. Pietro Landini, prof. del R. Istituto medio di commercio, Trieste: *Geografia.*
P. L. B. Pier Ludovico Bosellini, prof. nella R. Università di Roma: *Dermatologia.*
P. L. E. Pio Luigi Emanuelli, lib. doc. nella R. Università di Roma: *Astronomia.*
P. M. Pirro Marconi, lib. doc. nella R. Università di Palermo: *Archeologia classica.*
P. Ma. Plinio Marconi, ingegnere, Roma: *Architettura.*
P. O. Paolo Orsi, Soprintendente alle antichità della Sicilia: *Archeologia classica.*
P. P. Pio Paschini, prof. nel Pontificio seminario romano: *Storia della chiesa medievale.*
P. Pa. Pasquale Pasquini, lib. doc. nella R. Università di Roma: *Zoologia, Embriologia.*
P. Pe. Pericle Perali, dell'Archivio segreto della Santa Sede e della Pont. Commissione centrale per l'arte sacra: *Storia, Storia dell'arte.*
P. P. T. Pietro Paolo Trompeo, prof. inc. nella R. Università di Roma: *Letteratura francese.*
P. R. Pietro Romanelli, lib. doc. nella R. Università di Roma: *Archeologia classica.*
P. R. Pietro Rebora, prof. nell'Università di Manchester: *Storia e letteratura inglese.*
P. Rev. Paolo Revelli, prof. nella R. Università di Genova: *Geografia.*
P. Ro. Pietro Rondoni, prof. nella R. Università di Milano: *Medicina.*
P. S. Pompilio Schiarini, generale del R. Esercito: *Scienze militari.*
P. S. L. Pier Silverio Leicht, prof. di storia del diritto nella R. Università di Bologna, sottosegretario di stato alla Pubblica Istruzione: *Storia del diritto.*
P. Sp. Pio Spezi, prof. nel R. Liceo « E. Q. Visconti » di Roma: *Storia moderna.*
P. T. Paolo Teruzzi, prof. nel R. Istituto tecnico « C. Cattaneo » di Milano: *Antichità pubbliche romane.*
P. T. V. Pietro Tacchi Venturi, S. J., rettore del collegio « S. Francesco Saverio » per le missioni in Roma: *Storia della compagnia di Gesù.*
P. Z.-M. Paola Zancani Montuoro: *Archeologia classica.*
R. A. Roberto Almagià, prof. nella R. Università di Roma: *Geografia* e *Storia della geografia.*
R. Ard. Romualdo Ardissone, prof. nell'Università di La Plata: *Geografia.*
R. A. T. Renato Antonio Toniolo, prof. nella R. Università di Pisa: *Geografia.*
R. B. Renato Biasutti, prof. nella R. Università di Firenze: *Geografia, Etnologia.*
R. B. (voce *Agnelli, Salvatore*) v. R. Bi.
R. Ba. Riccardo Bachi, prof. nel R. Istituto superiore di commercio di Roma: *Economia.*
R. Bas. Raffaele Bastianelli, lib. doc. nella R. Università di Roma: *Chirurgia.*

R. Bi. Renzo Bianchi, Milano: *Storia della musica.*

R. B. M. Bacchisio Raimondo Motzo, prof. nella R. Università di Cagliari: *Storia e geografia sarda.*

R. C. Raffaele Corso, prof. inc. nel R. Istituto orientale di Napoli: *Folklore.*

R. Ce. Roberto Cessi, prof. nel R. Istituto superiore commerciale di Firenze: *Storia medievale e moderna.*

R. Ci. Raffaele Ciasca, prof. nella R. Università di Cagliari: *Storia medievale e moderna.*

R. F. Ramiro Fabiani, prof. nella R. Università di Milano: *Paleontologia.*

R. Mo. Rina Monti, prof. nella R. Università di Milano: *Zoologia, Limnologia.*

R. Mor. Raffaello Morghen, lib. doc. nella R. Università di Roma: *Storia medievale.*

R. O. Riccardo Oliveri, lib. doc. nella R. Università di Roma: *Chimica.*

R. P. Roberto Paribeni, direttore generale delle Antichità e Belle arti: *Storia e antichità romane.*

R. R. Rosario Russo, prof. nel R. Istituto magistrale di Cuneo: *Storia medievale.*

R. Ri. Riccardo Riccardi, lib. doc. nella R. Università di Roma: *Geografia.*

R. U. S. R. U. Sayce, prof. nell'Università del Natal-Pietermaritzburg: *Geografia.*

S. A. Salvatore Aurigemma, Soprintendente alle antichità per l'Emilia e la Romagna, Bologna: *Archeologia.*

S. C. Giovanni Copertini, prof. inc. nel R. Liceo « G. D. Romagnosi » di Parma: *Storia dell'arte italiana.*

S. Be. Stanislao Bellandi, O. S. A.: *Ordini religiosi.*

S. D'A. Silvio D'Amico, prof. nella R. Scuola di recitazione di Roma: *Teatro.*

S. Deb. Santorre Debenedetti, prof. nella R. Università di Torino: *Letterature medievali.*

S. F. Silvio Ferri, prof. nel R. Liceo di Brindisi: *Antichità greco-romane.*

S. G. Silvino Gigante, preside del R. Liceo-Ginnasio « Dante Alighieri » di Fiume: *Storia medievale e moderna.*

S. Ge. Stéphane Gsell, prof. nel Collège de France a Parigi: *Topografia dell'Impero romano.*

S. G. M. Silvio Giuseppe Mercati, prof. nella R. Università di Roma: *Storia e letteratura bizantina.*

S. L. C. Secondina Lorenzina Cesano, prof. inc. nella R. Università di Roma: *Numismatica romana.*

S. L. S. Stefano Ludovico Straneo, prof. inc. nella R. Università di Genova: *Ingegneria.*

S. M. Santi Muratori, bibliotecario della Classense di Ravenna: *Storia medievale.*

S. V. Sergio Volkobrun, prof. nella Facoltà giuridica russa di Praga: *Storia moderna.*

T. G. Tibor Gerewich, direttore dell'Accademia ungherese di Roma: *Storia dell'arte.*

U. A. Umberto Ademollo, generale del R. Esercito, Roma: *Storia contemporanea.*

U. An. Ugo Antonielli, dir. inc. del R. Museo « Pigorini » in Roma: *Preistoria.*

U. B. Umberto Bosco, prof. nei RR. Istituti magistrali: *Letteratura italiana.*

U. Bo. Ugo Bordoni, prof. nella R. Scuola d'ingegneria di Roma: *Ottica, Acustica.*

U. Bor. Umberto Borsi, prof. nella R. Università di Bologna: *Diritto pubblico.*

U. C. Umberto Cassuto, prof. nella R. Università di Firenze: *Giudaismo postbiblico.*

U. Ca. Umberto Calamida, prof. nella R. Università di Milano: *Otoiatria.*

U. E. P. Ugo Enrico Paoli, prof. inc. nella R. Università di Firenze: *Antichità greche.*

U. Fa. Ubaldo Faldati, Roma: *Letteratura armena.*

U. Fo. Umberto Forti, prof. nel R. Liceo italiano « Umberto I » di Salonicco: *Matematica, Fisica.*

U. Fr. Umberto Fracassini, prof. inc. nella R. Università di Firenze: *Storia delle religioni* e *Storia della Chiesa antica.*

U. G. Ugo Giusti, lib. doc. nella R. Università di Roma: *Statistica.*

U. M. Ubaldo Mannucci, Roma: *Storia della Chiesa.*

U. O. Ugo Ojetti, Firenze: *Storia dell'arte.*

U. Ra. Umberto Ratti, prof. nella R. Università di Siena: *Storia del diritto.*

U. Re. Ugo Rellini, prof. nella R. Università di Roma: *Preistoria, Paletnologia.*

U. T. Umberto Toschi, prof. nel R. Istituto medio di commercio di Bologna: *Storia della geografia.*

U. V. Ubaldo Valbusa, prof. nella R. Università di Torino: *Geografia.*

V. A.-R. Vincenzo Arangio-Ruiz, prof. nella R. Università di Napoli: *Storia del diritto romano.*

V. B. Valeria Blais, Roma: *Geografia.*

V. C. Vincenzo Costanzi, prof. nella R. Università di Pisa: *Storia antica.*

V. Ca. Vico Castelfranchi, Roma: *Geografia.*

V. D. Vincenzo Diamare, prof. nella R. Università di Napoli: *Zoologia, Parassitologia.*

V. D. B. Vincenzo De Bartholomaeis, prof. nella R. Università di Bologna: *Letterature medievali.*

V. G. Vincenzo Golzio, prof. nell'Istituto « Massimo » di Roma: *Storia dell'arte.*

V. L. (voce *Adams, John*): v. L. V.

V. N. Z. Vassil N. Zlatarski, prof. nell'Università di Sofia: *Storia moderna.*

V. P. Vincenzo Paolini, prof. nella R. Università di Roma: *Chimica.*

V. R. Vittore Ravizza, Milano: *Industria.*

V. Ro. Vasco Ronchi, lib. doc. nella R. Università di Firenze: *Fisica.*

V. U. Vincenzo Ussani, prof. nella R. Università di Roma: *Letteratura latina.*

V. Va. Virginia Vacca, Roma: *Geografia.*

W. S. Wolfgang Stechow: *Storia dell'arte.*

Y. B. E. (voce *Abramo*): v. G. B. F.

Y. C. Yoseph Colombo, prof. nel R. Liceo scientifico « A. Roiti » di Ferrara: *Ebraismo.*

Hanno apportato notevole contributo alla redazione della voce *Aeronautica* il col. Felice Porro, il col. Gian Mario Beltrami, l'amm. Giulio Valli (*Aeronautica navale*) e l'ing. Giulio Costanzi.

A È la prima lettera dell'alfabeto romano e di quasi tutti gli altri. Essa dèriva, come la maggior parte delle altre lettere, dal fenicio, attraverso il greco. Il nome che ha in greco, *alpha* (ἄλφα), non è se non la trascrizione della parola fenicia *alph* « toro », con cui si crede venisse denominato il segno grafico per la sua somiglianza, nella scrittura fenicia, con una testa di toro (𐤀), donde anche il nome che esso ha in ebraico (*aleph*) e in arabo (*alif*). La recente scoperta d'iscrizioni fenicie ancora più antiche di quelle finora conosciute (v. ALFABETO), in cui la forma dell'*a* è alquanto diversa (𐤊), ha reso meno sicura questa spiegazione del nome, ma essa rimane sempre la più verosimile. Dall'antica forma dell'A in fenicio derivano, oltre quelle del greco e degli alfabeti dipendenti da esso, quelle degli altri alfabeti semitici (l'aramaico, l'ebraico, il punico, l'etiopico, il siriaco, l'arabo), mediante un processo di semplificazione dei tratti, che corrisponde al carattere corsivo che la scrittura va assumendo durante il proprio sviluppo; si giunge alla forma più semplice, quella dell'alfabeto arabo, in cui l'A è rappresentata da un tratto verticale (ا). Nel fenicio, e così nelle altre lingue semitiche, la prima lettera non esprime un suono vocalico, bensì, come del resto tutte le altre lettere dell'alfabeto semitico, una consonante, la più lieve delle gutturali, corrispondente alla leggiera emissione di fiato che precede qualunque vocale in principio di parola (spirito dolce del greco), o in principio di sillaba preceduta da altra sillaba terminante in vocale (iato), o finalmente anche in fine di una sillaba con distacco netto. In tutti questi casi la lettera semitica si suole trascrivere col segno ' (p. es. ebraico *bĕ'ēr* « pozzo », pronunziato *bĕ-ēr*). In processo di tempo, l'ortografia di varie scritture semitiche si è servita di questa consonante, che per la tenuità del suo suono tende a confondersi colla vocale che la segue, per indicare appunto una vocale, generalmente la *ā* lunga (così sempre nell'arabo), ma anche talvolta altre (così sporadicamente nell'ebraico e nel siriaco, normalmente nel neopunico, nei dialetti talmudici, nel mandeo). La A maiuscola dell'alfabeto latino, nei testi epigrafici degli ultimi tre secoli della Repubblica e nei primi dell'Impero, pur conservando pressoché intatti i suoi elementi costitutivi, appare tratteggiata in modi diversi, e cioè:

a) in forma *capitale elegante* (vedi n. 1-2), costituita cioè da tre o due aste eseguite con grande regolarità e talvolta ben rifinite;

b) in forma *capitale rustica* (n. 3), costituita da due sole aste (senza cioè il tratto mediano), leggermente incurvate, specialmente quella di destra, la quale termina con un leggiero ripiegamento della sua estremità inferiore;

c) in forma *corsiva* (n. 4), come nei graffiti murali, nelle tavolette cerate e in generale nelle iscrizioni a sgraffio o a pennello. Essa ha i suoi tratti irregolari e slegati, con quello di sinistra spesso fortemente ripiegato a destra o a sinistra.

Vi sono inoltre forme ed esecuzioni di A di tipo ibrido, che vengono definite *semicorsive*.

Queste varie forme passano nella scrittura latina del Medioevo: la *corsiva* quasi esclusivamente nei documenti, le altre quasi esclusivamente nei testi librarî.

Fra il III e il IV secolo d. C. si formano due nuove specie di A: l'*onciale* (n. 5) di tipo maiuscolo pei libri, la *minuscola corsiva* (n. 7) pei documenti.

La A *onciale* è di forma rotondeggiante ed eseguita in due tempi; la *minuscola corsiva*, simile a due *c* accostate, appare rimpiccolita nei suoi tratti e si presta a collegamenti, sia a sinistra che a destra.

Nelle scritture posteriori del Medioevo la A maiuscola restò in uso per le iniziali e le intitolazioni solenni, mentre la *minuscola corsiva* ebbe maggior fortuna e conservò pressoché immutate la sua forma ed i suoi elementi essenziali, pur modificandosi nel

tratteggiamento e nell'esecuzione, come si vedrà raffrontandola nei testi *semionciali* (n. 6), *merovingici* (n. 8), *insulari* (n. 9), *visigotici* (n. 10), *minuscoli precarolini* dell'Italia settentrionale (n. 11), *beneventani* (n. 12), *minuscoli* (n. 13-14), *gotici* (n. 15) e *umanistici* (n. 16).

Fonetica. – Nella pronunzia della vocale *a* la lingua è in posizione bassa, di riposo, l'apertura delle labbra è media.

In italiano le oscillazioni di timbro dell'*a* sono molto limitate, cosicché si parla di una sola vocale *a*. Invece altre lingue (francese, inglese, ecc.) distinguono abbastanza nettamente un'*a* anteriore (tendente ad *e*) e un'*a* posteriore (tendente ad *o*).

Si ha anche la vocale nasale corrispondente: p. es., quella che si ha nel francese *chanter*.

Nella lingua indoeuropea comune esistettero *a* breve ed *a* lunga (*ă* ed *ā*) che si sono di regola conservate nelle fasi antiche delle singole lingue. Però è da notare il passaggio di *ă* in *o* nelle lingue baltiche e nelle slave (paleoslavo *vonja* « odore, alito », che è da mettere in rapporto con il greco ἄνεμος « vento », latino *animus*), oltre ad alcune modificazioni che la vocale ha subìto nello svolgimento delle singole lingue quando si è trovata in determinate condizioni, ad es. nel latino; dove, per effetto dell'accento di intensità iniziale in sillaba atona, a volte è scomparsa (*conicio* da *con-iacio*), a volte si è mutata in *e* (in sillaba chiusa) ed in *i* (in sillaba aperta), p. es. *factus*: *confectus*, *cano*: *cecini*, e nell'antico alto tedesco, dove a partire dall'VIII secolo un'*a* si muta in *e* per azione metafonetica di *i* (*kraft* « forza », plur. *krefti*). Le modificazioni più notevoli di *ā* sono: il mutamento in *ē* (*η*) in una parte del dominio linguistico greco, cioè nel gruppo dialettale ionico-attico, mentre negli altri dialetti *ā* si è mantenuta (ion.-att. φηγός, dor. φᾱγός, lat. *fāgus*), e nell'attico stesso poi *η* così sorto è ridiventato *ā* dopo *ρ*, *ι*, *ε*; il passaggio in *ō* nel germanico comune (got. *brōþar*, ant. alto ted. *bruoder*, ted. mod. *bruder* di contro all'ant. ind. *bhrātar-*, lat. *frāter*).

Nelle singole lingue *ă* ed *ā* sono pure sorte per trasformazione di altre vocali. In particolare: nell'antico indiano e nell'iranico si sono confuse in *ă* e *ā* tutte le vocali *a*, *e*, *o*, *ā*, *ē*, *ō* dell'indoeu-

ropeo comune (ant. ind. *dadárša*, iran. dell'Avestā *dādarəsa*, greco *δέδορκα*; ant. ind. *bháranti*, iran. delle iscrizioni *barantiy*, greco *φέρουσι*, dor. *φέροντι*, got. *bairand*). In germanico *a* è sorto già in un periodo assai antico da *o* in sillaba tonica (got. *ahtau*; ant. alto ted. *ahto*, ted. mod. *acht*, di contro a greco *ὀκτώ*, lat. *octo*); e lo stesso nel gruppo baltico (lit. *asztůnì* « otto »).

Inoltre la vocale *a* è sorta dalla vocale irrazionale *ə* dell'indoeuropeo in tutte le lingue derivate, fatta eccezione del gruppo indoiranico dove si ha un *i* (greco *πατήρ*, lat. *pater*, got. *fadar*, ant. ind. *pitár-*; greco *στατός*, lat. *status*, ant. ind. *sthitás*). In antico indiano e in greco essa continua le nasali sonanti *m̥ n̥*, le quali in latino sono continuate da *em*, *en*, e in germanico da *um*, *un* (così ant. ind. *śatám*, iran. *satəm*, greco *ἑκατόν*, lat. *centum*; got. *hund*; *a-* privativo nell'antico indiano, greco *ἀ-*, lat. *in-*, got. e ted. mod. *un-* risalgono a un *n̥*, il cui grado forte è *ne*: ant. ind. *á-jñātas*, greco *ἄγνωτος*, lat. *īgnōtus* da **in-gnōtos*; got. *un-kunþs*). Infine il suono *a* si è sviluppato pure nella continuazione delle liquide sonanti, particolarmente in greco; ad es. greco *καρδία* « cuore », lat. *cor*, *cordis*.

La tonica latina, sia lunga sia breve, persiste nelle lingue e nei dialetti romanzi, salvo non molte alterazioni.

La più notevole è il mutamento di *a* in *e* che ha avuto luogo nell'*a* tonica francese in fine di sillaba: il latino *tale* ha dato *tel*, *nasu(m)* *nez*, *cantare* *chanter*, ecc. Non rare sono anche le alterazioni davanti ad *l*, davanti ad *r*, davanti o dopo palatale, per esempio *alteru(m)*, milan. *olter*; *largu(m)*, romagn. *lèrg*; *jacet*, fr. *gist*, *gît*.

Anche l'*a* atona resiste abbastanza bene. L'ha perduta il francese: lat. *planta*, fr. *plante* (pron. *plant*, conservando nella grafia *e* la traccia della fase intermedia, in cui si pronunziava come si pronuncia oggi nei monosillabi *me*, *te*, ecc.).

Numerazione. – In varî sistemi di numerazione orientale *aleph* equivale ad 1; così pure nella numerazione greca (α′ = 1, ,α = 1000, $^{\alpha}_{M}$ = 10.000).

Musica. – Per i Tedeschi e per gl'Inglesi, che hanno conservato l'antica notazione musicale per mezzo delle lettere, A designa la sesta nota dell'ottava, cioè il *la*.

Astronomia. – Secondo il metodo del Bayer (1603) α (alfa) indica la stella principale di ogni costellazione; più tardi si adoperò *a* per designare la venticinquesima.

Filosofia. – A designa la proposizione universale affermativa, secondo la formula:

Asserit A, negat E, verum generaliter ambo;
Asserit I, negat O, sed particulariter ambo.

La formula A = A esprime il principio d'identità.

Simbolismo. – Come prima lettera dell'alfabeto simboleggia il principio; quindi nella formula *alfa e omega* (*ἀ καὶ ὦ*), unita ad omega (l'ultima lettera dell'alfabeto greco), indica la totalità (v. ALFA E OMEGA).

Calendario. – La lettera domenicale A indica gli anni che incominciano con una domenica (v. CALENDARIO).

AA (ted. ant. *aha*; bretone *ac'h*). – Nome di varî piccoli corsi d'acqua della Francia, della Lettonia, della Germania, dell'Olanda, del Belgio. I più notevoli sono: quello che serve di confine, nella Francia settentrionale, tra i dipartimenti del Pas-de-Calais e del Nord, e che sbocca nel Mare del Nord presso Grand-Fort-Philippe, dopo un corso di 82 km., dei quali 29 navigabili da navigli non superiori alle 200 tonn.; quello che scorre nella Livonia (Lettonia), il quale ha ora ufficialmente il nome di Gauja; e quello della Curlandia (Lettonia), che porta ora il nome di Lielupe. Ambedue questi ultimi sboccano nel golfo di Riga, dopo un corso rispettivamente di 395 e di 245 km. L'Aa di Curlandia è navigabile da Jelgava in poi.

AA, PETER van der. – Editore olandese, che fondò una libreria a Leida intorno al 1682. Ebbe come collaboratori i suoi due fratelli Hillebrand, incisore, e Boudewijn, stampatore. Pubblicò importanti opere di viaggi, di geografia, di etnografia, di botanica, e fra l'altro il *Thesaurus antiquitatum Italiae* del Burman in 45 voll., il *Thesaurus antiquitatum Graecarum* del Gronovio (13 voll.), le opere del Grevio in 13 voll., e dal 1703 al 1706, quelle di Erasmo (11 voll. in folio). Morì intorno al 1730.

AABEL [pron. *óbel*], HAUK ERLENDSØN. – Celebre attore norvegese. Nacque in Førde il 21 aprile 1869: suo padre, Morten Andreas, di professione medico, era anche poeta. Conseguito il titolo di *magister artium*, entrò nella scuola di guerra, e, sottotenente, passò allo studio delle scienze giuridiche che poi abbandonò. Fu quindi insegnante privato. Nel 1897 esordì al teatro di Cristiania facendosi notare per il suo talento comico, in una commedia (*Rationelt Fjøsstel*) di Hulda Garborg. Passò quindi al Teatro Nazionale, (1900-04), al Teatro Centrale (1904-07), al Fahlström (1907-11) e poi nuovamente al Teatro Nazionale. Nel 1906, tuttavia senza grande successo, recitò anche nel Teatro Popolare di Copenaghen. L'A., artista spontaneo ed originale, seppe muovere a riso con il solo presentarsi sulla scena: ed ebbe una mimica ricca e vivace, quantunque la fantasia lo portasse spesso all'esagerazione. Con grande fedeltà seppe riprodurre sulle scene tipi popolari, quali, p. es., Ola Lia, Baldevin, Per Bunke nella commedia *Pigernes Alfred* (L'Alfredo delle ragazze), e le parti principali delle commedie di Geijerstam. La popolarità dell'A. fu generale in tutta la Norvegia. E nelle commedie classiche le sue maggiori creazioni furono le parti di Jeppe, di Oldfux nella commedia *Stundesløse* (Il senza pace) di Holberg, e quella di Finkel in *Stort straahei for ingenting* (Gran fuoco di paglia per un nonnulla).

BIBL.: E. Alm-Vik, *H. A.*, Cristiania 1918. G. Si.

AACHEN: v. AQUISGRANA.

AAGESEN [pron. *óghesen*], SVEND (anche AGGESEN). – Storico danese, nato circa il 1145 (s'ignora l'anno della morte). Apparteneva ad una delle principali famiglie della Danimarca. In gioventù, studiò probabilmente in Francia, forse a Parigi. Aveva una grande conoscenza degli antichi autori romani e usò con abilità la lingua latina Non aveva attitudine alla vita ecclesiastica, ed era soprattutto un capo e un guerriero ai servizî del re. Il suo capolavoro è una breve storia dei Danesi, *Historia Danorum*, ardente d'amor di patria e piena di odio contro i Tedeschi, con una vivace esposizione novellistica delle antiche saghe danesi. Rappresentò tipicamente il pensiero nazionale al tempo dei Valdemari (1200), quando re Valdemaro I, i suoi figli e il successore fondarono una dominazione danese sul Baltico. In un altro scritto, A. espone le antiche norme di diritto per la successione regia in Danimarca. Un'edizione critica dei suoi scritti, a cura di M. Cl. Gertz, è apparsa negli *Scriptores minores historiae danicae medii aevi*, I (1917-18). H. J.

AAKJÆR [pron. *ókjer*], JEPPE. – Poeta e prosatore danese nato nel 1866 da famiglia ebraica, a Aakjær presso Horsens (Jutland). È scrittore ben noto e amato in Danimarca, ove i suoi racconti sono popolarissimi. Tra le sue cose migliori si possono citare *Vadmelsfolk* (Gente in fustagno, 1900), *Fjandboer* (Abitanti di Fjand, 1901), *Vredens Børn* (Figli dell'ira, 1904), *Fra Jul til St. Hans* (Da Natale a S. Giovanni, 1905), *Hvor Bønder bor* (Dove i contadini abitano, 1908), *Arbejdets glæde* (Il piacere del lavoro, 1914), e *Hvor der er gjærende kræfter* (Dove son forze in fermento, 1916); racconti nei quali la vita dei contadini del Jutland è tratteggiata con linee forti e decise, senza virtuosità stilistiche e senza mollezze di sentimento. È in lui la rudezza schietta degli scrittori jutlandesi (J. Knudsen, Johannes V. Jensen), i quali, a differenza della maggioranza degli altri scrittori della Danimarca, sono contraddistinti da una visione semplice e sana della vita, ereditata dal popolo cui appartengono. Anche come poeta lirico l'A. ha composto opere notevoli, come *Fri Felt* (Aperta campagna, 1905), *Rugens Sange* (Canti della segala, 1906), *Muld og Malm* (Polvere di terra e polvere di metallo, 1909), *Den Sommer og den Eng* (L'estate e la prateria, 1910), e *Vejr og vind og folkesind* (Aria e vento e umor popolare, 1921): opere che son come rifrazioni liriche dei motivi della sua copiosa opera in prosa, e per la realistica immediatezza dell'ispirazione e per il senso d'aria libera che vi si respira occupano nella raffinata poesia moderna una posizione a parte. Infelici furono invece i suoi tentativi drammatici: *Livet paa Hegnsgaard* (La vita a H., 1907), *Naar Bønder elsker* (Quando i contadini amano, 1911). Scrisse anche una biografia del Blicher (3 voll., 1903-1906). Le sue opere complete (8 voll.) sono uscite a Copenaghen (1928).

BIBL.: K. K. Nicolaisen, *J. A.*, Copenaghen 1913. Cfr. anche l'autobiografia di A.: *Mit regnebraet* (La mia resa di conti), Copenaghen 1919. G. Ba.

AALBORG [pron. *ólbor*] (A. T., 65). – Quarta città della Danimarca per il numero degli abitanti, situata nella parte settentrionale del Jylland (Jutland), a sud del Limfjord, a circa 23 chilometri dal suo sbocco nel Kattegat. Nel 1925 aveva 42.461 abitanti (nel 1801 ne aveva 5580; nel 1860, 10.070; nel 1901, 31.460).

Segnalatasi assai per tempo quale centro commerciale, in una ottima posizione per la pesca delle aringhe e per il traffico, volto specialmente verso la Norvegia, Aalborg riuscì ad ottenere diritto di città nel 1342. Nel Medioevo fu fortificata ed ebbe parecchie chiese e conventi. Durante la Riforma fu teatro di lotte sanguinose e divenne sede di un vescovado importante (1554). Grande impor-

tanza acquistò nel commercio, in séguito al decadere della *Hansa*. Il suo periodo più splendido fu tra la seconda metà del sec. XVI e il principio del XVII; al qual tempo appunto risalgono molte delle sue case borghesi, che le conferiscono, anche oggidì, una fisionomia tutta speciale. In séguito, la città ebbe a soffrire assai per le numerose guerre tra la Svezia e la Danimarca; e allorché questa, nel 1814, cedette la Norvegia, A. ne risentì tale danno, da rinunciare alla pesca delle aringhe. Negli ultimi decennî, Aalborg si è sviluppata con una rapidità insolita alle città danesi, per effetto del miglioramento apportato alle comunicazioni dalle ferrovie e dalla sistemazione del porto; ed ora essa ha un importante commercio e industrie fiorenti (fabbriche di cemento, di macchine agricole, distillerie, manifatture di tabacchi, ecc.). Il vecchio quartiere conserva sempre il suo carattere d'antichità, e contiene una delle case borghesi più notevoli, fabbricata tra il 1623 e il 1624. Tra gli edifici di Aalborg degni di nota, sono anche da ricordare un antico ospedale e un vecchio castello. Sul Limfjord presso Aalborg sono stati costruiti due ponti, l'uno di barche, della lunghezza di 579 metri, l'altro ferroviario, della lunghezza di 377. H. W. A.

AALENIANO. – Piano geologico che segna il passaggio dal Lias al Dogger (periodo giurassico). Così lo denominò il Mayer da Aalen nel Württemberg (v. GIURASSICO). F. M.

AALL [pron. *ól*], ANATHON. – Filosofo norvegese, nato nel 1867, professore a Oslo dal 1908. Esordì negli studî di storia della religione e si occupa ora di filosofia del diritto e di psicologia sperimentale. Sua opera principale: *Der Logos, Geschichte seiner Entwickelung in der griechischen Philosophie und christlichen Litteratur*, Lipsia 1896-99.

BIBL.: Fr. Überweg, *Grundriss der Geschichte der Philosophie*, V, 12ª edizione, Berlino 1928, p. 276 segg.

AALSMEER (A. T., 44). – Villaggio della provincia dell'Olanda settentrionale, con 6701 ab. (1924), uno dei centri più importanti per la floricoltura. La specialità dei floricoltori di Aalsmeer è di produrre fiori estivi in pieno inverno. I principali prodotti sono: rose, tuberose, crisantemi, clematidi, rododendri. Importantissimo è pure il commercio in maglioli di alberi fruttiferi ed arbusti di varie specie. I fiori si spediscono per mezzo di aeroplani a Berlino, Londra, Bruxelles, Parigi e Stoccolma. G. I. H.

AALTONEN, VÄINÖ. – Scultore finlandese, nato il 6 marzo 1894. Ebbe la sua prima educazione artistica nella scuola di disegno ad Åbo sotto V. Westerholm, ma, come scultore, è autodidatta. Nel 1916 espose la prima volta e oggi egli occupa nell'arte finlandese una posizione di primo piano. La sua produzione comprende un buon numero di sculture in bronzo, in marmo e in granito: in bronzo, oltre i molti busti, la statua del corridore Nurmi e il monumento al poeta finlandese Aleksis Kivi; in marmo e in granito, che è la materia da lui prediletta, numerose teste e figure di donna. Negli ultimi tempi ha dato anche alcune sculture in legno dorato, dove è visibile l'influsso del cubismo. Le forme, nell'opera di A., sono d'una plasticità monumentale e di nobile concezione. A. ha già esercitato sulla scultura finlandese moderna un influsso profondo.

BIBL.: Onni Okknonen, *V. A.*, Borgå 1925; Y. de Coppet, *V. A.*, in *L'art vivant en Finlande*, 15 ott. 1928.

AANRUD [pron. *ónrud*], HANS. – Scrittore norvegese, nato a Gausdal nel 1863, vivente. Figlio di contadini e conoscitore sicuro della natura e degli uomini del suo paese, è il poeta della vita dei contadini nelle campagne solitarie della Norvegia orientale. Si affermò subito, nel 1888, con un racconto umoristico: *Hvordan Vorherre fik Høet til Amund Bergimellem* (Come Nostro Signore ricevette il fieno di Amund Bergimellem): storia di un contadino che, avendo ritirato a casa il fieno in giorno di domenica, ne provò poi tale rimorso, da essere indotto a riportar fuori, alla pioggia, il fieno stesso, offrendolo al Signore in segno di espiazione. E fedele a questo sano ingenuo suo mondo l'A. seppe mantenersi sempre, senza deviazioni, in numerose raccolte di novelle: *Fortællinger* (Racconti, 1891), *Fra Svipop til Venaasen* (Da S. a V., 1892), *En Vinternat og andre Fortællinger* (Una notte d'inverno e altri racconti, 1896), *Seminaristen* (Normalisti, 1901), *Farvel Fantdal* (Addio Fantdal, 1912): dove un aerato schietto sentimento della natura si unisce a un'immediata netta percezione delle primitive anime degli uomini, e nel largo franco sorriso, che quasi sempre l'accompagna, la narrazione trova il suo equilibrio e il suo giusto tono. Con la novella *Vinternat*, cupa storia notturna di un fratricidio che si compie nell'invernale campagna deserta, taciturnamente, in mezzo a un vasto impressionante silenzio degli uomini e delle cose, l'A. parve volersi avviare verso visioni di più potente drammaticità; ma fu un intermezzo soltanto. La naturale inclinazione del suo spirito lo condusse invece verso fonti di poesia sempre più chiare e più semplici, soprattutto verso la candida vergine poesia delle anime dei bimbi: e a *Storkarler* (1896) egli fece seguire infatti, nel 1906, i freschi sorridenti racconti di *Smaafæ* (Piccini); finché nei due vasti racconti *Sidsel Sidsærk* (1903) e *Sølve Solfeng* (1910) riuscì a far risorgere tutte le sue lontane esperienze d'infanzia in deliziose, ora commoventi ora umoristiche, scene d'idillio. Costretto a vivere in città dalla sua professione di scrittore (fu critico letterario e teatrale, direttore del teatro di Bergen, consulente del Teatro nazionale a Cristiania, presidente della Società norvegese degli autori), l'A. ne trasse argomento per alcune commedie: *Storken* (La cicogna, 1895), *Høit til Hest* (Alto a cavallo, 1901), *Hanen* (Il gallo, 1906); e specialmente la prima, satira degli ambienti borghesi di Cristiania, ha buone qualità di colore locale e di arguzia; ma la sua poesia migliore è tutta altrove: nei suoi racconti di vita paesana. E ad essa egli è tornato anche col suo ultimo libro: *Jo-Karen i Skarvangen, Fra Fjeldbygden i ældre dage* (Jo-Karen di Skarvangen. Vita di paese nel passato, 1923), una rievocazione gustosa di scene del passato nel suo villaggio.

BIBL.: H. Christensen, *Unge Nordmaend* (Norvegesi moderni), Cristiania 1908; v. inoltre L. Nærup, *Skildringer og Stemninger* (Descrizioni e impressioni), Cristiania 1897. G. Gab.

AAR o AARE (A. T., 17-18-19). – È il più importante fiume il cui corso appartenga interamente alla Confederazione Svizzera; affluente di sinistra del Reno. Il suo bacino, che ha una superficie di 17.780 kmq., è limitato dal Giura, dalle Alpi Bernesi e di Glarona e da quella serie di basse montagne e di colline che s'innalzano a N. dei laghi di Wallen e di Zurigo. L'Aar è lungo 485 km., e trae origine da due ghiacciai che scendono dal Finsteraarhorn, chiamati Oberaargletscher (Ghiacciaio superiore dell'Aar) e Unteraargletscher (Ghiacciaio inferiore dell'Aar). Il primo copre una superficie di 10,5 kmq., il secondo di 39 kmq.

Il corso dell'Aar è diviso dai geografi svizzeri in tre sezioni (delle Alpi, dell'Altipiano, del Giura), ciascuna delle quali possiede caratteri proprî. La sezione alpina è compresa tra le sorgenti e Thun; il fiume scende dapprima con fortissima pendenza dai 2250 ai 1880 m., quindi, dopo il lago di Grimsel, forma la profonda forra di Spittallam, è ingrossato da varî torrenti anch'essi originati da ghiacciai, e poi precipita da 46 m. d'altezza formando la cascata di Handeek. La sua valle, che si apre tra le Alpi Bernesi e le Alpi di Uri, è scavata in terreni calcarei e presso Meiringen forma una serie di gole assai pittoresche. Esso ha, ormai, il carattere di fiume: scorre per un certo tratto incanalato, quindi forma il lago di Brienz, poi quello di Thun, divisi l'uno dall'altro dalla Piana di Boedeli, in cui sorge Interlaken.

Dopo Thun il fiume inizia il suo corso d'altipiano, che va fino ad Aarburg, fiancheggiato da depositi morenici e da ampî terrazzi. In questa sezione attraversa Berna e Soletta. Uscito dal lago di Thun, le sue acque sono limpide, ma i numerosi affluenti che riceve in séguito lo arricchiscono nuovamente di ciottolame e di fanghiglie. Per evitare gl'impaludamenti e i danni recati dalle conseguenti alluvioni nel Seeland, cioè nella regione a SE. e ad E. del lago di Biel, le sue acque furono, in parte, immesse nel lago sopraddetto e in parte, a monte e a valle della borgata di Büren, canalizzate. Tra Soletta e Aarburg il fiume attraversa, formando varî salti, le formazioni moreniche deposte dal ghiacciaio del Rodano, che un tempo, con uno dei suoi bracci, arrivava fin là. Entra quindi nella terza sezione, passando ad Olten e ad Aarau; si volge verso il N. e sbocca infine nel Reno presso Waldshut.

La portata media dell'Aar, misurata alla foce, è di 508 mc. al secondo. Tale portata, che è dunque superiore a quella del Reno alla confluenza dell'Aar stesso, subisce tuttavia delle oscillazioni assai rilevanti.

I minimi e i massimi finora riscontrati sono stati: a Berna di 23 e di 406 mc., a Brugg di 70 e di 1873 mc., a Döttingen di 110 e di 3350 mc.

Gli affluenti principali dell'Aar sono: il Lütschine, che sbocca incanalato nel lago di Brienz ed è formato dallo Schwarze Lütschine e dal Weisse Lütschine; il Simme, lungo 51 km., che nasce a nord del Rawyl Pass e sbocca nel lago di Thun; la Saane, che nasce nel Wild Horn, passa a Friburgo ed ha un corso assai tortuoso, lungo 119 km.; l'Emme (Grosse Emme), che ha le sue origini a N. del lago di Brienz ed è lungo 73 km.; la Reuss (v.), lunga 146 km.; il Limmat, emissario del lago di Zurigo. A. A. M.

AARAU (A. T., 20-21). – Città della Svizzera, a 392 m. s. m., sulla riva destra dell'Aar. Sorge su alcune colline che servirono di difesa alle sue prime dimore dell'età merovingia. Ha 9000 ab., molte costruzioni militari, una bella chiesa del sec. XIII, e conserva come porta del palazzo municipale la torre Rore, unico residuo dell'antica cittadella. I suoi vecchi edifici, assai pittoreschi, hanno il tetto a punta coi cornicioni dipinti. Tra i moderni vi sono molte scuole, la sede del governo, un museo industriale e uno di scienze naturali, una biblioteca e un vasto ospedale. Notevoli, nella raccolta pubblica di quadri, quelli di Arnaldo Boecklin. La città è sede di molte industrie, che impiegano l'energia data dalle acque dell'Aar; vi sono varie fabbriche di filati e di tessuti di cotone, di nastri di seta, di prodotti chimici ed alimentari, di macchine diverse.

Il distretto di cui essa è capoluogo, detto di Aargau o di Argovia, comprende 13 comuni, ed è popolato da 25.215 ab., per la maggior parte luterani. L'area del distretto è di kmq. 104,3, coperti per metà da foreste e per metà da campi e praterie. Un tempo i pendii soleggiati del Giura eran pieni di vigneti, ma oggi si è preferito sostituire questi con alberi da frutto e con pascoli. Il terreno, costituito di molasse e di calcari, si presta di fatto assai bene a tali colture, e il distretto, copiosamente irrigato, alimenta un gran numero di magnifici armenti. Data la sua posizione geografica e l'attività dei suoi abitanti, sono assai fiorenti anche le industrie, in ispecie quelle dei materiali da costruzione, dei filati e tessuti di cotone e di seta, dei materiali elettrici, delle macchine tipografiche, degli strumenti di precisione e dei prodotti alimentari. Mirabili, come in tutta la Svizzera, sono le vie di comunicazione, collegate tutte alle grandi linee Brugg-Olten e Lenzburg-Zofingen, che fanno centro nel capoluogo.

La città di Aarau fu fondata poco dopo il 1241 dai conti di Kiburgo, signori del paese, su terra di loro proprietà, secondo un piano uniforme. Nel 1273 la città passò al conte, più tardi re, Rodolfo d'Asburgo. Esso concesse alla città, dieci anni dopo, una carta di franchigie che i cittadini nel 1301 ampliarono di propria iniziativa e nel 1572 sostituirono con il grande statuto municipale. Aarau restò ai discendenti di Rodolfo, i duchi d'Austria, fino al 1415; nel quale anno, avendo il re Sigismondo messo al bando il duca Federico, la città fu assediata dai Bernesi, e si arrese a loro. Fino al 1798, Aarau rimase una cosiddetta città municipale e godé di una certa autonomia. Dal 22 marzo al 20 settembre 1798, fu capitale della Repubblica Elvetica; dopo di che, divenne capoluogo del cantone di Argovia (1803). Lo stemma, risalente al sec. XV, porta aquila nera in campo d'argento, e capo dello scudo rosso.

Bibl.: W. Merz, *Die Stadt A. als Beispiel einer landesherrlichen Stadtgründung*, Aarau 1909; *Das Stadtrecht von A.*, pubbl. da W. Merz in *Sammlung Schweizer. Rechtsquellen*, 1ª p., I, Aarau 1898; W. Merz, *Die mittelalterlichen Burganlagen und Wehrbauten des Kts. Aargau*, I, Aarau 1905; H. Boos, *Urkundenbuch der Stadt A.* in *Argovia*, II, Aarau 1880. A. A. M.-H. Tü.

AARESTRUP [pron. *órestrup*], Carl Ludvig Emil. – Poeta danese, nato il 4 dic. 1800 a Copenaghen, morto il 20 luglio 1856 a Odense. Fu medico di professione, e visse quasi sempre in provincia. Pubblicò, in vita, soltanto un piccolo libriccino di liriche: *Digte* (1838), che passò quasi inosservato. Scriveva per sé, senz'ambizioni letterarie, per rallegrare i giorni tranquilli della tranquilla esistenza che amava. E la sua opera giunse tardi alla popolarità: soltanto quando il poeta Christian Winther, suo amico, ebbe pubblicate le sue *Efterladte digte* (Poesie postume, 1863), e, soprattutto, quando comparvero le sue *Samlede digte* (Poesie complete, 1877; nuova ed. 1899), precedute da un'appassionata e calda analisi critica di Georg Brandes. Amori, piaceri, voluttà, risate gioconde, ozî sereni: il mondo poetico di A. è chiuso entro quest'orizzonte modesto di anima piccolo-borghese; ma ha una forza: la schiettezza della vena e del canto. Nonostante la derivazione heiniana (dal Heine A. fece anche traduzioni, come dal Byron e dal Moore), le sue quartine facili, semplici, scorrevoli, hanno accenti d'immediata realtà. Nella poesia danese del sec. XIX egli è stato il festoso poeta della gioia di vivere.

Bibl.: L. P. Møller, *Kritiske Skizzer*, Copenaghen 1847; G. Brandes, *Samlede Skrifter*, I, Copenaghen 1899-901; H. Brix e F. Raunkiœr, nell'edizione delle opere complete: *Samlede Skrifter* (4 voll. con molti scritti inediti), Copenaghen 1922-23. G. Ba.

AARGAU: v. argovia.

AARHUS [pron. *órhus*] (A. T., 65). – La seconda città della Danimarca per importanza, è situata sulla costa orientale della penisola del Jutland, sulla baia di Aarhus, dove un piccolo fiume ha la sua foce; onde la probabile etimologia del nome, che originariamente era *Aros*, cioè « foce del fiume ». Il piccolo corso d'acqua sopraddetto divide la città odierna in due parti. I dintorni di Aarhus hanno l'aspetto di un paese lievemente accidentato, che è costituito da depositi poco resistenti del Quaternario e coperto in parte da foreste.

Aarhus è una delle più antiche città della Danimarca; già prima del sec. XI costituiva il centro più importante per la traversata dal continente alle isole e alla Scania (Skåne), cioè all'opposta riva svedese. Aarhus divenne presto, nel 948, sede vescovile, ma vi furono costruiti soltanto due monasteri. Il monastero dei Fratelli Neri, che è in stile gotico e risale alla seconda metà del secolo XIII, dopo la Riforma fu trasformato in ospedale, ma ha conservato tuttora il suo aspetto originario. Il duomo, dello stesso secolo, fu costruito dapprima nella forma di basilica romanica, ma venne ricostruito in stile gotico ed ampliato nei secoli XIV e XV. Nel Medioevo, secondo l'usanza del tempo, Aarhus venne fortificata. All'inizio del Cinquecento ebbe una scuola di latino fiorentissima, della quale fu rettore anche il noto umanista Martino Børup. Sotto il regno di Cristiano IV (1613-1625), la città acquistò nuovo lustro e decoro, per sviluppo d'istituzioni sociali e culturali. Nonostante ripetuti incendî devastatori, nonostante la peste e le incursioni degli Svedesi, Aarhus ebbe notevole importanza, nei secoli XVII e XVIII, anche per i suoi commerci e soprattutto per l'esportazione del frumento in Norvegia. Ma tale importanza essa venne perdendo durante la prima metà del sec. XVIII, al pari delle altre città danesi, e il suo porto cominciò ad insabbiarsi. Se non che, dalla metà del sec. XIX, Aarhus tornò a svilupparsi rapidamente, tanto da sorpassare per importanza Randers e poi Aalborg. Ora è la più grande e la più importante città della Danimarca continentale, ed è chiamata la capitale del Jutland.

Grazie alla sua posizione geografica, al suo porto fornito d'impianti moderni, all'essere il centro di una rete ferroviaria piuttosto estesa, Aarhus è una notevole città commerciale, specialmente per le importazioni. È collegata da servizî di navigazione regolari con tutti i principali porti danesi, e il suo aspetto fa una gradevole impressione. Aarhus non è certamente una città industriale, ma possiede per altro numerose fabbriche. Degli edifici pubblici sono da ricordare il municipio, grandi scuole, tra cui una scuola superiore di commercio, un importante ospedale, il museo, la biblioteca, il teatro, l'osservatorio, ecc. La popolazione era di appena 4102 ab. nel gennaio 1801 e di 11.000 ab. circa nel gennaio 1860; era salita ad 81.210 ab. nel 1921 (coi sobborghi). H. W. A.

AARON: v. aronne.

AASEN [pron. *ósen*], Ivar. – Glottologo e poeta, che per primo studiò scientificamente la lingua parlata e i dialetti della Norvegia, e ne determinò i caratteri e le leggi fondamentali, così che dopo di lui tutta una letteratura in lingua del paese (*Landsmaal*) poté svolgersi e fiorire. Nacque a Volden nel Søndmør il 5 agosto 1813, da povera famiglia di contadini. Divenuto, con grandi sacrifici, maestro di scuola nel paese, e poi istitutore in una famiglia signorile, trovò subito la sua via, e, dedicandosi appassionatamente agli studî linguistici, riuscì in pochi anni a mettere insieme e ad ordinare gli elementi di una prima indagine grammaticale e lessicale sui dialetti della regione: l'opera, per quanto frammentaria, apparve fin da allora così notevole che, nel 1841, l'Accademia delle scienze di Trondhjem gli accordava un sussidio annuale, affinché egli potesse liberamente attendere alle sue ricerche. Per sette anni, dal 1841 al 1848, egli ebbe modo così di percorrere, in ogni senso, la Norvegia, raccogliendo il materiale per i suoi nuovi e più vasti lavori; poi, fermata la sua dimora a Cristiania, vi pubblicò finalmente nel 1848 la *Norske Folkesprogsgrammatik* (Grammatica della lingua popolare norvegese), e nel 1850 l'*Ordbog over det norske Folkesprog* (Dizionario della lingua popolare norvegese). Una pensione decretatagli dallo stato gli permise di continuare i suoi studî senza altre preoccupazioni, ed egli estese le sue ricerche in campi particolari col *Norske Plantenavne* (I nomi delle piante in norvegese, 1860) col *Norsk ordsprog* (Libro dei proverbî norvegesi, 1868), col *Norsk Navnebog eller Samling af Mandsnavne og Kvindenavne* (Raccolta dei nomi proprî maschili e femminili, 1878); ma soprattutto nelle nuove edizioni delle sue due opere fondamentali (uscite con nuovo titolo, l'una come *Norsk Grammatik* nel 1864 e l'altra come *Norsk Ordbog med dansk Forklaring* nel 1873-74) volse tutti i suoi sforzi a trarre dalle sue ricerche scientifiche un organismo linguistico unitario, tale che potesse diventare lingua letteraria nazionale. Era stato sempre il sogno della sua vita. Già nel suo primo studio giovanile, reagendo contro il dominio letterario della lingua danese, che per secoli s'era accompagnato al dominio politico, egli aveva affermato che «accanto alla

lingua scritta straniera anche la lingua parlata nazionale doveva essere posta in luce »: che « i dialetti norvegesi, cioè, dovevano essere raccolti ed elaborati da mani esperte, affinché una lingua scritta nazionale potesse nascere, con una propria sistematica ortografia e morfologia »: gli scrittori avrebbero avuto così lo strumento necessario per la loro opera, e un grande ostacolo alla elevazione del popolo sarebbe stato abolito. E al di là del rinnovamento linguistico attuato da Bjørnson e da Ibsen, che si limitavano a scrivere in un danese fortemente colorito di espressioni norvegesi l'A. riuscì realmente a promuovere lo sviluppo di una nuova lingua nazionale, riallacciando i dialetti del suo tempo direttamente col norvegese antico, e determinandone, in conformità del norvegese antico, le norme grammaticali. Era la creazione geniale di un uomo, e non poteva imporsi d'un tratto a tutto un popolo. A base della sua costruzione egli aveva messo i dialetti della Norvegia occidentale, e gli scrittori delle altre regioni cercarono naturalmente di far prevalere i diritti della loro parlata: ai contrasti coi fautori del *Riksmaal* (lingua norvegese su fondamento danese), si aggiunsero così i contrasti interni fra i fautori del *Landsmaal* (lingua strettamente nazionale). E ne seguì, con varie vicende, un lungo dibattito non ancora concluso (v. NORVEGIA: Lingua). Ma la creazione dell'A. è rimasta ferma, malgrado tutto, nei suoi termini essenziali: e l'A. ha il merito indiscutibile di aver iniziato il movimento, da cui la nuova lingua nazionale si viene formando. Egli stesso, d'altronde, fu anche uno dei primi poeti che scrissero in *Landsmaal*. Ancora maestro di scuola, aveva composto poesie di tono umoristico, divenute popolari; e continuò anche più tardi, ad alternare col canto le sue più severe indagini. La cantata *Ervingen* è diventata popolare in Norvegia; e la raccolta *Simra* (Anemoni) contiene molte liriche schiette e vive, semplici di linea, ma spontanee e melodiose. L'A. morì a Cristiania il 23 settembre 1896.

BIBL.: A. Garborg, A. Hovden e H. Koht, *I. Aasen, Granskaren, Maalreisaren, Digtaren.* (I. Aasen, scienziato, creatore del Landsmaal, poeta), Cristiania 1913. G. Gab.

ĀB. – 1. È vocabolo persiano che significa « acqua » o « fiume » ed entra nella composizione di molti nomi geografici in tutti i paesi di lingue iraniche e nella parte NO. dell'India; talora esso forma la prima parte del composto, talora la seconda. P. es. *Āb-i Shīrīn* « acqua dolce », *Āb-i Shūr* « acqua amara », *Āb-i Serd* « acqua calda », *Murgh-āb* « il fiume dell'uccello », *Panǵ-āb* « (il paese dei) cinque fiumi » (*Punjab* della grafia ufficiale inglese), *Dū-āb* « (il territorio tra) i due fiumi ». In alcuni dialetti kurdi il vocabolo è pronunziato *āv*; quindi il nome d'una nota località *Āv-romān* « acqua corrente » (che in persiano sarebbe *Āb-rawān*). C. A. N.

2. È anche nome dell'undecimo mese del calendario lunisolare giudaico, corrispondente circa all'agosto. Presso i Sirî, fin dalla istituzione dell'èra dei Seleucidi, e presso gli Arabi cristiani (esclusi i copti) indica il mese d'agosto, sia del calendario giuliano che del gregoriano.

el-ʿABĀBDEH (العبابدة). – Popolazione a tipo nomade, stabilita ad oriente del Nilo lungo la frontiera meridionale dell'Egitto, da Aswān al Mar Rosso, arrivando anche a N. della linea da Qénā ad el-Qoṣeir. Un ramo meno numeroso è ad oriente di Berber; una colonia considerevole, commista con gli el-Giaʿliyyīn (comunemente Giaalin), è ad el-Ḥōsh, pochi chilometri ad O. di Shendī. Parlano generalmente arabo e si dicono d'origine araba, vantando come loro capostipite un ʿAbbād (donde il nome gentilizio *ʿabbādī*, di cui *ʿAbābdeh* è il plurale), che sarebbe discendente da ʿAbd Allāh, figlio di quell'az-Zubair ibn al-ʿAwwām che fu celebre compagno di Maometto. Il Reisner li accosta da una parte ai Medio-Nubiani e dall'altra agli odierni Beduini del Basso Egitto, metamorfizzati da incroci con negri; vanno però classificati coi Begia, di cui rappresentano la propaggine più settentrionale, e forse hanno assorbito molto degli antichi Blemmii. È indiscutibile una forte immistione di sangue arabo. Si dividono in tre rami principali: gli ʿAshābāb, gli el-Fúqarā' e gli el-ʿAbādilah o esh-Shanātīr. I primi sono di gran lunga i più importanti e, insieme con i terzi, stanno in territorio egiziano, specialmente ad E. di Luxor-Darāw e di Aswān, e al N. dell'Atbāi; gli el-Fúqarā' sono sparsi anche nel vicino territorio sudanese.

I gruppi del S. e del SE. parlano, oltre all'arabo, il begia, ma, per superstizione, evitano di servirsene davanti a stranieri. Sono valutati a circa 30.000 anime. Hanno un capo ereditario, di stirpe araba, cui viene pagato uno stipendio dal governo egiziano affinché mantenga sicure le vie; l'intera tribù è esente da tributi. Sono ereditarî nemici dei Bishārīn, loro contermini a sud. Fisicamente sono forti e ben costrutti, di colorito più rosso che nero, con fattezze angolose, naso regolare, abbondante capigliatura, statura media. Moralmente, hanno fama di banditi feroci, senza fede nei giuramenti; vengono tuttavia descritti come corretti in questioni di danaro, ospitali e non proclivi all'accattonaggio. Economicamente, sono divenuti ricchi dopo l'occupazione inglese: presso il Nilo sono agricoltori; presso il mare attendono alla pesca, salano il pesce e poi lo smerciano nell'interno del paese; essenzialmente pastori, hanno molti cammelli e pochi cavalli, raccolgono nelle loro mani il traffico carovaniero della contrada, mentre gli el-Fúqarā' da tempo immemorabile hanno in mano il movimento a cammello per il Baṭn el-Ḥagiar, fra Kōroskō e Abū Ḥamed. Si nutrono principalmente di latte e di dura; abitano in capanne di stuoie e in grotte naturali. Per costumi e vesti, sono simili ai *fellāḥ* o contadini egiziani, coi quali, del resto, le frazioni più vicine al Nilo contraggono frequenti unioni.

BIBL.: H. A. Mac Michael, *A history of the Arabs in the Sudan*, Cambridge 1922. C. C. R.

ABACÀ o Canapa di Manilla (fr. *chanvre de Manilla*; sp. *cáñamo de Manila*; ted. *Manilahanf*; ingl. *Manila hemp*). – Fibra tessile che si ricava dalla *Musa textilis* Née, specie di banano. Varî banani dànno materia tessile, ma la più importante per tale utilizzazione è la specie sopraddetta. Si coltiva su vasta scala nelle Filippine, dove costituisce uno dei principali redditi del paese; la maggior parte del prodotto viene esportata negli Stati Uniti, in Inghilterra e in altri stati d'Europa, e nel Giappone. La fibra si ricava dal falso fusto, formato dalle basi delle foglie avvolte l'una dentro all'altra. Questi fusti, lunghi 2-7 m. e del diametro di 15-45 cm., vengono raccolti quando la pianta comincia a fiorire; si separano i diversi strati, o guaine, di cui sono composti, facendone striscie, dalle quali, eliminando a mano o a macchina la parte polposa, si isolano i fili che percorrono longitudinalmente tutta la striscia; le guaine più interne dànno la fibra migliore. Ogni fusto può rendere in media da ½ a ⅓ kg. di fibra: questa è costituita da filamenti di lunghezza variabile da m. 1 a m. 2 ½, di colore dal bianco al giallo, più o meno carico secondo la qualità e di aspetto sericeo. Le qualità più grossolane si adoperano per corde e gomene, altrettanto resistenti e più leggiere di quelle di canapa; le qualità migliori si usano per la fabbricazione di tele e di altri tessuti anche molto fini (v. anche BANANA; MUSA). D. La.

ABACENO (*Ἀβάκαινον*). – Antica città di Sicilia, sul versante settentrionale, ai confini del territorio di Messana. Sorgeva, secondo ogni verosimiglianza, sotto l'odierna Tripi, ove nel sec. XVI si scorgeva un largo campo di rovine antiche, in parte ancora esistenti. Abaceno si affaccia alla storia nella seconda metà del sec. V a. C. con le sue piccole monete di tipo e di leggenda ellenica. Dionisio I le tolse parte del territorio per fondarvi la colonia di Tindari. Qualche anno dopo (393 circa), Abaceno si univa, contro di lui, al cartaginese Magone, accampato nelle vicinanze. Nel 315-14 era alleata di Agatocle, il quale la occupò per disperdere la fazione che gli era ostile. Pur tuttavia, Abaceno fu presto una delle città ribelli al sovrano di Siracusa e fece contro di lui causa comune col cartaginese Amilcare. Nel 269, favorì Ierone contro i Mamertini. Continuò ad esistere fino al II secolo d. C. e forse ancora più tardi. Dall'immagine della scrofa, talvolta accompagnata da porcellini e da ghiande, impressa sulle monete d'argento, si è arguito che Abaceno fosse dedita all'allevamento dei suini, grazie ai prodotti che fornivano le foreste dei Nebrodi. G. M. C.

ABACO, EVARISTO DELL': v. DELL'ABACO, EVARISTO.

ABACO, PAOLO DALL': v. DAGOMARI, PAOLO.

ABACO. – 1. *Architettura* (fr. *abaque*; sp. *ábaco*; ted. *Kapitellplatte*; ingl. *abacus*). – Parte superiore, ordinariamente a pianta quadrata, del capitello. Talvolta è anche detto tavoletta, e tale è infatti l'origine e il significato etimologico del suo nome, dal latino *abacus* e dal greco *ἄβαξ* (cfr. Persio, *Sat.*, I; M. Capella, VI).

Quando assume notevole massa ed appare come una robusta figura parallelepipeda, anziché come una sottile cornice, chiamasi piuttosto *dado*; così nella parte superiore del tipico capitello egizio a fiore di loto aperto o chiuso, ovvero nel capitello dorico greco; e in tale ultimo caso Vitruvio (IV, 3) lo denomina *plinto*.

Studiare la ragione di essere dell'abaco porterebbe a ricercare l'origine costruttiva del capitello, il che si farà a proposito di tale voce. Qui basterà riassumere alcuni dati circa la sua forma e il suo ornamento nei più caratteristici esempî dei varî stili.

Capitelli dell'atrio di S. Marco a Venezia (*fot. Almari*)

Sottilissimo nell'ordine ionico greco, era quivi ordinariamente rappresentato da una sola modanatura (gola rovescia o echino), intagliata a foglie o ad ovoli; più ampio e complesso nei non molti esempî del corinzio greco, in cui fu per lo più composto, come nel romano, da tre elementi, di cui l'inferiore, un pianetto, alquanto accentuato; nel corinzio comincia ad assumere la forma planimetrica a quattro facce, non più piane ma concave.

Negli ordini architettonici romani, con il geometrizzarsi di tutti gli elementi, l'abaco prende proporzioni quasi costanti, che sono quelle poi espresse in formule dai trattatisti del Rinascimento. Secondo il Vignola, l'abaco nel capitello dorico (intendendo per abaco la parte superiore, costituita da un listello e da una gola rovescia, sovrastante alla tavoletta) doveva avere un ottavo in altezza di tutto il capitello; quello del capitello ionico un sesto; del corinzio o del composito un settimo, corrispondente ad un terzo del modulo dato dal diametro alla base.

Terzo capitello del Chiostro di S. Oliva a Cori, lato nord (da *L'Arte*)

Al termine del periodo romano s'inizia un mutamento radicale nel tipo e nella funzione dell'abaco, quando al sistema architravato degli ordini architettonici comincia ad essere sostituito il sistema arcuato, non più nella forma inquadrata dalle colonne e dalla trabeazione, ma in quella dell'arcata portata sulle colonne, o direttamente o con l'intermediario d'una cornice. Il sottile abaco classico sarebbe riuscito troppo piccolo e fragile per questa nuova destinazione di cornice d'imposta staticamente portante.

Si delineano allora le due soluzioni: o quella del pulvino, in cui al di sopra del capitello che conserva un abaco normale si pone un solido di raccordo tra la base delle arcate e il nucleo della colonna; ovvero quella dell'abaco alto e robusto. E le due soluzioni traversano tutta l'arte bizantina, dai suoi inizî alle sue applicazioni più importanti, alle sue derivazioni nell'arte occidentale.

Così, per dare degli esempî, troviamo questa seconda soluzione nei capitelli dell'atrio di S. Marco a Venezia, in alcuni dei quali all'ipertrofia dell'abaco corrisponde l'atrofia quasi completa delle volute ioniche.

L'arte romanica riprende ed accentua questa soluzione del forte abaco; e spesso la segue anche l'arte gotica, specialmente al disopra dei multipli capitelli dei pilastri polistili; ma in tal caso l'abaco risulta frazionato in una serie di modanature sottili, ingentilito da ornamenti o geometrici o a fogliami; talvolta anche si compone di due zone, una rivolta in basso, l'altra in alto. Così, ad esempio, nei capitelli delle finestre bifore di S. Maria del Fiore a Firenze.

Nono capitello del Chiostro di S. Oliva a Cori, lato nord (da *L'Arte*)

Nel gotico francese è molto frequente l'abaco a pianta ottagona, nell'inglese quello a pianta circolare.

Nel Rinascimento l'abaco riprende le proporzioni classiche; ma nel Quattrocento, lento periodo di formazione del nuovo stile e di derivazioni

di tarda arte gotica, non sono infrequenti, specialmente nell'opera dei maestri dell'Italia settentrionale, i capitelli ancora forniti di un abaco ampio e tozzo. Si possono ricordare ad esempio quelli del portico anteriore del duomo di Cremona, o quelli del chiostro di S. Oliva a Cori.

Nelle manifestazioni moderne non è infrequente il caso di vedere l'abaco inopportunamente abolito, divenendo il capitello una specie di decorazione della zona superiore, più che un elemento di collegamento con la parte superiore sostenuta dalla colonna. Così in molte opere della scuola secessionista viennese.

Per analogia, dicesi anche abaco la piccola zona superiore delle mensole o dei balaustri. Di esso si darà, in tali casi, implicitamente illustrazione nelle relative voci. G. Gi.

2. *Aritmetica* (fr. *table de multiplication*; sp. *ábaco*; ted. *Abakus*; ingl. *abacus*). – Designa uno strumento adoperato per facilitare i calcoli con i più svariati sistemi di numerazione, presso popoli nei quali solo un numero ristrettissimo di persone è in grado di eseguire i calcoli stessi per mezzo di pure operazioni aritmetiche.

La parola abaco deriva dal greco *ἄβαξ*, *ἀβάκιον*, e questo probabilmente dall'ebraico *'abaq* « polvere », giacché gli antichi spalmavano di sabbia o di polvere certe tavolette su cui poi scrivevano. Con lo stesso nome i Greci designavano lo strumento usato per un giuoco di dadi.

Il sostegno dell'abaco era quasi sempre costituito da una tavoletta di marmo o di altra sostanza, tagliata in forma rettangolare, ma i particolari dello strumento variarono a seconda dei popoli dai quali fu usato e dei loro diversi sistemi di numerazione.

L'abaco era noto ai Cinesi e ai Babilonesi. È quindi erroneo quanto lo pseudo-Boezio afferma nella sua *Geometria*, cioè che l'invenzione dell'abaco sia dovuta a Pitagora. Questa invenzione risale a tempi assai più antichi, e trae origine da un lento progresso. Tuttavia Erodoto riferisce che ai tempi di Pitagora il popolo incolto soleva ancora fare i calcoli con pietruzze « portando la mano da sinistra verso destra »; il che rivela che si dava alle pietre quel valore di posizione che è fondamentale nell'abaco. Dall'uso di tali pietre (*calculi*, calcoli) deriva anche il termine *calcolare*. L'oratore Lisia ci assicura che l'abaco era usato da tutti i banchieri greci e veniva posto sulla tavola vicino alle monete.

Uno di questi abachi, perfettamente conservato, fu trovato a Salamina nel 1846. Tuttavia varî sono i pareri degli studiosi (fra cui citeremo Cantor, Friedlein, Nesselmann) circa il modo che i Greci avrebbero seguìto nell'usare il loro strumento.

Presso i Romani, la tavoletta rettangolare può considerarsi divisa in due rettangoli per mezzo di una linea parallela al lato maggiore: la parte superiore più bassa, la parte inferiore più alta. In ognuna di queste due parti si trovano allineate, parallelamente al lato minore del rettangolo, otto bacchette, sollevate al di sopra della base dell'abaco, in modo tale che dei piccoli gettoni forati possano scorrere su e giù lungo di esse. Le bacchette sostenute dalla parte superiore dell'abaco sono più corte di quelle sostenute dalla parte inferiore. E mentre le prime portano ciascuna un solo gettone, le seconde ne portano quattro.

Osservando quest'abaco da destra verso sinistra, si vede che le aste inferiori sono progressivamente soprassegnate con le lettere O, I, X, C, ecc., rozzamente incise. I gettoni scorrevoli lungo l'asta contrassegnata dalla lettera O servivano a computare le once; quelli scorrevoli lungo l'asta contrassegnata da I servivano a computare le unità; quelli dell'asta contrassegnata da X le decine, quelli dell'asta contrassegnata da C le centinaia, e così via fino al milione. Diverso era l'ufficio dei gettoni scorrevoli sulle aste superiori corrispondenti: essi dovevano infatti segnare cinque once, cinque unità, cinque decine, ecc., quando si trovavano rispettivamente sulla prima, seconda, terza, ecc. asta a partire da destra. Nella parte inferiore dell'abaco, e sempre alla destra, si trovavano tre aste cortissime, lungo ciascuna delle quali poteva scorrere un gettone: esse servivano al computo delle frazioni di oncia.

Simile nella forma è il celebre *swanpan* dei Cinesi, ancora usato, ma già esistente fino dalla più remota antichità. In esso le aste (in numero di venti) sono di bambù, e i gettoni sono costituiti da palline di avorio. Le dieci aste superiori portano due palline ciascuna, le inferiori cinque. Si comprende abbastanza facilmente come un numero qualsiasi possa essere segnato in tale abaco. Così, per attenersi ad un caso semplicissimo, il numero 4532 può segnarsi separando quattro palline sulla quarta asta (a partire da destra), cinque sulla terza, tre sulla seconda, due sulla quarta. Ed è facilissimo aggiungere o togliere da tale numero un numero qualsivoglia. Altrettanto dicasi per l'abaco romano.

Gli abachi, il cui uso appare diffusissimo nel tardo Medioevo, sono in quest'epoca molto diversi da quelli antichi, ma non è dato rintracciare o inferire i termini di sviluppo di una tale trasformazione. Il *Liber abaci* di Gerberto fornisce le regole per l'uso di un abaco di tal genere. Ma fra gli scritti aventi il suddetto titolo e in parte destinati al suddetto scopo è rimasto sopra ogni altro famoso il *Liber abaci* di Leonardo Pisano (sec. XIII), per il grande progresso storico che esso segna nel campo dell'aritmetica e dell'algebra, anche perché per mezzo di esso furono introdotte in Europa le cifre arabiche tuttora in uso.

Da allora in poi la parola abaco ha preso a significare l'arte di fare i conti mediante le cifre arabiche, donde i sensi traslati di « cifra, conto, libro dei conti, scuola elementare », ecc. E le espressioni: *avere poco abaco*, per « sapere poca aritmetica », *gettare l'abaco*, per « fare i conti », *tavola d'abaco*, per « tavola pitagorica », ecc.

Verso la fine del Quattrocento appaiono i primi abachi a linee orizzontali, nei quali il gettone posto nella linea superiore vale dieci volte quello sottostante nella linea immediatamente inferiore. Tali abachi furono usati in Europa fino alla seconda metà del secolo decimottavo, e numerosi furono sempre i trattatelli di aritmetica intesi a fornire spiegazioni in proposito e ad agevolare l'uso di questo apparecchio. Mentre oggi da noi l'abaco non vive se non nella forma assai modesta del pallottoliere per i bambini, fra le popolazioni della Cina, della Russia e dell'Asia settentrionale esso è tuttora diffusissimo e comunemente adoperato.

I gettoni usati per gli abachi europei furono dei dischi d'osso, di metallo e perfino d'oro. Verso il tredicesimo secolo, inoltre, cominciò a diffondersi l'uso di gettoni portanti in rilievo divise, effigi e figure di vario genere. U. Fo.

ABACUC (ebraico חֲבַקּוּק *Ḥăbaqqūq*; nel greco dei Settanta *'Αμβακούμ*; vulg. *Habacuc*). – Profeta ebreo, l'ottavo dei cosiddetti profeti minori, il quale ci lasciò un vaticinio di 56 versetti, diviso in tre capitoli. Esso è pure l'unica fonte di notizie sicure intorno al profeta; raccoglieremo queste dall'analisi di quello.

Incerte sono l'esatta pronunzia e l'etimologia del nome. In assiro si ha il nome *Ḫambaqūqu*, una specie di pianta domestica, che in parte spiegherebbe la forma greca *Ambakum*. La radice ebraica *ḥbq* significa « abbracciare, intrecciar le mani »; donde le due interpretazioni correnti, derivate da S. Girolamo, per Abacuc, cioè « amplesso » o « lottatore ». Le leggendarie *Vite dei profeti* (cfr. Th. Schermann, *Propheten und Apostellegenden*, Lipsia 1907; *Prophetarum vitae fabulosae*, Lipsia 1907, pp. 20, 32, 57, 85), molto in voga fra i Bizantini, lo dicono della tribù di Simeone, nativo del villaggio di Betzuchar a N. di Eleuteropoli (ora Bētgibrīn), dove, dopo un temporaneo esilio durante la dominazione caldea, sarebbe tornato e morto circa il 540 a. C.; lo identificano con l'Abacuc della storia di Bel e Daniele (v. più sotto). Ma questi nel testo dei LXX è detto della tribù di Levi, e levita credono alcuni il nostro profeta per l'ultima parola del suo libro: « su le mie cetre »; ragione per ogni verso inefficace, come vedremo. Altre tradizioni, tutte infondate, collocano il suo sepolcro a Gabaa, presso Eleuteropoli (Eusebio di Cesarea, *Onomast.*), a Ceila (Eusebio, *ivi*; Sozomeno, *Hist. ecclesiast.*; Isidoro, *De obitu Patrum*, p. 48), a Hukkok (Ḥuqqōq) in Galilea (rabbini).

La struttura del libro di Abacuc è semplice e chiara. Si divide in due parti disuguali: un oracolo (capi I e II) e (capo III) il ben noto « cantico di Abacuc », insigne per sublimità ed impeto lirico, ma anche con parecchie oscurità. L'andamento dei pensieri è questo: il profeta si lagna con Dio della ingiustizia che regna nel mondo, dell'empio che opprime il giusto (I, 2-4), e Dio risponde che manderà la fiera nazione dei Caldei a punire l'ingiusto (I, 5-11). Ma il rimedio sembra peggiore del male; e il profeta rinnova l'angosciosa domanda: « Fino a quando durerà tanta tirannia? »; quindi sta ad aspettare la risposta divina (I, 12; II, 1). E Dio risponde di aver fede e pazienza, che la giustizia verrà con la punizione dell'empio e la disfatta dei crudeli invasori (II, 2-5). S'intonano le minacce (cinque « guai » II, 6[b]; 9; 12; 15; 19); e il profeta, soddisfatto, pregusta la comparsa di Dio vindice del suo popolo fedele (III, 3 segg.), la magnifica teofania.

Risulta da questa esposizione l'unità di pensiero e quindi anche di autore. Ma non mancano difficoltà, e la critica si è posta parecchie questioni. Anzitutto il capo III, ossia il cantico, porta (caso unico negli scritti dei profeti) in fronte e in coda delle indicazioni tecniche, simili a quelle dei titoli o iscrizioni dei salmi; e dei salmi ha, come questo segno esterno, così anche la interna struttura e lo stile; anzi *Abacuc*, III, 10-15 si ritrova, con poche varianti, nel *Salmo* LXXVII, 17-20. Si direbbe dunque un salmo staccato dalla collezione ed appiccicato al vaticinio di Abacuc, ma

di altro autore; e tale è stato ritenuto da numerosi critici. Tuttavia un più attento esame rivela subito gli stretti legami di questo capo con i precedenti. Il primo verso: « Signore, ho udito il tuo annunzio » si riferisce alla risposta divina (in II, 3 segg.); l'invocazione « mostra l'opera tua in mezzo agli anni » riflette la parola di I, 5 « un'opera si compie ai giorni vostri », ecc.; Dio (in III, 13 seg.) schiaccia la testa all'empio, contro cui protestava il profeta nella sua querela (I, 4). Quindi uno dei più recenti commentatori (E. Sellin, *Das Zwölfprophetenbuch*, Lipsia 1922, p. 353) poté scrivere: « Senza dubbio il c. III forma la punta e la conclusione di tutto il libretto »: e la critica torna ad ammetterne l'autenticità. La forma di salmo gli dovette esser data quando esso fu accolto nell'ufficiatura liturgica.

Più difficile è rendersi piena ragione della composizione dei primi due capi. La seconda querela del profeta (I, 12 seg.) interrompe la descrizione dell'invasione caldea (I, 5-11 e 14-17) e sembra piuttosto la continuazione della prima (I, 2-4); e mentre al principio il profeta lamenta la corruzione interna della società giudaica (ingiustizie ed oppressioni), più avanti (II, 6-17) il divino castigo cade sopra l'invasore straniero. Di qui grande varietà di opinioni e di questioni critiche ed esegetiche. Parecchie difficoltà scompaiono con qualche trasposizione, p. es. invertendo nel cap. I i vv. 12-13 e 14-17, ossia trasportando i primi alla fine del cap. I. Varie spiegazioni sono possibili. Quella che sopra si è insinuata ha il vantaggio di portare al testo o nessuno o un minimo ritocco, e di ritrovare in Abacuc l'idea espressa in *Isaia*, X: Iddio si serve dell'invasione straniera per punire i Giudei oppressori dei fratelli; ma fatto questo, volgerà la sua ira contro gli stessi stranieri oppressori del suo popolo.

Gli stranieri invasori, nel testo ebraico e in tutte le versioni, sono chiamati *Caldei* (ebr. *Kasdîm*), e con tal nome è fissata a un dipresso l'età (d'altronde ignota) del profeta e del suo vaticinio. Sarebbe vissuto poco innanzi all'acquisto del dominio dell'Oriente da parte dei Caldei; Ninive cadeva nel 612 a. C., il monarca babilonese ne raccoglieva l'eredità e nel 606 irrompeva trionfante nelle provincie mediterranee fino all'Egitto. Considerato poi lo stato della società giudaica, quale ci è rappresentato dal profeta, gli ultimi anni del re Manasse (695-642), o i primi di Giosia (638-607), sembrano il tempo più acconcio a porvi la visione profetica di Abacuc; diciamola scritta verso il 630 a. C.

La base stessa di questo calcolo però sarebbe distrutta, se meritasse approvazione la congettura di due moderni critici di gran nome, B. Duhm ed E. Sellin. Essi credono che nel testo ebraico invece di *Kasdîm* si debba leggere *Kittîm*, e con ciò gl'invasori vaticinati da Abacuc non sarebbero già i Caldei, ma i Macedoni o i Greci, condotti da Alessandro Magno alla conquista dell'Oriente: l'età del profeta dovrebbe farsi discendere di tre secoli. Ma l'ingegnosa ipotesi, sostenuta ancora con altre violenze al testo tradizionale, non raccolse i suffragi dei dotti.

Lo stile di Abacuc è forte e concitato, immaginoso e pittoresco, originale e ardito, ma talora anche ricercato, sonoro e armonioso, con frequenti allitterazioni. Nel cantico assurge al sublime e si sostiene con meravigliosa potenza sino alla fine. Lo ha reso in versi sciolti, meno languidamente che altri traduttori in rima, Benedetto Mariani (*Poesie bibliche tradotte da celebri italiani*, Milano 1834, III, p. 468). Alcune gonfiezze e asprezze di stile, aliene dal nostro gusto, sono dovute, più che altro, all'infelice stato del testo, giunto a noi guasto in parecchi punti, e forse alquanto interpolato.

La dottrina morale e religiosa di Abacuc è ricca e profonda. Egli parte dal problema fondamentale della storia e dello spirito umano: perché regna nel mondo l'ingiustizia? Egli è commosso, come gli altri profeti, dall'oppressione dei deboli e grida giustizia; ma come niun altro profeta addita un principio vitale che infonde coraggio, e guida alla meta: « Scrivi (gli dice Dio) e chiaro sì, che si possa leggere correntemente:.... Il giusto con la sua fede vivrà » (II, 4). Ciò che egli raccomanda con questa frase, che S. Paolo (*Romani*, I, 17; *Galati*, I, 13; cfr. *Ebrei*, X, 38) farà sua, come uno dei cardini della sua teologia, è, secondo l'interpretazione filologicamente più precisa, la costanza nel bene, sorretta dalla fede nella giustizia di Dio che governa il mondo e dalla fiducia nell'adempimento delle divine promesse. Ciò che ne consegue è la vita; la vita che importa anzitutto un senso interiore di pace e di sicurezza nella coscienza della propria giustizia e della divina approvazione; i beni materiali passano in seconda linea, e il pieno risarcimento dell'ordine morale turbato si riserva a un futuro destinato da Dio.

Nel cantico, che ci presenta Dio venuto « a recar salute al suo popolo, a recar salute col suo Eletto » (ebr. *māšîăḥ*, «messia»), fu riconosciuto, e non a torto, un colorito messianico. Altri ci vede un'apocalissi, la più breve e più antica del genere. Certo, apocalittica (v.) e messianismo sono fra loro strettamente affini: ma l'apocalissi è essenzialmente narrativa e descrittiva; il cantico di Abacuc è invece eminentemente lirico.

Un « profeta Abacuc in Giudea » è menzionato nel racconto di Belo e il dragone, che forma la seconda appendice deuterocanonica al libro di Daniele, come colui del quale Iddio si servì per recare soccorso di viveri a Daniele rinchiuso nella fossa dei leoni. Le ragioni per cui lo si deve ritenere un personaggio distinto dal profeta, autore del libro canonico, sono state già esposte.

Bibl.: Oltre alle introduzioni e ai dizionarî biblici indichiamo tra i commentarî più recenti e importanti quelli di A. van Hoonacker, *Les douze petits prophètes*, Parigi 1908; I. Knabenbauer, *Commentarius in prophetas minores*, 2ª edizione, Parigi 1923, II; E. Sellin, *Das Zwölfprophetenbuch*, Lipsia 1922; A. B. Davidson, *The books of Nahum, Habakkuk and Zephaniah* (*Cambridge Bible for Schools and Colleges*); O. Happel, *Das Buch des Propheten Habakuk*, Würzburg 1900; G. V. Stonehouse, *The book of Habakkuk*, Londra 1911; E. Tobac, *Les prophètes d'Israel*, Malines 1919, I, pp. 293-312; F. Kirkpatrick, *The doctrine of the prophets*, 3ª ed., Londra 1906, Lecture X; Cornill, *I profeti d'Israele*, trad. italiana, Bari 1923; in *Biblica*, VIII, 1927, pp. 129, 289 segg. Possono ancora consultarsi: A. Agelli, *Commentarius in proph. Habacuc*, Anversa 1597; L. Reinke, *Der Prophet Habakuk*, Bressanone 1870; Trochon, *Les petits prophètes*, Parigi 1883.

Il capo III trovasi sovente commentato, insieme con gli altri cantici dell'ufficio ecclesiastico, alla fine dei commenti ai salmi, come dal medesimo Agelli, *Commentarius in Psalmos*, Roma 1606; Sim. de Muis, *Comm. in omnes Ps.*, Parigi 1630, e Lovanio 1770; Thalhofer, *Erklärung der Psalmen*, 9ª ed., Ratisbona 1923; E. Hugueny, *Psaumes et cantiques*, Bruxelles 1924, IV; P. Ireneo di S. Giovanni, *Salterio romano*, Roma 1922; J. A. Mingarelli, *Hebraeorum sex Canticorum explanatio*, Bologna 1750; inoltre Nestle, in *Zeitschrift für Alttestamentliche Wissenschaft*, XX (1900), p. 167 segg.

Biografie del profeta: F. Delitzsch, *De Habacuci vita atque aetate*, Lipsia 1842; F. W. Farrar, *The lives and times of the minor prophets*, Londra s. a., cap. XV; J. Hastings, *The greater men and women of the Bible*, Edimburgo 1915, IV, pp. 483-502. Su punti particolari vedasi la bibliografia nei commentarî citati, specialmente Knabenbauer, p. 73 segg., e J. Nikel, *Grundriss der Einleitung in d. A. T.*, Münster 1924, p. 230. A. V.

ĀBĀD. – In origine aggettivo persiano, che, applicato a nomi di regione o di città, significava « coltivato, abitato, fiorente »; poi, preso come sostantivo nel senso di « residenza di... », « luogo fondato da... », è entrato a formare, come secondo componente, un gran numero di nomi di città e villaggi non solo nei paesi di lingue iraniche, ma anche in quelle parti dell'India che furono soggette a dominazione musulmana. Il primo componente è allora, per lo più, il nome d'un sovrano o d'un grande personaggio o d'un santo musulmano, p. es. *'Aẓīm-ābād*, *Gelāl-ābād*, *Ḥaidar-ābād*, *Ḥusein-ābād*; ma può essere anche un nome comune, p. es. *'Ashq-ābād* (nelle nostre carte *Askabad*) « la sede dell'amore », *Allāh-ābād* « fondata da Dio », *Farah-ābād* « la sede della gioia », *Khushk-ābād* « terreno asciutto ». C. A. N.

ABAD QUEIPO, Manuel. – Storico messicano nato nelle Asturie (Spagna) circa il 1749, morto il 1825. Essendo giudice di testamenti, di cappellanie e opere pie a Michoacán nella Nuova Spagna, ebbe agio di raccogliere numerosi dati statistici e politici sulle popolazioni del vicereame e sul loro stato morale e sociale. Nominato vescovo della stessa diocesi, fece frequenti rimostranze alle autorità spagnole, allo scopo di migliorare le sorti delle razze che si trovavano in condizioni d'inferiorità economica e politica, e di evitare così le gravi perturbazioni che cominciava a produrre nell'equilibrio sociale il decreto del 26 dicembre 1804, mirante al consolidamento dei beni e delle prerogative del clero messicano a favore del governo spagnolo: per conservare il predominio della Spagna in America egli invocava un governo liberale e giusto, che promovesse la redenzione delle classi oppresse e la distruzione di ogni genere di monopolio. I suoi perseveranti sforzi furono interrotti dal movimento d'indipendenza della Nuova Spagna, che egli cercò invano di combattere, scomunicando i primi insorti e opponendo alle perturbazioni economiche una nobile e feconda politica di concordia. Chiamato in Ispagna nel 1815, dopo drammatiche avventure in cui, alternativamente, figurò come ministro di grazia e giustizia, come prigioniero dell'Inquisizione, come membro della Giunta provvisoria del governo, come deputato per le Asturie e vescovo di Lérida, morì ottuagenario, recluso in un convento, vittima del malcontento suscitato dai suoi continui sforzi filantropici. Le sue più importanti rimostranze fatte alle autorità furono raccolte in *Obras sueltas* da J. L. Mora (Parigi 1837); e la biografia che di lui scrisse J. Garcia Icazbalceta si trova nel vol. XX della *Biblioteca de Autores Mexicanos* (Messico 1899). E. A. Ch.

ABADIE, Paul. – Architetto francese, nato a Parigi il 10 novembre 1812, morto a Chatou il 2 agosto 1884, membro della Commissione dei monumenti storici dal 1871. Restaurò molti edifizî nelle diocesi di Angoulême, Périgueux, La Rochelle e Bordeaux, e specialmente le cattedrali di San Pietro ad Angoulême e di Saint-

Front a Périgueux: restauri troppo spesso devastatori, che rifecero nuovi i vecchi monumenti. Costruì nella stessa regione molte chiese e alcuni edifizî civili (Palazzo municipale di Angoulême), nello stile romanico o gotico.

Vinto nel 1874 il concorso per la Basilica del Sacro Cuore a Parigi, ne fu il primo architetto, ispirandosi all'architettura romanica studiata nel sud-ovest della Francia. L. Gi.

ABADITI: v. IBADITI.

ABAI (A. T., 116-118). – Fiume dell'Etiopia (Africa orientale) corrispondente al primo tratto, scorrente in territorio etiopico, del Fiume Azzurro (Nilo), dal suo defluire dal lago Tana sino alla sua uscita dal territorio abissino nella pianura del Sennār. Il nome di Abai o di Piccolo Abai si applica anche all'affluente principale del lago Tana, che, nato dal M. Giesc a circa 2740 m. s. m. nell'Agaumeder, immette nel lago a circa 35 km. (in linea retta) a NO. del suo sbocco, dopo 112 km. di percorso. Le sorgenti del Piccolo Abai, viste per la prima volta da P. Paez (1603) e quindi dal Lobo (1625), furono visitate nel 1770 dal Bruce che credette poterle considerare come le vere scaturigini del Nilo. Uscito dal lago a 15 km. ad O. di Corata, l'Abai forma una grande cateratta, e scorre poi impetuoso con direzione dapprima verso SE., poi progredisce verso SO. circuendo la catena dei monti Ciocchè, sempre incassato tra monti elevati, per 840 km. di sviluppo più o meno tortuoso, ricevendo numerosi affluenti scendenti dalle regioni montane del Goggiàm (*Goğğam*) e dello Scioa (*Šawā*) dei quali segna i rispettivi confini, e dell'Uallega. Il corso del fiume non è stato mai sino ad ora regolarmente rilevato in tutto il suo sviluppo, e varî tratti appaiono ancora incertamente segnati sulle carte. Il suo regime è assai variabile nelle diverse stagioni. In quella asciutta il letto si restringe a 20 m. di larghezza con 2 m. di profondità; in quella piovosa la larghezza raggiunge gli 80 m. e la profondità 15.

Regolari studî sono stati di recente intrapresi in vista della utilizzazione delle sue acque a scopo irriguo (v. NILO). Att. Mo.

ABAMONTI, GIUSEPPE. – Giureconsulto e uomo politico, nato a Caggiano, presso Salerno, il 21 gennaio 1759, morto a Napoli il 9 agosto 1818. Fuggito da Napoli appena si scoprì la congiura giacobina del 1794, spiegò proficua azione, come esule, ad Oneglia, dal 1794 al 1796, a Milano, prima dall'agosto 1796 al gennaio 1799 e poi dal 1801 al 1806, e soprattutto nella repubblica napoletana, durante il 1799, come membro del Direttorio e come difensore di Castelnuovo. Sopravvenuta la reazione, per i rovesci delle armi francesi, l'A., nonostante i patti della capitolazione, fu condannato alla pena di morte, commutata nella deportazione a vita; fu liberato con la pace di Firenze del 1801. Fu elevato ai più alti onori, fra il 1806 e il 1815, tanto da Giuseppe Bonaparte e da Gioacchino Murat, quanto da Ferdinando IV di Borbone, che gli affidò l'ufficio di consigliere della Corte suprema di giustizia in Napoli. L'A. fu vivace scrittore politico. Nel 1797, fondò a Milano, con tre soci, il *Giornale dei patrioti italiani*; più tardi pubblicò il *Saggio sulle leggi fondamentali dell'Italia libera*, e compilò un *Progetto di costituzione per la Lombardia*.

BIBL.: P. Carucci, *V. Lupo e G. A., martiri del 1799*, Napoli 1894. N. F.

ABA NOVÁK, VILMOS (GUGLIELMO). – Pittore e incisore, nato nel 1897 a Budapest. Allievo del pittore Carlo Ferenczy nella Regia Accademia di belle arti a Budapest, dove più tardi, nel 1922, dopo essere stato assistente al politecnico, studiò l'incisione sotto Vittore Olgycey, è tra i più forti dei nuovi pittori ungheresi. Il suo stile si formò prima nelle incisioni, robuste di rilievo, audaci nel contrasto delle luci e delle ombre, drammatiche e fantastiche. Come pittore, ama le forme massicce percosse da taglienti sprazzi di luce. Fu una delle rivelazioni dell'arte ungherese nella II Esposizione internazionale dell'incisione a Firenze nel 1926 e nella Biennale di Venezia del 1928. Opere principali, in incisione l'*Autoritratto* e il *Savonarola*; in pittura la *Processione a Igal* e la *Giovane sposa di Somogy*. T. G.

ABANO, PIETRO D': v. PIETRO D'ABANO.

ÀBANO TERME (A. T., 24-25-26). – Si trova nei colli Euganei, a 11 km. da Padova, sulla linea ferroviaria Venezia-Bologna. È alla quota di 14 m. s. m.; ha la sua stazione a km. 2 dal centro del paese, e un'area di kmq. 21,57. Conta 6082 abitanti nel comune, 948 nel borgo, e trae la sua fama dalle sorgenti di acque cloruratosodiche bromoiodurate litiose, radioattive, termali (87°), che sgorgano dal Poggio di Montirone. Da esse vengono prodotti i fanghi, pure termali e radioattivi. Le applicazioni principali sono i bagni ed i fanghi con le seguenti indicazioni: forme artritiche e reumatiche, postumi di traumi, nevralgie e nevriti, postumi di malattie ginecologiche, forme croniche della pleura e del peritoneo, postumi di affezioni venose, d'infezioni e d'intossicazioni. I Romani la chiamavano *Apŏnum* o *Aquae Patavinae*, e le dedicarono non poche cure edilizie e stradali. L'edificio delle terme fu più volte abbattuto e ricostruito anche nell'età medievale, ed è oggi assai frequentato, costituendo pel paese il maggiore cespite di fortuna. I terreni del comune di Àbano, di natura trachitica e alluvionale, si prestano assai bene a certe colture e specialmente a quelle dei cereali, degli ortaggi e delle viti. Poco lontano da Àbano, nella sua frazione della Mandria, sorge Villa Giusti, ove il 3 novembre 1918 fu firmato l'armistizio italo-austriaco. A 1 km. dalle Terme e verso Padova si trova il municipio del paese, con vicina la chiesa parrocchiale e un bel campanile romanico. C'era un tempo un forte castello, e nell'epoca preromana fu sede notevole degli Euganei. Altre sorgenti termo iodiche si trovano a Monte Ortone, il *Mons Rotundus* dei Romani, che ha anch'esso molti alberghi, un grande stabilimento di cura e una bella chiesa romanica con campanile dello stesso stile e a cuspide. A S. Daniele in Monte, a 1 km. da Àbano Terme, sgorga invece una sorgente fredda solforosa, che si usa pure per scopi medici e che conferma la grande attività della circolazione acquea sotterranea della zona; la quale è, sì, dal lato delle maggiori manifestazioni, una zona vulcanica spenta, ma serba qua e là, indubbiamente, delle *tasche* calorifiche abbastanza vive, determinanti, e in Àbano e in altre località vicine, le emanazioni calde di cui sopra, o almeno delle acque ricche in modo straordinario di elementi minerali profondi. A. A. M.

ÀBANO TERME, Sorgente del Montirone

ABANTI (*Ἄβαντες*). – Designazione epica del popolo euboico, che, come ricaviamo da Omero (*Il.*, II, 536-543; IV, 464), occupò Calcide, Eretria, Caristo, Istiea, Cerinto, Dio e Stira. Non è improbabile che Abanti fosse il nome del popolo, che nella migrazione può aver lasciato una traccia di sé nel nome di Abe, città della Focide, ma niente di sicuro si può affermare. Solo può supporsi che *Abanti* fosse in origine nome etnico, *Eubea* nome locale; in tempi storici l'aggettivo di quest'ultimo diventasse etnico e si sostituisse all'etnico primitivo. Naturalmente dal nome Abanti si ricavò quello di Abantide dato all'isola da Esiodo (fr. 186 Rzach). I cosiddetti Abanti dell'Epiro non hanno nulla a vedere con gli Abanti dell'Eubea, poiché il nome di quelli, che troviamo nelle monete, è *Amanti*, d'origine illirica, come ci prova il nome Amantini, pertinente a un popolo della Pannonia.

Cfr. Stefano Bizantino, s. v. *Ἄβαντες*.

BIBL.: G. Busolt, *Griechische Geschichte*, 2ª ed., I, p. 205, 3; U. v. Wilamowitz, *Aus Kydathen* (*Philol. Unters.*, I), p. 204; J. Beloch, *Griechische Geschichte*, 2ª ed., I, 1, pp. 43-65. V. C.

ABARAMBO. – È il nome di una tribù negra assai numerosa (50.000 individui), affine per cultura ai Mangbetu (v.), stanziata fra l'Uelle e il Bomacandi. R. B.

ABARI (*Ἄβαρις*). – È ricordato come un Iperboreo da Pindaro (fr. 270) e da Erodoto (IV, 36); in séguito da numerosi altri scrittori, che gli attribuiscono guarigioni miracolose di pestilenze,

operate in Grecia, oracoli, e portenti varî. Così la sua leggenda si accrebbe di numerosi elementi, finché i neo-pitagorici dell'epoca imperiale Giamblico e Porfirio, nelle loro Vite di Pitagora, ne fecero un precursore di questo. Parallelamente a questa, si nota anche la tendenza a collocarne la vita in un'antichità sempre più remota. La figura di Abari ci appare quindi, come quella, p. es., di Zamolxis, collegata intimamente con quella fioritura di sètte mistiche, dionisiache, che è una delle caratteristiche più importanti della vita greca nel sec. VI a. C.

Bibl.: Le fonti sono elencate in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl. der class. Altertumswiss.*, I, col. 16 seg.; R. Pettazzoni, *La religione nella Grecia antica*, Bologna 1921, pp. 134, 143. A. P.

ABASIA (dal gr. *ἀ* privativo e *βαίνω* « vado »). – Il disturbo che va sotto questo nome non costituisce un'entità nosologica a sé, ma un complesso sintomatico che ha per base di solito l'isterismo, più raramente altra malattia del sistema nervoso.

Consiste in ciò, che gli ammalati perdono totalmente, o in gran parte, la possibilità di camminare (*abasia*) o di stare in piedi (*astasia*), nonostante che la motilità, nel decubito dorsale, sia integra. Cioè, mentre il paziente è in grado, stando a letto, di muovere in modo completo e con forza normale gli arti inferiori, non appena tenta di mettersi in piedi, cade subito in terra, o non riesce a fare che qualche passo trascinandosi faticosamente.

Nella maggior parte dei casi l'abasia è assoluta, ma il malato può avanzare a quattro gambe e perfino nuotare: talora può camminare a ritroso.

In taluni casi la causa dell'impossibilità di camminare è data da uno stato angoscioso che s'impadronisce del malato nel momento in cui vuol mettersi in movimento (*staso-basofobia*).

L'abasia e l'astasia si riscontrano di preferenza in soggetti giovani e nelle donne più che negli uomini.

La prognosi è favorevole, per quanto il disturbo possa essere molto ostinato. G. Fu.

ABATE, ABADESSA (anche *abbate* e *abbadessa* o *badessa*). – Il nome (greco *ἀββάς*, lat. *abbas*) viene dall'aramaico *'abbâ* « padre »: nome con cui in origine (sec. IV-V) furono chiamati, in Egitto e in Oriente, i monaci più anziani dai loro discepoli, e tutti i monaci dai laici.

S. Girolamo, tuttavia (*In Epist. ad Gal.*, IV, 6), protestava contro quest'uso, fondandosi appunto su quel passo di S. Paolo, secondo il quale l'appellativo di « padre » va dato a Dio. Del resto, il capo di un monastero era detto per lo più *egùmeno* (secondo la pronuncia recente, *igùmeno*, *ἡγούμενος*, participio presente di *ἡγέομαι* « sono guida, son capo ») o *archimandrita* (*ἀρχιμανδρίτης*, da *ἄρχω*, e *μάνδρα*, secondo ogni probabilità già nel senso di « gregge »: cfr. l'ital. *mandra*). Questi termini prevalsero nei monasteri greci, mentre in occidente il nome *praepositus* (parallelo al greco *προεστώς* pure usato in epoca antica), attestato nel sec. V (Cassiano), cedette il luogo ad *abate*, per influenza della regola benedettina, nella quale appunto il *praepositus* era secondo dopo l'abate, che è il capo di una comunità di almeno dodici monaci. Nella Francia merovingica si estese il titolo di *abbas* ai preti secolari preposti ad una chiesa, e si ebbero l'*abbas palatinus* (cappellano di corte) e l'*abbas castrensis*.

Oltre i monaci basiliani e i benedettini, hanno l'abate anche i canonici regolari e gli eremiti di S. Girolamo. Nei tempi più antichi, né il capo né i membri della comunità ricevevano il presbiterato; anzi il papa S. Gregorio Magno (590-604), già egli stesso monaco, volendo assicurare la perfetta attuazione pratica della regola benedettina, non solo fissò rigidamente i limiti della giurisdizione episcopale, ma giunse a vietare ai chierici regolari la direzione dei monasteri, e a proibire, nella diocesi di Ravenna, che abati e monaci ricevessero gli ordini sacri. Tuttavia l'uso, d'origine orientale, di conseguire gli ordini maggiori si estese sempre più, ed il concilio romano dell'826 impose il sacerdozio come il primo dei requisiti per l'abate. Varî abati furono anche vescovi, specialmente in Inghilterra, dove la missione di S. Agostino di Canterbury, fedele alle istruzioni impartite da Gregorio Magno, impresse a tutta la chiesa un carattere nettamente monastico. Fino alla soppressione degli ordini religiosi, effetto della Riforma del sec. XVI, nove cattedrali furono servite dai benedettini, e ancor oggi membri della congregazione inglese portano i titoli di priori cattedrali di queste sedi, mentre allo stesso ordine fu assegnata, in perpetuo, la sede di Newport, eretta nel 1850.

L'abate è il capo naturale del monastero da lui fondato: secondo la lettera e lo spirito della regola benedettina, egli è il signore assoluto del monastero. Ciascun monastero è indipendente. Tranne alcuni rari casi, in cui l'abate designa il proprio successore, questo è eletto dai monaci (così secondo la regola di S. Benedetto), salvo talvolta il diritto dei vescovi e dei fedeli di opporsi a nomine scandalose. Inoltre, già nell'epoca carolingica, specialmente pel diritto di patronato, la nomina degli abati fu fatta da principi e feudatarî. Ciò condusse a quella feudalizzazione delle abbazie, contro la quale reagì in primo luogo la riforma che prende il nome dall'abbazia di Cluny che se ne fece iniziatrice; quantunque precisamente il primo abate di Cluny, Bernone, fosse eletto direttamente dal fondatore di quell'abbazia, Guglielmo I il Pio, duca d'Aquitania. In questi abusi è l'origine remota delle *mensae*, *commendae*, ecc. Ma appunto la riforma del sec. XI restituì ai monaci il diritto d'elezione degli abati, facendolo riconoscere e confermare da papi, imperatori e re.

Eletto dai monaci, l'abate, nei tempi più antichi, veniva confermato dal vescovo. La cerimonia, che riceve talvolta, per estensione, il nome di ordinazione (*Reg. bened.*, c. 64, *de ordinando abbate*), non era, nei tempi più antichi, uniforme; divenne una funzione solenne, che ha molta somiglianza con la consacrazione episcopale, a partire dal sec. XIII, cioè da quando si generalizzò a tutti gli abati il privilegio delle insegne episcopali. Questi onori, che da principio parvero ai vescovi un'usurpazione, e contro i quali protestò debolmente il concilio lateranense del 1123, furono tuttavia concessi, a quanto pare, per la prima volta, nel 970, dal papa Giovanni VIII all'abate di S. Vincenzo di Metz, poi da Leone IX a quello di Montecassino (1050) e da Alessandro II (1067) a quello di S. Agostino di Canterbury. Tuttavia, teologicamente, la benedizione dell'abate si distingue sempre dalla consacrazione: essa è un semplice *sacramentale*, mezzo d'impetrare una grazia che rende l'eletto pari alla sua nuova dignità. Solo dopo aver ricevuto la benedizione, l'abate può conferire gli ordini minori e la tonsura ai suoi sudditi (*Conc. Trident.*, sess. XXIII, *De ref.*, c. X). Questo diritto, limitato alla tonsura e al lettorato dal secondo concilio di Nicea (787), fu poi esteso fino al diaconato da Innocenzo IV.

Quello di abate è dunque ora nome di ufficio, segno di onore, e dignità maggiore nella chiesa. Nella gerarchia ecclesiastica, gli abati vengono dopo i vescovi e nei loro monasteri hanno piena giurisdizione sui proprî sudditi. Quando nel Medioevo le grandi abbazie acquistarono vaste possessioni, molti abati ottennero dai papi l'esenzione dalla giurisdizione episcopale e la giurisdizione non solo sui monaci, ma anche sui fedeli che dimoravano nelle loro terre. Si ritiene da alcuni storici che tale privilegio fosse concesso per la prima volta da S. Gregorio Magno all'abate di S. Cassiano di Marsiglia, e a quello dell'Ospedale di Autun: certo numerose sono le formule del *Liber diurnus* che accordano tali esenzioni; un altro esempio di grande importanza fu dato dal fondatore di Cluny, che volle porre l'abbazia alle dipendenze dirette della Santa Sede.

La giurisdizione degli abati è però considerata sempre, come appare dal nome, quale un'eccezione; essa è propriamente un'esenzione dalla potestà episcopale. Si distinguono pertanto gli abati in tre gradi: *a*) quelli che esercitano la giurisdizione soltanto sulle persone, ecclesiastiche o laiche, dipendenti dal monastero, e cioè godono della semplice *esenzione passiva*; *b*) quelli che godono di una *esenzione attiva*, nel senso che la loro autorità si estende anche ad una parte del territorio della diocesi in cui l'abbazia è situata; *c*) e finalmente gli abati la cui giurisdizione si estende sopra un territorio che non è propriamente una diocesi a sé, ma non fa parte di nessuna diocesi, in modo che, ad eccezione di alcuni uffici che possono solo essere esercitati dai vescovi, cioè l'ordinazione dei chierici negli ordini maggiori e la consacrazione degli olî santi, questi abati (detti appunto *nullius dioeceseos* o semplicemente *nullius*) hanno autorità e diritti (e obblighi) pari a quelli dei vescovi. Del resto, le abbazie *nullius* sono, in tutto il mondo cattolico, una ventina: segnaliamo, in Italia, quelle di Montecassino, Cava, S. Barbara di Mantova, Montevergine presso Avellino, Monte Oliveto maggiore presso Siena, S. Lucia del Mela (Sicilia), Nonantola (sempre unita all'arcivescovado di Modena), Subiaco, S. Paolo fuori le mura di Roma, S. Martino sul M. Cimino. Queste abbazie (*Codex iuris canonici*, c. 319), ove constino di almeno tre parrocchie, sono governate in modo analogo alle diocesi; se no, con norme speciali. Del resto, a proposito delle abbazie *nullius*, è chiaro che non si può parlare neppure di esenzione in senso proprio, essendo la giurisdizione di questi abati extraterritoriale.

Fin da un'epoca molto antica relativamente alle origini del monachismo cristiano, gli abati, in ragione dell'importanza sempre maggiore acquistata dagli ordini religiosi, ebbero posto nei concilî, sia generali, sia particolari. Storicamente basterà ricordare la parte ch'essi ebbero in alcuni concilî, come in quello di Costan-

tinopoli del 448, al quale assistettero ventitre archimandriti, che firmarono, insieme con i trenta vescovi, la condanna di Eutiche. In Occidente, parecchi assistettero ai concilî francesi e spagnoli, ma la loro presenza, in quanto abati, e senza delegazione dei vescovi, divenne regolare solo con l'ottavo concilio di Toledo, del 653.

Sull'origine e il carattere di questo diritto si discusse; l'opinione più probabile è ch'esso spetti agli abati in virtù della loro potestà di giurisdizione, non di una *potestas ordinis* che non hanno. La commissione preparatoria del concilio vaticano ammise a parteciparvi gli abati *nullius*, gli abati generali delle congregazioni monastiche di tipo corporativo, i superiori generali degli ordini religiosi. Gli abati con giurisdizione extraterritoriale (*exemptio activa*) possono prendere parte ai sinodi provinciali; il concilio tridentino impose loro, come ai vescovi non suffraganei, di scegliere un metropolitano che li convochi. Gli abati con esenzione semplice (giurisdizione intra-territoriale) vi possono avere tutt'al più voto consultivo. Gli abati *nullius* possono convocare i sinodi diocesani, ma solo dove esista una tradizione in questo senso.

Secondo la regola di S. Benedetto, come s'è detto, ogni abbazia è indipendente. In Oriente invece, mentre S. Basilio raccomandava agli archimandriti di consultarsi spesso, in talune diocesi si giunse ad avere una specie di federazione degli abati, sottoposti ad un *archimandrita dei monasteri* (o *esarca dei monaci*) nominato dal vescovo. Nella Francia merovingica si ebbero riunioni del genere, sotto la presidenza dei vescovi. Ma la centralizzazione non andò oltre; ed ebbe carattere assolutamente eccezionale, come fu cosa effimera l'autorità sulle abbazie imperiali di cui Ludovico il Pio investì S. Benedetto d'Aniano. Ma la riforma di Cluny, con la creazione di nuove abbazie, e l'incorporazione di altre, giunse alla costituzione di una formidabile congregazione, che sottoponeva più di trecento monasteri direttamente all'abate di Cluny; e qualche cosa di simile, sebbene la centralizzazione fosse meno spinta, si verificò con la riforma cisterciense, che sottopose tutte le case (indipendenti l'una dall'altra) al capitolo generale degli abati, che si radunava a Cîteaux sotto la presidenza di quell'abate. La centralizzazione, tuttavia, nell'ordine benedettino non fece ulteriormente grandi progressi: benché, aggruppatisi i monasteri in varie congregazioni, secondo le costituzioni di Benedetto XII (1334-42), ne risultasse di conseguenza in tutte la preponderanza dell'abate della casa principale, detto *arciabbate*, o *abate generale* o *presidente*. Ai nostri giorni, riunite in federazione per opera del papa Leone XIII le varie congregazioni, il capo di tale federazione fu detto *abate primate* (quello dei benedettini neri risiede in S. Anselmo di Roma dal 1893). I trappisti, d'origine benedettina, hanno anch'essi, dal 1892, un *abate generale*.

Nei secoli XIV e XV, specialmente, venuto meno o ridotto assai il numero dei monaci in molte abbazie, le principali furono affidate, o *commendate*, come benefici, a vescovi e cardinali, detti perciò *abati commendatarî*; le secondarie a capitoli, canonici, e semplici preti; e si ebbero così gli abati *secolari*, in contrapposizione ai *regolari*, cioè veri superiori di ordini religiosi. In Francia specialmente, dove per il concordato tra Leone X e Francesco I quasi tutte le abbazie erano conferite dal re, quasi ogni sacerdote ne ebbe in beneficio una: onde l'estensione del vocabolo *abbé* ad ogni ecclesiastico (cfr. anche l'uso dell'italiano *abatino*).

Il nome di *abbadessa* (*abbatissa*) fu dato, per analogia, alle preposte a monasteri femminili di monache benedettine. Anch'esso è relativamente recente (lo si trova nell'iscrizione di Serena, in S. Agnese fuori le mura, a Roma, che ha la data consolare del 514). Prima, gli appellativi più comuni erano quelli di *mater* o *praeposita* (paralleli ad *abbas* e *praepositus*). Anch'esse ebbero pieni diritti sulle loro suddite, e acquistarono nel corso dei secoli varî privilegi e gli onori di una speciale solenne benedizione impartita dal vescovo. Talvolta, ma questi casi furono sempre considerati come abusi, e repressi, tentarono altresì di usurpare autorità e funzioni di carattere sacerdotale. Oltre le monache benedettine e le canonichesse, hanno l'abbadessa anche le francescane, o clarisse, e le domenicane.

Bibl.: *Regula S. Benedicti*; Mabillon, *Annales Ord. S. Benedicti*, Lucca 1739; Molitor, *Iuris regularis capita selecta*, Roma 1909; *Codex iuris canonici*, Roma 1918; J. M. Besse in *Dictionn. d'archéol. chrét. et de liturgie*, Parigi 1924, I, 1, s. v.; P. De Langogne in *Dictionn. de Théologie catholique*, 3ª ed., Parigi 1923, I, 1, s. v.; L. Ferraris, *Prompta bibliotheca canonica*, Roma 1885; Sagmüller, *Lehrbuch des katholischen Kirchenrechts*, Friburgo in Brisgovia 1904; J. Chapman, in Hastings, *Encycl. of Religion and Ethics*, Edimburgo 1925, I, s. v.; U. Berlière, *L'Ordine monastico*, trad. ital. di M. Zappalà, Bari 1928. L. M. C.

ABATE, Andrea: v. belvedere, andrea.

ABATI, Antonio. – Nato a Gubbio verso la fine del sec. XVI, fu agli stipendî dell'arciduca Leopoldo d'Austria dal 1640 al 1644. Viaggiò nei Paesi Bassi e nella Francia, soffrendo molti patimenti ch'egli descrisse spiritosamente in una delle sue satire (*Il viaggio*). Tornato in Italia, ottenne, mercé il patrocinio del card. Chigi, il governo delle Grotte, di Recanati, di Frascati. La granduchessa di Toscana gli donò un podere a Sinigaglia, ed ivi egli finì la vita nel 1667. Fra i tanti suoi lodatori si annovera perfino l'imperatore Ferdinando III, che per lui dettò un madrigale acrostico. Le sue satire in terza rima (*I ricordi*, *La guerra*, *La fame*, *Il corso*, *Il Pegasino*, *La pazzia*, *Il viaggio*, *La Corte*) sono inserite, insieme con altri versi, in una prosa la quale riferisce le conversazioni di alcuni gentiluomini che, mentre l'Asia è in guerra, tengono in Efeso, per confortarsi, una specie di accademia. Il tutto è raccolto in tre fasci di *Frascherie* (1651).

Bibl.: F. Moffa, *Le Frascherie di A. A. e le satire di S. Rosa* in *Rass. Pugliese* XVIII (1901); L. Mancini, *A. A. e le satire nelle Frascherie*, Sinigaglia 1904; cfr. *Rass. critica d. letterat. ital.*, IX (1904), p. 268 segg. A. Bel.

ABATI Y DIAZ, Joaquín. – Commediografo spagnolo vivente. Dal 1892 ad oggi, ha dato al teatro un centinaio di lavori, in parte originali, in parte adattamenti di lavori stranieri. Ha avuto spesso come collaboratore Antonio Paso. In genere, preferisce le commedie farsesche, dall'azione slegata, in cui la freddura e il bisticcio sostituiscono la *vis comica*. Il suo ideale artistico è assai modesto: far ridere con mezzi semplici e onesti. Ma il suo spirito non è sempre di buona lega, e rasenta talvolta la grossolanità e il grottesco. Le sue migliori produzioni sono: *Ciertos son los toros*, *Entre doctores*, *La buena crianza*, *El trébol*, *La taza de té*, *Mayo florido*, *El Paraíso*, *Mi querido Pepe*, *Los hombres alegres*, *Tortosa y Soler*, *El gran tacaño*, *Los hijos artificiales*, *Jesús Maria y José*. C. B.

ABATTUCCI, Pierre-Jean. – Pittore e incisore belga, nato a Molenbeek St. Jean (Bruxelles) il 20 maggio 1871. Allievo di J. Norbert alla Scuola di arti decorative di Molenbeek St. Jean, poi di Portaels e di Stallaert nell'Accademia di belle arti a Bruxelles. Si dedicò soprattutto al paesaggio, ma dipinse anche ritratti. Insegna alla Scuola di arti decorative a Molenbeek St. Jean. Lavorò, oltre che nel Belgio, nel mezzodì della Francia. Viaggiò in Italia nel 1920 e nel 1922, dipingendo paesi nei dintorni di Roma, di Firenze, di Napoli, a Venezia e sui laghi lombardi. Allestì varie mostre personali a Bruxelles, e precisamente al Circolo artistico e letterario nel 1921 e 1924, alla Galleria dello *Studio* nel 1922, 1926 e 1928. Si vedono quadri suoi nei musei di Mons, di Ixelles e nella raccolta del re del Belgio.

Bibl.: G. van Zype in *Home*, 1912; H. Liebrecht in *L'événement illustré*, 1919; Ch. Conrardy in *Gand Artistique*, 1926. A. La.

ABAUZIT, Firmin. – Scrittore francese, nato a Uzès nel 1679. Di famiglia calvinista, dové lasciare la Francia in seguito alla revoca dell'editto di Nantes. Viaggiò in Svizzera, in Olanda, in Inghilterra, entrando in rapporti coi maggiori studiosi e scienziati del tempo; si occupò di lingue antiche, di scienze naturali, di storia, di teologia. Tornato a Ginevra, declinò l'incarico di una cattedra di filosofia, per poter attendere con maggiore libertà agli studî. J. J. Rousseau gli dedicò nella *Nouvelle Héloïse* un appassionato elogio. Morì a Ginevra nel 1767.

Le sue opere furono pubblicate postume dal Végobre: *Oeuvres diverses de M. F. A., contenant ses écrits d'histoire, de critique et de théologie*, Ginevra 1770 (ma la pubblicazione si arrestò al primo volume) e dal Bérenger che ne diede un'edizione più completa: *Oeuvres du feu M. Abauzit*, Londra 1773.

Bibl.: E. Stroehlin, *F. Abauzit*, Ginevra 1894; *Dictionnaire hist. et biogr. de la Suisse*, I, Neuchâtel 1921, pp. 23-24.

ABBA, Giuseppe Cesare. – Nato a Cairo Montenotte (Genova) il 6 ottobre 1838; morto a Brescia il 6 novembre 1910. Fu uno dei Mille di Marsala. Sul finire del 1862, dopo « le colpevoli impazienze » di Aspromonte, l'A. si ridusse a vivere a Pisa, « per vaghezza di studî », come egli lasciò scritto, « e per vivere coi giovani amici, già compagni d'armi e tornati studenti in quella università gioconda e pensosa ». Allora un diario, scritto alla giornata nella stagione siciliana del 1860, gli servì da canovaccio, e l'A. ne trasse fuori il poemetto romantico in cinque canti, *Arrigo, da Quarto al Volturno*, racconto drappeggiato nell'appariscente maestà del verso sciolto, tutto ricco di prosopopee di eroi e rappresentazioni di battaglie, luoghi topici e cadenze ritmiche della poesia di moda. L'ideale della poesia laureata per un momento mortificava l'umile cronista in camicia rossa. Ritiratosi più tardi a Cairo Montenotte, nella solitudine della vita domestica e tra le cure e le beghe della politica municipale, l'A. non rinunziava ancora al suo sogno letterario, e,

manzoniano fervente e ammiratore delle *Confessioni di un ottuagenario* del Nievo, si provò in un romanzo che vide la luce nel 1875, col titolo *Le rive della Bormida nel 1794*. Faticoso il titolo, e faticoso il racconto, condotto con tutte le cure dell'arte letteraria, ma dove si respira l'atmosfera lenta di quella vita da borgo e del chiuso dello studiolo domestico, pur vigilato da uno sguardo dolce di donna, ma non più vivificato dagli entusiasmi e dalle speranze, vissute tra una campagna e l'altra di guerra, della prima giovinezza.

Ma il diario estemporaneo della campagna del 1860 doveva costituire per l'A. il più schietto destino letterario e la sua rivelazione di artista. Scritto allora, nel 1860, sotto l'influenza stilistica del *Viaggio sentimentale* dello Sterne, nella traduzione del Foscolo, fu, per tutto un ventennio dopo, l'oggetto amoroso delle cure dello scrittore che, scaltrito nell'arte, affinato nel senso storico dai recenti avvenimenti, tornava, a periodi, su quei poveri appunti, animato forse da una vaga e tacita speranza che un giorno potessero servire a qualche cosa, ma intanto preso lo stesso dalla dolcezza dell'indugio su quelle pagine del suo passato. Fu proprio un suo vecchio amico garibaldino, lo Sclavo, che lo mise, attorno al 1880, in relazione col Carducci, il quale pensava di scrivere una vita di Garibaldi, e ricercava intanto note e memorie delle imprese garibaldine, chiedendone ai superstiti protagonisti. Anche l'Abba, sollecitato, si affrettò a mandare le sue *Noterelle*, ma « con grande tremore »; il Carducci non tardò a rispondere che egli non sapeva se avrebbe mai scritto la vita di Garibaldi, ma che intanto quelle *Noterelle* erano una « meraviglia », e che le passava a Zanichelli per la stampa. Di lì a poco, nel 1880, veniva fuori un volumetto elzeviriano, col titolo *Noterelle di uno dei Mille edite dopo vent'anni*; poco noto era il nome dell'autore. In una successiva edizione (1882), si ebbe il titolo *Da Quarto al Faro. Noterelle d'uno dei Mille edite dopo vent'anni*, con aggiunte, finché, nel 1891, venne fuori il titolo definitivo: *Da Quarto al Volturno. Noterelle di uno dei Mille*. Così nacque il capolavoro della nostra letteratura garibaldina. L'A., diventato famoso, fu chiamato a insegnare lettere nel Liceo di Faenza, dove dimorò quattro anni; poi, « per antico amore a Brescia », concorse al posto di professore nell'Istituto tecnico di quella città, da dove non si mosse più, e vi stette preside fino all'anno della morte.

Le *Noterelle* sono una cronaca, scritta giorno per giorno con grande semplicità di stile, in una lingua che, pur frequente di ricordi letterarî, ha una sua casta fisonomia, come di eloquio purificato dalla schiettezza stessa dell'accento parlato: in una prosa che, senza bravure descrittive, pur tutta guizzi e tocchi e scorci, riesce ad una immediata ed espressiva rappresentazione degli uomini e delle cose. Un libro, chè, dedicato all'impresa garibaldina per eccellenza, non abbonda di grandi nomi. Un grande nome, Garibaldi: il Generale vi è ricordato qua e là, ma senza insistenza, e la sua figura non vi è mai colorita direttamente; un cenno fugace, qualche motto, un breve dialogo, e il Generale si trasfigura in una visione. E nel timore verso l'Uomo che guida le sorti e i miracoli di quell'impresa, ancora un'altra nota di pudore: il narratore non vi parla mai di sé, o, se ne parla, pare che il discorso non lo tocchi: in quella specie di devota adeguazione di tutti al sogno, alla forza, al genio di un solo, non c'è posto per le prosopopee individuali, né per le confidenze soggettive, né per gli stati d'animo particolari. L'Abba racconta di sé solo negli altri. Egli scrive per tutti e in nome di tutti: le sue sono le noterelle di « uno dei Mille ». Ciò che conferma l'ispirazione mistica di quelle sue noterelle, che ben si possono chiamare, come sono state chiamate, i *Fioretti* di Garibaldi.

Altre opere dell'A. restano inferiori alle *Noterelle*. Scarso valore artistico hanno i suoi versi di *Romagna* (Faenza 1887) e di altre raccoltine. Anche le novelle di *Cose vedute* (1887) si riallacciano alle *Rive della Bormida*. Ma le sue *Cose Garibaldine* (1907) e i tre volumi delle *Pagine di storia*, raccolti postumi, a cura di G. Castellini, hanno una loro soave suggestione, e per quel che di nuovo in esse si racconta e si osserva, e per il riecheggiamento nostalgico del piccolo mondo antico delle *Noterelle*. Bella è la vita di *Nino Bixio*, (Torino 1905), atteggiata un poco, con grazioso vezzo letterario, secondo la tecnica espositiva cara ad alcuni nostri storici cinquecentisti; e la *Storia dei Mille*, scritta per i giovinetti, è un libro indovinato per l'adolescenza, perché può esser letto con eguale interesse dagli adulti.

Bibl.: L. Russo, *L'opera di Abba e la letteratura garibaldina*, saggio premesso a un'edizione delle *Noterelle*, Firenze 1925. L. R.

ABBĀ ARĪKĀ. – Più conosciuto col nome di *Rab* (il « maestro »). Dottore ebreo del sec. III (nato circa il 160, morto nel 247), uno degli Amorei babilonesi. Fondò verso il 219 la scuola di Sūrā in Babilonia, che diresse per ventotto anni, contribuendo a fare della Babilonia il centro più importante degli studî talmudici.

Bibl.: *Enc. Jud.*, I, pp. 130-138; Strack, *Einleitung in Talmud u. Midrasch*, 5ª ed., Monaco 1921, pp. 136-137. U. C.

ABBÀ CORNAGLIA, Pietro. – Nato in Alessandria di Piemonte il 20 marzo 1851. Iniziò gli studî col patrigno Pietro Cornaglia, e li completò, a cominciare dal 1868, al conservatorio di Milano, sotto la guida dei maestri Angeleri, Almasio, Lauro Rossi e Alberto Mazzucato. La sua cantata *Caino ed Abele*, data tre anni dopo come saggio finale, fu accolta con molto favore. Dopo breve soggiorno a Torino, l'A. tornò nella città natale dove si fece organizzatore e maestro di una fortunata scuola di composizione, canto e pianoforte, occupando contemporaneamente il posto di organista della cappella del duomo. Delle sue opere principali ricorderemo: una *Messa da Requiem* (scritta a Torino per il 27° anniversario della morte di Carlo Alberto); *Isabella Spinola* (Milano 1877); *Maria di Warden* (Venezia 1884), e la non ancora rappresentata *Partita a scacchi*, in un atto. Si debbono all'Abbà anche alcuni opuscoli di cultura musicale e una *Storia è filosofia della musica*. Morì in Alessandria il 2 maggio 1894. R. Bi.

ABBADIA, Luigia. – Figlia e allieva del maestro Natale Abbadia (v.), nacque a Genova nel 1821 e divenne insigne cantante. Dopo avere esordito, giovanissima, a Sassari, girò con vivi successi pei principali teatri d'Italia, scritturata dal famoso impresario Merelli. Quindi cantò a Berlino, ad Amburgo ed altrove. Gaetano Donizetti scrisse per lei la *Maria Padilla*. Altre opere nelle quali più specialmente emergeva erano la *Saffo*, la *Vestale*, il *Templario*, l'*Ernani*. Fu soprano drammatico ed ebbe lode, oltre che per la splendida voce, per la viva intelligenza artistica e pel calore espressivo delle sue esecuzioni.

Ritiratasi dalle scene, nel 1870 fissò la sua dimora a Milano, dove, come quasi tutti i cantanti dopo lasciato il teatro, aprì una scuola di canto che dette ottimi frutti. Furono suoi allievi la Calvi, la Copea, Giuseppina Pasqual, le sorelle Ravigli, il tenore De Negri e altri valenti artisti. A. Bo.

ABBADIA, Natale. – Compositore e maestro di bel canto; nato a Genova l'11 marzo 1792, morto a Milano nel 1875. Allievo dei maestri Pietro Raimondi e Luigi Cerro, esercitò in Genova, insegnando principalmente il canto, e, dal 1831 alla primavera 1837, fu maestro dei cori del teatro *Carlo Felice*; poi si trasferì a Milano, continuando ivi pure l'insegnamento. È autore dell'opera buffa *L'imbroglione ed il castigamatti* (Genova 1812) e dell'opera seria *Giannina di Pontieu o La villanella d'amore* (ivi 1812); d'una messa a tre voci, di un'altra a quattro voci con orchestra, di vespri, mottetti, ecc.; ma più che alle composizioni egli deve la sua notorietà al fatto d'essere stato padre e maestro della celebre cantante Luigia Abbadia (v.). C. Sch.

ABBADIA A ISOLA (A. T., 24-25-26). – Frazione del comune di Monteriggioni (prov. di Siena) con 396 ab. (1921), di cui 165 accentrati in un villaggio. Prende il nome dalla celebre abbazia benedettina cisterciense, fondata nel 1001, detta « a Isola » per le condizioni paludose del terreno. Ebbe grande fama e potenza dal sec. XII al XIV; poi lentamente decadde. Nel 1376 fu fortificata dai Senesi; più tardi subì assedî e devastazioni, specialmente nel 1554, quando fu occupata dai Fiorentini che assediavano Siena. La chiesa in stile romanico (sec. XI) fu restaurata nel 1898. Nell'interno si notano: un fonte battesimale (1419); una *Madonna col Bambino* e due *Angeli*, della scuola di Duccio di Boninsegna; una *Madonna col Bambino e Santi*, di Sano di Pietro (1471); un'urna cineraria romana contenente le ossa di S. Cirino (1198); l'*Assunzione, Apostoli e Santi*, affresco del Vecchietta. A. Ru.

ABBADIA S. SALVATORE (A. T., 24-25-26). – Paese e comune della provincia di Siena, sulle pendici orientali dell'Amiata, in mezzo a folti castagneti, ad 829 m. s. m., che prende il nome da un'antica abbazia di benedettini, ricordata sino dalla prima metà del sec. VIII, passata nel 1230 ai cisterciensi e soppressa nel 1782. L'abbazia, di cui restano ancora alcuni avanzi, fu già dominio dei conti di Santa Fiora, che nel 1347 la vendettero a Siena. Il paese di antico aspetto, con strade anguste e tortuose, conta 4360 ab. (1921), ed è un centro agricolo e commerciale di qualche importanza e altresì un frequentato soggiorno estivo. Il comune ha un'area di 59 kmq. e 5113 abitanti.

L'abbazia ha una chiesa a croce latina, che fu ricostruita nel 1036, ingrandita alla fine del XIII secolo e rifatta poi nel sec. XVII. Conserva un crocifisso in legno del sec. XIII ed affreschi di Francesco Nasini (sec. XVII), firmati. In una cripta del sec. VIII, con 40 colonne decorate, vi è traccia di antichi affreschi, e nel convento, ora abitato da monache stimmatine, è notevole un chiostro del sec. XVI e una cappella con affreschi pure del Nasini. Att. Mo.

'ABBĀDIDI (*Banū 'Abbād*, بنو عبّاد). – Sovrani arabi di Spagna, che regnarono a Siviglia dal 414 al 482 dell'ègira (1023-1091 d. C.). Il fondatore della dinastia, Abū 'l-Qāsim Muḥammad I, ibn 'Abbād, occupava la carica di *qāḍī* («giudice»), quando, profittando del disfacimento del califfato omàyyade di Spagna (v. ARABI: Storia), s'impadronì del potere politico, costituendo un piccolo regno autonomo parallelo a quelli che nel resto della Spagna musulmana sorsero sulle rovine del califfato. Ingranditosi in seguito a guerre fortunate contro gli stati rivali (nelle quali si distinse specialmente il figlio di Abū 'l-Qāsim, Ismā'īl), il regno di Siviglia divenne il più potente e florido della Spagna, e in esso, al pari che negli altri stati congeneri, si ebbe un grande sviluppo letterario e artistico, del quale sussistono tuttora opere insigni e splendidi monumenti (v. SIVIGLIA). Tuttavia la consistenza politica dello stato era instabile: le guerre continue coi regni di Granata, di Badajoz, di Málaga ecc. indebolivano reciprocamente i contendenti, mentre quelle con gli stati cristiani del settentrione della penisola, rafforzatisi sotto i re Ferdinando I e Alfonso VI di Castiglia-León, andavano a poco a poco minando la potenza musulmana in Spagna. Abū 'l-Qāsim cercò di aumentare il proprio prestigio, accogliendo sotto la sua protezione lo pseudo-califfo omàyyade Hishām e atteggiandosi a sostenitore dell'arabismo contro il prevalere dell'elemento bèrbero in Spagna (egli discendeva dalla tribù araba dei Lakhmidi (v.), illustre per aver costituito un regno sul medio Eufrate nell'età preislamica); il suo figlio e successore 'Abbād al-Mu'taḍid (434-461 = 1042-1068) mantenne ancora alto il potere della dinastia e allargò i confini del regno; ma il terzo e ultimo sovrano 'abbādide, figlio del precedente (Muḥammad II al-Mu'tamid), fu più insigne come letterato e poeta che come guerriero e politico. L'invasione degli Almoravidi (v.), mentre ridette unità alla Spagna musulmana e arrestò i progressi dei cristiani, annientò interamente i piccoli regni autonomi, tra cui quello degli 'Abbādidi. Il re Muḥammad II, deportato al Marocco dai vincitori, vi morì nel 486 dell'ègira = 1095 d. C.

BIBL.: R. Dozy, *Histoire des Musulmans d'Espagne*, Leida 1861, IV, p. 9 segg.; A. Müller, *L'Islamismo in Oriente e in Occidente*, traduz. italiana, Milano, s. a. (l'ed. tedesca è del 1885), II, pp. 766-779; C. Huart, *Histoire des Arabes*, Parigi 1912, II, pp. 169-171. G. L. D. V.

ABBADIE, ANTOINE d'. – Esploratore, astronomo e geografo francese. Nacque il 3 gennaio 1810 a Dublino, dove suo padre Michele, discendente da antica famiglia di abati laici d'Arrast (Mauléon), emigrato in Irlanda durante la rivoluzione, si era stabilito. Rimpatriato quando aveva 10 anni, compì gli studî secondarî a Tolosa, dimostrando grande svegliatezza d'intelligenza e curiosità scientifica. Nella stessa Tolosa dapprima, poi a Parigi, frequentò i corsi di giurisprudenza; ma concepito sino dal 1829 il proposito di compiere viaggi di esplorazione in Africa, indirizzò i suoi studî a questo scopo, coltivando particolarmente le scienze fisiche e naturali, l'etnologia e la linguistica, e addestrando il corpo negli esercizî fisici. Le relazioni del Bruce sull'Etiopia e lo studio della sua caratteristica civiltà lo attrassero particolarmente. Dopo sei anni di accurata preparazione, si disponeva a partire per l'Egitto insieme col fratello Arnaud, di lui cinque anni più giovane, quando per incarico di Arago dovette recarsi al Brasile per compiervi osservazioni di magnetismo terrestre. Rientrato in Francia, si affrettò a raggiungere sullo scorcio del 1837 il fratello che lo aveva preceduto al Cairo, da dove, unitisi al missionario lazzarista italiano Giuseppe Sapeto che si proponeva di fondare una missione in Abissinia, si recarono a Massaua e raggiunsero Gondar, lasciando il Sapeto ad Adua. Accortosi della necessità di disporre di regolari istrumenti di osservazione per fissare, come si proponeva, la rappresentazione del paese, tornò in Francia a provvedersene, mentre il fratello, giovane ardito ed energico, rimasto in Abissinia, guadagnatasi la simpatia di alcuni capi, si accompagnò ad essi in imprese militari, spingendosi, primo europeo, nel paese dei Gāllā e nella regione sorgentifera dell'Abai.

Nel febbraio del 1840, Antoine fece ritorno in Abissinia e, dopo superate varie difficoltà valendosi del prestigio guadagnatosi dal fratello, innalzato al grado di Rās, poté iniziare quel suo grande lavoro geodetico cartografico su di una regione estesa per otto gradi in lat. e tre in long., che valse a fissare, su basi rimaste da allora immutate, la carta dell'Etiopia. Di questo grandioso lavoro, nel quale egli seppe mostrare un'abnegazione e un'ingegnosità senza pari e che non ha forse riscontro nella storia delle esplorazioni, venne dato, molti anni dopo, ampio resoconto nell'opera *Géodésie d'Éthiopie ou triangulation d'une partie de la Haute Éthiopie exécutée selon des méthodes nouvelles par Ant. d'Abbadie vérifiée et rédigée par R. Radau*, accompagnata da una grande carta in 10 fogli. Né egli limitò l'opera sua alla descrizione geometrica del paese, ma attese proficuamente a compiere osservazioni e a raccogliere notizie e documenti in svariati campi della scienza, nelle lingue e nelle letterature; mentre, sempre in grazia dell'autorità acquistatasi dal fratello e dalla simpatia che gli procurava il suo contegno urbano e pacifico verso le popolazioni, di cui seguiva le abitudini e aveva assunto il linguaggio e il costume, poteva spingersi sino al Kaffā e riconoscere il corso superiore dell'Omō, che egli riteneva erroneamente appartenere al bacino del Nilo e costituirne il ramo sorgentifero principale. Lasciata l'Abissinia alla fine del 1848 per rientrare in Francia, tanto lui quanto il fratello ricevettero, nel 1850, in riconoscimento dei loro grandi meriti di esploratori, la medaglia d'oro dalla Società geografica di Parigi.

Assolto così il cómpito che si era proposto, Antoine d'Abbadie attese, nel mezzo secolo di vita che gli era riserbato, a riordinare e trarre tutto il profitto possibile dalle sue lunghe peregrinazioni e dai suoi studî, intorno ai quali pubblicò numerose memorie speciali perché servissero di ammaestramento e di guida ai futuri esploratori. Particolarmente interessante un suo volume, il cui contenuto si desume dal titolo: *Géographie d'Éthiopie. Ce que j'ai entendu faisant suite à ce que j'ai vu*, Parigi 1890.

Arnaud d'A. dal canto suo pubblicò nel 1868 il primo e unico volume di un'opera rimasta pur troppo incompleta: *Douze ans dans la Haute-Éthiopie ou Abyssinie* (Parigi), ricca d'informazioni anche sulla vita e i lavori del fratello. Nel castello di Abbadie, fattosi erigere nelle sue vaste proprietà alla foce della Bidassoa, e nell'osservatorio ivi istituito, passato poi per suo legato all' Académie des Sciences di Parigi, che sino dal 1850 lo aveva tra i suoi corrispondenti e dal 1867 fra i titolari della sezione Geografia e Navigazione, Antoine d'Abbadie riunì le memorie dei suoi viaggi, la preziosa raccolta di manoscritti etiopici, di cui compilò il catalogo (Parigi 1859), e si diè ad eseguire osservazioni sistematiche per concorrere alla formazione della carta del cielo, spesso assentandosi dalla Francia per compiere missioni di studî astronomici in Algeria, nel Mar Rosso, ad Haiti. Egli si spense repentinamente a Parigi nella grave età di 87 anni, il 19 marzo 1897.

BIBL.: G. Darboux, *Notice historique sur Antoine d'Abbadie*, in Darboux, *Éloges académiques et discours*, Parigi 1912, pp. 173-217. Att. Mo.

ABBADIE (o ABADIE), JACQUES. – Nacque circa il 1654 a Nay (Béarn); morì il 2 ottobre 1727 a St. Mary-le-bone, ora parrocchia di Londra. Addottoratosi in teologia (protestante) a Strasburgo, assunse a Berlino, chiamatovi dall'Elettore Federico Guglielmo, la direzione spirituale dei protestanti francesi; dopo la morte di Federico Guglielmo, seguì in Inghilterra il maresciallo di Schomberg, che perì nella battaglia della Boyne (1690). Abbadie rimase in Inghilterra, ottenendo uffici ecclesiastici varî; poi (1699) fu fatto decano di Killaloe (Irlanda). A St. Mary-le-bone s'era ritirato per preparare l'edizione completa delle sue opere.

Acquistò fama come apologeta. Il *Traité de la vérité de la religion chrétienne* (Rotterdam 1674, 2ª ed. accr. 1688; ristampe; trad. ingl. e ted.) conduce, nella prima parte, dall'affermazione: « Vi è un Dio » a quest'altra: « Gesù figlio di Maria, è il Messia promesso »; mentre la seconda, per dimostrare l'origine divina del cristianesimo, risale dalla proposizione: « vi sono cristiani nel mondo » a: « vi è un Dio ». Nel *Traité de la divinité de N. S. Jésus-Christ* (Rotterdam 1689), il procedimento della dimostrazione è quello *ab absurdo*. Questa apologetica, diretta generalmente contro gl'increduli, non dispiacque in Francia, sebbene vi traspaia sempre l'autore protestante che contro la Chiesa cattolica rivolse le *Réflexions sur la présence réelle du corps de Jésus-Christ dans l'eucharistie* (L'Aja 1685) e *La vérité de la religion chrétienne réformée* (2 volumi, Rotterdam 1718). Nell'opera l'*Art de se connaître soi-même, ou la recherche des sources de la morale* (Rotterdam 1682), pone, come base della morale, l'amore di sé. I primi due trattati furono posti all'Indice nel 1695 e nel 1702.

BIBL.: Haag, *La France protestante*, 2ª ed. Bordier, I, Parigi 1877, s. v.; Schmidt in *Realencyclopädie für protest. Theologie und Kirche*, I, Lipsia 1896, s. v.; Oblet in *Dictionn. de théologie cathol.*, 3ª ed., I, s. v.; A. H. G[rant] in *Dictionary of National Biography*, I, s. v. A. P.

ABBA GARIMA: v. ADUA.

ABBAGLIAMENTO (fr. *éblouissement*; sp. *deslumbramiento*; ted. *Verblendung*; ingl. *dazzling*). – Allorché nel campo visivo trovansi contemporaneamente (e vicini) dei corpi di luminosità molto diversa, la presenza dei più luminosi (*corpi abbaglianti*) rende più faticosa e meno perfetta la percezione degli altri: in ciò consiste il fenomeno dell'*abbagliamento*, la cui gravità può individuarsi per mezzo della diminuzione subìta dalle facoltà percettive dell'occhio. U. Bo.

Abbaino del Palazzo di Giustizia di Rouen (da Planat, *Encyclopédie de l'Architecture*)

ABBĀHŪ. – Dottore ebreo del secolo III-IV (circa 279-320), uno degli Amorei palestinesi. Diresse l'Accademia di Cesarea. Fu conoscitore della lingua e della cultura greca, e visse in buoni rapporti col governatore romano. Fu, in Giudea, l'ultima notevole personalità dell'epoca talmudica. Ebbe polemiche con dotti cristiani.

Bibl.: *Encycl. Jud.*, I, s.v.; Strack, *Einl. in Talmud u. Midrasch*, 5ª ed., Monaco 1921, p. 140. Y. C.

ABBAINO. – Finestra aperta sul tetto per rendervi possibile l'accesso, o per dare luce e aria ad ambienti circostanti, utilizzabili come granai, soffitte, o come ambienti di abitazione. L'importanza dell'abbaino è maggiore o minore a seconda della funzione cui è destinato, e dello stile, del carattere e della sontuosità del prospetto esterno.

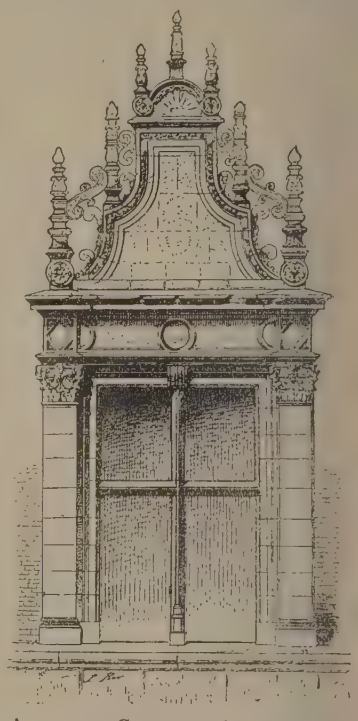
Secondo le loro forme e posizioni, gli abbaini prendono nomi diversi, e cioè:

a) abbaino a comignolo. aperto nella sommità del tetto e coperto a guisa di frontone; *b*) abbaino convesso, coperto ad arco circolare; *c*) abbaino alla cappuccina, coperto a falde di tetto; *d*) abbaino fiammingo, costruito ordinariamente in muratura, terminante a timpano e appoggiato al cornicione; *e*) abbaino quadrato, la cui larghezza è uguale all'altezza, chiuso superiormente da un architrave; *f*) abbaino rotondo, con copertura a volta e apertura circolare; frequentemente adoperato nelle cupole; *g*) sinonimo di lucernario (v.).

Quasi certamente l'origine di tali finestre è settentrionale: poiché i tetti delle contrade meridionali, con falde assai poco inclinate per la scarsa frequenza di piogge e la quasi assoluta mancanza di abbondanti nevicate, male si potevano prestare ad alcuna utilizzazione pratica degli ambienti sottostanti. I primi abbaini comparvero nella Francia settentrionale, nella Germania settentrionale e nelle Fiandre, ove l'inclinazione dei tetti raggiungeva in media all'incirca i 45°: costruiti esclusivamente in legno e molto in ritiro, per l'illuminazione e l'aerazione di soffitte, o, più raramente, di granai, ricavati negli ambienti a tetto. Man mano che si generalizzò l'uso di utilizzare e di abitare tali ambienti, essi vennero costruiti in muratura e portati sempre più in facciata, per dare agli abitanti la possibilità di godere della vista della strada, o del cortile, o del giardino sottostante. Cominciarono allora ad acquistare importanza architettonica e a costituire ornamento organico e originale delle facciate spesso troppo severe e nude, interruzione elegante e varia della linea orizzontale di gronda, coronamento leggero di prospetti frequentemente uniformi e pesanti.

Abbaino del Palazzo Reale di Fontainebleau

Soprattutto per opera di architetti francesi e fiamminghi, nel secolo XIV e nel XV, la loro veste e funzione architettonica divenne veramente importante: l'ornamentazione, intonandosi allo stile del tempo, fu fastosa ed elegantissima, nei montanti laterali e nel timpano; tutta costituita da sottili ramificazioni fiorite, da pinnacoli, campanelle, archetti rampanti, e arcatelle a giorno (l'Hôtel di Cluny a Parigi, il notissimo Palazzo di giustizia di Rouen, il castello di Blois ne offrono magnifici esemplari). Assai spesso l'agilità e la ricchezza della decorazione è pittorescamente messa in rilievo dalle balaustrate svelte e sottili, correnti lungo tutto il cornicione, da un abbaino all'altro, e dalla semplicità e severità dei muri quasi nudi della parte inferiore del prospetto. Frequentemente, in questo secolo XV e nel successivo, gli abbaini sono anche a più ordini di aperture: e in alcune regioni, soprattutto nelle Fiandre, in Germania e in Inghilterra, ove sempre, per il clima troppo freddo, le torricelle a vetri e i *bow-windows* tengono il luogo delle nostre altane e delle nostre balconate, hanno pianta poligonale. Costruiti quasi sempre in legno e in ritiro, per il grande sviluppo delle vetrate e per le visioni pittoresche che offrono, questi abbaini rendono gai e salubri gli ambienti a tetto.



Abbaino del Castello di Azay-le-Rideau (da Planat, *Encyclopédie de l'Architecture*)

Col Rinascimento, anche l'ornamentazione e le modanature degli abbaini assunsero forme classiche, pur conservando, nelle prime costruzioni, le caratteristiche salienti dello stile gotico: il movimento verticale delle masse, e i pinnacoli.

Un esempio tipico ci è offerto dagli abbaini del castello di Azay-le-Rideau, ove i pinnacoli fioriti, le campanelle e gli archetti gotici sono sostituiti da balaustre, dalla conchiglia e da volute italiane.

Il frontone classico, in questo periodo, è immancabilmente il coronamento degli abbaini: talvolta semplice e nudo, ridotto alle sue linee essenziali; più spesso ornato da

Abbaini in una casa, ora distrutta, di Via della Salara Vecchia a Roma (da *Architettura minore in Italia*)

fiaccole stilizzate. Ma nel sec. XVII, soprattutto, esso acquista il carattere sontuoso e fastoso dello stile barocco; vediamo quindi gli abbaini degli edifici arricchirsi spesso persino di un pesante attico, costituito da semicolonnine che inquadrano o una targa, o un nicchione (per una statua) e sorreggono un frontone spesso spezzato, spesso festonato, raccordato con volute alla parte inferiore dell'abbaino.

Alla fine del secolo XVII vediamo persino, nella Francia settentrionale, introdursi l'uso di ornare gli abbaini esclusivamente con gruppi di sculture, spesso di carattere simbolico, come caschi, corazze, stemmi, ecc. (Castello di Courseulles).

In Italia i pochi esempî di abbaini si riducono semplicemente a finestre aperte sui tetti per dare luce e aria a scale, a studî e a fienili (casa alla Trinità dei Monti, in Roma; casa, ora distrutta, in via della Salara vecchia, in Roma anche questa). Assai raramente essi rivestono vero e proprio carattere architettonico.

L'eclettismo dell'architettura moderna ha ripreso oggi questo elegante motivo, caduto in disuso quasi completamente anche oltralpe dopo il sec. XVII, per imprimere un organico movimento verticale alle facciate, e spezzare, con ritmo originale, la monotonia delle lunghe linee orizzontali dei cornicioni. A. Mas.

ABBANDONO (fr. *abandon*; sp. *abandono*; ted. *Verlassen*; ingl. *abandonment*). – Nell'uso giuridico questo termine (di etimologia incerta, probabilmente germanica) che indica il lasciare, momentaneamente, o per sempre, una persona o una cosa, da parte di chi avrebbe il dovere o l'interesse di vigilarla o custodirla, si riferisce ad atti e reati assai differenti.

Abbandono d'infante e di persone pericolanti.

Il capo V del titolo IX del cod. pen. (artt. 386-389) considera come delitti contro la persona: 1° *l'abbandono di fanciulli* minori di dodici anni *o di adulti incapaci*, per malattia di mente o di corpo, di provvedere a sé stessi (artt. 386, 387 e 388); 2° *l'indolenza colpevole* nella duplice forma: *a*) di omesso avviso all'autorità del rinvenimento di fanciulli minori di sette anni o di altre persone incapaci, per malattia di mente o di corpo, di provvedere a sé stesse (art. 389, 1° comma); *b*) dell'omessa assistenza (diretta, mediante prestazione di soccorso, o indiretta, mediante avviso all'autorità) a persona ferita o pericolante.

L'essenza del reato consiste « nella violazione dei doveri di custodia e di cura imposti dal vincolo del sangue o dalla legge, in ragione delle qualità personali e in quanto questa violazione si traduce in un pericolo per la persona abbandonata, che è incapace di provvedere a sé stessa ».

Soggetto attivo del reato è, quanto al fanciullo minore di 12 anni, chiunque lo abbia alle sue dipendenze a qualunque titolo, e anche soltanto per semplice situazione o fatto; quanto alla persona incapace, colui che *debba* averne la custodia e la cura. La designazione delle persone cui spetta tale dovere trovasi nel codice civile (art. 277, ecc.) ed anche in leggi speciali (ad es. quella sull'emigrazione, che punisce l'abbandono in paese straniero di minori degli anni 17, avuti in consegna per ragione di lavoro).

Soggetto passivo del reato è la persona incapace di provvedere a sé stessa per età, e per malattia di mente o di corpo. L'incapacità è presunta *iuris et de iure* per il minore di anni 12, non essendo possibile al disotto di tale età il raggiungimento neppure di quel minimo di esperienza e di energia, che consenta di provvedere a sé stesso. Quanto ai maggiori di anni 12, per la sussistenza del reato, occorre provare che essi si trovino nella impossibilità di vivere senza l'altrui cura o custodia, a causa di uno stato morboso (malattia di mente o di corpo).

L'*oggettività* del reato è il pericolo di danno nella persona, insito nel concetto di abbandono.

Il *fatto materiale* dell'abbandono consiste nel lasciare in balìa di sé il minore o l'incapace, senza cura e custodia, e senza assicurarsi che altri vi provveda; onde sorge per il minore o incapace il pericolo di danno nel corpo o nella salute. E ciò può accadere non soltanto allontanando il minore o incapace, ma anche allontanandosi da questo, o anche convivendo con lui, senza però adempiere ai doveri di assistenza. Rettamente, quindi, è stato ritenuto che il reato di abbandono includa pure la mancata prestazione di cibo o di assistenza da parte di chi vi sia tenuto per legge.

Il *dolo specifico* del reato di abbandono consiste nella volontà di sottrarsi al dovere della cura o della custodia derivante al soggetto attivo da vincoli di sangue, o dalla legge, o per volontaria obbligazione. Se tale fu il fine dell'agente, permane il reato di *abbandono* e non sorge quello di *omicidio*, anche quando dall'abbandono sia derivata la morte dell'infante. Laddove, se l'abbandono si commette col fine determinato di cagionare la morte, viene meno l'ipotesi dell'art. 386, e sorge senz'altro quella dell'omicidio.

La pena è aggravata se dal fatto dell'abbandono deriva un grave danno alla salute del corpo, o una perturbazione di mente (reclusione da 30 mesi a 5 anni), o la morte (reclusione da 5 a 12 anni, art. 381 capoverso). Dalla parola della legge si deduce che anche la lieve perturbazione di mente costituisce aggravante, laddove il danno nel corpo o nella salute deve essere grave e i criterî per desumere la gravità sono lasciati alla prudenza del magistrato, il quale, però, terrà presente l'art. 372 n. 1 e 2 cod. penale.

Tanto la pena dell'art. 386, 1° comma, quanto quelle del capoverso di detto articolo sono aumentate di un terzo: *a*) se l'abbandono avvenga in un luogo solitario, e ciò per l'evidente maggiore pericolo cui si espone l'abbandonato; *b*) se il delitto sia commesso dai genitori sopra i figli legittimi o naturali, riconosciuti o legalmente dichiarati, o dall'adottante sopra i figli adottati e viceversa; e ciò per la maggiore perversità di cui l'agente dà prova, violando un dovere più imperativo per la più stretta obbligatorietà del vincolo

La prima aggravante si comunica a tutti coloro che hanno partecipato al fatto, la seconda no. Le due aggravanti, poi, se concorrono entrambe, dànno luogo ad unico aumento. Il progetto del nuovo codice penale (progetto Rocco) stabilisce per il reato di abbandono la pena da 1 a 5 anni di reclusione con un solo aumento per quello commesso dal genitore, dal figlio, dal tutore o dal coniuge, ovvero dall'adottante o dall'adottato (art. 593, 2° capoverso).

Una diminuzione di pena, invece (da un sesto ad un terzo e sostituzione della detenzione alla reclusione), è concessa dall'art. 388 dell'attuale codice, quando il colpevole commetta il delitto di abbandono sopra un infante non ancora iscritto nei registri dello stato civile ed entro i primi cinque giorni dalla nascita, per salvare (occultando le vestigia del fatto) l'onore proprio o della moglie o della madre, della discendente, della figlia adottiva o della sorella. È la causa d'onore che anche per l'infanticidio (art. 369) agisce come scusante. Anche il progetto Rocco (art. 594) prevede la causa d'onore come diminuente la responsabilità per il delitto di abbandono. Si discute se esso sia un'attenuante che non influisca sulla competenza, ovvero una particolare forma giuridica di reato, di competenza del tribunale, anche se seguì la morte dell'infante.

La diminuzione va applicata sia all'ipotesi semplice sia a quella aggravata.

Indolenza colpevole. – L'art. 389 cod. pen. punisce con la multa chiunque: *a*) trovando abbandonato o smarrito un fanciullo minore degli anni sette o altra persona incapace, per malattia di mente o di corpo, di provvedere a sé stessa, omette di darne immediato avviso all'autorità o ai suoi agenti; *b*) trovando una persona ferita o altrimenti in pericolo, o un corpo umano che sia o sembri inanimato, ometta, quando ciò non lo esponga a danno o a pericolo personale, di prestare l'assistenza occorrente o di darne immediato avviso all'autorità e ai suoi agenti.

Si è voluto con tale norma tutelare « il diritto alla mutua assistenza, che corrisponde ad uno dei più sacri doveri che l'uomo contrae verso i suoi simili e verso la società da cui ricava tanti benefizî » (Zanardelli, *Relazione sul progetto 1887*, n. CLIV). E, data la natura della lesione giuridica, il legislatore ha considerato esattamente tale reato come delitto.

Per il caso prospettato nella prima ipotesi, la legge presume che le persone smarrite o abbandonate siano esposte a pericolo, onde l'obbligo, da parte di chi s'imbatte in esse, dell'avviso all'autorità che può, coi suoi mezzi, evitare il pericolo stesso. Lo smarrimento si ha quando la persona non può dirigersi verso la sua ordinaria dimora perché non sa orientarsi o non sa ritrovare la propria via. L'avviso, che può essere orale, scritto, per mezzo del telefono, deve essere immediato e fatto all'autorità più vicina, come quella che è in migliori condizioni per prendere sotto la propria custodia il fanciullo o l'incapace. Per la seconda ipotesi occorre osservare che per la sussistenza del reato non è necessario l'incontrarsi, l'imbattersi; «trovare» significa qui «essere in presenza della persona pericolante». Epperò il reato si commette anche se la persona tutelata venga ferita nel luogo stesso ove il terzo si trova, in sua presenza e in sua compagnia.

Non è invece incriminabile chi non si trova sul posto ove è il pericolante, anche se, chiamato, non vi accorre. Chi trova la persona

pericolante deve anzitutto prestare l'assistenza necessaria secondo i proprî mezzi e attitudini, se ciò può fare senza suo danno o pericolo attuale.

Per quanto concerne il pericolo in cui deve versare la persona tutelata, senza pretendere che debba trattarsi di pericolo di vita, occorre tuttavia che il pericolo sia grave; del pari grave, tale da determinare pericolo, deve essere la ferita.

Anche della indolenza colpevole non è configurabile *tentativo*. Soggetto attivo può essere chiunque, indipendentemente da ogni rapporto personale col pericolante.

Bibl.: E. Pessina, *Elementi di dir. pen.*, Napoli 1882-1885, II, p. 25; G. Napodano, *Abbandono d'infanti* in *Enciclopedia giur.*; Poma, in *Cassazione unica penale*, XIX, col. 1409; L. Majno, *Commento del cod. pen.*, Verona 1890-1894, II, p. 381; P. Tuozzi in Supplem. alla *Riv. pen.*, III, p. 238. G. Sch.

Abbandono di nave.

Il diritto italiano contempla tre casi di abbandono della nave, da esaminarsi separatamente, perché profondamente diversi tra di loro.

Abbandono di nave in mare (art. 111 cod. per la marina mercantile; decreto-legge 17 settembre 1925, n. 1819). – Soltanto quando un grave, reale e imminente pericolo minacci con la nave la vita dell'equipaggio, questo può abbandonarla: è dovere del capitano esperimentare prima tutti i mezzi suggeriti dall'arte nautica e sentire il parere degli ufficiali di bordo, escluso il medico, e di due almeno dei più provetti marinai; la deliberazione è però sempre riservata al capitano. Deciso l'abbandono della nave, il capitano deve sempre esser l'ultimo a scender da bordo, ed ha l'obbligo di salvare con sé il giornale nautico, le altre carte di bordo (atto di nazionalità della nave o passavanti provvisorio, ruolo dell'equipaggio, polizze di carico e contratti di noleggio, atti di visita, quietanze di pagamento o bollette di cauzione delle dogane e altre carte che possono aver interesse per la nave, per il carico, o per altri interessati alla spedizione marittima), e quanto può degli oggetti preziosi. Mancando a tali obblighi, il capitano è passibile della pena della sospensione dal grado ed anche dell'interdizione. In ogni caso deve essere aperta formale inchiesta sulle cause e sulla responsabilità del sinistro da apposite commissioni costituite in modi determinati, secondoché i naufraghi giungano, nel primo approdo, nel regno, nelle colonie, in un'isola del Dodecanneso o all'estero: le risultanze di quest'inchiesta determinano o la remissione degli atti al procuratore del re per l'eventuale procedimento penale, o provvedimenti a carico del responsabile, che vanno dalla sospensione dal grado o dall'esercizio della navigazione per un periodo di tempo da uno a cinque anni (negligenza o colpa lieve), fino alla destituzione dal grado e all'interdizione perpetua dall'esercizio della navigazione. La sospensione temporanea sino ad un anno può esser inflitta anche quando le persone suindicate siano state assolte per insufficienza di prove.

Abbandono di nave ai creditori. – Era principio generale del diritto romano che l'armatore (*exercitor navis*) dovesse rispondere pienamente per le obbligazioni incontrate dal capitano (*magister navis*) verso i terzi (*Dig.*, XIV, 1). Nel Medioevo, sia per il notevole sviluppo che prese l'accommenda e con essa il concetto della responsabilità limitata degli associati, sia per la distinzione, introdottasi a poco a poco, tra il patrimonio affidato ai rischi del mare e quello terrestre, sia per le stesse condizioni della navigazione, che sottraevano totalmente ad ogni controllo e ad ogni sorveglianza dell'armatore l'opera del capitano, andò formulandosi, negli usi dapprima, poi nelle raccolte di norme consuetudinarie e negli statuti, il principio di una limitazione della responsabilità dell'armatore, per determinate obbligazioni, alla nave. Oggi questo principio vige in tutte le legislazioni, attuato però in modi diversi, che possono ridursi sostanzialmente a tre: 1° i diritti derivanti da quelle obbligazioni possono soltanto farsi valere sulla nave (legislazioni di tipo germanico); 2° il proprietario è responsabile per tutte le obbligazioni relative alla nave ed al nolo, limitatamente ad una somma fissa per ogni tonnellata di stazza e per ogni fatto colposo (legislazioni di tipo inglese); 3° il proprietario è responsabile per tutte le obbligazioni relative alla nave e alla spedizione, però può liberarsi da certune di esse con l'abbandono della nave e del nolo esatto o da esigere, salvo che egli non sia anche il capitano della nave. È questo il sistema vigente in Italia (cfr. i sistemi del Belgio, della Francia, ecc.).

Le obbligazioni dalle quali può liberarsi il proprietario della nave sono quelle derivanti da fatti del capitano o dell'equipaggio, o da atti giuridici compiuti dal capitano e concernenti la nave o la spedizione. Tale modo di liberazione non è consentito per le obbligazioni incontrate o assunte personalmente, ovvero ordinate o autorizzate o ratificate dal proprietario oppure da un suo mandatario. L'abbandono consiste in una dichiarazione fatta dal proprietario della nave e trascritta nei registri dell'ufficio marittimo ove la nave è inscritta: deve esser notificata ai creditori, i cui titoli siano trascritti nei detti registri o annotati sull'atto di nazionalità della nave, e ai creditori che hanno intimato citazione o precetto, entro otto giorni dalla data della citazione o del precetto, sotto pena di decadenza.

L'abbandono non trasferisce nei creditori la proprietà della nave, ma riduce la garanzia generale, che spetta ad ogni creditore su tutti i beni del suo debitore, nei limiti della cosa e dei diritti abbandonati; esso comprende tutti i diritti che derivano all'abbandonante dalla sua condizione giuridica di proprietario della nave, restandone quindi esclusa la indennità d'assicurazione. L'abbandono può esser fatto ad uno, a più, o a tutti i creditori, e produce i suoi effetti anche se la nave sia perita e nessun nolo o altro diritto più non esista. Se il capitano sia proprietario dell'intiera nave o comproprietario di essa, non può giovarsi di questo speciale beneficio, ma rimane obbligato a soddisfare integralmente o in proporzione alla sua quota di comproprietà le obbligazioni da lui contratte, concernenti la nave e la spedizione.

I creditori abbandonatarî possono far vendere giudizialmente la nave, ripartendo fra di loro il prezzo sino all'ammontare dei rispettivi crediti; il dippiù spetta al proprietario. Però un creditore può prender per suo conto ciò che venne abbandonato, purché paghi integralmente i creditori privilegiati.

Abbandono agli assicuratori (articoli 632-641 cod. comm.). – L'assicurato contro i rischi della navigazione può richiedere il pagamento integrale della somma assicurata, abbandonando agli assicuratori gl'interessi assicurati, allorché questi siano stati colpiti da uno dei sinistri di speciale gravità determinati dalla legge o dal contratto. Nei primi tempi dell'assicurazione marittima l'assicurato, a fine di ottenere l'indennità pattuita, doveva provare in modo preciso il sinistro e il danno, e tal prova gli era spesso impossibile; perciò, già sul finire del sec. XIV, era ammessa a favore dell'assicurato una presunzione di perdita della nave, se di essa mancassero notizie per un certo tempo; e l'assicuratore pagava l'indennità con diritto a ripetere quanto fosse il valore degli eventuali ricuperi. Ciò dava luogo ad inconvenienti e a frodi, talché si formò, sembra nel sec. XVI, l'istituto dell'abbandono. La prima legge, nella quale esso viene regolato espressamente, dichiara che questo abbandono era già in uso, e che le norme vengono dettate per definire i diritti delle parti ed evitare i danni derivanti agli assicuratori dal modo arbitrario tenuto dagli assicurati. Rapidamente l'istituto si diffuse in tutte le legislazioni antiche, e vive tuttora nelle moderne.

Secondo le leggi italiane, l'abbandono può esser fatto in questi casi: naufragio; preda; arresto per ordine di potenza estera; arresto per ordine del governo nazionale dopo cominciato il viaggio; inabilità alla navigazione, se la nave per sinistro di mare non è più riparabile o se le spese per renderla atta a riprendere la navigazione ascendano ai tre quarti almeno del suo valore assicurato; mancanza di notizie della nave, da un anno, pei viaggi di lungo corso, da sei mesi, negli altri viaggi. L'abbandono agli assicuratori vien fatto mediante una dichiarazione indirizzata a questi, nella quale l'assicurato notifica l'abbandono incondizionato della nave, intimando il pagamento della somma assicurata. L'abbandono deve esser notificato entro termini perentorî, diversi secondo il luogo dove avvenne il sinistro, e la loro decorrenza comincia in modo particolare secondo i varî sinistri. L'abbandono, valido per accettazione dell'assicuratore o per pronuncia del magistrato, produce tutti i suoi effetti dal giorno in cui venne notificato all'assicuratore, il quale diviene, da questa data, proprietario dell'oggetto dell'abbandono. Le parti sono libere di regolare questa materia nelle polizze di assicurazione in modo diverso da quello predisposto dalla legge ed anche di abolire affatto il diritto d'abbandono.

Le leggi straniere non differiscono sostanzialmente dalla nostra nelle norme fondamentali di questo istituto.

Bibl.: Ehrenberg, *Beschränkte Haftung des Schuldners nach der See- und Handelsrecht*, Jena 1880; G. Lumbroso, *La responsabilità limitata degli armatori*, Torino 1908; A. Luzzatti, *Il contratto di assicurazione marittima e la liquidazione per abbandono*, Torino 1912; G. Paratore, *La responsabilità degli armatori*, Roma 1914. G. B. M.

ABBANDONO DI POSTO.

È un reato contro il servizio militare, a carattere istantaneo, e deve intendersi consumato dal momento in cui l'agente ha lasciato, contro le relative prescrizioni, il posto assegnatogli. Il dolo è *in re ipsa*, sta cioè nel fatto stesso del volontario allontanamento, indipendentemente dall'intenzione e dal movente, tranne che da codesti elementi risulti un più grave titolo di reato (codardia, tradimento). Varia la gravità del delitto di che trattasi, a seconda delle diverse circostanze nelle quali esso si verifica. Così, il tempo di guerra; la presenza del nemico; l'occasione di operazioni o spedizioni; il fatto che l'abbandono avvenga in faccia al nemico o in presenza di ribelli armati; il trovarsi in servizio innanzi ad un posto di militari esposti ad attacchi nemici, ovvero in un sito forte assediato od investito; l'esistenza o la mancanza di un effettivo pericolo; la qualità di capoposto o di comandante; il servizio di guardia a parchi, convogli o magazzini; la circostanza che il fatto si verifichi a bordo in tempo di guerra, in occasione d'incendio, investimento, abbordaggio, epidemia, o di manovra da cui dipenda la sicurezza della nave; il tempo di pace: sono tutti indici normativi della responsabilità e quindi elementi regolatori della pena.

Soggetto attivo è il militare di sentinella o vedetta, di guardia o di servizio a cosa determinata. Oggetto della tutela penale è la violazione del dovere, il quale incombe al militare comandato, di rimanere nel posto assegnatogli fino al compimento del servizio. Elemento obiettivo comune alle diverse forme di violazioni è l'abbandono del posto, intendendo con tale espressione il fatto di lasciare volontariamente ed arbitrariamente quest'ultimo dopo averlo effettivamente occupato. A questa interpretazione, che è quella offerta dalla dottrina, fa contrasto la più recente giurisprudenza, la quale ha sentenziato che debba ritenersi esistente il delitto, anche nell'ipotesi di omissione di raggiungere il posto; e ciò perché il mancato raggiungimento e l'abbandono sono stati ritenuti egualmente pregiudizievoli pel servizio. È stato poi deciso che debba considerarsi avvenuto l'abbandono di posto nel momento in cui il militare, allontanatosi in seguito a legittima autorizzazione, prolunghi volontariamente l'assenza oltre il termine concessogli. Le ricordate decisioni non sembrano approvabili. Invero, da quanto è stato già esposto si desume che la lesione giuridica dei reati di abbandono di posto consiste nella violazione di un dovere di servizio. Essa, per verificarsi, ha bisogno che vi concorra, quale essenziale elemento costitutivo, la circostanza che il militare colpevole si trovi attualmente ed effettivamente in servizio. Appare dunque ovvio che, fino a quando tale servizio non è stato iniziato; fino a quando non sono stati comunicati al militare i limiti di spazio entro i quali egli deve rimanere per l'osservanza della consegna, generale o particolare non importa; fino a che non è stato ripreso il servizio interrotto in seguito a legittima autorizzazione, la ricordata violazione non può ritenersi avvenuta se non ricorrendo ad una finzione giuridica, la quale, se non altro, appare manifestamente contraria al significato della voce « abbandonare ». L'omissione di raggiungere il posto, comunque avvenga, può, per le ricordate ragioni, costituire altra infrazione diversamente sanzionabile, ma non può mai costituire quella del delitto in esame.

La dottrina è poi concorde nel ritenere che, allorquando il militare che abbandonò il posto poté continuare a compiere efficacemente il suo servizio, non debba ritenersi responsabile del reato di che trattasi, mancando in tale ipotesi una lesione del servizio stesso. La giurisprudenza prevalente del Tribunale supremo militare (9 aprile 1921, n. 950) ritiene, invece, che basta qualsiasi arbitrario allontanamento, ad una distanza sia pure brevissima. Invero, accettare un'interpretazione diversa da quella ora ricordata significherebbe cadere nell'assurdo di far dipendere la responsabilità penale da una valutazione tutta soggettiva, circa la maggiore o minore bontà del posto presceltosi dal reo, e, quel ch'è più, si dovrebbe ritenere possibile che una iniziativa consigliata non da reali necessità, bensì dal tornaconto o dall'arbitrio personale, potesse sostituirsi impunemente all'azione oculata dei capi. Il reato in esame può coesistere con quello della diserzione (concorso materiale), in quanto a costituire il dolo specifico del delitto di abbandono di posto è sufficiente il proposito di allontanarsi dal posto per esimersi dagli obblighi che ne derivano, e non di sottrarsi ai vincoli della soggezione militare e al servizio in genere. Il delitto sussiste anche nell'ipotesi che il militare di servizio si sia fatto arbitrariamente sostituire da altro militare. Tale interpretazione prova ancora una volta come nessuna iniziativa individuale possa sostituirsi alla volontà di chi ha il cómpito di comandare, e come esista reato anche quando manchi una lesione del servizio.

BIBL.: P. Di Vico, *Diritto penale militare*, Milano 1917, I, p. 219; V. Manzini, *Commento ai codici penali militari*, Torino 1916, I, p. 219. G. Mi.

ʿABBĀS I, pascià d'EGITTO. – Figlio di Ṭūsūn pascià e nipote di Moḥammed ʿAlī pascià, ossia del fondatore della dinastia regnante in Egitto.

Ebbe il governo del paese nel 1848, alla morte dello zio Ibrāhīm pascià. Con la Porta egli mantenne rapporti di ossequente dipendenza e mise a disposizione del sultano, durante la guerra di Crimea, soldati e navi. Tirannico e violento, seguì una politica meno favorevole che in passato verso l'attività degli stranieri in Egitto e non simpatizzò come il nonno con l'opera di occidentalizzazione svolta in Egitto dagli Europei. Tuttavia, anche sotto il suo governo l'Egitto fece progressi; fu appunto allora iniziata la costruzione della ferrovia Alessandria-Cairo.

Morì, avvelenato o strangolato, nella notte dal 12 al 13 luglio 1854; gli successe lo zio Saʿīd pascià. E. Ros.

ʿABBĀS II Ḥilmī, khedive d'EGITTO. – Figlio di Tawfīq pascià, nacque il 16 luglio 1874 e fu educato a Vienna; salì al trono nel 1892 alla morte del padre, mentre l'Egitto stava uscendo da un periodo molto critico della sua storia (rivolta di ʿArābī pascià e occupazione inglese, perdita del Sūdān).

Durante il suo regno l'Egitto, che dal 1882 era sottoposto all'occupazione britannica ed era quasi sciolto da ogni legame con la Turchia, fece rapidi progressi civili. Lord Cromer, rappresentante del governo britannico, ebbe grande parte nello sviluppo civile ed economico del paese. Nel 1902 fu inaugurato lo sbarramento del Nilo ad Assuan (Aswān); l'agricoltura egiziana ne trasse grande giovamento. Mentre cresceva ogni anno più l'influenza britannica in Egitto (soprattutto dopo che con l'intesa del 1904 la Francia si disinteressò degli affari egiziani), estendendosi ad ogni elemento vitale dell'amministrazione dello stato, andava accentuandosi nel paese un nuovo sentimento nazionalista antieuropeo, e particolarmente anglofobo.

Nel 1896-1898 truppe inglesi ed egiziane, comandate da lord Kitchener, rioccuparono il Sūdān; nel 1899, con uno speciale accordo, fu definito il condominio anglo-egiziano in quel territorio.

ʿAbbās II, molto incline agli affari e in frequente attrito con lord Cromer (che, contro il khedive, sosteneva il giovane partito nazionalista), non solo si occupò d'imprese edilizie al Cairo, ma fece costruire per suo conto la cosiddetta ferrovia del Maryūṭ, che da Alessandria si spingeva nella Marmarica fino a eḍ-Ḍabʿah e che, dopo l'occupazione italiana della Cirenaica (1912), il Banco di Roma cercò d'acquistare dal khedive per collegarla con la nuova provincia italiana. Il progetto andò a monte per l'opposizione dei governi egiziano ed inglese.

Allo scoppio della guerra europea il khedive, che non dissimulava la sua simpatia per la Turchia e per la Germania, trovavasi a Costantinopoli e non sentì l'opportunità di fare ritorno in patria. L'Inghilterra, il 19 dicembre 1914, proclamò il suo protettorato in Egitto, destituì il khedive e nominò sultano d'Egitto uno zio di lui, Ḥusein Kāmil; a questo successe nel 1917 l'attuale re Fu'ād.

ʿAbbās Ḥilmī, al quale l'esito della guerra europea ha tolto la possibilità di riprendere il trono, suole passare il suo tempo in Europa e a Costantinopoli; pare sia benviso ai nazionalisti turchi e che abbia investito capitali in imprese economiche in Turchia. La legge dinastica egiziana del 13 aprile 1922 lo esclude esplicitamente da ogni eventuale successione al trono d'Egitto, ma senza pregiudizio per i suoi discendenti. E. Ros.

ʿABBĀS I il Grande, re di PERSIA. – Sovrano della dinastia dei Ṣafawidi, nato nel 1557 (965 èg.), morto nel 1628 (1037 èg.). Succeduto sul trono al padre Muḥammad Khudābandah in un momento in cui il regno persiano per il disordine interno e sotto la minaccia straniera sembrava dovesse andare in rovina, riuscì in quarantatré anni di governo a rinsaldare l'unità dello stato e a portare la Persia ad un alto grado di potenza politica. Riordinato l'esercito su nuove basi con l'istituzione di truppe mercenarie reclutate fra i Georgiani cristiani e gli Armeni musulmani, e assicurata la sua autorità all'interno con la creazione di una guardia del corpo che venne a togliere importanza alle sette tribù dei QIZILBĀSH (v.), guidò la Persia in numerose imprese militari coronate da successo. Agli Uzbechi che si erano impadroniti di Meshhed inflisse nel 1597 una dura sconfitta nei pressi di Herāt. Contro i Turchi fece parecchie spedizioni, battendoli a

più riprese e imponendo loro tributo; nel 1623 riuscì a scacciarli dalle città sante sciite di Kerbelā e di an-Nagiaf nella Babilonide, suscitando per tale impresa consenso entusiastico nel popolo. Con l'aiuto della Compagnia delle Indie, tolse ai Portoghesi le isole del Golfo Persico, compreso Ormuz (Hormūz).

Notevoli furono le opere di utilità pubblica condotte a termine da A. durante il suo regno; sono soprattutto da ricordare la strada carreggiata che attraversava il Māzandarān, e gli edifici e le opere di cui fu abbellita Iṣpahān.

Sovrano di vedute larghe, nonostante la sua diffidenza, la quale talvolta lo condusse ad atti di vera crudeltà, A. si studiò di stringere rapporti con il mondo occidentale. Favorì le fondazioni cattoliche in Persia, per quanto non abbia mai pensato, come sperò il cardinal F. Borromeo, ad una conversione; accolse ospitalmente i viaggiatori europei e se ne valse per consigli e missioni politiche. Pietro Della Valle, che lo accompagnò all'assedio di Gumrūn contro i Portoghesi, dà nei suoi *Viaggi* (Brighton 1843, II, *passim*) una immagine viva e adeguata di questa eminente figura di politico e di guerriero. A. Pa.

ABBASANTA (A. T., 27-28-29). – Comune della Sardegna, in provincia di Cagliari, che ha una superficie di 39,85 kmq. e una popolazione di 1465 abitanti, tutti riuniti nel capoluogo. Questo, alto 313 m. s. m., sorge in territorio prevalentemente costituito da basalti, che hanno fornito il materiale alla costruzione delle case, e, prima, a quella dei numerosissimi nuraghi che sorgono nella regione. Abbasanta fu il centro dei lavori per la costruzione della diga che sbarra il Tirso e crea così il lago artificiale Omodeo. La popolazione è dedita all'agricoltura e alla pastorizia; molto si avvantaggerebbe se venissero innestati i numerosi olivastri che trovansi nel territorio.

Nei dintorni è il nuraghe Losa, uno dei più imponenti e caratteristici nuraghi della Sardegna, costruito con enormi massi di basalto senza malta, con un nucleo più antico e numerose aggiunte posteriori. È composto di una torre centrale a tre piani, in parte rovinata, intorno alla quale si è sviluppato su pianta triangolare il resto dell'edificio, composto di altri torrioni cinti di mura turrite e munite di feritoie. Tuttora assai ben conservata è la cella centrale con volta ad anelli.

Una scala scavata nello spessore del muro della torre centrale conduce ad una terrazza, donde si ha una vista dominante. Intorno al nucleo principale sono altre costruzioni pure circolari, contemporanee alle parti primitive e chiuse in una formidabile cinta fortificata.

Bibl.: A. Taramelli e G. G. Porro, *Esplorazione nelle necropoli e nei luoghi sacri di età nuragica* in *Notizie degli scavi*, IV (1915); A. Taramelli, *Ricerche sul nuraghe Losa* in *Notizie degli scavi*, VII (1916). R. B. M.

ABBAS ANTIQUUS. – Si chiamò così (per distinguerlo da Nicola de' Tedeschi, detto per antonomasia *Abbas modernus* o *siculus* o *panormitanus*), un canonista francese del secolo decimoterzo, non per anco identificato, che fu allievo, in Bologna, di Pietro da Sampson. Fu certo preposto a qualche monastero; e si è voluto metterlo in rapporto col monastero benedettino di Mont-majour-les-Arles. Poco dopo il 1261, sulle tracce di Bernardo da Pavia e di Pietro da Sampson, scriveva un apparato alle decretali di Gregorio IX, notevole per vastità di cultura, per acume critico, per vivacità di esposizione, per forza di costruzione. Gli stessi pregi si notano nel più recente apparato alle costituzioni di Innocenzo IV. Scrisse anche delle *distinctiones* sulle decretali. E. B.

ʿABBĀSIDI (*Banū 'l-ʿAbbās*, بنو العبّاس). – La dinastia dei califfi, succeduta a quella degli Omayyadi (Ommìadi), che tenne il califfato fino alla caduta definitiva di questo per opera dei Mongoli nel 656 dell'ègira (1258 d. C.). Il suo nome (« i discendenti di al-ʿAbbās ») deriva da quello del trisavo del suo fondatore, al-ʿAbbās ibn (« figlio di ») ʿAbd al-Muṭṭalib, zio del profeta Maometto. A questa parentela si riannodano le fortune della famiglia: il figlio di al-ʿAbbās, ʿAbd Allāh (morto circa 70 èg. = 689-90 d. C.), ebbe parte nella guerra civile tra il 4° califfo ʿAlī e gli Omayyadi e si acquistò fama di profondo conoscitore del Corano, delle tradizioni religiose risalenti a Maometto e della storia sacra preislamica. Il suo prestigio si trasmise ai suoi discendenti, cui il trionfo degli Omayyadi inibì per quasi un secolo la partecipazione diretta al potere. Durante questo tempo gli ʿAbbāsidi estesero la loro influenza nelle regioni orientali dell'impero musulmano e specialmente nel Khorāsān, dove s'iniziò, sulla fine del primo secolo dell'ègira, un intenso movimento di propaganda segreta (*daʿwah*), rigidamente organizzata che tendeva a rovesciare la dinastia omayyade per sostituirle (così si diceva ufficialmente) quella dei discendenti del califfo ʿAlī, nel quale un numeroso partito di musulmani (la *Shīʿah*) riconosceva la sola legittima trasmissione del califfato. Maturatosi il movimento insurrezionale, la rivolta scoppiò nel Khorāsān e in breve ebbe ragione della resistenza degli Omayyadi, ormai in piena decadenza. Nonostante il valore personale dell'ultimo califfo omayyade, Marwān II, i ribelli occuparono al-Kūfah, sotto il comando di Abū 'l-ʿAbbās ʿAbd Allāh ibn Muḥammad. Questi, anziché trasmettere il califfato agli ʿAlidi, si fece proclamare califfo e nel medesimo anno (132 ègira = gennaio 750) mise in rotta Marwān sul fiume az-Zāb in Mesopotamia; l'Omayyade fu poi nuovamente sconfitto e ucciso mentre tentava di rifugiarsi in Egitto.

Giunto al potere, Abū 'l-ʿAbbās si sbarazzò col tradimento dei membri superstiti della famiglia omayyade, dei quali, dopo averli attirati a un convito, fece strage (scampò soltanto uno di essi, ʿAbd ar-Raḥmān (v.), il futuro fondatore del regno, poi califfato, degli Omayyadi di Spagna). A torto tuttavia la tradizione collega a questo atto di crudeltà il soprannome *as-Saffāḥ* (« il sanguinario »), portato da Abū 'l-ʿAbbās: tale soprannome (*laqab*) dev'essere inteso invece nel senso di « il generoso » ed ha carattere onorifico, quale hanno, tuttavia con colorito religioso, quelli che costantemente furono portati dai suoi successori e che finirono coll'assumere carattere ufficiale e col prevalere, nell'uso, sui loro nomi personali.

Gli ʿAbbāsidi, che erano giunti al potere supremo sfruttando il sentimento pietistico e legittimistico delle masse favorevoli alla restaurazione degli ʿAlidi, poterono venir meno all'impegno di rimetter questi sul trono e riuscirono a conservare per sé il califfato, grazie soprattutto all'appoggio delle milizie del Khorāsān fanaticamente devote ad essi ed eccellentemente organizzate. Essi ebbero cura, tuttavia, di dare al proprio governo un colorito spiccatamente religioso, in contrasto con quello che, a torto o a ragione, l'opinione dei fedeli aveva condannato negli Omayyadi, accusati di aver tralignato empiamente dalla buona norma di governo istituita da Maometto e seguìta dai primi quattro califfi, e di essere stati piuttosto re tirannici che custodi e pastori della comunità musulmana. Equivocando sul termine « famiglia di Maometto », gli ʿAbbāsidi affermarono che tale requisito si trovava in loro allo stesso grado che negli ʿAlidi (infatti tanto al-ʿAbbās, il loro capostipite, quando Abū Ṭālib, padre di ʿAlī, erano zii di Maometto), e che pertanto il principio della legittimità era perfettamente adempiuto nel loro califfato. S'intende che siffatta pretesa non venne accolta come buona dagli Sciiti, i quali continuarono sotto gli ʿAbbāsidi, come avevano fatto sotto gli Omayyadi, a protestare contro l'usurpazione del potere spettante agli ʿAlidi; e tali proteste sboccarono, come già era stato prima, in aperte ribellioni, che vennero soffocate nel sangue con non minore ferocia di quella spiegata dagli Omayyadi. Tuttavia la maggioranza dei musulmani finì coll'acconciarsi al dominio degli ʿAbbāsidi, soprattutto per effetto del lungo e saggio regno del fratello e successore di Abū 'l-ʿAbbās, al-Manṣūr (v.) (136-158 èg. = 754-775 d. C.), il quale riorganizzò lo stato e trasportò la capitale a Baghdād, la nuova città da lui fondata sulle rive del Tigri nel punto di confluenza delle vie che scendono dall'altipiano iranico, in posizione favorevole rispetto al nuovo assetto dell'impero musulmano, il quale aveva ora il suo centro di gravità nelle provincie orientali anziché in Siria, come era stato sotto gli Omayyadi.

Nel trapasso del potere dagli Omayyadi agli ʿAbbāsidi si è voluto vedere la fine del predominio dell'arabismo e il trionfo dell'iranismo nel mondo musulmano. Tale concezione storica è erronea se la si intenda in senso assoluto: non soltanto la dinastia degli ʿAbbāsidi è altrettanto araba quanto quella degli Omayyadi (appartenendo l'una e l'altra a due rami molto prossimi della tribù meccana dei Quraish, dalla quale era uscito Maometto); ma per lungo tempo le cariche supreme del governo e della milizia furono per lo più in mano di Arabi. È vero tuttavia che nell'età ʿabbāside si intensificò quel processo di reciproco assorbimento di elementi diversi di civiltà, tra cui una parte cospicua spetta alla civiltà persiana, dal quale assorbimento è risultato il carattere specifico della civiltà islamica: questa, peraltro, così nella lingua come in molti altri aspetti tipici, conservò un'impronta spiccatamente araba. Ed è vero, inoltre, che una profonda trasformazione si ebbe, ma anch'essa graduale e non improvvisa, nel concetto e nella funzione della sovranità: trasformazione alla quale contribuì non poco la tradizione della monarchia persiana sassanide.

GRANDE MOSCHEA DI SĀMARRĀ PRESSO BAGHDĀD
Costruzione del tempo degli ʿAbbāsidi (da Sarre-Herzfeld, *Euphrat und Tigris*)

PORTA A SUD DELLA GRANDE MOSCHEA DI SĀMARRĀ
(da Sarre-Herzfeld, *Euphrat und Tigris*)

Il califfo, sotto gli ʿAbbāsidi, assume sempre più il carattere del sovrano assoluto, il cui prestigio assurge quasi a un'altezza sovrumana. Mentre il califfo dell'età omayyade era essenzialmente il capo supremo del complesso delle tribù arabe, e il suo potere trovava il proprio appoggio, e al tempo stesso la propria limitazione, nei personaggi più influenti di alcune tribù, il califfo ʿabbāside domina con eguale autorità su tutta la massa indiscriminata dei sudditi; non lo circondano più dei consiglieri forniti di un proprio prestigio e potere politico, ma una corte di funzionarî militari e civili che traggono la propria forza dal favore del sovrano e dall'influenza che esercitano sopra di lui.

Il primo tra essi, il *vizir* (*wazīr*), è l'effettivo capo del governo, talvolta così forte da riuscire a imporre il proprio volere al califfo e perfino da scalzarlo dal trono se egli si attenti a resistergli, talvolta invece esposto a improvvisi mutamenti del favore sovrano, i quali possono costargli la libertà e la vita. Ristretta ogni attività politica agli ambienti di corte, acquistano influenza e potere nuove categorie di personaggi che prima ne erano sprovvisti: famigli, schiavi, donne. In modo particolare, poi, queste ultime, nella loro qualità di mogli o di concubine, esercitano bene spesso un'influenza preponderante sul califfo, specialmente nella designazione del successore, sforzandosi naturalmente ciascuna di esse di guadagnare il trono al proprio figlio e, riuscite nell'intento, godendo dell'autorità e del potere di « regina madre ».

Queste donne, quasi tutte schiave di origine straniera, persiane, greche, turche, negre, finiscono coll'alterare profondamente lo stesso tipo etnico della dinastia.

S'intende che l'influenza e il potere di siffatti varî elementi non hanno mai carattere di stabilità: un incrociarsi d'intrighi, uno spiegarsi di rivalità, un avvicendarsi di accordi e di rotture rendono mutevole a ogni istante il prevalere di questo o di quel personaggio; le congiure, le rivolte di palazzo, gli assassinî si succedono frequenti, e non pochi sono i califfi ʿabbāsidi finiti per morte violenta, mentre il califfo salito al potere si sbarazza assai spesso dei congiunti rivali e dei loro partigiani per mezzo di esecuzioni sommarie. Anche il modo di accessione al trono si trasforma: fermo restando il principio che il califfato spetta alla famiglia degli ʿAbbāsidi e che l'atto formale dell'investitura di ciascun nuovo califfo è costituito dalla *bayʿah*, riconoscimento prestato da parte della comunità musulmana (v. CALIFFATO), tale atto non proviene più, come sotto gli Omayyadi, dai capi delle tribù, veri esponenti dell'effettivo potere politico delle masse arabe, bensì viene dato da quella ristretta cerchia di cortigiani e funzionarî, nella quale, come si è visto, risiede il reale governo dello stato.

Questo processo di trasformazione profonda dell'organismo statale non avvenne, beninteso, d'un tratto. I primi sovrani ʿabbāsidi, quasi tutti uomini di eminenti qualità personali, furono dominatori effettivi dell'impero musulmano ed esercitarono direttamente il potere; e, d'altra parte, dovettero tener conto dell'elemento arabo non ancora del tutto esautorato, e proseguire parzialmente nel sistema dei loro predecessori omayyadi. Se non che appunto il fine supremo della politica di quei primi ʿAbbāsidi fu quello di rendere il potere sovrano sempre più indipendente dai capi delle tribù arabe e di accentrarlo nelle mani del califfo; raggiunto questo fine, avvenne quanto suole avvenire in simili circostanze: il venir meno di potenti personalità sul trono del califfato, e al tempo stesso la facilità d'impadronirsi con un audace colpo di mano del potere accentrato in un solo individuo e sottratto ad ogni controllo esterno, favorirono naturalmente il progressivo indebolimento dell'autorità del sovrano e il predominio di ministri e di generali.

Questi ultimi, poi, finirono col divenire i veri e assoluti padroni dello stato, specialmente dopo che i califfi, per assicurarsi il potere e rendersi indipendenti dalle milizie nazionali, arabe o persiane, si circondarono di una guardia di tipo pretoriano, re-

clutata tra schiavi stranieri, in prevalenza turchi. A partire dalla fine del sec. III dell'ègira (principio del sec. X d. C.) il generale di questa guardia (*amīr al-umarā'* «comandante in capo») è il reale sovrano, sotto l'autorità nominale del califfo; ma (fenomeno anche questo abituale in circostanze analoghe, e che si riscontra tipicamente, p. es., nell'impero romano del III secolo) il suo potere è precario, e le rivolte, le uccisioni, i cambiamenti violenti si succedono ininterrotti.

Se, ciò non ostante, la dinastia ʿabbāside poté sussistere per ben cinque secoli, tale sua continuità si spiega con varie circostanze: anzitutto, la profonda convinzione che il califfato fosse prerogativa inalienabile della famiglia degli ʿAbbāsidi non venne mai meno; le opposizioni sciita e khārigita (v.), sostenitrici della tesi contraria, non riuscirono mai a prevalere nella maggior parte dell'impero musulmano, nonostante effimeri successi in questa o in quella regione. Pertanto, qualunque fosse la considerazione personale di cui erano fatti segno i singoli individui rivestiti della dignità califfale, il carattere venerabile di questa non veniva mai revocato in dubbio. Inoltre, occorre considerare che, a partire dalla seconda metà del sec. III dell'ègira, l'importanza politica di quanto avveniva nella stretta cerchia della corte ʿabbāside era pressoché nulla nei riguardi delle provincie del vasto impero, le quali a poco a poco andavano staccandosi da esso e si governavano in maniera autonoma, sotto dinastie discendenti per la maggior parte da antichi governatori resisi, di fatto, indipendenti dal potere centrale, verso il quale non conservavano se non un vincolo alquanto rilassato di vassallaggio. L'Africa sotto gli Aghlabiti (v.), l'Egitto sotto i Ṭūlūnidi (v.) e poi gli Ikhshīditi (v.), la Siria sotto i Ḥamdānidi (v.), la Persia sotto i Ṭāhiridi (v.) e poi i Sāmānidi (v.), l'Afghānistān sotto i Ghaznavidi (v.), ecc., finirono col disinteressarsi completamente delle rivolte di palazzo e dei bruschi cambiamenti di sovrani e di ministri che si succedevano a Baghdād, perché tali vicende non avevano nessuna ripercussione sulla vita interna di quelle regioni. Né diversamente andarono le cose quando, nel corso del IV e del V secolo dell'ègira, la stessa capitale del califfato cadde sotto il dominio di dinastie straniere, i Buwayhidi persiani e i Selgiūqidi turchi (v.), i quali sostituirono al dominio degli *amīr al-umarā'* quello dei *sultani*. Un reale pericolo per gli ʿAbbāsidi sarebbe stato costituito soltanto dall'eventuale prevalere di quelle dinastie, le quali, proclamatesi detentrici del califfato in opposizione religiosa agli ʿAbbāsidi, aspiravano, almeno teoricamente, al dominio universale di tutto il mondo islamico. Ma di queste dinastie soltanto quella sciita dei Fāṭimidi (v.) poté, per un momento, minacciare la conquista del centro del califfato, Baghdād, e la minaccia fu presto rintuzzata.

Durante i primi tempi del califfato ʿabbāside, quando l'unità dell'impero era ancora pressoché intatta e il potere centrale si esercitava effettivamente dall'estremo occidente dell'Africa fino ai confini dell'India, l'opera dei sovrani ʿabbāsidi fu di capitale importanza per l'assetto amministrativo e giuridico del mondo musulmano, che sotto gli Omayyadi offriva ancora, in gran parte, l'aspetto di un immenso territorio di conquista, nel quale gli Arabi dominatori si accampavano quasi straniati dalla massa delle popolazioni soggette, e l'azione dello stato (all'infuori dell'esazione del tributo dagli infedeli e alla ripartizione di esso, sotto forma di stipendio ai combattenti, tra i musulmani) era quasi nulla. Sotto gli ʿAbbāsidi giunge a compimento il processo di assimilazione già iniziatosi sotto gli Omayyadi, per il quale viene a cessare, attraverso le numerosissime conversioni all'islamismo, la distinzione tra Arabi e non Arabi, e il trasformarsi del sistema fiscale di personale in reale, facendo gravare l'imposta fondiaria su tutti i proprietarî di terreni senza distinzione di religione (mentre dapprima i musulmani ne erano esenti), assegna un carattere completamente nuovo all'amministrazione statale. Si costituisce un sistema regolare di ministeri (*dīwān*) ripartiti, ora secondo le particolari attribuzioni di ciascuno di essi, ora secondo le varie provincie dell'impero, finché, nel sec. IV dell'ègira, si giunge a una complessa organizzazione amministrativa, non dissimile nelle linee generali da quella degli stati occidentali moderni, diretta da un numeroso corpo di impiegati ordinati in categorie ben distinte e dipendenti tutti, attraverso i singoli ministri, dal vizir.

Speciale importanza aveva, naturalmente, l'amministrazione finanziaria (*dīwān bayt al-māl* o *dīwān al-azimmah* «ministero delle finanze», *dīwān an-nafaqāt* «ministero del tesoro»): dal sistema rudimentale d'imposte che era stato in uso sotto i primi califfi e sotto gli Omayyadi, consistente nel tributo dei sudditi non musulmani (*ǵizyah*, *kharāǵ*) e nell'«elemosina» (*zakāh*) dei musulmani, si era passati a un sistema fiscale complesso, comprendente imposte sui beni mobili e immobili, proventi delle dogane e di altre tasse sul commercio, cui si aggiungevano le rendite dei vasti beni demaniali. Le finanze venivano amministrate con ordine e con rigore, benché non sussistesse una distinzione netta tra l'erario pubblico e i «beni della corona»: i bilanci dell'entrata di alcuni anni del sec. IV dell'ègira (X d. C.), che ci sono stati conservati, mostrano che la finanza ʿabbāside aveva raggiunto un grado di regolarità e di perizia tecnica quasi perfetto. Naturalmente così la situazione finanziaria, come quella economica, presenta alternanze di prosperità e di decadenza attraverso i secoli: ma le cose andarono peggiorando quando gli stati vassalli interruppero o cessarono del tutto il pagamento del tributo annuo e quando le rivolte e le guerre devastarono l'impero. Negli ultimi due secoli della dinastia ʿabbāside si può appena parlare di una vera e propria amministrazione centrale, poiché ogni stato possiede un esercito e una finanza indipendenti.

Somma importanza ha la dinastia ʿabbāside nella storia della civiltà: sotto di essa il mondo musulmano raggiunge il suo pieno sviluppo spirituale, costituendo una società estremamente complessa e raffinata, di carattere cosmopolita e pur tuttavia unificata dalla comunanza di lingua e di religione, avida di godimenti materiali e intellettuali, aperta a ogni corrente di cultura. Centro di questa ricca e rigogliosa civiltà è Baghdād, una delle metropoli più popolose e più splendide che il mondo medievale abbia conosciute; e lo sforzo e l'intensità di vita mondana, artistica e scientifica della corte ʿabbāside, che risedeva in essa o nella vicina residenza di Sāmarrā (la Versailles ʿabbāside), possono dirsi uniche nella storia. A questo fiorire delle arti e delle scienze contribuirono direttamente i califfi, specialmente quelli del primo secolo della dinastia (v. ARABI: Civiltà). Il costituirsi di altre dinastie e di altre corti negli stati vassalli e nei califfati rivali portò naturalmente al formarsi di altri centri di cultura, e la decadenza politica degli ʿAbbāsidi ebbe anche per effetto un affievolirsi del benessere materiale e dell'attività intellettuale; tuttavia, neppure nel suo estremo periodo di vita la dinastia trascurò completamente le arti e le scienze, e Baghdād era ancora uno dei maggiori centri culturali dell'islamismo quando venne distrutta dai Mongoli.

I primi califfi della dinastia furono spesso, come si è visto, uomini di grandi capacità militari, politiche e culturali: tra i sovrani più notevoli sono da ricordare, oltre il già citato al-Manṣūr, Hārūn ar-Rashīd (v.), la cui figura è divenuta popolare anche in Occidente; al-Ma'mūn (v.), il grande protettore degli studî, introduttore delle scienze greche nel mondo arabo; al-Mutawakkil (232-247 èg. = 847-861 d. C.), che tolse vigore all'eresia muʿtazilita; al-Muʿtaḍid (279-289 èg. = 892-902 d. C.), riformatore dell'amministrazione.

Singolare e caratteristica dell'ambiente e dei costumi del tempo è la figura di ʿAbd Allāh ibn al-Muʿtazz «il califfo di un giorno», figlio del califfo al-Muʿtazz, il quale, vissuto in mezzo agli studî letterarî e noto come poeta e teorico dell'arte poetica, si lasciò indurre a porsi come rivale del cugino al-Muqtadir, e fu proclamato califfo col soprannome di al-Murtaḍà; ma, debellati i suoi partigiani dalla guardia del corpo di al-Muqtadir, comandata dall'eunuco Mu'nis (che fu poi nominato *amīr al-umarā'*, v. sopra), venne catturato e strangolato il giorno stesso della sua proclamazione (20 rabīʿ I 296 ègira = 17 dicembre 906): quindi il suo nome non figura nell'elenco dei califfi.

Con la presa di Baghdād (656 èg. = 1258 d. C.) per parte dei Mongoli e con l'uccisione dell'ultimo califfo, al-Musta'ṣim, e di tutta la sua famiglia, la dinastia ʿabbāside ha termine. Tuttavia, tre anni più tardi, il sultano mamlūko di Egitto Baibars fece comparire alla propria corte un presunto ʿAbbāside scampato alla strage e lo fece proclamare califfo col nome di al-Mustanṣir; dopo di lui si ha, per quasi tre secoli, una serie di pseudocaliffi ʿabbāsidi viventi in Egitto sotto la protezione dei Mamlūki, i quali si valevano del prestigio religioso di quei personaggi ai fini della propria politica; ma non soltanto la legittimità del califfato di costoro non venne quasi mai riconosciuta fuori d'Egitto, ma perfino la loro pertinenza reale alla famiglia ʿabbāside appare dubbia. L'ultimo di questi pseudocaliffi fu portato a Costantinopoli dal sultano ottomano Selīm I dopo la conquista dell'Egitto (923 èg. = 1517 d. C.), e da allora in poi ogni traccia della dinastia scompare.

V. anche: ARABI: Storia; BAGHDĀD.

ELENCO DEI CALIFFI ʿABBĀSIDI

(al soprannome ufficiale [*laqab*] segue il nome personale)

		Anni dell'ègira	Anni d. C.
1.	as-Saffāḥ, Abū 'l-ʿAbbās ʿAbd Allāh	132–136	750–754
2.	al-Manṣūr, ʿAbd Allāh	136–158	754–775
3.	al-Mahdī, Muḥammad	158–169	775–785
4.	al-Hādī, Mūsà	169–170	785–786
5.	ar-Rashīd, Hārūn	170–193	786–809
6.	al-Amīn, Muḥammad	193–198	809–813
7.	al-Maʾmūn, ʿAbd Allāh	198–218	813–833
8.	al-Muʿtaṣim, Muḥammad	218–227	833–842
9.	al-Wāthiq, Hārūn	227–232	842–847
10.	al-Mutawakkil, Giaʿfar	232–247	847–861
11.	al-Muntaṣir, Muḥammad	247–248	861–862
12.	al-Mustaʿīn, Aḥmad	248–251	862–866
13.	al-Muʿtazz, Muḥammad	251–255	866–869
14.	al-Muhtadī, Muḥammad	255–256	869–870
15.	al-Muʿtamid, Aḥmad	256–279	870–892
16.	al-Muʿtaḍid, Aḥmad	279–289	892–902
17.	al-Muktafī, ʿAlī	289–295	902–908
18.	al-Muqtadir, Giaʿfar	295–320	908–932
19.	al-Qāhir, Muḥammad	320–322	932–934
20.	ar-Rāḍī, Aḥmad	322–329	934–940
21.	al-Muttaqī, Ibrāhīm	329–333	940–944
22.	al-Mustakfī, ʿAbd Allāh	333–334	944–946
23.	al-Muṭīʿ, al-Faḍl	334–363	946–974
24.	at-Ṭāʾiʿ ʿAbd al-Karīm	363–381	974–991
25.	al-Qādir, Aḥmad	381–422	991–1031
26.	al-Qāʾim, ʿAbd Allāh	422–467	1031–1075
27.	al-Muqtadī, ʿAbd Allāh	467–487	1075–1094
28.	al-Mustaẓhir, Aḥmad	487–512	1094–1118
29.	al-Mustarshid, al-Faḍl	512–529	1118–1135
30.	ar-Rāshid, al-Manṣūr	529–530	1135–1136
31.	al-Muqtafī, Muḥammad	530–555	1136–1160
32.	al-Mustangid, Yūsuf	555–566	1160–1170
33.	al-Mustaḍiʾ, al-Ḥasan	566–575	1170–1180
34.	an-Nāṣir, Aḥmad	575–622	1180–1225
35.	aẓ-Ẓāhir, Muḥammad	622–623	1225–1226
36.	al-Mustanṣir, Manṣūr	623–640	1226–1242
37.	al-Mustaʿṣim, ʿAbd Allāh	640–656	1242–1258

Bibl.: G. Weil, *Geschichte der Chalifen*, voll. 5, Stoccarda 1846-1862; A. Müller, *L'Islamismo in Oriente e in Occidente*, voll. 2, trad. ital., Milano, s. a. (l'edizione tedesca è del 1885); C. Huart, *Histoire des Arabes*, voll. 2, Parigi 1912; A. Mez, *Die Renaissance des Islâms*, Heidelberg 1922; J. Wellhausen, *Das Arabische Reich und sein Sturz*, Berlino 1902, ult. cap.; A. von Kremer, *Über das Einnahmebudget des Abbasiden-Reichs vom Jahre 306 H. (918-919)* in *Denkschriften der Kais. Akad. d. Wiss. zu Wien*, phil.-hist. Cl, XXXVI, 1888; S. Lane-Poole, *The Mohammadan Dynasties*, Westminster 1894; E. de Zambaur, *Manuel de généalogie et de chronologie pour l'histoire de l'Islam*, Hannover 1927. G. L. d. V.

ABBAS SICULUS: v. NICCOLÒ DE TUDESCHIS.

ABBATE, Onofrio (Abbate pascià). – Medico, naturalista e poligrafo italiano, nato a Palermo il 29 febbraio 1824. Studiò medicina, applicandosi particolarmente all'oftalmologia, e nel 1845 emigrò in Egitto, dove fissò la sua residenza e dove visse ben 70 anni, circondato dalla stima e dalla considerazione generale. Questo, peraltro, non gli fece mai dimenticare la patria che altamente onorò con la sua opera, anche partecipando personalmente agli avvenimenti politici del 1848 e del 1860, i quali per breve tempo lo ricondussero in Italia. Fu direttore dell'ospedale governativo di Alessandria, medico capo della flotta egiziana durante la guerra di Crimea (1855), e ispettore sanitario del basso e alto Egitto. Medico di corte per parecchi decennî, accompagnò in tale qualità il viceré Saʿīd nel viaggio da lui intrapreso nelle provincie del Sūdān (1856-57); viaggio di cui stese una breve relazione ricca di osservazioni scientifiche in varî campi: *De l'Afrique Centrale ou voyage de S. A. Mohammed Said Pacha dans les provinces du Soudan*, Parigi 1857. La pubblicazione fu curata da Francesco Crispi, esule allora a Parigi e legato in grande amicizia all'Abbate. Nominato membro dell'Istituto egiziano nel 1859 e vicepresidente nel 1881, fu tra i fondatori della Società geografica khediviale, della quale nel 1890 venne nominato presidente a vita. Le sue benemerenze verso il paese e la corte gli valsero il titolo di pascià, che gli fu concesso nel 1882. Morì al Cairo nella grave età di 90 anni, l'11 ottobre 1915. Lasciò gran numero di scritti riflettenti la medicina, le condizioni fisiche e sanitarie dell'Egitto, la storia delle scienze, e specialmente la geografia, l'archeologia egiziana, ecc., inseriti negli atti dell'Istituto egiziano, della Società geografica khediviale e dei congressi e accademie scientifiche di cui fu membro; scritti che vennero raccolti nel volume *Egyptiaca*, Cairo 1909.

Bibl.: G. Paladino, *Lettere inedite del Crispi e del Regaldi ad Onofrio Abbate* in *Rass. storica del Risorgimento*, 1916. Att. Mo.

ABBATI, Giuseppe. – Nato intorno al 1830, a Venezia; benché il catalogo della *Prima Esposizione Italiana* di Firenze, 1861, e il Cecioni (*Scritti e ricordi*) lo dicano napoletano. A Napoli risiedette e lavorò qualche tempo. Una palla borbonica, a S. Maria di Capua, il 1 ottobre 1860, l'accecò dell'occhio destro. Unitosi con i macchiaioli, dipinse insieme col Lega, col Borrani e col Sernesi, nel suburbio di Pergentina (Firenze); e nei possedimenti di Diego Martelli, a Castiglioncello (Livorno). Morso dal proprio cane, e contagiato, da Castiglioncello fu trasportato a Firenze, dove morì (1868) in un ospedale. In lui, come nel Sernesi, la riforma macchiaiola s'impronta d'un'intenzione stilistica e d'un'austerità sempre meglio palesi nel poco ch'egli poté lasciare. Forse un po' freddo nel colorito, ha una compostezza, un senso d'estasi, un'astratta malinconia che si distinguono nettamente da certi modi improvvisati e crudezze chiaroscurali d'altri macchiaioli.

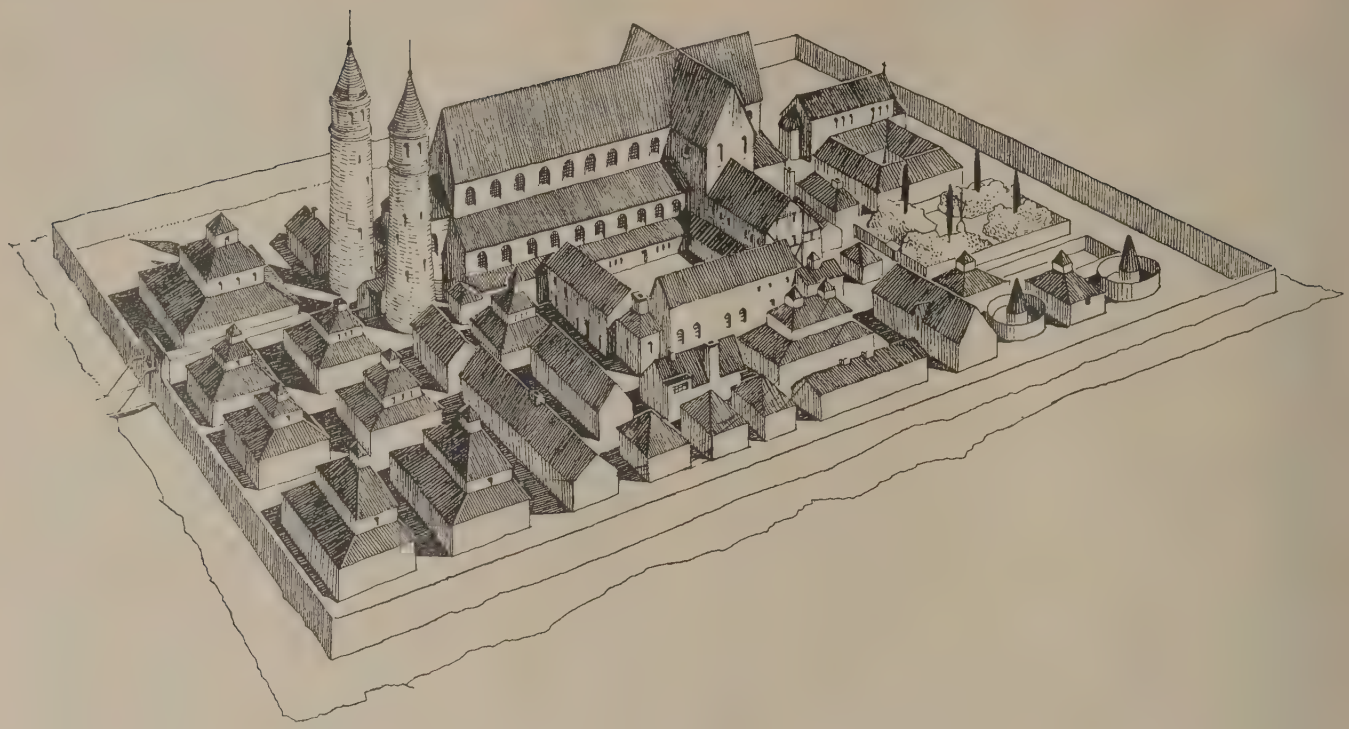
Un ritratto dell'A. fu dipinto, dopo il 1869, dal Boldini: e appartenne alla raccolta Carnielo, Firenze (Alinari 16949). Dipinti e disegni dell'A. si trovano nelle gallerie governative d'arte moderna di Roma e Firenze; e in raccolte private, specialmente toscane.

Bibl.: Sulla vita e le opere: A. Franchi, *Arte e artisti toscani*, Firenze 1902; E. Cecchi, *Per un catalogo di G. A.* in *Vita artistica*, 1927, pp. 180-184. V. anche: T. Signorini, *Caricaturisti e caricaturati*, Firenze 1893; scritti autobiogr. e critici in Signorini, *Esame*, 1926; A. Cecioni, *Scritti e ricordi*, Firenze 1905; U. Ojetti, *I Macchiaioli nella raccolta Checcucci*, Milano 1928. E. Ce.

ABBATINI, Antonio Maria. – Compositore di scuola romana, nato a Città di Castello nel 1595. A Roma, tra il luglio 1626 e il maggio 1628, fu dapprima maestro della cappella musicale di S. Giovanni in Laterano, nel qual tempo diede alla luce, coi tipi del Masotto, una *Missa sexdecim vocibus concinenda*; indi passò maestro alla chiesa del Gesù. Nel 1633, si trasferì ad Orvieto, dove coprì la stessa carica in quel duomo e si fece conoscere anche come compositore melodrammatico col *Pianto di Rodomonte*, pubblicato a cura di Pietro Antonio Ubaldoni, cantore nella sua cappella. Secondo il Baini, avendo il pontefice Urbano VIII ordinata, nel 1638, la riforma degli inni del Breviario romano, prima di affidare all'editore Moreto in Anversa la stampa di essi, interrogò l'A. sulle musiche da riprodurre insieme con i nuovi testi, e l'A. suggerì quelle del Palestrina. Dal 1645 lo si ritrova in Roma, maestro in S. Maria Maggiore, carica che lascia nel gennaio dell'anno dopo per S. Lorenzo in Damaso, ma che riassume il 28 settembre 1649 e conserva fino al 1657. È di questo tempo la composizione, a cui collaborò Marco Marazzoli, della commedia *Dal Male il Bene* del cardinale Rospigliosi, eseguita « nell'occasione delle Nozze del Principe di Palestrina con Donna Olimpia Giustiniani e più volte ripetuta alla presenza della Regina di Svezia, anni 1654-1658 ». Assunta quindi la carica di maestro della cappella di Loreto, quivi rimase parte del 1667; infine, nel 1672, l'A. riprende per la terza volta la direzione della cappella di S. Maria Maggiore, che lascia nel 1677 per ritirarsi alla sua Città di Castello, dove muore nel medesimo anno.

La personalità artistica dell'A. si manifesta sotto parecchi aspetti: in primo luogo nella musica chiesastica, a rappresentare, con Paolo Agostini, Orazio Benevoli e Mazzocchi il giovane, il passaggio dallo stile polifonico palestriniano alla composizione omofona per grandi masse vocali divise in più cori. L'A. segue la corrente di cui parla Antimio Liberati nella lettera ad Ovidio Persapeggi: « Modulazioni a quattro, a sei, a otto cori reali, con istupore di tutta Roma ». L'Ambros afferma l'esistenza negli archivî delle cappelle musicali romane di messe, salmi, mottetti a 4, 16, 32 e 48 voci dell'Abbatini. Notabili sono le sue musiche ad otto cori eseguite il giorno di S. Domenico del 1661 in S. Maria sopra Minerva, dí cui fecero parte le *Antifone* a dodici bassi e dodici tenori reali, pubblicate da Domenico Dal Pane, discepolo dell'A., subito dopo la morte di questo. Tali *Antifone* segnano la ripresa di una vecchia maniera di comporre « ad voces aequales », e la fortuna di uno stile fondato sulla ragione del numero degli esecutori e la loro disposizione in gruppi. Perché, in quanto al numero delle parti reali formanti veramente la composizione, esso non oltrepassa quasi mai quello delle quattro di prammatica. L'apparizione di questa forma d'arte, il cui effetto proviene dal gioco delle falangi corali alternantisi in contrasto, rappresenta, in confronto della musica palestriniana, della quale essa viene a prendere il posto, uno stato di decadenza della polifonia. Come tale, corrisponde a quel nuovo orientamento del gusto che determinò la fine dell'egemonia della musica chiesastica, favorì l'avvento del melodramma, produsse, nelle arti plastiche, la fioritura del barocco.

Sotto l'aspetto di compositore di melodrammi, l'A. deve la sua importanza alla parte che egli ebbe nella composizione del



Abbazia di S. Gallo (Elevazione della pianta del sec. IX esistente nell'Abbazia)

primo e terzo atto della citata opera comica *Dal Male il Bene* (il secondo atto fu composto dal Marazzoli). Giacché, con quest'opera, l'A. si pose fra i primissimi maestri che iniziarono il genere comico lirico, e si distinse anzi fra essi per aver dato alla declamazione quel carattere di *recitativo secco*, col quale l'opera buffa s'accompagnò sempre in seguito, e per avere, primo fra tutti, poste le basi del finale comico concertato, precedendo in questo il Logroscino. Altre sue opere sono: *Jone*, Vienna 1666; *La comica del cielo* ossia *La Baltasara*, Roma 1668; mentre il citato *Pianto di Rodomonte* non è che una scena con nove arie a voce sola e un madrigale a tre, di chiusa.

Come teorico, l'A. si è manifestato nei *Discorsi o Lezioni Accademiche*, ora conservati nell'autografo nella biblioteca del Liceo musicale di Bologna. A Roma, secondo una testimonianza di Arcangelo Spagna suo contemporaneo, l'Abbatini teneva periodicamente accademie in casa propria, e a lui viene attribuita parte della materia contenuta nella *Musurgia universalis*, Roma 1650, del padre Atanasio Kircher. G. Ce.

ABBATUCCI, Carlo. – Generale còrso (1771-1796), figlio di Giacomo Pietro (1726-1812) che aveva difeso l'isola natia prima contro i Genovesi, poi contro i Francesi, uscì giovanissimo dalla scuola d'artiglieria di Metz. Nell'esercito del Reno si segnalò subito per capacità e valore, talché a 21 anno era già tenente colonnello e aiutante di campo del generale Pichegru: e poco dopo, per la bravura mostrata al passaggio del Reno, venne promosso generale di brigata. Nella campagna del 1796 in Germania, sotto gli ordini del Moreau, che lo ebbe carissimo, diede nuove continue prove di valore in ogni scontro, e nella ritirata dei Francesi su Neuberg meritò il grado di generale di divisione a 25 anni. Incaricato poi di difendere contro gli Austriaci la piazza di Uninga, trovò gloriosa morte in un'audace sortita alla testa dei suoi. Il generale Abbatucci fu uno di quei forti soldati espressi dalla rivoluzione, che vennero consacrati alla gloria giovanissimi, come Hoche e come il suo grande conterraneo Bonaparte. P. S.

ABBAYE. – Si è dato il nome di *gruppo dell'Abbaye* ad una piccola comitiva di letterati francesi, che sulla fine del 1906 fondarono una specie di libera comunità nelle mura dirute d'un'abbazia decrepita e abbandonata, sulle rive della Marna a Créteil. I primi cinque furono: René Arcos, Georges Duhamel, Albert Gleizes, Henri Martin e Charles Vildrac con sua moglie; a questi si aggiunsero poi Alexandre Mercereau con sua moglie, Berthold Mahn, Albert Doyen e sua moglie. Il vincolo spirituale che legava gli abitanti dell'Abbaye era abbastanza vago: amore dell'arte disinteressata, desiderio di solitudine, e aspirazioni indeterminatamente pacifiste e umanitarie (a cui forse si dovettero, dopo la guerra, le accuse di bolscevismo lanciate contro i suoi componenti). Sotto la guida di un amico tipografo, il Linard, i letterati s'improvvisarono operai, con macchine e caratteri acquistati per loro da un nuovo confratello, Henri Martin Barzum; e pubblicarono una ventina di volumi, fra cui *Des légendes*, *des batailles* di Duhamel, *Tragédie des Espaces* di Arcos, *Passiflora* di Montesquiou, ecc. Numerosi ospiti accorsero all'Abbaye, per visite o per soggiorni più o meno lunghi; fra essi F. T. Marinetti, e Jules Romains che portò al gruppo le sue teorie sull'*unanimismo*, in cui più tardi si è voluto a torto vedere una sorta di programma estetico dell'Abbaye. Nel parco si tennero sedute letterarie e musicali. Il gruppo si sciolse al principio del 1908, dopo quattordici mesi, per mancanza di mezzi economici e anche per disaccordo fra i suoi componenti. S. d'A.

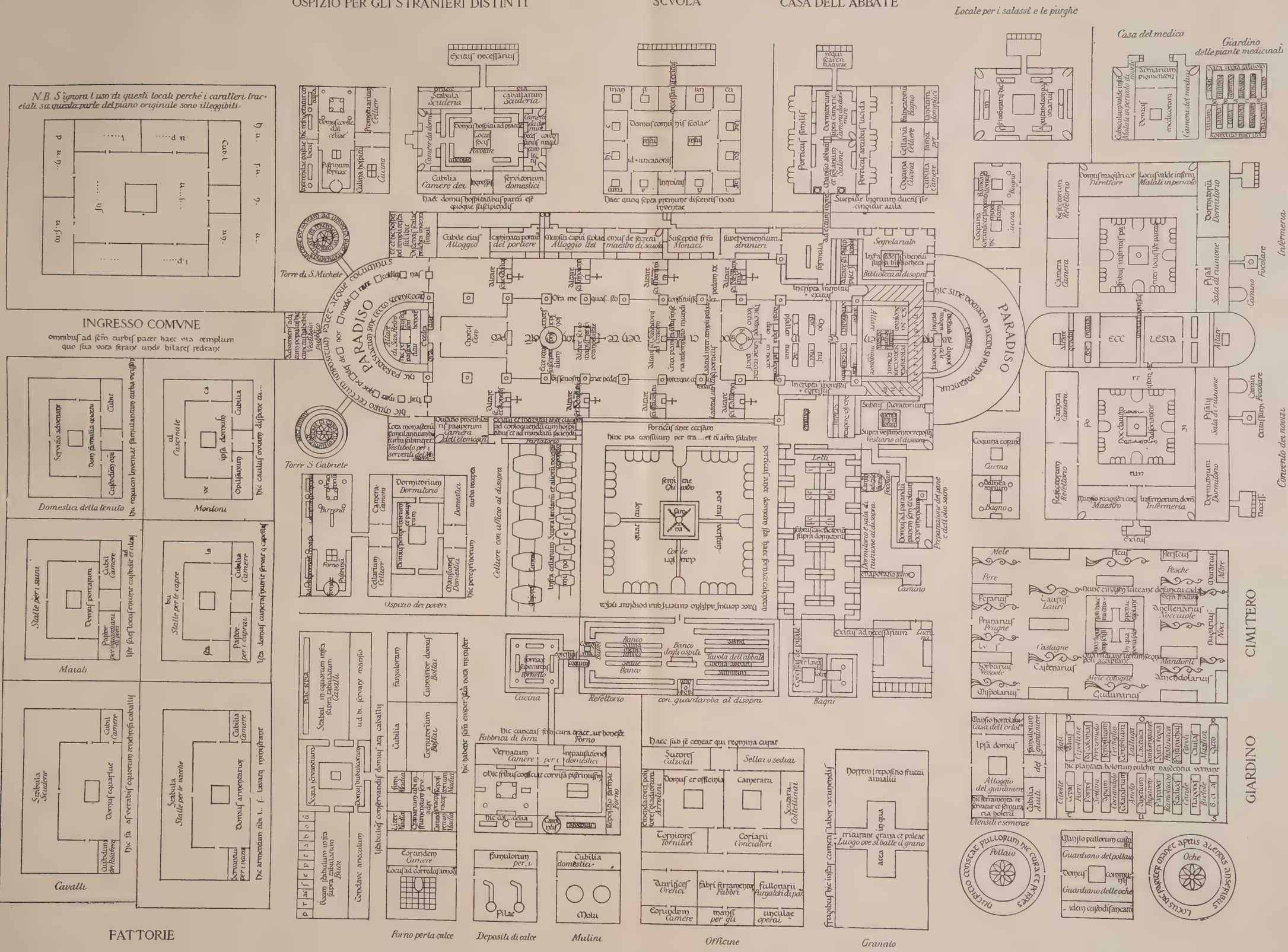
ABBAYYÊ. – Dottore ebreo del sec. III-IV (circa 280-339), uno degli Amorei babilonesi. Fu capo per molti anni dell'Accademia di Pumbedītā. Le sue discussioni col collega Rābā raggiungono il più alto punto della sottigliezza dialettica talmudica.

Bibl.: *Enc. Jud.*, I, pp. 162-168; Strack, *Einleitung in Talmud u. Midrasch*, Monaco 1921, 5ª ed., p. 145. J. C.

ABBAZIA. – Come dice il nome stesso, abbazia (o *badia*) è un monastero governato da un abate (v.), abitato da monaci o canonici regolari (ordinariamente in numero di almeno dodici, secondo l'esempio di S. Benedetto) ed eretto canonicamente come persona giuridica. È dunque un ente *sui iuris*, autonomo, indipendente da altri superiori: concetto questo che informa la regola di S. Benedetto, ed è fondato su quello romano della famiglia. L'abate è un *paterfamilias*, e i monaci ne sono i figli; di qui anche il voto speciale di stabilità dei monaci nel monastero della loro professione.

I monasteri più antichi, sia veri e proprî *monasteri*, sia *cenobî*, (detti anche, talvolta, *congregatio*, *fraternitas*, *synodus*, *asceterion*, *ἀσκητήριον*) prendevano il nome dal luogo o, in qualche caso, dal fondatore; solo più tardi vennero posti sotto la protezione di un Santo, di cui per lo più possedevano le reliquie, e tale uso si generalizzò in seguito, giungendo sino all'erezione di monasteri in onore di un Santo speciale, particolarmente venerato per una ragione qualunque. L'itinerario (del sec. V) di un pellegrinaggio in Palestina, noto sotto il nome di *Peregrinatio Sylviae* (o meglio, *Aetheriae*), mostra come in quella regione si ricercassero special-

ABBAZIA



PIANTA DELL'ABBAZIA DI S. GALLO CONSERVATA NELLA BIBLIOTECA DELLA CITTÀ DI S. GALLO

(da Cabrol e Leclercq, *Dictionnaire d'archéologie chrétienne*)

(fot. Alinari)

La chiesa dell'Abbazia di Chiaravalle Milanese

mente i luoghi illustrati e santificati da memorie di personaggi biblici. Ma, se i monasteri dell'epoca più antica furono veri e proprî *eremi*, siti cioè in luoghi solitarî, deserti (ἔρημος), più tardi, e già nel corso del sec. IV, altri ne sorsero nelle maggiori città dell'impero; così, per citare un esempio, in Milano, al tempo di S. Ambrogio. Nell'Africa, S. Agostino trasformò la sua casa stessa in monastero e l'esempio ebbe molti seguaci. L'Inghilterra specialmente, conobbe poi i monasteri cattedrali; ed altri ne sorsero nelle città, anche presso basiliche di minore importanza. Dato anche il carattere dell'economia agricola nei secoli della decadenza dell'Impero e dell'alto Medioevo (economia *chiusa*), accanto ai monasteri situati in campagna si formarono naturalmente dei centri abitati, che in qualche caso, specie là dove con l'andare del tempo si costituirono dei mercati, per effetto anche di condizioni naturali favorevoli e della felice positura geografica, crebbero a città, alcune di grande importanza. E di tale origine rimane la testimonianza in nomi quali Badia, Monasterace, Monasterolo, Marmoutier, Moustier, Monaco, Münster, ecc.

Numerose donazioni accrebbero via via i dominî delle abbazie: di questi beni, come di quelli delle chiese, nell'epoca barbarica si considerò come proprietario lo stesso Santo protettore e si applicò loro il concetto della personalità del diritto. Così l'abbazia di Farfa, presso Roma, memore delle proprie origini, rivendicava altamente il diritto di giovarsi delle leggi longobarde. E, secondo lo spirito dei tempi, anche le abbazie finirono per essere considerate come veri e proprî feudi, e gli abati come dei feudatarî; non di rado tra i più ricchi e potenti, con corti e milizie proprie. Mentre nei secoli IV e V, la fondazione delle abbazie era libera, ed il concilio di Calcedonia (451) aveva richiesto, a tutela dei diritti dell'episcopato e della disciplina, la previa autorizzazione del vescovo (norma di poi spesso ribadita e ora di regola generale); quando le abbazie (come del resto i vescovadi) furono concepite soprattutto come feudi, e cioè quando divenne prevalente l'elemento del possesso territoriale sulle finalità ecclesiastiche e ascetiche, i sovrani feudali vollero conferirle essi, considerandole come benefizî della stessa natura degli altri. Di pari passo con la feudalizzazione delle abbazie, e in parte come conseguenza dell'investitura data a laici, o a persone che di ecclesiastico avevano ben poco, era proceduto un rilassamento generale della disciplina, che aveva portato nei chiostri usi e preoccupazioni del tutto mondane. Il movimento riformatore, che trovò la sua massima espressione nell'abbazia di Cluny (v.), trovò dei validi sostenitori in una serie di grandi pontefici, per lo più monaci essi stessi, tra i quali emerge in maniera singolarissima Gregorio VII (1073-1085). Questo fatto spiega come, volendo estendere e generalizzare l'opera della riforma, Cluny ricorresse da una parte all'accentramento, modificando in ciò la regola benedettina, e sottoponendo al proprio abate le abbazie filiali, o che ad essa ricorrevano per riformarsi, costituendo così una vasta e potente congregazione, che arrivò a comprendere oltre 300 monasteri; e nello stesso tempo estendesse il principio e la pratica dell'esenzione delle badie dalla giurisdizione episcopale. Cosa questa che, considerata in sé stessa, potrebbe sembrare pericolosa; ma la soggezione alla Santa Sede sottraeva non solo ai vescovi, ma anche ai sovrani feudali, ogni diritto d'ingerirsi nella

Abbazia e chiesa di S. Fruttuoso presso Genova (fot. Alinari)

scelta degli abati. Con ciò, contro le avverse pretese dei prìncipi, si rafforzava l'esigenza della Santa Sede che l'investitura laica, dei beni cioè concessi alle abbazie come privilegi feudali, fosse una conseguenza logica della nomina e della consacrazione ecclesiastica, talché, per lo meno, questa dovesse precedere quella e non dipenderne. Sono questi, schematicamente ed in breve, i motivi pratici e ideali, religiosi e politici, della grande *lotta delle investiture*, che animò e diede un particolare risalto e significato alla storia del sec. XI. L'accentramento, e la riunione di varie abbazie in congregazioni, finì poi col prevalere, benché alquanto attenuato; con questo sistema nacque addirittura, si può dire, la riforma di Cîteaux (v.); Benedetto XII (1334-42) finì poi con l'imporlo a tutte le abbazie.

Nonostante questi mutamenti, l'abbazia ha conservato molto dell'indole primitiva; è sempre una famiglia, e la sua costituzione interna differisce assai da quella delle altre case religiose degli Ordini moderni. In questi l'autorità è accentrata, passa dal superiore maggiore ai superiori locali; l'ordine intero è una sola famiglia, i cui membri vivono in case separate, e possono essere trasferiti da una in un'altra. Invece i monaci di una badia formano una famiglia a sé, e l'autorità dell'abate capo della congregazione si restringe, nella maggior parte dei casi, a una specie di sorveglianza sull'andamento generale, e talora a far le veci dell'autorità della S. Sede. Il governo pieno della badia è nelle mani dell'abate: egli sceglie i monaci ai varî uffici di *priore* o vicario, di *cellerario* o economo, di maestro dei novizî, e dirige non solo l'amministrazione spirituale, ma anche quella temporale; negli affari d'importanza è assistito dal *consiglio dei seniori*, il cui voto, in alcuni casi previsti dal diritto canonico, è deliberativo, e nelle cose più gravi, una delle quali è l'accettare nuovi membri, son chiamati a dare il loro parere e voto tutti i monaci della badia, componenti il *capitolo*. Alla morte o rinunzia o promozione dell'abate, il capitolo elegge il successore, che vien confermato dall'abate capo della congregazione, o dalla S. Sede. L. M. C.

Nulla si sa di preciso circa i primi edifici dell'ordine monastico, costruiti spesso in legname, in Oriente e in Occidente. Questi ultimi assunsero sviluppo e importanza assai maggiore per il carattere essenzialmente sociale del monachismo occidentale, in contrapposizione all'individualismo e al rigido anacoretismo contemplativo del monachismo orientale; e alla grande potenza politica del monachismo a partire dal sec. IX corrisposero vastissimi impianti costruttivi, vere città, spesso saldamente fortificate, spesso complesse e ricche di officine e di costruzioni accessorie.

In questo tempo le abbazie furono centri vitali delle arti, e in particolare dell'architettura, che più direttamente riflette le condizioni d'ambiente ov'essa si sviluppa; in periodi di lotte continue, le abbazie, con le annesse istituzioni e scuole, furono oasi relativamente serene di tranquillità, di prosperità economica e di sicurezza.

Assai discussa è l'entità dell'influenza che le abbazie esercitarono sull'architettura e sulle arti in generale: un grandissimo numero di autori che si sono particolarmente occupati di architettura monastica, come il Viollet-le-Duc, il Cordero, il Didron, lo Schnaase, ha affermato in modo esclusivo che, sino al periodo gotico, soltanto i monaci si sono occupati delle arti e in special modo dell'ar-

(fot. Alinari)

L'ABBAZIA DI S. SCOLASTICA A SUBIACO

ABBAZIA

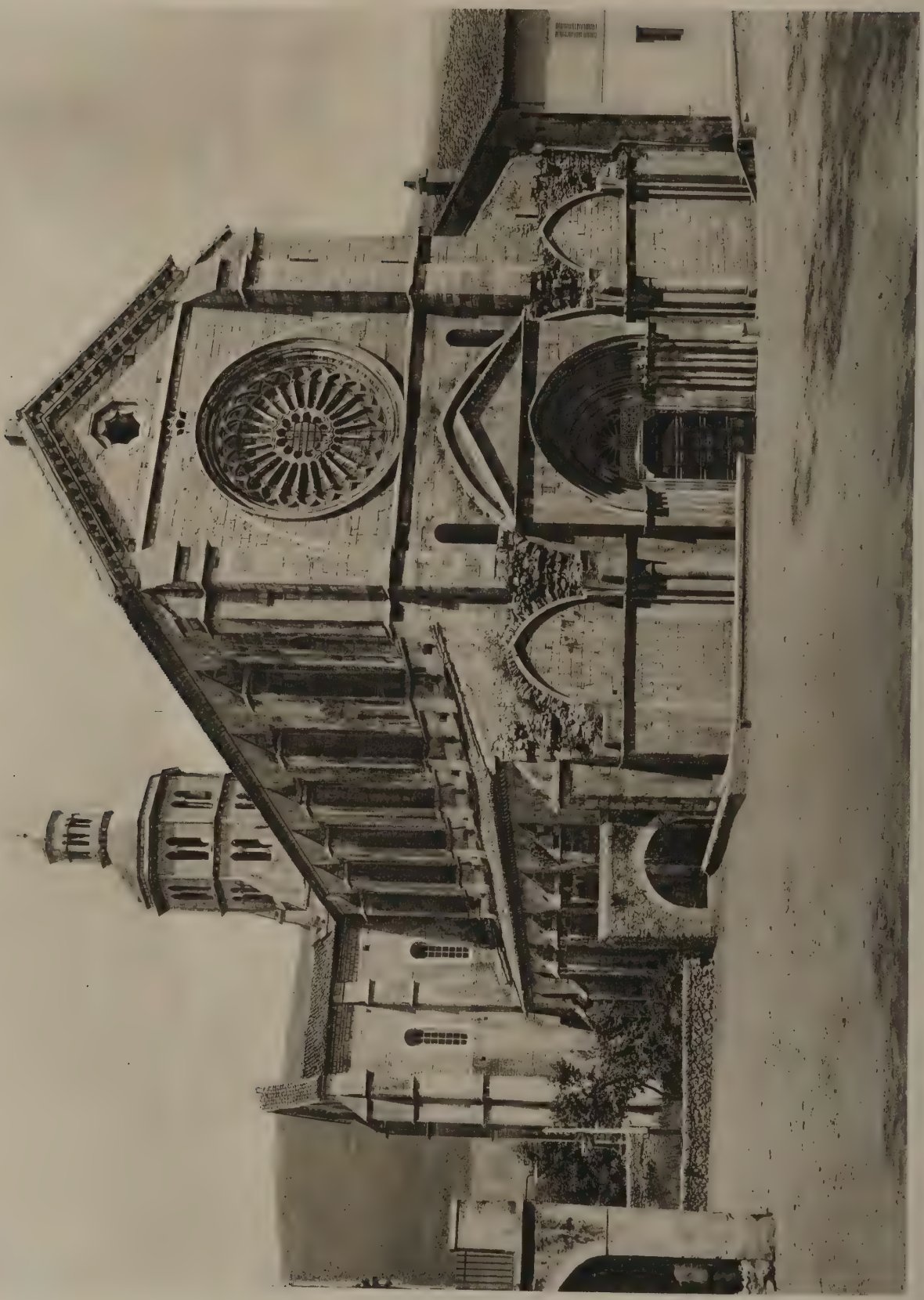
(fot. Alinari)

CHIOSTRO COSMATESCO DI S. SCOLASTICA A SUBIACO

(fot. Alinari)

CHIOSTRO DELL'ABBAZIA DI FOSSANOVA

ABBAZIA



(fot. Alinari)

LA CHIESA DELL'ABBAZIA DI FOSSANOVA

(fot. Alinari)

L'ABBAZIA DI MONTE OLIVETO MAGGIORE

ABBAZIA

L'ABBAZIA DI FARFA

(fot. L.U.C.E.)

ABBAZIA

(Fot. Alinari)

In alto: L'ABBAZIA DI MONTECASSINO; *in basso:* L'ABBAZIA DI CASAMARI

ABBAZIA

(fot. Alinari)

CORTILE CENTRALE DELL'ABBAZIA DI MONTECASSINO

Il quartiere dei fratelli laici nell'Abbazia cisterciense di Fountains (da G. C. Coulton, *Five Centuries of Religion*)

Ruderi dell'Abbazia cisterciense di Tintern (da G. C. Coulton, *Five Centuries of Religion*)

chitettura; altri studiosi, come il Hasak, sostengono invece che ai monaci fosse affidato esclusivamente l'ufficio di amministratori (*massarius*, *operarius*) nelle costruzioni, e mai o quasi mai la direzione dei lavori (come in S. Zeno a Verona, e nel duomo di Siena). C'è infine una terza scuola, che fa capo allo Springer, e che dall'esame di grande copia di documenti sostiene la teoria media: cioè che due categorie coesistevano: artefici monaci – la regola di S. Benedetto ammetteva ogni tipo di attività, purché l'abate l'avesse permessa: (*Reg. S. P. Benedicti*, cap. LVII: « artifices si sunt in monasterio cum omni humilitate faciant ipsas artes si permiserit abbas », e cap. LXVI « Artes diversae intra monasterium exerceantur, ut non sit necessitas monachis vagandi foris ») – e artefici secolari, che esercitavano la loro arte o liberamente da soli, o in collaborazione, o, più frequentemente, sotto la direzione di monaci; come i maestri romani che Benedetto Biscop, fondatore di Wearmouth, e Wilfrido chiamarono nel sec. VII in Inghilterra, gli artefici che Carlo Magno chiamò in Aquisgrana, i celebri *maestri comacini* di cui parlano gli editti di Rotari e di Liutprando, e infine, più tardi, nel sec. XI e XII, quei *lambardi* che diffusero nella Francia, nella Germania meridionale e nella Spagna, le soluzioni artistiche e costruttive già fiorite in Lombardia.

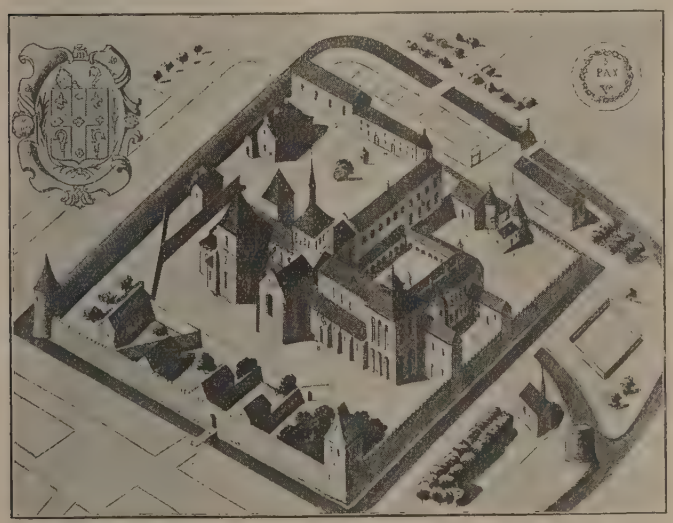
Non è noto come collaborassero insieme le due categorie; ma quasi certamente ai monaci, conservatori di antichi concetti statici e artistici, e di un programma costruttivo ben definito, era serbata la parte direttiva, mentre agli artefici secolari, che per il continuo lavoro di edifici monastici e civili dovevano avere necessariamente una maggiore perizia costruttiva, era affidata la parte pratica, costruttiva e decorativa. Intermedia fra queste due categorie è quella dei maestri laici (*caementarii*, *carpentarii*, *latomes*, *fabri*, *pictores*) che frequentemente vengono notati nelle cronache: ad essi probabilmente era affidata l'esecuzione di lavori di piccola importanza per l'ordinaria manutenzione e i restauri.

Nel periodo carolingio queste abbazie costituiscono i principali edifici: sia in Francia (Centula o S. Riquier, Fontanellum o Vaudille), sia in Germania, sorsero molti conventi di benedettini, i quali presto arricchirono e si diedero a rendere stabili e decorose le chiese e i conventi che prima erano stati costruiti in modo provvisorio: di qui principalmente s'inizia il progresso dell'architettura dal sec. IX all'XI.

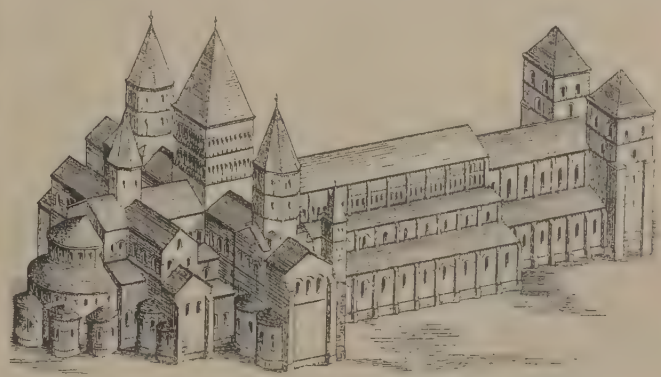
Dei grandi edifici di Fulda non resta che la piccola chiesa di S. Michele; ed anche l'abbazia di San Gallo, opera dell'abate Gozberto (816-817), (v. C. Lenoir, *Architecture monastique*, Parigi 1852-1856, I), cedette il posto a una nuova costruzione; ma nell'archivio dell'abbazia si conserva una grande pianta schematica disegnata su pergamena, che ci mostra il convento quale era. Essa possiede in embrione tutti i caratteri costruttivi che furono poi ampiamente sviluppati nelle ricche costruzioni dei benedettini, cluniacensi e cisterciensi: caratteristiche le due torri rotonde che proteggono l'entrata, e la chiesa a doppio coro, perché a doppio culto (abitudine invalsa in Occidente dal sec. VIII in poi: Fulda, S. Emmerano in Ratisbona, Centula, Oberzell e Unterzell nell'isola di Reichenau, S. Michele e S. Godardo in Hildesheim; e già prima nell'Africa settentrionale).

Queste abbazie occupavano una vasta area con un recinto che conteneva case, cortili, giardini e tutto ciò che può servire ai bisogni e ai comodi di una grande comunità: sono quasi il nucleo di una città e contengono sempre qualche parte che ha pregi artistici notevoli.

Il monastero è contiguo alla chiesa, spesso esposto a mezzodì: l'edificio è tutto distribuito intorno a un chiostro, per lo più con un pozzo nel mezzo. E nel portico circostante, che ha sovente un valore artistico considerevole, come a Monreale, si apre la sala del capitolo, ove l'abate nei gravi affari chiama a congregazione i monaci e ne ascolta il consiglio (*Regula S. P. Benedicti*, cap. IV),



L'Abbazia di Fleury nel sec. XVII (da G. C. Coulton, *Five Centuries of Rel.*)



L'Abbazia di Cluny nel 1220 (da Dehio, *Atlas*)

(fot. Morpurgo)

ABBAZIA, Lungomare

(fot. Morpurgo)

ABBAZIA, Panorama

e ove hanno luogo le elezioni del preposto (cap. XXI); la biblioteca, i dormitorî (la regola di S. Benedetto e quella più severa di S. Bernardo impongono grandi dormitorî comuni: più tardi si distinsero quello per i monaci e quello per i novizî), il grande refettorio, la chiesa.

Costante è il tipo generale della chiesa, cioè l'antico tipo basilicale: spesso è di vaste dimensioni, a tre navate; con transetto spesso triplo. Era accessibile al pubblico, che restava diviso dai monaci, raccolti nell'ampio coro, dalla chiusura presbiteriale costituita da cancelli.

Più o meno lontane dal convento sorgono le fabbriche di servizio, magazzini (*celleraria*), con frantoio e mulino come in una piccola masseria, l'economato, l'infermeria con un piccolo portico destinato al passeggio dei vecchi e dei convalescenti (*Reg. S. P. Benedicti*, cap. XXXVII), l'abitazione dell'abate, e, finalmente, la foresteria, che ha grande importanza in alcune abbazie (come quella di Fossanova, posta sulla via Appia, in facile comunicazione con Roma, talmente frequentata da viaggiatori che nel 1256 papa Alessandro IV le fece una donazione per sostenere le spese di ospitalità), le scuole e le officine varie, da fabbro, da falegname, da incisore, da orafo, che in alcuni centri, come Centula e Jumièges, costituivano delle vere città industriali, e portavano intorno al monastero una stabile popolazione di artefici di ogni arte, che mantenevano accesa la fiamma delle vecchie tradizioni. Da queste scuole d'arte partì, secondo il Viollet-le-Duc, il primo grande impulso dello stile gotico. Tutt'intorno al gruppo dei fabbricati c'è sempre un vasto podere di proprietà del monastero, racchiuso spesso da un muro perimetrale, che separa e isola l'abbazia dal resto della contrada: la coltura del podere era affidata ai frati conversi, che da esso ritraevano quanto era indispensabile all'economia e al sostentamento di tutta la comunità.

Per tutto il Medioevo questa disposizione si mantenne inalterata anche attraverso le varie osservanze in cui si suddivise l'ordine benedettino, più o meno sviluppata in qualche senso a seconda delle speciali attività della comunità: ad es. a Pontigny ebbe importanza preponderante la parte attinente ai lavori agricoli, a Clairvaux la parte intellettuale (biblioteca, scriptorio, sala delle conferenze), a Fossanova la foresteria e le scuole d'arti, dove si insegnava geometria e architettura, ecc.

In Italia importantissime abbazie son disseminate dovunque; basterà citare, per non dire che delle più note, le antichissime abbazie di Farfa e di Montecassino che si sviluppavano e prendevano la loro forma definitiva principalmente per opera di Ugo e di Desiderio, quelle di Pomposa, Nonantola, Cava, S. Benedetto di Polirone; la celebre abbazia di Monreale, notissima per la ricchezza e la fastosità della chiesa e del chiostro ad archi acuti e colonne binate rivestite di musaico; quella di Fossanova, sulla via Appia; quella di Casamari, iniziata nel 1187 e consacrata da papa Innocenzo III nel 1208; quella di Chiaravalle milanese, consacrata nel 1221, con la grande torre nel mezzo della chiesa, costruita secondo lo schema costruttivo lombardo; e l'altra di Chiaravalle nelle Marche, tra Ancona e Jesi (1172), che segue il primo stile gotico burgundo cisterciense.

All'estero: in Francia le più importanti sono, Saint-Michel, che torreggia come un fosco castello sulla spiaggia della Normandia, notissima per la sua mirabile sala capitolare del tempo di Filippo Augusto e per il chiostro a colonne, elegante creazione normanna; Cluny, sorta per opera di Bernone e di Sant'Odone; Cîteaux, Clairvaux (Chiaravalle) fondata da S. Bernardo, Fontenay. Nei paesi tedeschi possiamo ammirare alcuni chiostri di grandissimo pregio artistico a Heiligenkreuz, a Klosterneuburg; esempî insigni e ben conservati dell'architettura monastica del Medioevo a Maulbronn, e a Bebenhausen in Svevia; i conventi dei cisterciensi a Peplin e ad Oliva presso Danzica, e le grandiose abbazie di Lorsch e Altenberg sulle rive del Reno. In Inghilterra, della notissima abbazia di Salisbury non resta che la sala capitolare di stile gotico tardo, e del vasto convento annesso alla cattedrale di Canterbury, rinomato per il suo ingegnoso acquedotto, non abbiamo che una pianta del sec. XII. In Spagna, tra molte altre, il convento di S. Juan de la Peña di Huesca e quello di Carracedo el Real con la magnifica sala capitolare. In Portogallo, la colossale abbazia di Alcobaça (1122).

Per le esenzioni dalla giurisdizione episcopale, v. ABATE. Secondo il diritto italiano vigente, le abbazie ed i priorati di natura abbaziale (ad eccezione delle abbazie *nullius dioecesis*: v. ABATE) rientrano nella categoria degli enti « soppressi come persone giuridiche dalle leggi eversive del '66 e '67, e che non possono più venire ricostituiti » se non mediante una nuova legge (cfr. A. C. Jemolo, *Elementi di diritto ecclesiastico*, Firenze 1927, p. 315 seg.).

Per altre notizie: v. CERTOSA, MONASTERO, CONVENTO.

BIBL.: J. M. Besse e F. Cabrol in *Dict. d'Archéolog. chrét. et de liturgie*, I, s. v.; Mabillon, *Annales Ordinis S. Benedicti*, Lucca 1739, I-II; A. Gasquet, *English monastic life*, 2ª ed., Londra 1904; L. Ferraris, *Bibliotheca canonica-juridica-moralis*, Montecassino 1844; *Regula S. Benedicti*, ed. Butler, Friburgo in Br. 1912 e le altre; *Codex iuris canonici*, Roma 1918; U. Berlière, *L'ordre monastique*, 5ª ed., trad. italiana, Bari 1928.

Viollet-le-Duc in *Dictionn. raisonné de l'Architecture française*, alla voce *Architecture monastique*; C. Lenoir, *Architecture monastique*, Parigi 1852-56; H. Springer, *De artificibus monachis et laicis Medii Aevi*, Bonn 1861; E. Sharpe, *Cistercian Architecture*, Londra 1875; Otte, *Handbuch der kirchlichen Kunstarchäologie*, Lipsia 1883, II; J. v. Schlosser, *Die abendländische Klosteranlage des Mittelalters*, Vienna 1889; H. Brockhaus, *Die Kunst in den Athos-Klostern*, Lipsia 1891; F. X. Kraus, *Geschichte d. kirchlichen Kunst*, Friburgo 1895, II; Dehio u. Bezold, *Kirchliche Baukunst d. Abendlandes*, Stoccarda 1894-98; A. Venturi, *Storia dell'arte italiana*, III, Milano 1904; H. Thode, *Franz von Assisi*, ecc., Berlino 1904. A. Mas.

ABBAZIA (A. T., 24-25-26). – Frazione del comune di Volosca-Abbazia (v. VOLOSCA), con 2479 ab. È una ridente cittadina, situata in posizione incantevole sulla costiera liburnica, a una dozzina di chilometri da Fiume. Sorta nei pressi di un'abbazia benedettina del sec. XV, cominciò ad essere frequentata quale stazione climatica estiva ed invernale soltanto dopo che, nel 1844, il fiumano Iginio Scarpa vi ebbe fatto costruire la bellissima Villa Angiolina. Prima della guerra mondiale riceveva circa 50.000 visitatori all'anno, e altrettanti, press'a poco, ne riceve oggi. Abbazia guarda verso SE., mentre alle spalle è riparata dai monti. Questa sua posizione fa sì ch'essa goda di un ottimo clima, con inverni mitissimi (temperature medie del dicembre e del gennaio, rispettivamente 5° e 6°) ed estati fresche. La temperatura media annua è di 13°,2.

Abbazia è costituita prevalentemente di ville private e di alberghi, eleganti e provvisti di ogni comodità, costruiti per lo più ai due lati della strada che da Fiume va a Fianona. Vi passa la tramvia Mattuglie-Laurana; battelli a vapore la collegano con Fiume, Laurana, Pola, Lussino, Cherso, Veglia, ecc. R. Ri.

I CONVEGNI ITALO-AUSTRIACI DI ABBAZIA.

Furono due. Il primo avvenne all'inizio del 1904 fra Tittoni, ministro degli affari esteri nel secondo ministero Giolitti (3 novembre 1903-12 marzo 1905), e il conte Goluchowski, ministro austro-ungarico degli affari esteri. L'incontro ebbe luogo per iniziativa di Tittoni, il quale, pur avendo dichiarato di voler seguire di fronte alla Monarchia una politica amichevole, diversa da quella del suo predecessore Prinetti, aveva avuto sentore che in Austria-Ungheria si preparavano armamenti diretti contro l'Italia. Il convegno diede risultati soddisfacenti. Tittoni, parlandone alla Camera il 4 maggio 1904, disse: « La mia visita al conte Goluchowski diè luogo alle più esplicite e soddisfacenti spiegazioni circa la politica dell'Italia e dell'Austria-Ungheria nella penisola balcanica... I rapporti fra i due paesi sono cordialissimi ed ispirati alla maggiore fiducia, e vi è completa conformità di vedute circa i rispettivi interessi nella penisola balcanica ». L'accordo fra i due ministri tendeva a mantenere lo *statu quo* nella penisola balcanica e in Albania: qualora ciò fosse stato impossibile, doveva pensarsi all'autonomia. Tittoni, senza che Goluchowski contraddicesse o assentisse, accennò che, secondo lui, l'autonomia avrebbe dovuto aver per base la nazionalità. Goluchowski assicurò che la Monarchia non intendeva fare preparativi militari contro l'Italia ed era pronta a internazionalizzare, come Tittoni desiderava, l' azione riformatrice in Macedonia, che l'Austria-Ungheria e la Russia avevano iniziato sole, dopo l'accordo di Mürzsteg (2 ottobre 1903).

Il secondo convegno ebbe luogo nell'aprile 1914 fra il marchese di San Giuliano, ministro degli affari esteri, e il suo collega austro-ungarico conte Berchtold. La situazione balcanica era molto precaria. Nel 1913 la Monarchia, per l'opposizione dell'Italia, aveva dovuto rinunziare ad un'azione militare contro la Serbia. In Albania, dove si trovava come sovrano l'inetto principe Guglielmo di Wied, vi erano frequenti attriti fra gli agenti italiani e quelli austro-ungarici. Per gli affari albanesi l'incontro diede risultati piuttosto soddisfacenti. Nel suo discorso alla Camera, del 26 maggio 1914, il marchese di San Giuliano parlò ancora a favore di una politica d'intesa con Vienna; ma sembra che le sue convinzioni intime fossero meno ottimiste.

BIBL.: A. F. Pribram, *Die politischen Geheimverträge Österreich-Ungarns*, Vienna 1920; T. Tittoni, *Sei anni di politica estera*, Torino 1912. F. T.

ABBE, CLEVELAND. – Astronomo-meteorologo americano (1838-1916), creatore della vasta rete di stazioni meteorologiche degli Stati Uniti e fondatore del *Weather Bureau* (1891), di cui fu direttore fino alla morte. È autore di varie monografie sugli strumenti della meteorologia, alcuni dei quali modificò (nefoscopio Abbe), e sui metodi di previsione, e divulgatore in America dei progressi tecnici e teorici della meteorologia in Europa. L. D. M.

ABBE, ERNST. – Fisico tedesco nato ad Eisenach il 23 gennaio 1840. Figlio di un tessitore, fin dai primi anni delle scuole secondarie si distinse in modo tale per le sue attitudini scientifiche che il proprietario della fabbrica ove lavorava suo padre gli fornì i mezzi per proseguire gli studî. Frequentò le università di Jena e di Gottinga. Nel 1870 fu nominato professore di fisica teorica all'università di Jena ed ebbe ivi anche per molti anni la direzione dell'osservatorio astronomico.

Nel 1875 A. entrò in società con Carlo Zeiss, proprietario delle celebri officine di strumenti ottici di Jena, e si dedicò allo studio e al perfezionamento del microscopio; si devono a lui in buona parte i progressi considerevoli fatti dall'ottica strumentale; in particolare egli fu tra i primi a rendersi chiaramente conto dell'influenza dell'apertura di un microscopio sopra il suo potere risolutivo. Egli riconobbe anche l'importanza delle qualità di vetro nella fabbricazione degli strumenti ottici e promosse la fabbricazione dei tipi di vetri noti come *vetri di Jena*.

Dopo la morte di Carlo Zeiss e il ritiro dall'azienda del figlio di questo, A. restò unico proprietario della ditta Zeiss e si dedicò completamente, oltre che alla direzione tecnica della ditta, anche a una riforma sociale di essa, intesa a darle un assetto tale che i profitti venissero usati, parte per opere di pubblica utilità, specialmente per l'incremento della scienza e dell'industria ottica, parte in opere di previdenza per gli operai. Morì a Jena il 14 gennaio 1905; dei suoi scritti si ha una raccolta (*Gesammelte Abhandlungen*, Jena 1906).

BIBL.: F. Auerbach, *Das Zeisswerk und die Karl Zeiss Stiftung*, Jena 1904; *Gedenkreden und Ansprachen bei der Trauerfeier für Ernst Abbe*, Jena 1905. E. F.

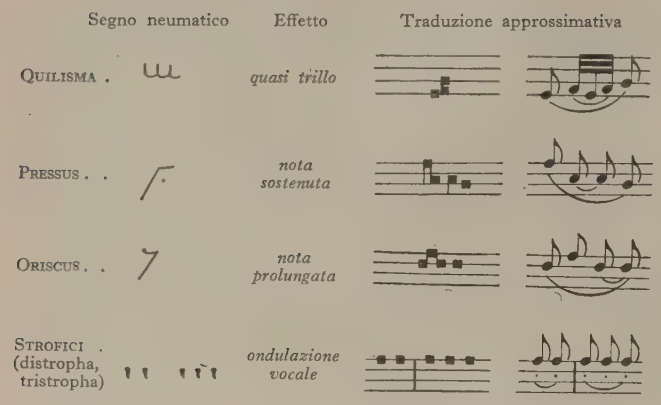
ABBELLIMENTO (fr. *ornement*; sp. *embellecimiento*; ted. *Verzierung*; ingl. *grace*). – In ogni epoca, in ogni scuola e in ogni genere di musica si è fatto uso (più particolarmente nei movimenti del canto) di speciali andamenti melodici, che, o con note di passaggio o con effetti di ritardo di armonia o con ripetizioni di suoni o con altri mezzi, hanno avuto lo scopo di dare o maggiore grazia al canto vocale e strumentale o maggior durata al suono di uno strumento. A tali effetti e passaggi si dà oggi, ordinariamente, il nome di abbellimenti; in Italia, però, essi portano anche i nomi di *fioriture* e *aggraziature*, mentre in Francia sono stati noti, in antico, col nome di *agréments* e, poi, di *broderies*. In Germania, infine, portano anche i nomi di *Manieren* e *Ornamente*.

Si è detto che quei movimenti di voce si trovano in ogni genere di musica e in ogni epoca. Infatti, coi più diversi nomi od anche senz'alcun nome particolare, abbellimenti e fioriture s'incontrano nelle musiche delle più diverse epoche dell'èra nostra, da quella del canto gregoriano nel primo Medioevo a quella del canto contemporaneo; e si riscontrerebbero, certamente, anche nell'antica musica ellenica e greco-romana, se di quella età ci fossero rimasti frammenti musicali più copiosi e varî. È, però, da aggiungere, che, mentre in ogni epoca gli abbellimenti sembrano destinati soltanto a rendere più adorne le melodie, in realtà essi hanno tolto alla musica vocale, il senso di povertà che può facilmente emanare da melodie svolgentisi in forma semplice e nuda, e hanno costituito nella musica strumentale, un necessario collegamento tra suono e suono; collegamento indispensabile, allorché si adoprano strumenti difettosi, come furono, in generale, quelli dei secoli anteriori all'epoca moderna. Né, tra le ragioni che hanno fatto fiorire gli abbellimenti in tutte le epoche, è da dimenticare il fatto della soddisfazione personale goduta dagli artisti nell'esporre al pubblico le finezze e le eleganze della loro tecnica d'esecuzione.

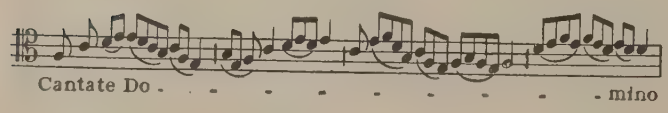
Se il troppo scarso numero di composizioni vocali e strumentali greco-romane rimasteci dopo il crollo dell'antica civiltà ci impedisce di avere una completa nozione del sistema di abbellimenti usato dai musicisti ellenici, non la stessa cosa ci accade quando prendiamo ad esaminare le melodie fiorite nei secoli oscuri che succedettero agli ultimi tempi dell'impero romano, cioè le melodie cosiddette gregoriane. Queste, che per non pochi lati si riallacciano all'antico canto greco, sono ricche, infatti, di passaggi, di note superflue e di effetti vocali destinati a dare speciale aggraziatura al canto. Nomi precisi non possono, però, esser dati a quelle aggraziature. Sono esse eleganti e lunghi vocalizzi o sono oscillazioni e tremolii della voce, che fanno presentire la ricchezza del futuro trillo; sono, anche, movimenti eleganti della voce, che ricordano il moderno gruppetto o il mordente o l'appoggiatura. Ma è evidente che, nella esecuzione, il netto disegno di alcuni di tali abbellimenti si perde o si smorza per l'assenza assoluta di ogni armonia accompagnante, che concorra a metterne in rilievo i contorni. Di alcuni di quegli abbellimenti la scrittura dell'epoca, cioè la scrittura neumatica, ci ha lasciato il ricordo nei cosiddetti neumi liquescenti ed in quelli che eran dotati di vero e proprio carattere ornamentale. Tali sono, ad esempio, tra i primi, il *cephalicus*, l'*epiphonus*, l'*ancus*, che indicano una leggera sfumatura di suono prodotta dallo smorzarsi della voce nel portamento da una nota all'altra.. E tali sono, tra i secondi, il *quilisma*, l'*oriscus*, il *pressus* e i neumi *strofici* (*distropha*, *tristropha*), i quali hanno funzione di note d'adornamento e appartengono più o meno da vicino alle famiglie del trillo e del mordente. La traduzione in note moderne di tali abbellimenti non può essere se non approssimativa. Ne diamo qui un saggio, aggiungendo un breve

NEUMI LIQUESCENTI.

NEUMI D'ABBELLIMENTO.



VOCALIZZO GREGORIANO



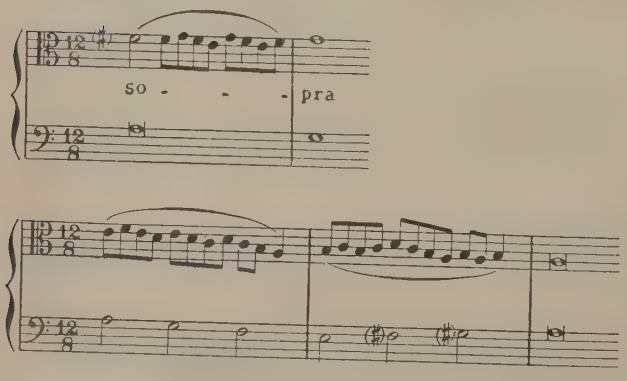
passaggio che contiene un esempio di melodia gregoriana svolgentesi in un elegante vocalizzo.

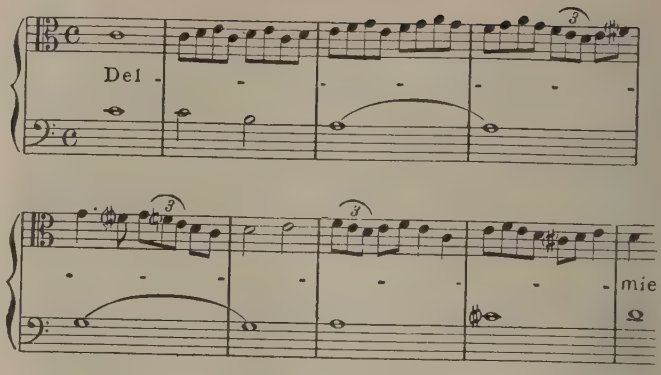
Accanto, poi, ai vocalizzi e agli abbellimenti del canto gregoriano, vanno annoverati quelli che adornano le melodie di talune musiche orientali, che hanno svolto i loro canti o contemporaneamente al gregoriano o nell'epoca susseguente al pieno sviluppo di questo. Vanno ricordate, per esempio, la bizantina, dalla quale il canto gregoriano trasse varî elementi, l'ebraica moderna, l'armena, che è una derivazione probabile dalla bizantina. In ognuna di esse domina specialmente il vocalizzo, racchiuso a volte in determinate formule, a volte lasciato libero di spaziare per i più diversi gradi della scala; ma fiorisce anche, talvolta, una forma più precisa di abbellimento, che ricorda assai da vicino il trillo o il gruppetto e qualche volta l'aspirazione.

Altri vocalizzi e abbellimenti s'incontrano nelle musiche trovadoriche, le quali fioriscono nei secoli XII e XIII e ci rivelano per la prima volta le finezze del canto popolare medievale. E ancora vocalizzi e abbellimenti si trovano nelle austere musiche polifoniche, specialmente sacre, venute in onore nei primi secoli dopo il mille. Se, però, quei movimenti di voce appaiono appena accennati nelle pesanti polifonie dell'epoca antecedente al sec. XIV, assai più svelti e leggeri essi si mostrano, tosto che lo spirito dell'*ars nova* italiana si manifesta nelle musiche polifoniche dell'aureo Trecento. Nelle ballate, nelle canzoni di Francesco Landino e degli altri maestri fioriti in Italia nel sec. XIV, l'arte di abbellire la melodia raggiunge, talvolta, un alto grado di eleganza.

Ecco, per esempio, alcuni saggi di abbellimenti trecenteschi tolti da canzoni di Giovanni da Firenze e di Nicolò da Perugia.

FIORITURE DI MUSICA ITALIANA TRECENTESCA.





I maestri italiani di quest'epoca sanno, invero, muover le voci con notevole grazia; sicché sotto le loro mani fioriscono disegni melodici che posseggono doti singolari di eleganza e di morbidezza. Spesso i movimenti non seguono una forma prestabilita, ma si sviluppano in belli e morbidi vocalizzi, nei quali spesseggiano i passaggi di terzine, mentre talvolta, benché aceada più di rado, il vocalizzo si restringe in piccole forme di vero e proprio abbellimento; e allora appaiono, più o meno nettamente disegnate, le figure del *gruppetto*, del *trillo breve*, dell'*appoggiatura*.

Ma se le ballate e le canzoni italiane trecentesche ben si prestano allo sviluppo dell'abbellimento nel libero muoversi delle loro cantilene, assai meno favorevoli alle eleganti formule vocali si mostrano le composizioni contrappuntistiche che nei secoli XV e XVI salgono in tanta stima. Il sorgere e il rapido diffondersi dello stile fugato, le evoluzioni dei canoni enigmatici, tutto il progresso incessante della composizione contrappuntata tolgono in gran parte ai compositori la possibilità di curare, prima di ogni altra cosa, la melodia. Gli eleganti vocalizzi che davano tanta grazia ai canti nel Trecento cedono, nel Quattrocento e nel secolo seguente, all'austero stile canonico, alle imitazioni, alla fuga. Sembra che il gusto antico per l'abbellimento vada ormai spegnendosi. E invece, esso rinasce e rifiorisce nelle variazioni, improvvisate sulla parte, che presto acquistano larga voga presso i cantori di messe e di mottetti in contrappunto. Le cosiddette *diminuzioni* fioriscono abbondantemente nelle esecuzioni corali del Quattrocento e del Cinquecento, ogni cantore volendo arricchire la sua parte di gorgheggi varî, di trilli, di gruppetti. Tutto un repertorio di abbellimenti improvvisati viene accolto nell'esecuzione corale; ed in quel repertorio si va maturando la nuova tecnica del canto, che avrà la più ampia e più feconda applicazione nei madrigali a voce sola, con accompagnamento di basso continuo, che verranno di moda sul finire del Cinquecento e che daranno inizio alla musica moderna. E con la musica moderna la quale, per la prima volta, nettamente distinguerà la tecnica vocale dalla strumentale, sorgerà una vera e propria teoria degli abbellimenti, che avrà un ampio sviluppo nelle numerose scuole vocali e strumentali dei secoli XVII e XVIII. Intorno al 1600, infatti, sorgono i primi tentativi di un regolare ordinamento della teoria degli abbellimenti; ed essi vengono come una naturale conseguenza del profondo rivolgimento accaduto, sul finire del Cinquecento, nella vita dell'arte musicale. Ma, poiché le nuove tendenze fiorite negli ultimi decennî del sec. XVI, hanno dato grande importanza allo sviluppo del canto vocale a solo, mentre, d'altra parte, hanno anche dato serio inizio a una forma di composizione e ad una tecnica puramente strumentali, quei primi tentativi devono necessariamente bipartirsi, sin dal principio, in due diverse ma non opposte direzioni, rivolgendosi, da un lato, all'esecuzione vocale, dall'altro unicamente all'esecuzione strumentale. Primi, o per lo meno tra i più noti e illustri, rappresentanti delle due correnti, in quel tempo, sono il Caccini e il Diruta. Il Caccini, che nel 1601 pubblica il suo libro delle *Nuove Musiche*, che può esser detto il primo trattato regolarmente composto sull'arte del canto; il Diruta, che nel 1593 pubblica il suo *Transilvano*, nel quale, per la prima volta, sono esposti ordinati precetti sull'arte di suonar cembali ed organi. Ma la materia trattata dal Caccini e quella trattata dal Diruta, benché seguano due correnti distinte, non hanno fra loro molte differenze. Com'è stato osservato altre volte, la base di tutto il sistema degli abbellimenti contiene un determinato e alquanto ristretto numero di figure, le quali si riproducono

con varianti più o meno accentuate e con nomi diversi, di età in età, di scuola in scuola. La differenza dell'organo (voce o strumento), per il quale l'abbellimento è scritto, influisce sullo sviluppo più o meno complesso del passaggio e dà a questo varî aspetti; ma il fondo della figura rimane lo stesso. Così le fioriture maggiormente curate dal Caccini sono il *trillo* e il *gruppo* o *groppo* (gruppetto), dei quali ci dà una minuta descrizione secondo « la maniera usata da *lui* per insegnarli a gli interessati di casa *sua* ». E, parimenti, le figure sulle quali specialmente insiste il Diruta sono i *gruppi* (gruppetti) e i *trèmoli* e i *tremoletti* (trilli e mezzi trilli), dei quali ci dà numerosi esempî. Trilli e gruppetti sono, dunque, tra gli elementi più importanti che formano il sistema degli abbellimenti ai tempi del Caccini e del Diruta; e trilli e gruppetti troveremo, infatti, maggiormente adoperati nelle composizioni degli altri autori di quei tempi, del Merulo e del De' Cavalieri, del Peri, del Rasi, ecc. Il che, però, non impedirà che ogni autore adoperi o citi, poi, altri abbellimenti, meno usati o di minore importanza, che più gli sembreranno adatti a dar grazia al discorso musicale; e che, accanto alle fioriture maggiori ed ai vocalizzi che non hanno forme determinate e denominazioni proprie, appaiano, nelle opere di quel tempo, altre molte fioriture distinte con nomi oggi dimenticati, quali la *cascata*, la *ribattuta di gola*, la *monachina*, lo *zimbelo*, l'*esclamazione* e l'*accento*, nei quali non sarà difficile distinguere, più o meno diversamente rappresentati e interpretati, abbellimenti assai noti e usati, quali il *mordente* (v.), l'*appoggiatura* (v.), l'*acciaccatura* (v.). E questo vediamo, appunto, negli esempî qui a fianco riportati; che sono tolti dalle opere del Caccini, del Diruta, del De' Cavalieri.

Ma se nell'opera del Caccini, del Diruta e dei loro contemporanei appare la base della futura grande tecnica vocale e strumentale dei tempi moderni (e insieme con quella, la base della moderna teoria degli abbellimenti), il pieno e rigoglioso sviluppo di quella tecnica non ha inizio se non più tardi, quando, nella prima metà del sec. XVII, il nuovo stile strumentale e il nuovo stile monodico vocale, sorti dai tentativi delle scuole dei Merulo, dei Caccini, dei Diruta, si affermano nelle opere durature di Girolamo Frescobaldi, di Claudio Monteverdi e dei loro allievi e continuatori. Da quell'epoca acquista, quindi, rigoglio pieno e completo anche il sistema degli abbellimenti. Gli storici di questo periodo della vita dell'arte distinguono, anzi, da questo momento, e sino all'epoca presente, due grandi periodi, che essi chiamano dell'antica e della moderna ornamentazione. Il primo, nel quale è data grandissima importanza allo sviluppo della tecnica clavicembalistica e al relativo ricco corredo di abbellimenti, si spinge sino al Bach, a Domenico Scarlatti, al Rameau; il secondo, nel quale il pianoforte fa sentire sempre più il suo influsso, dal Bach, dallo Scarlatti, dal Rameau si estende oltre l'età classica; e, attraverso le opere del Mozart, del Clementi, del Beethoven, giunge sino in pieno romanticismo.

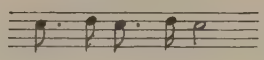
Noi seguiremo l'indicazione data dagli storici, notando che il primo periodo è veramente il periodo del massimo sviluppo dell'abbellimento. Nel campo vocale e in quello strumentale, e specialmente nel campo dell'arte clavicembalistica, l'abbellimento assume forme svariatissime che gli dànno veramente un'alta importanza. Appunto in quest'epoca sorgono e rapidamente si diffondono i segni caratteristici che rappresentano, da allora in poi, per quasi due secoli, le principali fioriture; segni caratteristici che non sono se non comode abbreviazioni e che non furono noti al Frescobaldi, o non usati da lui se non eccezionalmente, ma che, per contro, furono usati dai suoi discepoli; e appunto allora, mentre le scuole clavicembalistiche ed organistiche italiana e tedesca trattano con sobrietà l'artificio dell'abbellimento, la scuola francese ne fa uso copiosissimo, rendendo irte di trilli, di mordenti, di fioriture di ogni specie le sue composizioni, sì da dar l'impressione che lo sviluppo della fioritura sia, in quell'epoca, da attribuirsi soltanto alla scuola clavicembalistica francese. Seguire nel suo ricco svolgimento ornamentistico questo periodo di tempo, che vide fiorire l'arte di un Frescobaldi, di un Pasquini, di un Rossi e quella di un Froberger; e l'arte di un Buxtehude, di un Pachelbel e quella di uno Chambonnières, di un D'Anglebert, dei Couperin, è impossibile in un breve articolo. Perciò ci limiteremo a dare quì soltanto il quadro dei principali ornamenti allora adoperati, traendoli, soprattutto, dalle opere dei compositori francesi.

L'esposizione stessa basterà a dare un'idea dell'alto grado di sviluppo a cui era giunto allora l'artificio dell'abbellimento ed in ispecie dell'abbellimento clavicembalistico.

(Dalle *Nuove Musiche* di Giulio Caccini)

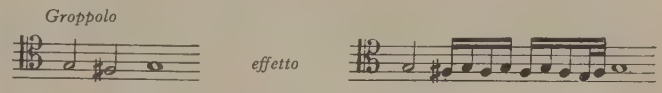
Trillo *Gruppo*

Ribattuta di gola



(Dalla *Rappresentazione di Anima e Corpo* di E. de' Cavalieri)

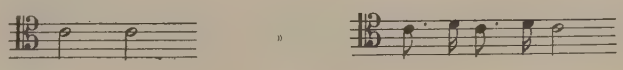
Groppolo *effetto*



Monachina »

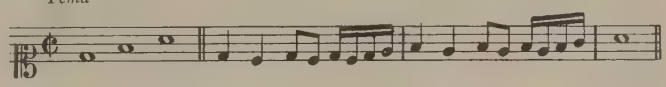
Trillo »

Zimbelo »

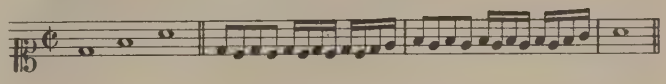


(Diruta, *Il modo di far groppi*)

Tema

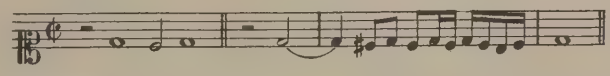


Tema

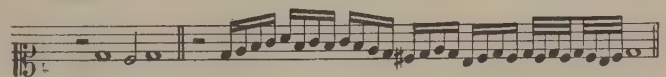


Groppi di Accadentia

Tema



Tema



Tremolo

Tema

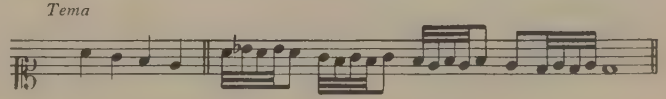
Tremoletti

Tema

Tremoletti (Claudio Merulo)

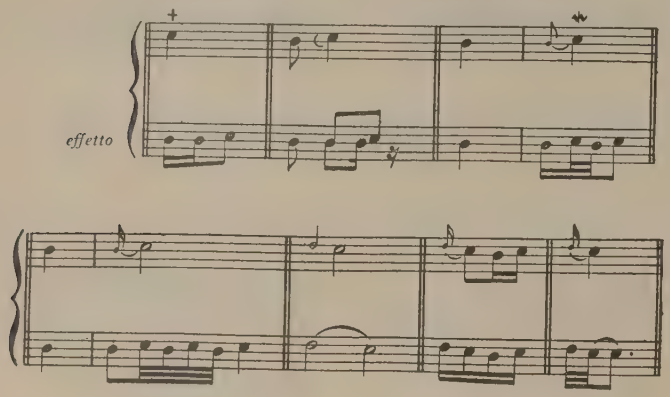
Tema

Tema

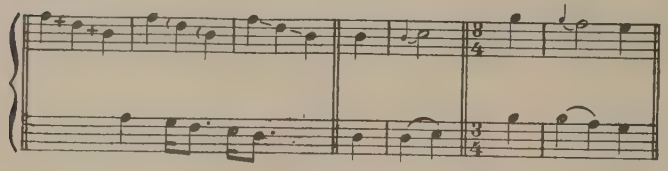


Prospetto degli abbellimenti più usati intorno al 1700.

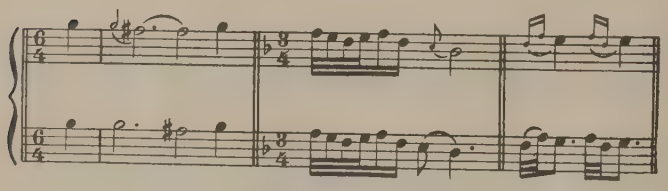
Appoggiatura (Port de voix, Vorschlag) D. Scarlatti



Marpurg

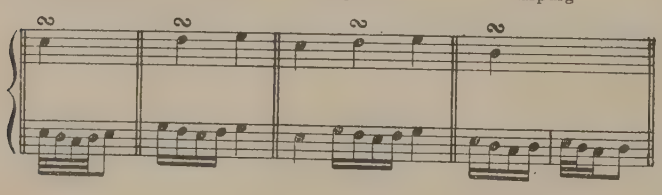


G. S. Bach Marpurg (appogg. doppie)

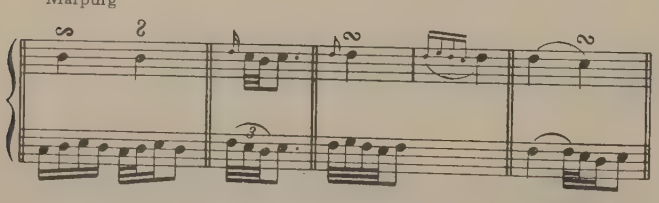


Gruppetto (Doublé, Doppelschlag)

Chambonnières Rameau Couperin Marpurg

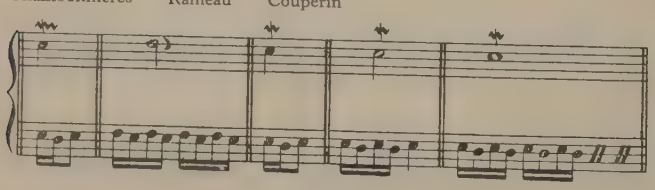


Marpurg



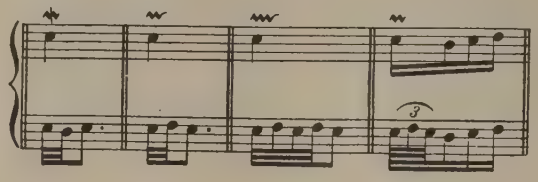
Mordente (Pincé, Mordent)

Chambonnières Rameau Couperin



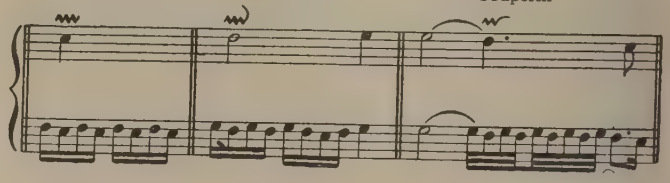
Marpurg

D. Scarlatti

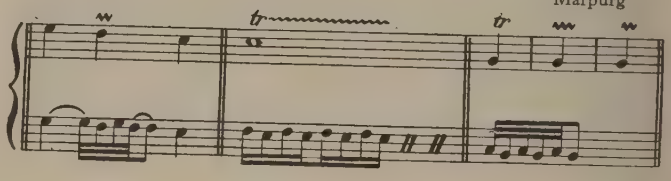


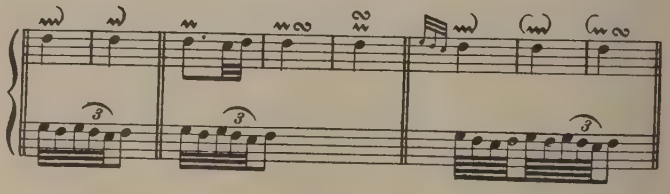
Trillo (Tremblement, Cadence, Triller)

Chambonnières Rameau Couperin

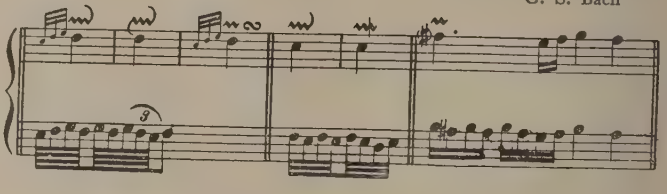


Marpurg



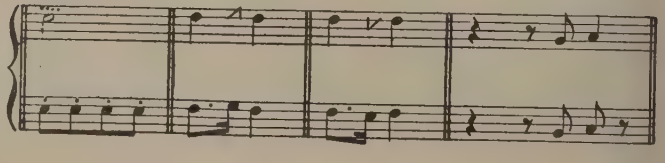


G. S. Bach

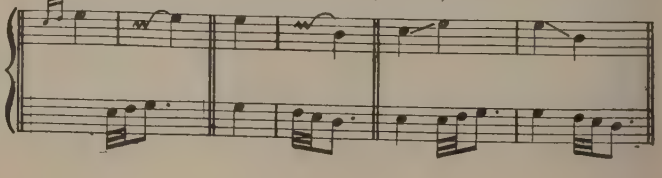


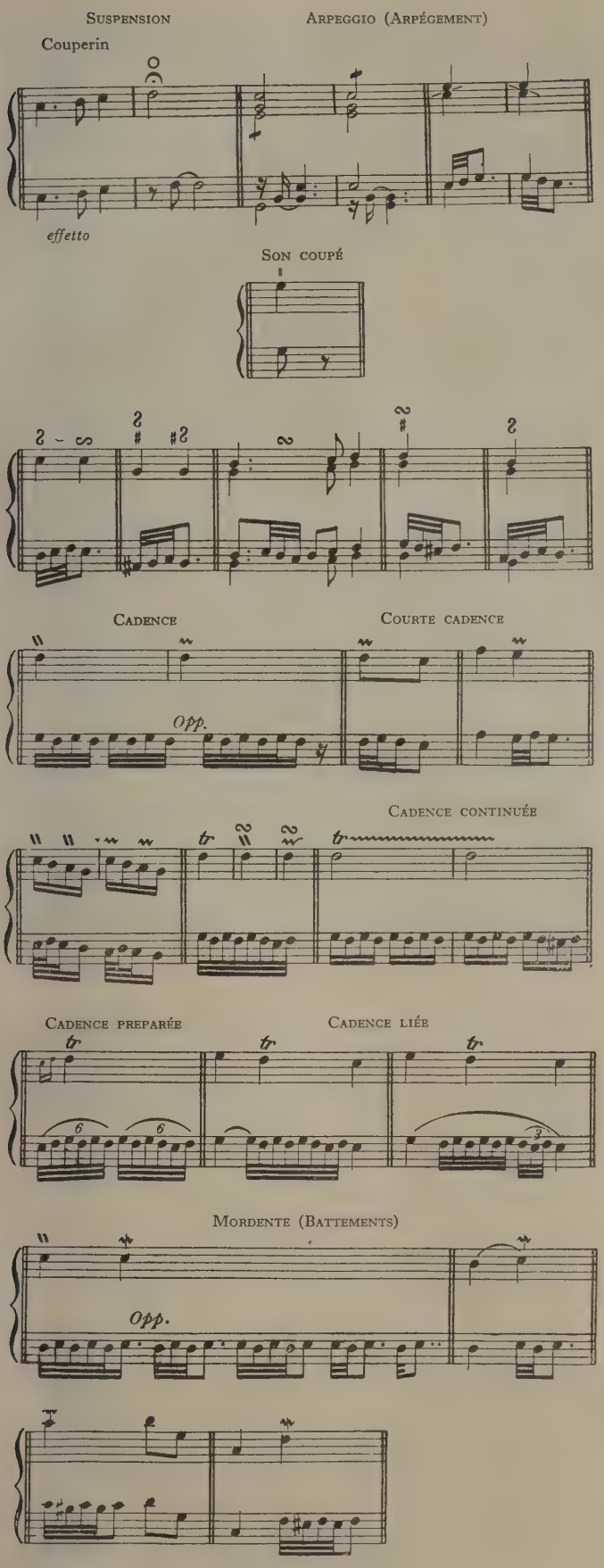
Aspirazione (Balancement, Aspiration)

Marpurg Couperin



Flatté (Schleifer, Coulé)





Il trionfo dell'abbellimento, che, sino all'epoca del Bach e dello Scarlatti, significa anche il trionfo del puro stile clavicembalistico, impallidisce e declina nel secondo periodo della lunga epoca, che dai tempi del Frescobaldi si stende sino ai nostri. Due forze diverse lo contrastano sino dalla seconda metà del sec. XVIII. La prima sta nell'affermarsi della tendenza classica, che suscita nel mondo musicale settecentesco nuove visioni d'arte richiedenti maggiore austerità di costruzione, maggiore semplicità e, nello stesso tempo, maggior profondità di sentire. La seconda forza sta nell'avanzarsi minaccioso di un nuovo strumento a tastiera, il pianoforte, che per la sua speciale meccanica esige nuova tecnica e promette nuovi effetti sonori. L'interesse crescente per lo sviluppo tematico, elemento di tanta importanza nella composizione classica, e la severità della forma « sonata » semplificano la composizione e purificano lo stile dalle leggiadre e invadenti esuberanze virtuosistiche care all'epoca precedente; e nello stesso tempo le nuove sonorità del nuovo strumento a tastiera rendono superflue e ingombranti non poche figure ornamentali proprie dello stile di prima. Spariscono, quindi, parecchie tra le fioriture usate nei tempi passati e sorge un nuovo modo di abbellimento, che meglio si fonde col pensiero musicale e che anzi sembra sorgere dalle profondità più intime di questo. Il bel gruppo delle fioriture secentesche si sfronda; cadono gli abbellimenti più superficiali e rimangono soltanto quelli che nella musica di ogni epoca hanno portato un contributo effettivo di bellezza e, più, di completezza: l'appoggiatura, il gruppetto, il mordente, il trillo. D'altra parte concorre ad ottenere tale risultato anche l'abitudine, che sempre più si afferma, di segnar gli abbellimenti non più con segni convenzionali o con notine senza valore, ma con note di effettivo valore; e ciò serve a congiungere, con sempre più stretti nodi, l'abbellimento al discorso musicale e nello stesso tempo serve a precisare il pensiero del compositore che, nei tempi antecedenti, era sovente travisato per l'imprecisa e male intesa traduzione dei segni. Ma tale trasformazione non è opera di pochi anni e di poche persone. Dalla metà del Settecento alla metà, ed oltre, dell'Ottocento, passano le musiche del Mozart e del Beethoven, del Clementi e del Rossini, del Paganini e del Liszt, dello Schumann, del Mendelssohn, dello Chopin; e in ognuna di quelle musiche, e in quelle di tanti compositori moderni, sopra tutti C. Debussy, l'abbellimento si piega, si scioglie, si trasforma secondo le più diverse concezioni. Esso non è più, ormai, il passaggio aggiunto, la fioritura sovrapposta allo scopo di mascherare la povertà di una melodia o le deficienze di uno strumento; esso è parte integrante del pensiero musicale, nasce da questo e contribuisce ad aumentare il vigore e la bellezza dell'espressione.

Già nel quadro degli abbellimenti che dà nel suo *Metodo di pianoforte* Muzio Clementi, appaiono, tra i segni usati dai cembalisti, soltanto quelli più adatti alla tecnica del nuovo istrumento. Il Clementi chiude sotto questo aspetto un periodo di transizione, al quale appartiene, per le sue opere pianistiche, lo stesso Mozart. Ma dei segni indicati dal Clementi non tutti sono rimasti nell'uso odierno.

Bibl.: G. Diruta, *Il Transilvano*, Venezia 1593; G. Caccini, *Nuove musiche*, Firenze 1601 (v. anche: A. Solerti, *Le origini del melodramma*, Torino 1903); C. F. E. Bach, *Versuch über die wahre Art das Klavier zu spielen*, Berlino 1753; F. G. Marpurg, *Principes de Clavecin*, Berlino 1756; M. Clementi, *Méthode de piano*, Parigi 1801; A. Méreaux, *Les Clavecinistes*, Parigi 1867; S. V. van Elewick, *Les Clavecinistes flamands*, Bruxelles; H. Germer, *L'Ornement musical*, Bruxelles 1892; E. Dannreuther, *Musical Ornamentation*, Londra 1893-95; H. Klee, *Ornamentik*, Lipsia; E. Mertke, *Ornamentik*, Hannover; H. Ehrlich, *Die Ornamentik in Beethovens Sonaten. Die Ornamentik in S. Bachs Klavierwerken*, Lipsia 1896; A. Beyschlag, *Die Ornamentik*, Lipsia 1908.

Vedi inoltre i più noti Metodi per Pianoforte: Hummel, Czerny, Lebert e Stark, ecc. e le ristampe delle opere complete dei più illustri cembalisti: Couperin (edizione Brahms-Chrysander), Rameau (edizione Saint-Saëns), D. Scarlatti (edizione Longo), ecc.

G. Gas.

ABBEVILLE (A. T., 32-33-34). – Città della Francia settentrionale, capoluogo del circondario omonimo nel dipartimento della Somme.

È situata sulla destra della Somme ed è provvista di un piccolo porto fluviale che comunica, per mezzo di un tratto canalizzato della Somme stessa, con Saint-Valéry, posta sull'estuario del fiume; un altro canale la collega alle vie fluviali dell'interno, ma non è accessibile che a piccole imbarcazioni.

La città, che fu già capoluogo della regione detta Ponthieu, è ora alquanto decaduta; tuttavia ha ancora notevole importanza per l'industria tessile (velluti, tappeti e tele damascate). Nel 1881 contava poco più di 19.000 abitanti, popolazione che è rimasta press'a

poco invariata in seguito; infatti nel 1921 Abbeville aveva 21.472 abitanti. Alle comunicazioni ferroviarie serve principalmente la linea da Amiens a Boulogne-sur-mer; inoltre ad Abbeville fanno capo tre linee secondarie, di cui la più importante la unisce a Tréport. Fu molto danneggiata dai bombardamenti aerei del 1918.

Abbeville possiede una notevole biblioteca comunale, fondata nel 1630, ricca di circa 45.000 volumi e di molti manoscritti. Il monumento più importante è la chiesa di Saint-Vulfran; la facciata è un bell'esempio di arte gotica fiammeggiante.

Celebre per il rinvenimento di oggetti preistorici, che la pongono fra i più antichi centri abitati della Francia, la città (come dimostra il nome, *Abbatisvilla*) non era, in origine, se non una semplice borgata dipendente dall'abbazia di Saint-Riquier, cui venne tolta da Ugo Capeto. Divenuta una fortezza, all'ingresso della valle della Somme, Abbeville cominciò a prendere un certo sviluppo economico-industriale, fino a diventare, nel Medioevo, uno dei principali centri per la produzione del panno. Di qui, una certa autonomia che si andò sempre più sviluppando, fino a quando, nel 1184, la città ottenne dal suo signore Giovanni I, conte di Ponthieu, il suo statuto, e quindi una organizzazione municipale indipendente che durò fino alla rivoluzione. Per il suo commercio e per la sua fiorente industria del panno, Abbeville dipendeva dalla Hansa di Londra; ma la dipendenza dagl' Inglesi fu per un certo tempo anche politica, poiché, nel 1279, il re d'Inghilterra Edoardo I, genero della contessa di Ponthieu, ne ereditò la contea. Abbeville passò allora sotto il dominio inglese, finché, nel 1345, i cittadini si sollevarono e riuscirono a cacciare la guarnigione straniera. Dopo aver fatto parte del dominio di Carlo il Temerario, Abbeville passò ai Valois e, nel 1594, ottenne da Enrico IV la conferma del suo statuto comunale.

La sua industria, accresciuta di riputazione nel sec. XVII per la fabbricazione di drappi fini iniziata dall'olandese van Robais, sotto la protezione di Colbert, andò decadendo con la revoca dell'editto di Nantes.

Bibl.: F. C. Louandre, *Histoire d'Abbeville et du comté de Ponthieu jusqu'en 1789*, 2ª ed., voll. 2, Abbeville 1844-45; E. Prarond, *Topographie historique et archéologique d'Abbeville*, voll. 3, Abbeville 1871-84; id., *Histoire d'Abbeville: A. avant la guerre de Cent ans*, Parigi 1891. V. B.-R. R.

ABBEY, Edwin Austin. – Pittore nordamericano, nato a Filadelfia il 1° aprile 1852, morto a Londra il 1° agosto 1911. Si fece largo nome come illustratore di libri di leggende e di poesia, tra i quali le commedie di Shakespeare. Disegnava queste illustrazioni quasi sempre a penna con la rapidità, l'evidenza, la varietà e quella punta di sentimento che è cara al pubblico anglo-americano. Dipingeva anche ad acquerello e a pastello, ma solo sui quarant'anni cominciò a dipingere ad olio quadri di storia, come *Riccardo duca di Gloucester e Lady Anne* (1896), e anche di storia contemporanea come l'*Incoronazione di re Edoardo VII* (1901) con molti e vivaci ritratti. Nel 1898 era diventato membro effettivo della Royal Academy di Londra, onorato ugualmente di qua e di là dall'Atlantico. Nella seconda parte della sua vita si dedicò soprattutto alle vaste decorazioni murali, delle quali la prima fu quella per la biblioteca pubblica di Boston, con la *Conquista del San Graal*; e l'ultima, quella pel Campidoglio di Harrisburg nella nativa Pennsylvania. Ma basta guardare nella biblioteca di Boston le scene mitologiche dipinte da Puvis de Chavannes con una semplice monumentalità ispirata ai grandi modelli italiani, per vedere che anche coprendo di pitture pareti e soffitti l'A. restava un gustoso e anche dotto illustratore, incapace di comprendere che sia decorare l'architettura. La sua pittura, insomma, anche diventando vasta quanto una parete, restava pagina d'un giornale illustrato. Memore delle sue due patrie, lasciò morendo opere sue al Metropolitan Museum di New York, al Museo di belle arti di Boston e alla National Gallery di Londra.

ABBEY, John. – Organaro di grande rinomanza, nato a Whilton il 22 dicembre 1785, morto a Versailles il 19 febbraio 1859. Avendo già acquistata una notevole esperienza della sua arte attraverso una lunga pratica fatta sotto la direzione dei fabbricanti Davis prima e Russell poi, fu invitato a Parigi, nel 1826, da Sebastiano Érard, per lavorare alla costruzione di un organo del quale l'Érard aveva disegnato la composizione, e che fu poi presentato all'Esposizione nazionale delle industrie tenutasi a Parigi nel 1827. L'Abbey acquistò ben presto larga fama di ottimo costruttore, e a Parigi e nelle provincie francesi costruì molti organi lodatissimi, fra i quali quelli delle cattedrali di Rennes e di Amiens. Nel 1831, dovendosi rappresentare al teatro dell'Opera di Parigi *Roberto il Diavolo* di Meyerbeer, la cui partitura contiene una parte di organo obbligato, gli fu commessa la costruzione di un organo, che andò poi distrutto nell'incendio del teatro nel 1873. L'Abbey per primo introdusse negli organi francesi il meccanismo dei mantici inventato dal Cummins. I. P.

ABBIATEGRASSO (A. T., 20-21). – Grosso centro della provincia di Milano posto a 120 metri di altezza, è sulla destra del canale di Bereguardo, poco lungi dal Ticino, in territorio molto fertile e ben coltivato. Essendo posto al bivio delle strade che conducono ai due più importanti passi del Ticino, Abbiategrasso ebbe nel passato notevole importanza strategica e fu munito di torri e di mura. Di recente esso ha avuto un discreto risveglio industriale ed è al centro di una ricca zona agricola. Saccheggiato da Federico I nel 1167, fu di nuovo occupato e distrutto da Federico II nel 1245. Dette ospitalità a Gregorio X e alla sua corte quando si recarono a Lione (1274), e rifugio a Filippo Maria Visconti (1419) quando i suoi nemici lo cercavano per ucciderlo. Nel 1524, presso Abbiategrasso i Francesi dell'ammiraglio Bonnivet furono sconfitti dagli Spagnoli; questi vi apportarono la peste che si diffuse in tutto il Milanese. Abbiategrasso, dal 1871 al 1921, passò da 6000 ab. a 6848; il comune, da 10.039 a 13.154. Questo ha una superficie di 46,84 kmq., tutta pianeggiante e in parte irrigata artificialmente. Prevalgono i seminativi semplici (1967 ettari) e i prati e pascoli permanenti (1135 ettari). Importante è l'allevamento del bestiame. Abbiategrasso, a 24 km. da Milano, è congiunto a questa città dalla ferrovia Milano-Mortara e da una tramvia elettrica.

Ha un monumento insigne del primo Rinascimento: il pronao che, sulla chiesa di S. Maria Nuova eretta tra il 1365 e il 1390, il Bramante alzò nel 1477 per ordine di Lodovico il Moro; e fu l'ultima opera del Bramante in Lombardia. Questo pronao consta di un arco di pietra alto e nudo, dal fondo rivestito di marmi, con pilastri, riquadri, nicchie e statue. È ispirato dall'arcone di L. B. Alberti sulla facciata di S. Andrea in Mantova e annuncia l'arco che lo stesso Bramante edificherà nel cortile del Belvedere in Vaticano. Un basso portico precede questa facciata. Le pitture del portico e dei chiostri sono scomparse. L'interno della chiesa, più volte rifatto, ha un aspetto fastoso, ma di poco interesse. Del castello eretto da G. Galeazzo Visconti (1381), a forma quadra, con quattro torri ai lati, come quelli coevi di Pavia e di Pandino, fortezza e insieme dimora signorile, restano poche finestre ornate in cotto; avanzi di merlature; sulla porta principale lo stemma visconteo in pietra; nel solo cortile superstite, tracce di portici ad archi acuti e pochi affreschi decorativi dei secoli XIV e XV. I sotterranei sono chiari e grandiosi, a volte, con cordonature in cotto. Nell'interno del paese, la graziosa chiesa barocca del Rosario; nel giardino di fronte alla stazione, il monumento a Garibaldi, in marmo, dello scultore Bassano Danielli (1887). Per l'Abbazia di Morimondo, a 8 km. da Abbiategrasso, v. MORIMONDO.

Bibl.: P. Moriggia, *Historia dell'antichità di Milano*, Milano 1592; C. Morbio, *Codice Visconteo-Sforzesco* in *Storie dei municipii italiani*, VI, Milano 1846; G. Giulini, *Memorie spettanti alla storia, al governo ed alla descrizione della città e campagna di Milano*, VI, Milano 1857; F. Cusani, *Storia di Milano*, Milano 1861; N. Bertoglio, *Il castello ed il convento dell'Annunziata di Abbiategrasso*, Milano 1881; G. Fumagalli, D. Sant'Ambrogio, L. Beltrami, *Reminiscenze di storia e d'arte*, Milano 1892; E. Müntz, *L'età dell'oro dell'arte italiana*, Milano 1895; L. Beltrami, *Gli sponsali di Galeazzo Maria Sforza*, Milano 1913; F. Malaguzzi Valeri, *La Corte di Lodovico il Moro*, III, Milano 1915; P. Parodi, *Il Castello di Abbiategrasso*, Abbiategrasso 1915; F. Malaguzzi Valeri, *G. Donato Bramante*, Roma 1924. M. Cr.-A. An.

ABBIATI, Filippo. – Pittore milanese, nato nel 1640, morto nel 1715. Gli antichi biografi lo ricordano operoso a Torino, a Pavia, a Bergamo; ma le sue pitture più notevoli sono, a Saronno, la *Predicazione del Battista*, e, a Milano, gli affreschi che, quale collaboratore di Federico Bianchi, eseguì in Sant'Alessandro. Tra questi il più noto è il *Trionfo della SS. Trinità*, compiuto dai due artisti a decorazione della cupola il 22 luglio 1696. Meglio invece si distingue nel lavoro comune la personalità dell'A., considerando due delle cinque *Scene della vita di S. Alessandro* affrescate nel coro: cioè quelle in cui la composizione è ampia e spaziata e i colori si attenuano in riflessi argentei, sì che l'affresco desta l'impressione di un chiaro arazzo decorativo. Da Carlo Francesco Nuvolone, che gli fu maestro, derivò l'A. questa fluidità di pennello, visibile anche nel presunto autoritratto di Brera, e questo sentimento dei larghi campi uminosi negli sfondi: caratteristiche le quali fanno di quest'artista, non certo geniale, un interessante esempio della transizione verso il libero stile decorativo settecentesco.

Bibl.: L. Lanzi, *Storia pittorica dell'Italia*, III, Firenze 1834; H. Posse in Thieme-Becker, *Künstler-Lexikon*, I, Lipsia 1907, s. v. F. W.

(negativa Colombi)

Abbiategrasso, Facciata di S. Maria Nuova

ABBIGLIAMENTO (dal francese *habiller*, probabilmente connesso col lat. *habĭtus*). – È l'insieme degli oggetti che servono per vestirsi e adornarsi.

La storia dell'abbigliamento coincide con la storia della civiltà. Rispondendo da un lato alla necessità materiale della difesa dalle intemperie, dall'altro all'istinto estetico; riflettendo nei suoi molteplici aspetti il carattere, la mentalità, le credenze, i costumi di un popolo, esso costituì sempre, insieme con quella dell'alimentazione, la più grande preoccupazione dell'umanità. Bisognava trovare innanzi tutto le materie prime adatte allo scopo; poi i modi tecnici di elaborarle con complessità ognora crescente, sì da rispondere a bisogni sempre più numerosi e raffinati.

I documenti lasciatici dai popoli preistorici e quelli offertici dai popoli che sono ancora attualmente negli stadî meno progrediti della civiltà, sono d'accordo nel testimoniare l'immediatezza di questo bisogno; talché nessuna fra le tribù anche più selvagge è attualmente in quello stato di assoluta nudità, che dovette essere l'originario.

Ma è bene anzitutto distinguere nell'abbigliamento il vestito che serve a coprire, dall'ornamento. L'uomo primitivo, divenuto cacciatore, si getta bensì sulle spalle, come trofeo forse più che come copertura, le pelli delle bestie che ha abbattute, e si cinge d'intrecci ingegnosi di liane e cortecce che gli son forse davvero suggeriti dall'osservazione del ragno, come fu detto tradizionalmente; ma soprattutto si adorna. Sono oggetti svariati, ossa, conchiglie, pietre, piume, che si appendono alla persona sotto forma di collane, braccialetti, anelli, cinture, diademi; oppure decorazioni della persona stessa sotto forma di pitture e tatuaggi, o deformazioni artificiali, come cicatrici, denti strappati, alterazioni di parti del viso o del corpo. A questo stadio sono attualmente alcune tribù selvagge dell'Africa, dell'America, dell'Australia.

L'ornamento precede quindi il vestito propriamente detto: il che è stato interpretato generalmente come una prova delle tendenze estetiche innate nell'uomo. Ma allo studio di questo fatto possono applicarsi a buon diritto le moderne spiegazioni sull'origine dell'arte (E. Grosse, *Les débuts de l'art*, trad. Dirr, Parigi 1902; A. Della Seta, *Religione ed arte figurata*, Roma 1912), che inducono a vedere nella scelta e nel mantenimento di quegli ornamenti (che presentano, si noti bene, una monotona uniformità a qualunque razza od ambiente appartengano) ragioni non solo estetiche e sociali, in quanto siano segni distintivi di gradi e di qualità, o mezzi per rendersi terribili agli occhi dei nemici, ma anche e soprattutto superstiziose, in quanto siano considerati come amuleti.

La spiegazione poi dell'origine del vestito come difesa del pudore è tradizionale (*Genesi*, III, 7, 21), per quanto molti pensino che il pudore, sentimento quant'altro mai mutevole secondo i popoli, i tempi e le circostanze e niente affatto istintivo, sia un prodotto, non un fattore della civiltà, cioè effetto e non causa del vestito.

Anche il bisogno di difendersi dalle intemperie, (bisogno sempre crescente soprattutto nelle regioni meno favorite dalla natura, quanto più l'uomo, affinandosi, perdeva di resistenza naturale) contribuì allo sviluppo del vestito, per quanto non si debba dare al

fattore atmosferico un'importanza assoluta; perché, se è vero che gli Eschimesi sono ben protetti da pellicce e i selvaggi africani stanno quasi nudi, è anche vero che gli Arabi vanno molto coperti in regioni caldissime e i Fuegini, con un clima glaciale, si riparano soltanto con una pelle, che spostano sulla persona secondo il vento.

Una divisione ingegnosa, se non sempre persuasiva, è stata fatta (C. H. Stratz, *Die Frauenkleidung und ihre natürliche Entwicklung*, Stoccarda 1904), tra la veste così detta tropicale, basata sulla gonna, e la veste artica, basata sui calzoni, che in Europa sarebbero diventate tipiche del vestiario rispettivamente femminile e maschile, perché rispettivamente rispondenti alle diverse esigenze di vita e di attività dei due sessi.

Delle varie fogge del vestito e dell'adornamento dei popoli primitivi e dei popoli di cultura, e dello sviluppo che i varî elementi del vestiario e gli ornamenti hanno avuto nei secoli, prima di giungere alle forme odierne, si tratta particolareggiatamente negli articoli MODA e VESTI. Qui pare opportuno esporre invece rapidamente la storia dei mezzi usati dall'uomo per creare gli oggetti del suo abbigliamento; in altre parole, l'origine e il progredire di quelle numerose attività che sono sboccate nelle moderne industrie destinate a questo fine, e che hanno importanza assai grande nella vita economica moderna. Della storia e dell'attuale organizzazione ed efficienza delle aziende di produzione dei singoli oggetti di abbigliamento si tratta sotto le voci: BIANCHERIA, BOTTONE, BUSTO, CALZATURA, CALZE, CAPPELLO, CINTURA, CRAVATTA, GUANTI, OMBRELLO, PELLICCIA, VESTI.

L'antichità. – È notevole l'ingegnosità con la quale fin da principio l'uomo si fabbrica tra i suoi utensili anche quelli che servono alla preparazione dei primi rozzi vestiti nelle operazioni fondamentali: tagliare e cucire. Sono selci adattate ad uso di coltello e di scarnitoio per tagliare e pulire le pelli, punteruoli di osso per forarle, aghi, fatti con ossi o spine, senza cruna, ma con una capocchia, attorno alla quale si avvolgevano tendini o liane che servivano da filo, persino bottoni doppî, formati con ossi scavati. Molti giacimenti preistorici, e soprattutto quelli di La Madeleine in Dordogna, della Svizzera e della Scandinavia, ci hanno conservato questi oggetti. Resti di cuoio e alcuni mortai di granito con tracce di colore triturato ci provano pure l'antichità dell'arte di conciare e tingere le pelli. Ciò ha permesso al Museo archeologico di Parigi di tentare una ricostruzione dell'abbigliamento completo di un uomo dell'età della pietra.

L'età dei metalli, bronzo e ferro, segna un prodigioso passo in avanti anche nel campo dell'abbigliamento, con due tra le più semplici ma mirabili scoperte dell'umanità primitiva: il tessere e il filare, attribuite generalmente dalle mitologie ai benevoli suggerimenti di qualche divinità. Lo sviluppo della pastorizia e dell'agricoltura veniva a porre a disposizione dell'uomo la materia prima con il ritrovamento delle fibre tessili animali e vegetali: lana, soprattutto di pecora, e lino (v. LANA, LINO). Entrambi furono pressoché universalmente usati fin dai tempi più lontani: benché, p. es., gli Egiziani usassero pochissimo la lana, considerandola come materia impura.

La conocchia e il fuso sono strumenti primordiali. Trovato con essi il modo di produrre il filo, gl'intrecci, che già si facevano a mano con le liane, dovettero suggerire l'idea del tessere, ed ecco nascere così il rudimentale telaio primitivo, che in forme press'a poco altrettanto rozze si può vedere usato ancora oggi da alcune popolazioni selvagge, per es. dagli indigeni di Sarawak (v. TELAIO).

Le palafitte di Robenhausen (cantone di Zurigo, Svizzera), dell'età del bronzo, ci hanno conservato dei campioni di stoffe di lino, ora custoditi nel Museo St. Germain a Parigi, tessute ed ornate con finezza e gusto sorprendenti.

La lavorazione dei metalli permette poi di perfezionare gli utensili sussidiarî. Le stazioni lacustri ci mostrano pettini per cardare, aghi di bronzo svariati, tra cui compaiono quelli con la cruna. In una dimora di palafitticoli sul lago di Neuchâtel (Svizzera), fu rinvenuto un paio di forbici, nella forma rudimentale di due lame riunite a contrasto da un pezzo di metallo incurvato, che si mantenne fino al Rinascimento. Alcune tombe preistoriche della Scandinavia ci conservarono intieri pezzi di rozze vesti di stoffa di lana. Col bronzo, col ferro, con l'oro soprattutto, si sviluppa poi tecnicamente ed artisticamente il gioiello, destinato a rimanere attraverso i secoli la parte essenziale dell'abbigliamento in quanto ornamento; e le fibbie vengono a surrogare i bottoni e le legature dell'età della pietra.

Documentazioni di uno stadio di civiltà analogo a questo ci sono date oggi, per esempio, dagli Eschimesi e dai Pellirosse (G. de Mortillet, *Musée préhistorique*, 2ª ed., Parigi 1903).

L'attività dei popoli civili in questo campo non perfezionò notevolmente per moltissimo tempo gli strumenti primitivi, ma riuscì invece ad affinare i procedimenti tecnici in modo da raggiungere in tutte le lavorazioni risultati sorprendenti, dati i mezzi, e tali da soddisfare le raffinate esigenze del lusso artistico e fastoso dell'antichità, soprattutto orientale: fatto che del resto è vero ancora oggi, appunto per molti popoli dell'Oriente che non hanno raggiunto il nostro grado di progresso industriale.

Gli Egiziani erano fra tutti famosi per le finissime stoffe di lino, che lavoravano, a differenza degli altri popoli, inserendo la trama dall'alto in basso invece che dal basso in alto; ne vediamo del resto la bellezza e la resistenza in quelle che avvolgono le mummie, la cui fabbricazione aveva un carattere religioso ed era monopolio della classe sacerdotale. Fu famosa una tunica regalata dal re Amasis ai Lacedemoni, tessuta in lino ed oro con fili finissimi di 360 capi (Herod., II). Nel mondo classico sono rinomate le stoffe lucenti di bisso, o lana di mare, e le vestimenta di Coo, prima meraviglia dell'arte della seta (Plinio, *Nat. Hist.*, XXXV). I Babilonesi erano dal canto loro abilissimi nella lavorazione delle pelli, tradizione che forse passò poi a suo tempo agli Arabi, che ne andarono famosi. Per l'arte tintoria, quanto mai progredita, basti ricordare la porpora estratta dal murice, vanto dei Fenici. E leggiamo in *Isaia* (III, 18-23) quanti accessorî eleganti potesse già portare addosso una delicata figlia di Sion: splendide calzature, cuffie, nastri per i capelli, giarrettiere, sciarpe, tuniche, sottovesti lussuose, ricche cinture, abiti da inverno e da estate: senza accennare ai gioielli.

Il progresso del commercio allargava nello stesso tempo il campo di sfruttamento delle materie prime. Il cotone, conosciuto *ab antiquo* al pari della canapa dagli Indiani, fu ignoto forse agli Egizî e agli Ebrei, non però ai popoli classici, per quanto ne facessero scarsissimo uso (Erodoto, *Hist.*, III, 106; Strabone, *Geograph.*, XV, 3; Plinio, *Nat. hist.*, XIX, 2). La seta, che in origine non fu prodotto di speciale coltivazione, rimase per molto tempo il monopolio, custodito da rigoroso segreto, dei Cinesi, che avevano pensato al razionale allevamento del gelso e del baco, e costituì perciò per l'antichità uno dei più ricercati prodotti di lusso. Nel 166 d. C. una missione fu mandata da Roma a studiare la produzione della seta, ma con scarsi risultati.

La confezione degli oggetti di vestiario, che dapprima non costituiva che una parte del lavoro domestico delle donne, col moltiplicarsi delle esigenze acquistò il carattere di artigianato, che mantenne fino all'età moderna; se non che questo fu esercitato quasi esclusivamente da uomini, pur rimanendo alla donna il lavoro domestico. Notiamo, però, che in Oriente gli uomini attendevano e attendono tuttavia a mestieri che a noi sembrano tradizionalmente femminili, come quello del ricamo.

Una posizione a parte avevano tutti i moltissimi, uomini e donne, che esercitavano un mestiere non per mercede, ma come schiavi specializzati. E la divisione del lavoro fu sin dall'inizio notevole. In una iscrizione egiziana, dove è un elenco ragionato e alquanto pessimistico di mestieri, troviamo il tessitore, « che è più disgraziato di una donna, perché ha i ginocchi all'altezza del cuore e non gode mai dell'aria libera »; il calzolaio, « che ha la salute di un pesce marcio a furia di raschiare il cuoio »; il tintore « che ha le dita che puzzano e passa il suo tempo a tagliare gli stracci ».

Ma Plauto ci fa una ben più lunga enumerazione nell'*Aulularia*, dove Megadoro si lamenta dello sperpero che fan le donne, e di tutti i lavoranti che bazzicano per casa a chiedere quattrini; c'è lo smacchiatore, il ricamatore, l'orefice, il lanaiuolo, i merciai, il venditore di galloni, il cucitore di sottovesti, i tintori di rosso, di violetto, di giallino, i sarti di varie fogge, i profumieri di calzature, i rigattieri, i fornitori di pannilini, i calzolai per gli stivaletti, le scarpine e le pantofole, e poi altri tintori e rammendatori e mercanti di pettorine e bustai; e ancora altri sarti e tessitori e passamantai, ecc.

Il Medioevo e il Rinascimento. – Nel Medioevo la difficoltà di procurarsi molte materie prime e la poca disponibilità di operai, unite ad una diminuzione di raffinatezza nelle esigenze quale si ebbe nel periodo barbarico, resero per un certo tempo stazionarie le arti dell'abbigliamento. È caratteristico poi il manifestarsi di una enorme sperequazione nel vestire delle varie classi sociali, dovuta alle condizioni economiche e all'ordinamento della società, sì che di abbigliamento di lusso si può parlare solo per i più alti strati sociali.

Le pellicce, le stoffe di lino divenute rare, le stoffe di seta, che già al tempo di Aureliano si pagavano letteralmente a peso d'oro (Vopisco, *Aur.*, 44), erano oggetti di gran lusso. I Barbari erano avidi di vesti di seta: Alarico, p. es., esige dal bottino di Roma 4000 tuniche di seta.

Il mondo feudale e la cavalleria ridanno un posto importante al lusso; le crociate allargano le conoscenze geografiche e aumentano la possibilità di commercio delle materie prime; gli Arabi, dalle loro fabbriche di Granata e di Valenza, insegnano nuovi procedimenti per la fabbricazione, la tintura, l'ornamento delle stoffe. Si levano canti di poeti, che dànno consiglio alle donne sul loro abbigliamento, e anatemi religiosi e civili contro il lusso, destinati a rimanere inascoltati.

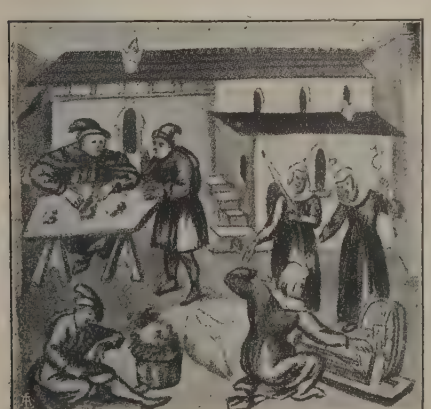
Tutte le arti dell'abbigliamento si rinnovano, affinandosi; e una ne sorge nuova e importantissima: quella della seta, penetrata definitivamente al tempo di Giustiniano dall'Asia in Europa per il sagace accorgimento di mercanti o, come vuole la tradizione, di missionarî, che importano il seme di baco e insegnano a coltivarlo razionalmente insieme con la pianta del gelso. Gli Arabi furono un po' i monopolizzatori della seta per un certo tempo. Carlomagno promosse poi lo sviluppo di quest'industria, che in Italia entrò trionfalmente dopo le crociate.

Il sorgere delle corporazioni, che inquadrano e disciplinano gli artigiani, contribuisce potentemente allo sviluppo della produzione, creando accanto al piccolo artigianato una grande industria tessile, che impiega numerose maestranze e libera dal lavoro domestico molte donne; e queste possono dedicarsi ad orditi e ricami di più grande valore d'arte, e con la trina creano una delle loro maggiori glorie in questo campo.

Il progresso delle industrie dell' abbigliamento fu favorito anche da alcune circostanze, come il rinnovato sviluppo della produzione del lino in tutta l'Europa e il diffondersi della tessitura del cotone, poco conosciuta, come si è detto, nell'antichità, e poi importata in Europa dai Mori a Valenza, e dai Veneziani. La Spagna e l'Italia ne conservarono il monopolio sino alla fine del secolo XIV, mentre nel resto d'Europa il cotone era una cosa ancora così preziosa, che una veste di cotone poteva figurare come lascito speciale in un testamento.

Alla testa di tutto questo grande movimento commerciale e industriale è l'Italia, seguìta dalle Fiandre, dalla Spagna, dall'Inghilterra; e nell'Italia, favorita dal sistema economico, dalla libertà agricola, dall'intelligente attività dei ricchi, dalla cultura diffusa, dal generale buon gusto, Firenze e Venezia, seguìte da Milano. Firenze era, come è noto, il centro dell'Arte della lana. Stretti in una associazione potente, che aveva numerose ramificazioni in ogni paese, tenuti ad una scrupolosa probità, favoriti da un rigido sistema di protezione, i mercanti di Calimala accrebbero la fortuna loro e di Firenze, dove erano al secondo posto nella lista delle Arti maggiori. Al quarto posto erano invece i lanaiuoli, che facevano il lavoro completo di produzione dalla lana grezza alla stoffa.

L'ordine degli Umiliati, venuto a Firenze da Alessandria nel 1239, col godimento dell'esenzione dalle imposte che era concessa a chi si stabiliva in Firenze per lavorarvi la lana, vi creò ben presto nel proprio convento di Borgo Ognissanti un centro produttivo importantissimo. L' industria laica gareggiava con i frati di attività e di guadagno. I mercanti erano distribuiti in venti botteghe, e importavano annualmente per 300.000 fiorini d'oro.



Umiliati ed umiliate in atto di lavorar la lana
Miniatura di un ms. della Biblioteca Ambrosiana (da Malaguzzi-Valeri, *La Corte di Lodovico il Moro*)

L'Arte della lana contava già nel 1338 duecento botteghe con una maestranza di 30.000 persone; ma fra queste molti erano i forestieri, soprattutto delle Fiandre. La produzione annua era di 80.000 pezze per un valore di un milione e 200.000 fiorini d'oro, circa il terzo dell'introito di tutta l'industria fiorentina.

Miniatura della Mariegola dei Peliçeri d'ovra vera (sec. XIV-XV)
(da Molmenti, *Storia di Venezia nella vita privata*)

I setaioli sono al sesto posto tra le Arti maggiori. L'arte della seta prosperava a Firenze dalla fine del sec. XIII, ed era rinomata per la sua perfezione. Gravitavano attorno ad essa le arti affini degli orefici, filatori, ricamatori, decoratori, ecc. Se ne separò invece presto quella del velluto, che, introdotta alla fine del sec. XIII, acquistò subito gran nome in Italia e all'estero. Nel 1338 Firenze contava già 83 fabbriche di seta.

Al settimo posto sono i pellicciai, esclusi i conciatori, che appartengono alle Arti minori (cfr. Villani, *Cron.*, XI, 93).

Venezia, che da principio era più importatrice che produttrice, dal sec. XIII viene ad occupare anch'essa uno dei primi posti nell'industria. Sorgono anche lì le fiorenti consorterie, tra le quali quelle dell'industria dell'abbigliamento non sono le meno importanti. L'arte del lanificio, iniziatasi nel 1272, fu dapprima meno prospera e perfetta in Venezia che in altre città del Veneto stesso, come Padova e Treviso, ma progredì più tardi. Quanto a tessuti di cotone, Venezia rivaleggia con Milano, ambedue con Barcellona e Granata. I Veneziani chiamavano il cotone «herba d'oro», tanto era il profitto che ne traevano. Nel rapporto del doge Mocenigo (1421), si nota che solo in Lombardia se ne era venduto per 250.000 ducati. Ma le stoffe di seta erano il vanto più grande di Venezia, quello che per Firenze la lana: merito di una maestranza operosa e intelligente, che, studiando i sistemi dei più celebri tessitori stranieri, riuscì ben presto a superarli, tanto che da altre città, tra le quali Firenze, s'inviavano setaioli per istruzione a Venezia e se ne chiamavano di veneziani (cfr. P. Molmenti, *La storia di Venezia nella vita privata*, Bergamo 1927, capp. V e XI).

Le industrie si giovavano anche di piccoli ma utili miglioramenti tecnici. È veneziana la prima raccolta di precetti di tintura (*Arte del tingere*, Venezia 1429). A Firenze la potente famiglia degli Oricellarî o Rucellai ebbe il nome da un Bernardo, che introdusse l'oricella (*Roccella tinctoria* L.) per tingere in rosso. A Venezia, pare, s'introducono nel sec. XV le forbici nella loro forma odierna. Ricompare il ditale, che deve essere antichissimo (noto certo a Egiziani, Greci e Romani), ma che pareva scomparso nel Medioevo. Gli aghi di metallo, che si facevano prima a mano col martello e la mola ed erano abbastanza grossolani, furono introdotti di acciaio dagli Arabi di Spagna sin dal 1370, ma non si fabbricarono comunemente che dal Rinascimento in poi. Il centro di produzione, che verso il 1550 era Norimberga, dopo fu, e rimase, l'Inghilterra. In Germania si ritrovò verso il 1520 il filatoio, che esisteva già *ab antiquo* in India, ma con scarsi effetti pratici.

I calzolai ottennero a Firenze il nono posto tra le Arti maggiori nelle aggiunte del 1293. A Venezia, nella processione delle Consorterie che nel 1268 vanno a rendere omaggio al nuovo doge Lorenzo Tiepolo, compaiono i pellicciai ornati di ermellino e vaio, di sciamito e zendado;

Umiliate che tessono la lana
Miniatura di un ms. della Biblioteca Ambrosiana (da Malaguzzi-Valeri, *La Corte di Lodovico il Moro*)

Donne che cardano e filano, ms. del sec. XIV del British Museum (da Roch, *Textile fabrics*)

i tessitori con cappe d'argento, i sarti con veste bianca a stelle vermiglie, i lanaioli con ghirlande d'olivo sulla testa, i maestri cotonieri con mantelli di fustagno, i fabbricanti di drappi d'oro e di porpora con cappucci dorati e ghirlande di perle d'oro, i merciai vestiti di seta, gli orafi ornati di pietre preziose.

La costituzione di una di queste Arti, quella dei sarti, ci dà un'idea della severità con la quale si provvedeva a regolarle: il sarto doveva lavorare coscienziosamente, restituire i ritagli del valore superiore a tre denari, non accordarsi col fabbricante di stoffe per fare illeciti guadagni alle spalle del cliente, astenersi dal praticare inganni come l'uso di stoffe vecchie invece di nuove, di cotone invece che di lana, o di tinta cattiva. Il prezzo equo dell'opera era fissato da un ordinamento dei Giustizieri (G. Monticolo, *I capitolari delle Arti veneziane sottoposte alla Giustizia*, Roma 1895, I, p. 10 segg.). Anche nelle altre città non mancavano ottimi artefici, la cui importanza ci è maggiormente lumeggiata da quando li vediamo anch'essi stringersi nelle corporazioni.

Il Rinascimento, raffinando il gusto, aumentò ancora i bisogni: si diffusero abitudini di vita mondana ed elegante, e tutto quel fervore industriale si accompagnò – effetto e causa insieme – ad una straordinaria elevazione del tenore di vita, non nel senso del lusso soltanto, ma anche della comodità. Se l'uso della seta, del velluto, degli accessorî eleganti dell'abbigliamento si estende nelle classi medie, anche per una relativa diminuzione dei prezzi, in compenso aumenta, favorito specialmente dalla nuova produzione del cotone, l'uso della biancheria, prima pressoché sconosciuto. Il lavoro a maglia, antichissimo nell'origine, ma per molto tempo trascurato, rimesso in onore dall'Italia, che doveva averne conservata la tradizione, contribuisce al diffondersi dell'uso delle calze, che, di seta dapprima e costosissime, non saranno fabbricate di cotone e a prezzo più basso che dal 1685, dopo l'invenzione di un utile meccanismo, dovuta a William Lee di Nottingham.

Donne che filano e tessono
Ms. del sec. XV (da Roch, *Textile fabrics*)

Nelle industrie dell'abbigliamento continuavano a lavorare uomini, come essenzialmente maschile era la clientela: le donne confezionavano in generale gl'indumenti per sé o, come cameriere, per le loro signore; ma neanche le più alte dame disdegnavano di dedicarsi in persona a questo lavoro

Maestra di fogge e dominatrice dei mercati rimase l'Italia, quasi personificata nelle donne sontuose dipinte dai grandi pittori veneti, opulente di carni, di sete e di oro nelle vesti magnifiche.

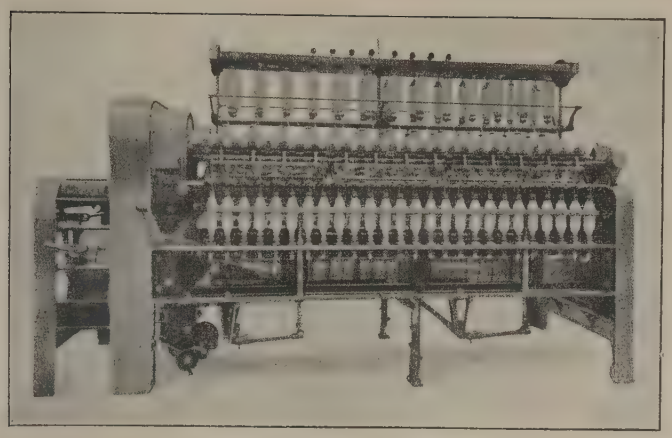
Milano aveva per i suoi prodotti di moda e per l'abilità dei suoi artefici una fama europea, che raggiunse il massimo ai tempi di Ludovico il Moro. Beatrice era una famosa creatrice di modelli. Il corteo di donne milanesi che andò ad incontrare Carlo VIII suscitò grandissima ammirazione nella pur magnifica corte francese per il lusso e la perfezione dell'abbigliamento. In Inghilterra *milliner*, cioè « milanese », è parola rimasta ad indicare chi vende e fa cappelli (e, talvolta, oggetti minori di moda).

Purtroppo, col declinare del Rinascimento e il mutare delle sue fortune, l'Italia perde anche il primato della moda e delle industrie del lusso, cospicua fonte di ricchezza e di simpatie. Conseguenza delle nuove condizioni politiche ed economiche dell'assetto europeo, la Spagna le subentra nel Seicento anche in questo campo, finchè dal Settecento la Francia afferra una supremazia che non le è più sfuggita fino ad oggi.

Tessitrici e ricamatrici in un affresco del Palazzo di Schifanoia (da Malaguzzi Valeri, *La Corte di Lodovico il Moro*)

L'età moderna. – Il Settecento segna una nuova èra anche nella storia dell'abbigliamento per la scoperta delle macchine, che, aumentando la capacità di produzione e diminuendo il prezzo dei prodotti, ebbe un'influenza capitale nell'evoluzione della società.

Non è questo il luogo di rammentare le successive invenzioni, che da Hargreaves e da Arkwright a Jacquard, a Thimonnier, E. Howe e Singer rivoluzionarono le industrie della tessitura, della cucitura, della maglieria e del ricamo. Né rammenteremo qui l'importanza sociale, storica, economica e anche morale di quella che, non a torto, fu chiamata la rivoluzione industriale. Contentiamoci di osservare come da essa abbia avuto origine la nostra civiltà moderna, commerciale e industriale col suo nuovo ritmo di vita. I fatti nuovi più importanti nel campo dell'abbigliamento sono: il più frequente mutarsi della moda, il che ha una forte ripercussione sull'industria, la quale deve essere assai cauta, intelligente e lungimirante per seguire senza perdite il gioco della moda, dato che contribuisce a crearla e ad imporla molto meno di quanto si creda; e la rivoluzione egualitaria, per la quale la differenza dell'abito secondo la condizione, capitale nel passato, tende oggi a scomparire. Inoltre molte cose che sembravano lusso, appaiono ora, col progredire dell'igiene e il raffinarsi delle esigenze, una necessità; e se sono finiti, né li rimpiangeremo, i tempi del fasto senza confini



Moderna macchina per filare

(gli ultimi editti suntuarî sono dei primissimi anni del 1700) sta anche migliorando, e di gran lunga, il tenore di vita delle classi operaie, mentre ancora alla fine del sec. XVIII Adamo Smith escludeva la camicia e le scarpe dal corredo indispensabile all'operaio.

Campi inesplorati si sono schiusi e si continuano a schiudere all'industria, sia nella conquista delle materie prime, sia nei modi del loro sfruttamento.

La lavorazione del cotone riceveva nuovo impulso nella seconda metà del sec. XVIII per la formazione dell'impero anglo-indiano e la coltivazione su vasta scala in America, che fornivano la materia prima, ed inoltre per l'invenzione delle macchine adatte ad elaborarlo. Se al tempo di Napoleone le stoffe di cotone erano ancora un lusso, ora sono invece alla portata di tutte le borse, e se ne ha largo consumo anche per la facilità con la quale il cotone si presta ad imitare nei tessuti la lana e la seta. Il regno animale e il regno vegetale vanno a gara nell'offrirci nuovi prodotti: dal caucciù, che, noto fin dal sec. XVI, trovò solo recentemente molteplici applicazioni pratiche anche nel campo dell'abbigliamento, all'amianto, che entrò nel novero delle fibre tessili, oltre a molti altri prodotti di cui si va tentando l'acclimazione in Europa, per es. il formio della Nuova Zelanda. La scienza moderna allarga il campo delle materie prime con i suoi ritrovati: ed ecco, accanto alla seta di vetro, alla lana vegetale, alla lana minerale, il cotone artificiale ricavato dalla fibra del legno, e soprattutto la seta artificiale ricavata dalla cellulosa, inventata nel 1887 e destinata poi a un così largo sviluppo.

Non minori trasformazioni si sono compiute per quanto riguarda la confezione degl'indumenti. Lo sviluppo moderno dell'industria dell'abbigliamento derivò dalla grande invenzione della macchina da cucire, che però non ha sostituito la cucitura a mano, tuttora largamente in uso per i lavori di maggior pregio.

Verso la metà del sec. XIX nasce un'industria destinata poi a fiorire, quella degli abiti fatti, che sorse assai modestamente come piccolo artigianato, esercitato soprattutto da ebrei e nelle città di mare per comodità delle classi infime, che non avevano tempo da perdere e si contentavano di materiale scadentissimo e di mediocre fattura. L'allargarsi del sistema della divisione del lavoro e il conseguente miglioramento nella qualità giovarono a questa industria, che è una di quelle che ebbero sviluppo più rapido e vasto. Nel 1846 vi erano già a Parigi 190 magazzini di confezioni, con una cifra d'affari di 30 milioni di franchi. La novità, come si vede, era ben accetta al pubblico, tanto che ne venne un conflitto, che ebbe episodî clamorosi, con i sarti lavoranti su misura, i quali vedevano minacciati la loro ragion di vita e il loro guadagno.

Nel rapporto della giurìa dell'Esposizione universale di Parigi del 1867, a cui l'industria dell'abbigliamento era ammessa nel novero delle prime, si fa già presente il *modus vivendi*, che venne da sé a sistemare la questione, e per il quale, rimasto fedele alla sartoria un pubblico speciale che le ha consentito di svilupparsi e di adottare criterî industriali, le fabbriche hanno provvisto con la produzione in serie ai bisogni *standardizzati* del consumatore.

È da notare poi il comparire e il graduale progredire della donna, non solo come operaia, ma anche come dirigente, in alcuni rami dell'industria. È del 1675 l'editto col quale Luigi XIV, accogliendo le richieste di alcune dame, che mostravano l'opportunità, per ragioni di convenienza, di avere come sarte delle persone del loro sesso, permise alle donne di esercitare un mestiere fino allora riservato agli uomini, nonostante l'opposizione dei sarti che difendevano i diritti di monopolio della loro corporazione. La prima famosa sarta e modista fu Rosa Bertin (1744-1813), onnipossente alla corte di Maria Antonietta. Ma tuttavia, anche oggi i più rinomati e abili artefici di moda sono uomini.

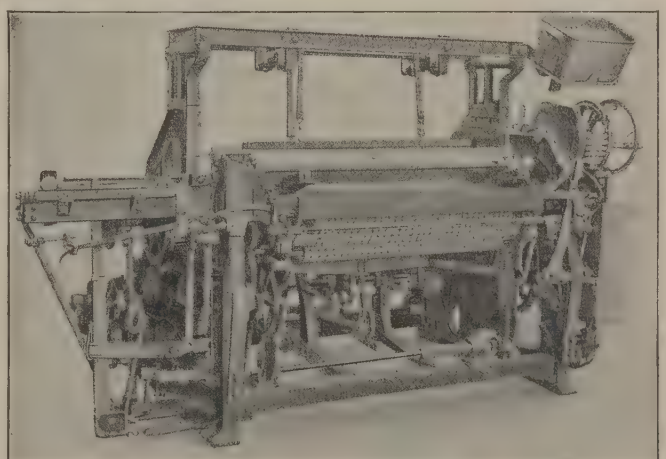
Il carattere artigiano della produzione, generale e incontrastato nei secoli, si è ormai dappertutto notevolmente modificato anche nei laboratorî di modesta importanza, specialmente nei grandi centri urbani, e non sopravvive che nei quartieri popolari e nelle zone rurali. G. Do.

Condizioni presenti dell'industria. – In Italia, le industrie dell'abbigliamento costituiscono oggi una federazione nazionale, che, pur considerata entro i limiti di « industria del vestiario » (confezioni a mano o a macchina) fissati dall'odierno ordinamento sindacale, ha un vasto campo d'azione che comprende la produzione in serie e al minuto del vestiario per uomo e per donna, della biancheria, delle cravatte, della pellicceria, della modisteria, degli ombrelli e degli altri accessorî dell'abbigliamento, eccetto le calze, i guanti, i cappelli per uomo, la maglieria, le calzature e i cosiddetti articoli di moda come nastri, lavori in celluloide, ecc.

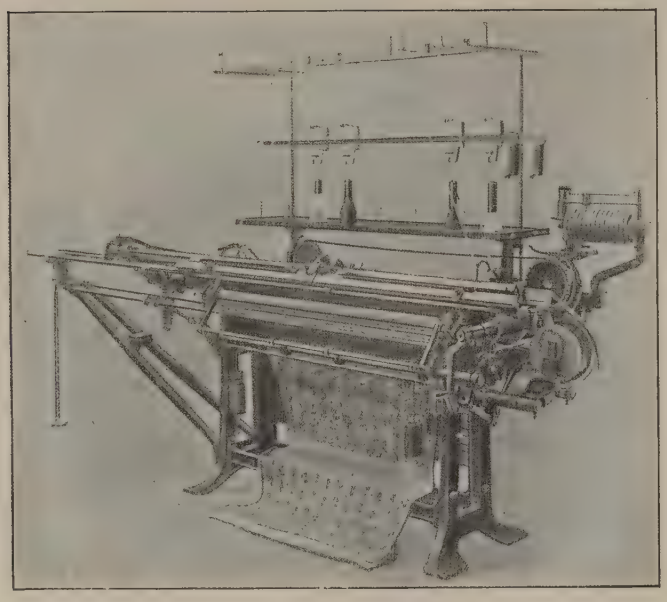
Nonostante le difficoltà inerenti a queste industrie, oscillazioni della moda e concorrenza dei paesi specializzati, l'abbigliamento rappresenta in Italia una forza industriale che non appare a tutti nella sua reale importanza, soltanto perché è tuttora frazionata in varie migliaia di medie e piccole aziende, tra le quali peraltro già emergono numerose quelle di stretto tipo industriale, così per la confezione di lusso come per quella in serie.

Non è possibile dare, nel momento presente, indici statistici esatti sul numero delle aziende e dei lavoratori di un'industria, così frazionata e diffusa. L'ultimo censimento delle attività industriali e commerciali, condotto a termine dal ministero dell'Economia nazionale, dà all'industria del vestiario il primo posto per numero di aziende censite (191.408), e il terzo per numero di lavoratori (491.694), subito dopo le industrie tessili con 636.820 addetti e quella dei trasporti e delle comunicazioni con circa 500.000. Se però teniamo conto e della maggiore possibilità di esattezza che hanno i dati di queste due ultime grandi industrie in confronto di quella del vestiario, e del fatto che nei dati concernenti l'industria tessile sono largamente compresi anche quelli di molte aziende di produzione di abbigliamento, cioè di confezioni, possiamo logicamente dedurre che l'industria del vestiario occupa probabilmente, in realtà, il primo posto, sia come numero di ditte, sia come numero di lavoratori, fra tutte le industrie della nazione.

Consideriamo ora i dati offerti dall'inquadramento sindacale, limitatamente alle ditte esercenti le specialità di lavorazione anzidette ed escluse le botteghe artigiane, anche se con più operai alle loro dipendenze. Poiché tali dati rappresentano circa il 75% di quelli reali, abbiamo 75.000 lavoratori divisi fra 3.500 ditte, con una media di 20 dipendenti per ogni ditta. In realtà, però, se si considera che nella loro grande maggioranza le ditte hanno denunciato 15 dipendenti in media ciascuna, troviamo che l'industria dell'abbigliamento, sempre con le dette limitazioni, ha almeno 400 ditte, con una media di 50 dipendenti ciascuna, e circa 100



Telaio automatico



Macchina per maglieria

che oltrepassano in media i 100 dipendenti per giungere in qualche caso sino ai 500 e oltre.

Tra le regioni, la Lombardia occupa il primo posto, con circa un terzo di tutto il numero delle ditte e dei dipendenti denunciati, e cioè con oltre 1000 ditte e 25.000 dipendenti, di cui circa 900 ditte con 20.000 dipendenti sono a Milano, cui spetta il primo posto fra le città del Regno. Segue il Piemonte con 500 ditte e 10.000 dipendenti, di cui 400 ditte con 8000 dipendenti sono a Torino, che occupa il secondo posto nel Regno. La massa dei lavoratori dell'industria diminuisce di densità nel territorio e nei singoli laboratorî di ciascuna delle seguenti regioni, che noverano circa 300 ditte con un numero decrescente dai 5000 ai 3000 dipendenti ciascuna: Lazio, Veneto, Toscana, Emilia, Campania, Liguria, Venezia Tridentina e Giulia, Sicilia, cui seguono le altre regioni dove l'industria, se si eccettuano talune fabbriche sorte in zone rurali, è scarsamente rappresentata. È poi da notare che mentre nel Veneto l'industria ha un'intensità press'a poco uniforme nelle varie provincie della regione, meno Treviso, Belluno e Rovigo, nelle altre regioni, invece, è concentrata nel capoluogo come a Roma, e, con intensità decrescente, ma sempre tale da assorbire almeno due terzi del totale, a Firenze, Bologna, Napoli, Trieste e Palermo.

Nell'industria delle confezioni per uomo abbiamo circa 2000 ditte industriali con 30.000 lavoratori, escluso sempre l'artigianato. In essa un'importante distinzione è da fare tra sartorie e fabbriche, cioè tra produzione diretta per il privato consumatore e produzione a serie.

La sartoria italiana per uomo ha fermamente mantenuto il suo alto posto fra le nazioni che si distinguono per una confezione elegante, solida ed accurata, gareggiando con la stessa Inghilterra, che pure è favorita da materie prime di più vario disegno e colore. È noto, del resto, che all'estero il sarto italiano, operaio o industriale, è preferito al sarto di qualunque altra nazionalità, il che spiega l'elevatissimo contributo che esso ha dato all'emigrazione nelle Americhe. A Milano, Roma, Napoli, Torino, Firenze, Palermo e in altre importanti città la sartoria italiana ha ormai assunto carattere industriale, pur rimanendo sartoria, cioè industria con produzione direttamente ordinata dal privato consumatore; e anzi si è osservato che la produzione più scelta o di lusso si è concentrata generalmente nelle grandi aziende, abbandonando l'artigianato, che non può sostenere il carico delle spese, né immobilizzare un ingente capitale per occupare locali vasti e centrali, per approvvigionarsi largamente di buone stoffe e per disporre di una maestranza ben remunerata. Le sartorie di questo genere sono poco meno di 2.000 con circa 25.000 lavoratori, e molte di esse hanno dai 50 ai 200 dipendenti ciascuna.

L'industria delle confezioni a serie per uomo dà lavoro ad altri 5000 dipendenti, variamente divisi in circa 50 aziende di produzione. Questa è una delle più recenti industrie dell'abbigliamento in Italia. In pochissimi anni si è però molto sviluppata, e dopo la guerra mondiale, favorita dall'alto costo della vita, ha potuto aumentare notevolmente la sua efficienza, vincendo con la bontà e col modesto costo dei suoi prodotti, le diffidenze del medio consumatore, che ha gusti raffinati anche in fatto di abbigliamento. Altre difficoltà assai serie essa ha dovuto superare per crearsi un'adatta organizzazione tecnico-industriale e per trovare uno sbocco ai suoi prodotti, così nel mercato interno come nei mercati esteri.

L'industria della biancheria a serie per uomo, anch'essa di origine recente, ma già forte di oltre 100 stabilimenti con circa 10.000 operai, favorita dalle materie prime nazionali, è una delle più tipiche ed importanti attività della produzione industrializzata dell'abbigliamento; essa ci ha quasi completamente emancipati dalla produzione estera, di cui è anche temibile concorrente in molti mercati di esportazione, specialmente in Oriente. Una buona metà dell'industria è a Milano con circa 5000 lavoratori divisi in 50 fabbriche.

La sartoria per signora (confezioni e biancheria) è rappresentata da circa 500 ditte con 10.000 dipendenti, escluse le sarte artigiane, e costituisce la vera « industria della moda ». I principali centri di produzione sono Milano e Torino. È l'industria che più deve lottare (con la fiducia nell'efficienza delle maestranze, nello spirito d'intraprendenza delle case tessili nazionali, nella sana politica economica) contro la concorrenza della Francia, odierno centro di diffusione, forse più che di creazione, della moda; sforzandosi di adattare questa moda, che ormai nel nostro secolo di rapidi scambî, di enormi città cosmopolitiche, ha un carattere internazionale, ai bisogni ed al gusto italiani.

Un importante posto nel campo dell'abbigliamento femminile occupa l'industria della modisteria, che da qualche anno ci ha largamente emancipati dalla produzione estera e va divenendo a sua volta esportatrice. Suo massimo centro è Milano, che attinge le materie prime a Monza e in Toscana, notissimi centri di produzione, rispettivamente del feltro e della paglia. Esclusi i piccoli laboratorî di modisteria, che non sono meno di 5000 nelle varie città del regno, le fabbriche con produzione industrializzata e i laboratorî con produzione di lusso formano un complesso di almeno 500 ditte con circa 10.000 lavoratori. Notevole è anche l'industria della pellicceria che alimenta un intenso commercio ed è molto apprezzata per gusto e perizia. Essa è molto frazionata in piccoli laboratorî domestici a carattere artigiano. Il lavoro industriale in grosso e quello di lusso al minuto sono compiuti da circa 200 ditte con oltre 3000 lavoratori concentrati a Milano, Torino, Firenze, Roma.

Fra le altre industrie rammentiamo quella delle cravatte, molto fiorente ed apprezzata all'estero, la quale si giova della mirabile produzione delle seterie nazionali specialmente comensi. Questa è un'industria quasi interamente milanese, ché infatti a Milano sono concentrati i 2000 lavoratori e quasi tutte le 50 fabbriche che essa annovera. L'industria degli ombrelli, anch'essa largamente consumatrice di materie prime nazionali, è animatrice di un attivo commercio anche di esportazione. Essa ha nuclei di fabbriche a Torino, Milano, Como, Novara, Gorizia, con un complesso di circa 50 ditte e 2000 lavoratori, escluso l'artigianato.

Accenniamo anche all'industria delle confezioni di bretelle, giarrettiere, busti, ghette ecc., con circa 2000 dipendenti e 50 ditte concentrate a Milano, Monza, Como, Padova, Ancona.

Le statistiche del movimento d'importazione ed esportazione delle industrie di cui parliamo, mostrano che le industrie dell'abbigliamento rappresentate dalla federazione omonima (escluse quindi le maglierie, i guanti, le calzature, i cappelli per uomo e quelli per donna non guarniti, e altri oggetti) hanno, nel 1927, esportato per L. 80.076.006 ed importato per L. 39.298.969, con un'eccedenza a favore della nostra bilancia commerciale di L. 40.777.037. Anche negli oggetti cuciti di seta (abiti, modelli, cravatte, ecc.) la nostra bilancia commerciale è attiva per circa 5 milioni di lire su quindici milioni d'importazioni, contrariamente a quanto ha lasciato credere una diffusa diceria, secondo la quale l'industria italiana delle confezioni per signora continuerebbe a pesare sulla bilancia commerciale per varie decine di milioni di lire.

Si noti anche che, nel quinquennio 1923-1927, mentre le importazioni sono aumentate complessivamente per L. 4.184.667, le esportazioni sono invece cresciute per il valore di L. 33.857.524, con una percentuale del 12% circa nelle importazioni e del 73% circa nelle esportazioni; tutto fa ritenere che, con l'ausilio di una avveduta politica economica, tale proporzione possa essere di gran lunga superata nei prossimi anni.

Tra i numerosi mercati esteri, ai quali si rivolgono i prodotti di questa industria, non tutti hanno la medesima importanza. Per gli oggetti di lino cuciti (particolarmente camicie), occupano il primo posto gli Stati Uniti d'America, seguìti dalla Repubblica Argentina, dall'Inghilterra, e dall'Unione Sudafricana; per quelli di cotone, vengono primi nuova-

mente gli Stati Uniti, quindi l'Egitto, la Grecia, la Francia, la Turchia Asiatica, l'Argentina, l'Inghilterra; per gli oggetti di seta (cravatte, biancheria per uomo e per donna, abiti e sottovesti), il primato spetta invece all'Egitto, a cui tengono dietro l'Inghilterra, gli Stati Uniti, la Grecia, gli stati minori dell'America latina, l'Argentina, la Francia. Per gli oggetti cuciti di lana, i più notevoli mercati di esportazione sono invece, in ordine decrescente, la Grecia, l'Unione Sudafricana, l'Inghilterra, l'Egitto.

Bibl.: Le opere fondamentali sull'argomento sono: Bourdeau, *Histoire de l'habillement et de la parure*, Parigi 1904 (storia dell'abbigliamento attraverso alla storia delle materie prime, dai primordî ai nostri giorni); Baudrillart, *Histoire du Luxe*, Parigi 1878-80. Utili indicazioni e belle illustrazioni si trovano in R. Genoni, *Storia della moda*, I (Primitivi-Egizi-Assiri-Greci), Bergamo, s. a. Utili indicazioni statistiche per i tempi moderni si trovano nei rapporti delle giurie delle varie esposizioni internazionali: particolarmente importanti quelli delle esposizioni di Parigi del 1867 e del 1900 (v. anche MODA e VESTI). C. C.

ABBONAMENTO. – Forma di contratto che può applicarsi a tipi diversissimi di obbligazioni. Nelle imposte indirette, ad es., la determinazione dell'aliquota è fatta spesso mediante abbonamento, e l'amministrazione finanziaria regola, in base a contratto col contribuente, l'ammontare dell'imposta, prescindendo dalle consuete norme di legge e dal preciso controllo delle unità imponibili prodotte o consumate. Un esempio di simili patti *à forfait* è generalmente fornito dagli istituti di emissione, che versano allo stato una somma annuale fissa per tutti i diritti di bollo sui biglietti, assegni, cambiali, rispettivamente emessi.

È pure adottato nelle imposte sulle bevande (vino, liquori, birra, acque gassose), sulla macellazione, e specialmente per le imposte municipali e per l'imposta sul prodotto lordo quotidiano dei teatri.

L'abbonamento è un tipo di *accertamento presuntivo*, che non ammette alcuna prova in contrario. Esso è considerato dalla teoria e dalla pratica come *mezzo di pagamento*, ma è insieme mezzo di accertamento, e vale appunto nei casi in cui è difficile l'accertamento diretto, ed è inopportuno quello indiziario per le controversie cui dà luogo. Il contratto enuncia il *tantum* dell'obbligazione, ma implicitamente il *quantum* imponibile, che si determina in base ad elementi di fatto, quali la media del consumo passato, la capacità di produzione in un tempo determinato di lavoro e via discorrendo. Lo stesso metodo dell'abbonamento è possibile, ed è effettivamente usato, anche nella materia delle imposte indirette sugli atti, e specialmente nella imposta di bollo, quando una persona o un ente per un lungo periodo di tempo, e normalmente non inferiore a un anno, abbia da compiere una serie continuativa e considerevole di atti, la quale finisca col rendere difficili l'applicazione e il controllo della tassa (p. es.: biglietti di trasporto terrestri e marittimi, fluviali e simili).

L'abbonamento ha il vantaggio di evitare controlli vessatorî al contribuente e spese all'amministrazione finanziaria, che più non abbisogna di organi per l'accertamento e la riscossione della imposta. La difficoltà consiste nel fissare la somma giusta dell'abbonamento. L. Ga.

ABBONDI, ANTONIO: v. SCARPAGNINO.

ABBONDIO E ABBONDANZIO, santi. – Martiri sotto Diocleziano. Stando ai loro *Atti*, Abbondio, prete, ed Abbondanzio, diacono, furono fatti decapitare da Diocleziano sulla via Flaminia, a quattordici miglia da Roma, insieme con Marciano e con Giovanni, suo figlio. I loro corpi furono sepolti nella catacomba di Teodora, presso Rignano, sulla via Flaminia, ai piedi del Soratte. Nel martirologio romano moderno sono commemorati il 16 settembre; ma la loro morte dovrebbe piuttosto collocarsi al 27 agosto, poiché, secondo gli *Atti*, sarebbe avvenuta 22 giorni dopo il martirio di altri cristiani, avvenuto il 5.

L'anno 1001 i corpi di Abbondio e Abbondanzio furono trasportati a Roma nella chiesa di San Bartolomeo all'Isola; passarono poi, non si sa quando, a quella dei Ss. Cosma e Damiano. Il 16 settembre 1583 furono solennemente trasferiti nella chiesa del Gesù.

Nella cattedrale di Civita Castellana si venerano invece le reliquie di Marciano e di suo figlio Giovanni.

Bibl.: *Acta Sanctorum, Septembris*, V, pp. 300-330; De Rossi in *Bullettino di archeologia cristiana*, 1883, p. 151 segg. G. Cas.

ABBONDIO, ANTONIO: v. ABONDIO, ANTONIO.

ABBONE di FLEURY (*Abbo Floriacensis*). – Nacque nei dintorni di Orléans, fra il 945 e il 950. Entrato nel chiostro di Fleury, fece tali progressi negli studî, che, giovanissimo, ottenne la carica d'insegnante. Non soddisfatto, tuttavia, della sua cultura, che limitavasi alla grammatica, dialettica e aritmetica, si recò a Parigi e a Reims, dove teneva cattedra Gerberto. Dopo avervi appresa l'astronomia, ritornò ad Orléans, e vi studiò musica. Con la retorica e la geometria, completò la sua cultura. Compose, in questo tempo, un'opera sui *Syllogismi dialectici* e scritti di calcolo e di astronomia. Era così cresciuta la sua reputazione, che l'abate di Fleury, richiesto di un dotto insegnante dal monastero di Ramsey, vi mandò A. In Inghilterra, egli fu tenuto in alta considerazione e anche quando, due anni dopo, fu eletto abate di Fleury, non si spezzarono i suoi rapporti con le personalità inglesi. A Dunstano, che gli aveva narrato la vita di sant'Edmondo, mandò una biografia del santo.

La sua nomina ad abate diede un altro indirizzo alla sua attività intellettuale. Gli studî liberali dovettero cedere il posto a lavori più rispondenti all'altezza della sua carica e agl'interessi dell'abbazia. Bisognava difendere i diritti del convento, insidiati dal vescovo di Orléans, Arnolfo. A questo scopo, A. fece una raccolta di estratti dei Padri. Ma l'ostilità del vescovo giunse a tal punto che, un giorno che A. si recava a Tours per la festa di San Martino, fu assalito dai partigiani di Arnolfo insieme coi suoi compagni, parecchi dei quali rimasero feriti. Una lite dovette, poi, sostenere con l'episcopato per le decime. Fece, allora, riunire un sinodo a San Dionigi, e scomunicò i suoi avversarî. In questa occasione, indirizzò ai re Ugo e Roberto il suo *Apologeticus*. Trattava, in esso, delle vedove e delle vergini, dell'agricoltura e della guerra; ricordava le disposizioni canoniche pel matrimonio; giudicava severamente la simonia, e scongiurava i sovrani di difendere le deliberazioni dei concilî. La sua aspirazione alla restaurazione del diritto e della legge lo portò a compilare una raccolta di cànoni, in cui è evidente lo scopo di definire e chiarire i diritti e i doveri dell'autorità regia e la posizione dei monaci di fronte ai vescovi. Godette la fiducia del re Roberto II, che lo mandò in missione presso Gregorio V, che minacciava un interdetto per il matrimonio tra il sovrano e Berta. Ma A., partito come difensore del re, tornò in Francia difensore del papa, suscitando il risentimento di Roberto. In questo tempo, mentre entrava in rapporti con Odilone di Cluny e altri dotti monaci, cercava anche di avvicinarsi ad Ottone III. Fiero rivendicatore dei diritti del suo convento, si accinse, nel 1004, ad un viaggio in Guascogna, per ridurre all'obbedienza il monastero di La Réole. Ma l'inimicizia tra Guasconi e Francesi scoppiò implacabile; A. fu ferito mortalmente a La Réole e, pochi giorni dopo, morì (13 novembre 1004).

Bibl.: M. Manitius, *Geschichte der lateinischen Literatur des Mittelalters*, II, Monaco 1923, pp. 664-672 (con ricca bibliografia). R. R.

ABBONE di S. GERMANO. – Monaco in Saint-Germain des Préz, nel suburbio di Parigi, visse nella seconda metà del sec. IX e nei primi decennî del X, sino al 923. Nel monastero scrisse il poema in esametri *De bellis Parisiacae urbis*, in tre libri, narrando l'invasione dei Normanni in Francia e l'assedio di Parigi dall'885 all'887: opera di singolare valore storico, soprattutto per i riferimenti ai costumi militari del tempo, inseriti per celebrare la gloria del conte Odone, poi re, e di S. Germano, che avrebbe resa libera e vittoriosa la città. Abbone mostra la sua cultura nelle reminiscenze mitologiche e nella lingua tecnica e preziosa, fuor d'uso e grecizzante, che adopera nel libro terzo, aggiunto poi, quando già col secondo libro la narrazione è compiuta, per i *clerici* e i *tyrunculi*, con abbondanza di sentenze morali. I due primi libri sono dettati in un latino vivo e in parte popolare, come in stile semplice e piano sono scritti i *Sermones*, che ci rimangono, sulla Pasqua, l'Eucaristia e la penitenza.

Bibl.: *De bellis Parisiacae urbis* in *Monum. Germ. Hist.*, II, p. 776 segg.; M. Bouillart, *Histoire de l'abbaye royale de S. Germain des Préz*, p. CX; M. Manitius, *Geschichte der lateinischen Literatur des Mittelalters*, I, Monaco 1911, p. 585 segg. F. E.

ABBOT, EDWIN ABBOT. – Nato a Londra il 20 dicembre 1838, morto il 12 ottobre 1926. Rappresentante notevole della teologia liberale, pubblicò numerose opere tra cui: *Shakespearian Grammar* (1869; 3ª ed. riveduta e ampliata, 1870); *The nature of Christ* (1877); *Bacon, his life and works* (1885); *The anglican career of card. Newman* (1892); *The Corrections of Mark adopted by Matthew and Luke* (1901); *Johannine Vocabulary* (1905); *Johannine Grammar* (1906); *The fourfold Gospel* (1913-1917).

ABBOT, EZRA. – Teologo riformato, nato a Jackson (nel Maine, Stati Uniti d'America), il 28 aprile 1819. Terminati gli studî, dopo qualche anno d'insegnamento secondario, entrò nella biblioteca dell'Università Harvard (a Cambridge, Massachusets, presso Boston) dove preparò un catalogo a schede, alfabetico e sistematico insieme, e compilò una bibliografia di 5300 opere relative alla dot-

trina dell'immortalità (è in appendice a: W. R. Alger, *History of the Doctrine of a Future Life*, 1862; separatamente, *The Literature of the D. of a F. L.*, New York 1864). Dal 1872 fu professore di critica del Nuovo Testamento nella stessa università e pubblicò molti lavori, per lo più di carattere speciale e frammentario. Collaborò con grande attività all'edizione americana accresciuta del *Dictionary of the Bible* di W. Smith (New York 1867-1870) e fu membro attivo della Commissione americana per la revisione della versione inglese della Bibbia (1881-1885). Valore scientifico maggiore hanno la sua collaborazione col Gregory nel preparare i *Prolegomena* all'ottava edizione del testo critico del Nuovo Testamento del Tischendorf, e l'opera sul quarto Vangelo (*The Authorship of the Fourth Gospel: External evidences*, 2ª ed. a cura di J. H. Thayer, Boston 1889) ancor oggi una delle migliori esposizioni dell'opinione tradizionale che attribuisce il quarto Vangelo a S. Giovanni. Morì in Cambridge il 21 marzo 1884.

Bibl.: S. J. Barrows, *Ezra Abbot*, Cambridge (Mass., U. S. A.) 1884; C. R. Gregory in *Realencyclopädie für protest. Theologie und Kirche*, I, s. v.; Bacon, *The Fourth Gospel in research and debate*, Londra 1910, p. 18. A. P.

ABBOT, George. – Nato a Guildford (Surrey) il 29 ottobre 1562, apparteneva a una famiglia di ardenti protestanti e venne avviato agli studî teologici, che completò nel Balliol College di Oxford. Entrato nella carriera ecclesiastica nel 1585, si distinse come predicatore battagliero e come intransigente puritano, pur rimanendo fedele alla chiesa anglicana ed alieno da ogni separatismo. Nel 1600 fu nominato decano di Winchester; due anni dopo, vicecancelliere dell'università di Oxford; nel 1609 vescovo di Lichfield e Coventry. In tali uffici, A. si rivelò anticattolico e insieme antiseparatista accanito; a più riprese ordinò la distruzione di quadri, immagini, libri, reputati non conformi alla severità religiosa della fede protestante. Nel 1610, divenne arcivescovo di Canterbury e primate d'Inghilterra. La sua eccessiva asprezza col clero lo rese impopolare, ed i suoi numerosi nemici lo attaccarono violentemente, soprattutto in seguito a un incidente occorsogli, quando una freccia, scoccata da lui contro un cervo, uccise invece un guardiacaccia. Questo fatto lo scosse profondamente, ma il re Giacomo I lo difese e lo mantenne in ufficio. Compié, quale primate, il rito dell'incoronazione di re Carlo I (1625); solo che, poco dopo, pur conservando il titolo, fu privato delle funzioni inerenti al suo grado. Da allora visse ritirato a Croydon fino alla morte (5 agosto 1633). Venne sepolto nella nativa città di Guildford.

L'A. esplicò la sua attività teologica specialmente partecipando alla compilazione della famosa *Authorized Version* della Bibbia (1604) e nella lotta contro le eresie, in ispecie l'arminianismo. Scrisse inoltre: *Brief Description of the whole World* (1599), ed *Exposition of the Prophet Jonah* (1600). L'opera politica di A. fu tutta diretta al rafforzamento dell'unità protestante inglese, in senso rigidamente nazionalistico. Egli riuscì, nel 1610, a ristabilire l'episcopato in Scozia ed a sedare le tendenze non conformiste. Ma i giudizî degli storici sul suo conto sono varî.

Bibl.: S. L[ee], in *Dictionary of National Biography*, I, s. v. P. R.

ABBOT, George (1603-1648). – Scrittore inglese, spesso confuso con altri, e descritto come un nipote del suo grande omonimo, cui non fu legato da parentela. Era figlio (o nipote) di un gentiluomo di Easington (Yorkshire, Inghilterra) e sposò una figlia del colonnello Purefoy di Caldecote (Warwickshire). L'A. si segnalò difendendo, nella guerra civile, la sua casa contro i principi Ruperto e Maurizio. Dal 1645 fino alla morte rappresentò al Parlamento Tamworth. Fu anche spesso ritenuto, a torto, un ecclesiastico, forse a causa della sua cultura patristica e biblica, di cui sono frutto il *Whole Book of Job paraphrased* (1640), che per la concisione si distingue dagli altri commenti del tempo, e le *Brief Notes upon the whole Book of Psalms*, pubblicate postume, nel 1651. Le sue *Vindiciae Sabbathi* (1641) ebbero grande influenza nella controversia intorno al riposo domenicale.

Bibl.: A. B. G[rosart] in *Dictionary of National Biography*, I, s. v.

ABBOT, John Stephen Cabot. – Nato a Brunswick (Maine, U. S. A.), il 18 settembre 1805; morto a Fair Haven (Connecticut), il 17 giugno 1877. Scrisse innumerevoli biografie di personaggi storici famosi (Grant, Maria Antonietta, Federico II di Prussia, Bonaparte, ecc.), e con questo suo lavoro arricchì. La biografia di Napoleone, pubblicata nel 1851, ha seguitato a ristamparsi fino ai nostri tempi. Fortuna quasi uguale toccò ai suoi vivaci disegni di storie nazionali (Austria, Spagna, Russia, Italia) o di guerre (di secessione americana, della rivoluzione francese). Le sue opere sono condotte tutte su fonti secondarie, con criterî pratici, quasi industriali, ora morali, ora patriottici, ma soprattutto sentimentali e romantici. L'apologia del Bonaparte gli valse una decorazione da Napoleone III. A. Li.

ABBOT, Robert. – Ecclesiastico inglese, ritenuto parente dell'arcivescovo di Canterbury, al quale si professò riconoscente per gli aiuti che n'ebbe. Incerto l'anno della nascita: forse il 1588. Dopo gli studî, a Cambridge, fu nel 1616 nominato vicario a Cranbook, nel Kent. Nel 1643, invitato, in base alla decisione del Parlamento contro il cumulo dei benefici, a scegliere tra questo ed un altro, si decise per il meno redditizio di Southwick (Hants). Ma poi successe all'espulso Udall in S. Agostino di Londra, di cui era ancora pastore nel 1657. Dopo quell'anno, scompare dalla scena. Nelle sue opere, *Bee Thankfull London and her Sisters* (1626), *Triall of our Church Forsakers* (1639), *Milk for Babies, or a Mother's Catechism for her children* (1646), *A Christian Family builded by God, or Directions for Governors of Families* (1653), benché, in fondo, puritano e intinto di calvinismo, si mostrò spesso assai aspro verso i non conformisti.

Bibl.: A. B. G[rosart] in *Dictionary of National Biography*, I, s. v.

ABBOTT, Francis Lemuel. – Ritrattista inglese, figlio di un pastore protestante, nacque nel 1760 in Leicestershire, e studiò dal 1774 al 1776 con Francis Hayman, che era stato maestro di Gainsborough. Si stabilì poi, verso il 1780, a Londra, ed esponendo all'Accademia reale negli anni 1788, 1789, 1798 e 1800, si fece presto buon nome come ritrattista. I ritratti più noti da lui eseguiti sono quelli di celebri ammiragli inglesi, quali Nelson e Hood, esistenti nella Galleria nazionale del ritratto a Londra. Nei ritratti virili le teste sono dipinte con grande vigoria, ma le mani ed i fondi sono spesso deboli; i ritratti muliebri sono di minor valore. Il troppo lavoro e i dispiaceri domestici ottenebrarono la mente dell'A. che morì pazzo a 42 anni.

Bibl.: Thieme-Becker, *Künstler-Lexikon*, I, Lipsia 1907, s. v. A. Po.

ABBOZZO (da *bozza* « bernoccolo; lavoro non rifinito »; fr. *ébauche*; sp. *bosquejo*; ted. *Entwurf*; ingl. *sketch*). – Prima forma, non ancora perfetta, data alle opere d'arte. Mentre nello schizzo (v.) l'artista, rapidamente improvvisando, segna la prima idea della composizione che poi nel fatto subirà anche mutamenti essenziali, l'abbozzo già prepara alla grossa l'opera d'arte, ne stabilisce nella misura definitiva l'insieme, salvo a condurne a termine i particolari. Si abbozza, ad es., una pittura tracciando con tratti sobrî e vigorosi i contorni sulla tela che ha già la sua imprimitura (v.), coprendola con strati di colori, o trasparenti e leggeri, o grassi e densi, a seconda delle varie maniere e intenzioni. La preparazione dell'abbozzo richiede una conoscenza esatta del valore e dell'impasto dei colori, i quali, sovrapponendosi l'uno all'altro, determineranno l'aspetto finale del dipinto. Per lo scultore l'abbozzo consiste nel dare una forma sommaria ed approssimativa nella grandezza d'esecuzione, alla creta o alla pietra, prima di modellare i particolari. La materia così digrossata, vista da una certa distanza, dà già l'idea complessiva dell'atteggiamento, del movimento, e delle proporzioni che avrà la scultura finita. Esempio insigne, gli abbozzi in marmo dei cosiddetti *Prigioni* di Michelangelo, oggi nella Galleria dell'Accademia a Firenze. G. d. F.

ABBREVIATORI (lat. *abbreviatores* o *breviatores*). – Oltre che gli ausiliarî dei notai, furono così chiamati, già nel periodo avignonese, gli impiegati della Cancelleria pontificia, i quali facevano un estratto delle suppliche ricevute e stendevano la minuta delle bolle e brevi pontifici. Sotto Benedetto XII erano 24; Pio II li costituiva in collegio in numero di 70. Paolo II nel 1464 annullava questo ordinamento, ma Sisto IV (1479) ripristinava il collegio di 72 abbreviatori, cioè 12 *de parcu maiori*, 22 *de parcu minori*, gli altri 38 *de prima visione* (si chiamava *parco* una parte, nella grande sala della cancelleria, la quale era circondata da cancelli). Leone X (1515) rinnovava e accresceva i privilegi concessi dai pontefici precedenti; altri ancora ne concedeva Benedetto XIV (1740). Gli abbreviatori del parco minore da tempo non esistono più. Quelli del parco maggiore cessarono nel 1908, in forza del riordinamento della Curia compiuto da Pio X con la bolla *Sapienti consilio*.

Fu detto *abbreviatore di curia* un prelato speciale della Dataria, il quale, dal sec. XVI al 1908, ebbe il compito di spedire le costituzioni pontificie e le bolle di canonizzazione.

Bibl.: I. Ciampini, *De abbreviatorum de parcu maiori antiquo statu*, Roma 1691; *Abbreviatoris de curia compendiosa notitia*, Roma 1696; W. v. Hofmann, *Forschungen zur Geschichte der kurialen Behörden*, Roma 1914. B. K.

ABBREVIAZIONE (dal lat. *abbreviatio*; fr. *abréviation*; sp. *abreviación, abreviatura*; ted. *Abkürzung*; ingl. *abreviation*).

Epigrafia. – Le parole che figurano nei testi epigrafici, non sono sempre scritte in tutte lettere: molte sono abbreviate. Questo uso, più ristretto nei tempi più antichi, anzi quasi nullo, andò in progresso di tempo accentuandosi; esso fu suggerito certamente dal desiderio di guadagnare spazio e tempo, in parte rispose al capriccio del lapicida. Il sistema nelle abbreviazioni più comune è quello di tralasciare una o più lettere di una parola fino ad eliminarle tutte meno la prima. Queste iniziali o gruppi di lettere furono dai Romani dette dapprima *notae* (Festo, p. 184), poi ebbero il nome di *sigla* (Giustino, *Epist. ad antecess.*, 8; cfr. *Cod. Iust.*, I, 17, 2, 22), denominazione che tuttora conservano. Le abbreviazioni limitate alla sola prima lettera di una parola sono molto comuni: notissima è quella che leggesi in testa a quasi tutte le iscrizioni sepolcrali romane D·M·S, che risolvesi *D(is) M(anibus) S(acrum)*. Talvolta l'abbreviazione è indicata con una sbarra retta sulla lettera: M̄, o con una sbarra ondulata: M̃, o anche con una sbarra retta che taglia orizzontalmente la lettera: M̶, ovvero obliquamente Mʹ. È naturale che avvenga, con questo sistema semplicistico, che una stessa sigla sia adoperata a rappresentare parole diverse: così la sigla M, con le varianti indicate, fu usata come abbreviazione di molte parole, fra le quali le più comuni sono: *M(anes)*, *M(arcus)*, *m(aritus)*, *m(ater)*, *m(aximus)*, *m(emoria)*, *m(enses)*, *m(eritus)*, ecc. Questa diversità di significato di una stessa sigla costituisce una vera difficoltà nella lettura delle epigrafi, che non si supera se non con la pratica. La risoluzione delle sigle non è arbitraria: essa è dettata in primo luogo dal contesto, e per quasi tutte le sigle si ha la risoluzione sicura, quando le corrispondenti parole sono date per intero in qualche altro testo epigrafico. Un'altra forma di abbreviazione si ha indicando le sole due prime lettere di una parola (es. FE*cerunt*), oppure indicando, oltre la lettera iniziale, o le due o tre prime lettere, un'altra lettera a caso: DP = *d(e)p(ositus)*, MANB = *man(i)b(us)*.

La maggior parte delle abbreviazioni consiste in un gruppo di più lettere, che sono generalmente le lettere iniziali della parola; come, ad esempio: CL, CLA, CLAUD, per significare *Claudius* o *Claudia*; PR, PRAE, PRAEF, per esprimere *praefectus*. Quando, poi, una parola, la cui abbreviazione al singolare termina con una consonante, deve indicarsi al plurale, si raddoppia la consonante tante volte quante sono le persone menzionate. Per esempio: AUG = *Augustus*, AUGG = *Augusti* (*duo*); D·N = *dominus noster*, DDD·NNN = *domini nostri* (*tres*). Comunissima è la sigla COSS per indicare i due *consules*.

Un altro modo di abbreviare le parole è quello di sopprimere qualche elemento di una lettera per unirla ad un'altra e anche ad una terza per mezzo di un elemento comune. Si ottiene così un gruppo di lettere, legate fra loro, costituenti un nesso. I nessi erano già in uso nell'età repubblicana, in ispecie nelle monete (es. N̄ = nt, M̄B = mb). Il monogramma si distingue dal nesso, perché non fa parte di una parola, ma sta a sé. Risulta dall'intreccio o legamento delle lettere componenti una o più parole, o dalle sole iniziali, ed è di solito usato a significare i nomi proprî di persona. Quando fa parte di una frase, dicesi *compendium scripturae* (es. il monogramma costantiniano ☧ = *Χριστός*). L'ignoranza del sistema delle sigle e dei nessi può ingenerare confusione ed errori nella lettura delle epigrafi e deviare dalla retta interpretazione dei testi epigrafici. Grande confusione si ebbe nel Medioevo, quando ad esempio la sigla V·C (*vir clarissimus*) fu interpretata *vicarius generalis*; nota è la falsa lettura dell'iscrizione cristiana: AELIO·M·XI cioè *Aelio, m(ensium) (undecim)*, che si spiegò per: *Aelio, martyri Christi*.

Bibl.: Elenchi completi delle sigle epigrafiche latine disposte in ordine alfabetico possono consultarsi negl'indici dei varî volumi del *Corpus Inscriptionum Latinarum*, e nelle appendici dei manuali di epigrafia latina (R. Cagnat, *Cours d'épigraphie latine*, 4ª ed., Parigi 1914; S. Ricci, *Epigrafia latina*, Milano 1898; F. Grossi-Gondi, *Trattato di epigrafia cristiana*, Roma 1920, ecc.). G. Man.

Paleografia. – Si distinguono comunemente due grandi categorie di abbreviazioni o abbreviature: 1. per *troncamento*; 2. per *contrazione*. Una parola si dice abbreviata per troncamento, se manca della lettera o delle lettere finali. Quando invece si scrive la sola lettera iniziale, si ha quel tipo particolare di troncamento che prende il nome di *sigla*. Dicesi abbreviatura per contrazione quella della parola di cui sono scritte la prima o le prime lettere e l'ultima o le ultime, e spesso anche una lettera o alcune lettere intermedie. Vi è, finalmente, un tipo di abbreviatura, che chiameremo intermedia, in quanto rappresenta un anello di congiunzione fra il troncamento e la contrazione: il troncamento sillabico.

Le abbreviature latine non sono forme capricciose e arbitrarie di singoli scrittori, ma l'applicazione di un sistema che era regolato da norme generali. Per le affinità della loro struttura e per il fatto stesso che i contemporanei le scioglievano rapidamente, si può esser certi che esse erano governate da principî convenzionali comuni. Il *troncamento* è la più antica forma di compendio: si trova fin dai primi testi epigrafici greci e latini. Dalle iscrizioni passò ai manoscritti e ai documenti. La *contrazione* invece si può considerare l'abbreviatura medievale per eccellenza. Essa deriva dalla scrittura tachigrafica romana, detta tironiana, formata di segni letterali, derivati da un forte sviluppo corsivo delle lettere dell'alfabeto latino. Sviluppatasi in questa scrittura, usata nell'ultimo periodo della repubblica e nel primo secolo dell'impero, la contrazione penetrò nella scrittura comune. I più antichi esempî di contrazione giunti a noi si trovano in codici giuridici del IV e del V secolo: qualcuno di essi potrebbe forse risalire anche al III. Mentre nei codici letterarî e nei codici tecnici non giuridici di tale periodo l'unica abbreviatura usata è il troncamento, nei codici giuridici si trovano compendî oltreché per troncamento, anche per contrazione, note tironiane, segni derivati dalle tironiane, cioè quel complesso di forme abbreviative che s'incontra nei manoscritti e nei documenti medievali. A tutto questo complesso di abbreviature si dà il nome di *notae iuris*: i più antichi saggi rimontano al sec. III, ma la loro origine sembra risalire al II. Molte abbreviature scomparvero ben presto dall'uso, alcune sopravvissero fino a epoca tarda.

Il Traube ritiene che l'origine della contrazione si ricolleghi ai *nomina sacra*, cioè ai nomi e appellativi di Dio, che nei testi biblici erano scritti compendiosamente, cioè abbreviati per contrazione, perché, come dice uno scrittore del sec. IX, *nomen Dei non potest litteris explicari*. I nomi sacri dei testi greci nel sec. IV erano quattro: $\overline{\Theta C}$ (*Θεός*), $\overline{IHC}$ (*Ἰησοῦς*), $\overline{XPC}$ (*Χριστός*), $\overline{\Pi NA}$ (*Πνεῦμα*). Quando la Bibbia fu tradotta dal greco in latino, quei nomi sacri sarebbero passati nella scrittura latina e avrebbero dato luogo ai compendî: $\overline{DS}$ *Deus*), $\overline{IHS}$ (*Jesus*), $\overline{XPS}$ (*Christus*), $\overline{SPS}$ (*Spiritus*). Da questi primi nomi si sarebbero in séguito formate le contrazioni di tutti quei vocaboli che hanno significato sacro. Nel sec. V, infatti, comparirebbero i primi esempî dei compendî: $\overline{DMS}$ e $\overline{DNS}$ (*dominus*), $\overline{SCS}$ (*sanctus*); tra il V e il VI, $\overline{CLRS}$ (*clericus*), $\overline{DIACS}$ (*diaconus*), $\overline{EPS}$ (*episcopus*), ecc. Nel sec. VI, poi, s'incontrerebbero i primi compendî di vocaboli profani foggiati alla maniera di quelli sacri: $\overline{NI}$ (*nostri*), $\overline{NO}$ (*nostro*), $\overline{NM}$ (*nostrum*). La contrazione deriverebbe, secondo questa teoria, dai *nomina sacra*, cioè da una tradizione cristiana orientale, passata alla latinità attraverso i testi greci nel sec. IV. Ma lo Schiaparelli ha dimostrato che in testi documentarî ed epigrafici greci, anteriori a quelli citati dal Traube, si trovano esempî di contrazioni usate per nomi varî. Essi rappresentano un principio abbreviativo più antico, che si sviluppa in maniera particolare nei testi biblici e acquista valore sacro. Nei testi latini, questo principio si trova già accolto nella tachigrafia antica, cioè fin dal sec. I, in testi epigrafici pagani e nelle tavolette cerate di Frisia (sec. I). Possono quindi chiamarsi *nomi sacri* solamente i quattro più antichi, ma non tutte le contrazioni.

L'imperatore Teodosio prima (348), e l'imperatore Giustiniano dopo (530 e 533), vietano l'uso di siffatti compendî e specialmente delle note giuridiche. Viene in tal modo limitato l'abuso che se ne faceva nei codici giuridici. Infatti, tra il VI e il VII secolo, le *notae* appaiono quasi dappertutto notevolmente diminuite e conseguentemente di uso incerto e limitato. Più vive e vitali si conservano nelle sole scuole scrittorie delle isole britanniche, nelle quali il sistema abbreviativo era la continuazione e in parte lo sviluppo di quello delle note giuridiche. Una vera rinascita dello studio e dell'uso delle note tironiane e giuridiche, e quindi della contrazione, si ebbe tra l'VIII e il IX secolo. Rimontano precisamente a questo periodo raccolte e compendî di *notae*. Notevole influenza esercitò nel continente il sistema abbreviativo irlandese-anglosassone, anche nei luoghi in cui le scritture insulari non avevano esercitato alcun influsso. La rinascita incominciò lentamente, e andò sempre più intensificandosi fra il X e l'XI secolo, quando i compendî si fecero sempre più frequenti e costanti, crescendo di numero e divenendo, al tempo stesso, più complicati e difficili. La decadenza del sistema abbreviativo medievale incomincia nel sec. XIV.

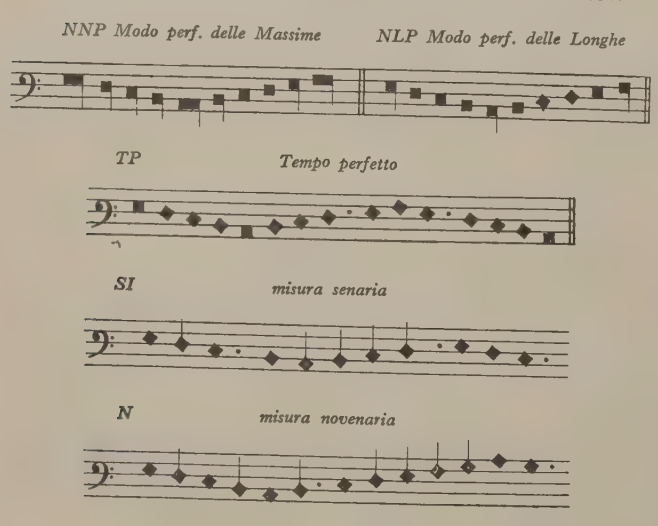
Il compendio è quasi sempre accompagnato da segni abbreviativi o da lettere che indicano la parte che manca alla parola. I segni abbreviativi sono: il *punto*, la *lineetta* dritta, ondulata, arricchita talvolta di svolazzi, orizzontale, verticale, oppure obliqua, e la *letterina soprascritta*. Quanto alla posizione, il punto è quasi sempre accanto all'ultima lettera del compendio, la lineetta può essere sopra, sotto o accanto all'ultima lettera. La letterina soprascritta, come segno abbreviativo, indica la soppressione di una o più lettere (p. es., $\overline{ro}$ = *ratio*). Questi segni, o hanno valore generico, cioè indicano solamente che la parola è abbreviata, o hanno valore relativo, se convenzionalmente indicano quali lettere mancano nel compendio. La lineetta, p. es., a seconda della posizione che prende rispetto alla lettera *p*, dà luogo a scioglimenti diversi ed ha perciò valore relativo: ꝑ (= *per*, *par*, *por*); p̄ (= *prae*); ꝓ (= *pro*). Vi sono finalmente segni particolari con valore determinato (per esempio: ⁊ = *et*, ÷ = *est*). Essi sono convenzionali o derivati dalla tachigrafia antica.

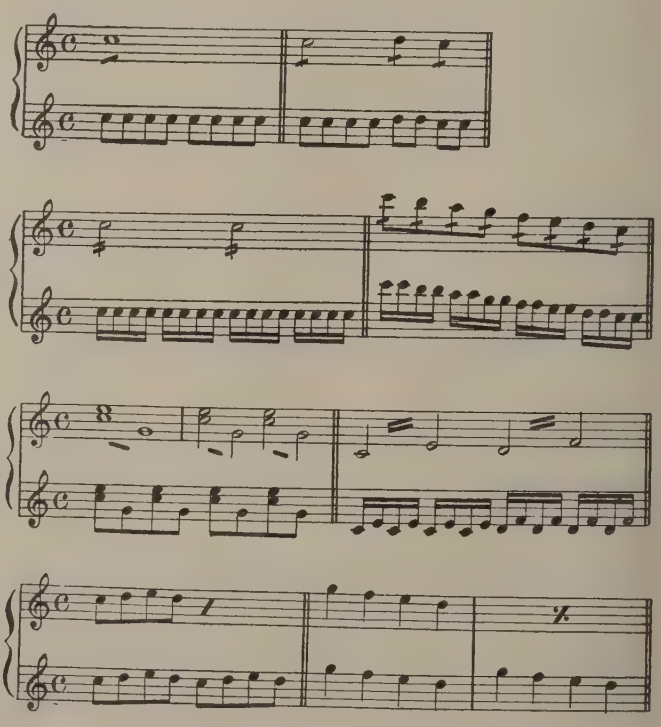
Bibl.: A. Cappelli, *Lexicon abbreviaturarum. Dizionario di abbreviature ecc. nel Medioevo*, Milano 1912; A. Chassant, *Dictionnaire des abréviations latines et françaises*, ecc., Parigi 1877; Lindsay, *Contraction in early Latin minuscule Mss.*, in *St. Andrews University Pubblications*, Oxford 1908; id., *Notae latinae*, Cambridge 1915; id., *Ancient notae*, in *Classical Quarterly*, XI (1917); Th. Mommsen, *Notarum laterculi*, in Keil, *Grammatici latini*, Lipsia 1864, IV; Paoli, *Le abbreviature nella paleografia latina del Medioevo*, Firenze 1891; L. Schiaparelli, *Segni tachigrafici nelle notae iuris*, in *Archivio storico italiano*, LXXII (1914), id., *Le notae iuris e il sistema delle abbreviature latine medievali*, ivi, LXXIII (1915); id., *Intorno all'origine e ad alcuni caratteri della scrittura e del sistema abbreviativo irlandese*, ivi, LXXIV (1916); id., *Avviamento allo studio delle abbreviature latine nel Medioevo*, Firenze 1925; L. Traube, *Nomina sacra*, in *Quellen und Untersuchungen zur lateinischen Philologie des Mittelalters*, Monaco 1907. A. Gal.

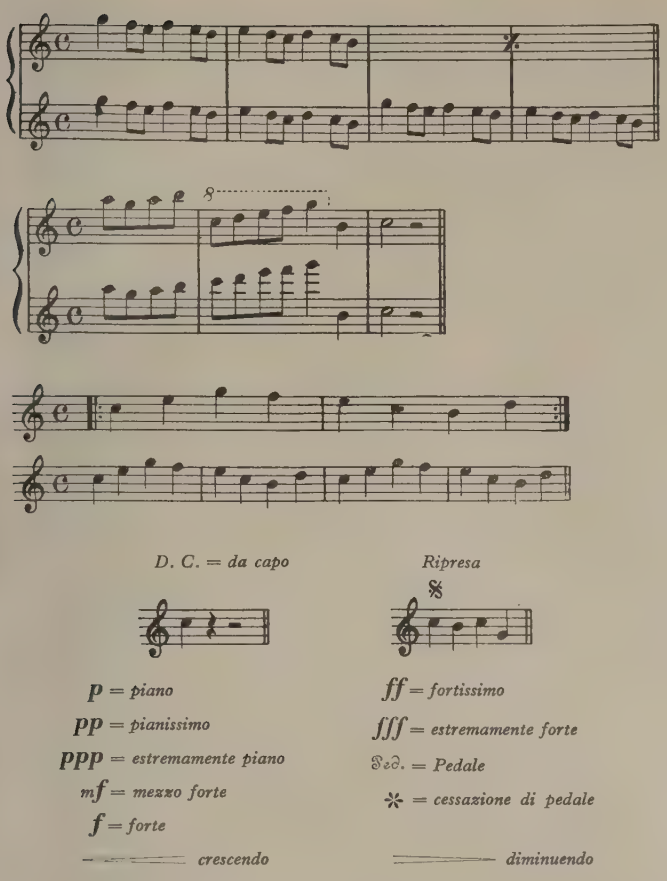
Musica. – In tutte le epoche la necessità di indicare con brevi e compendiosi segni un passaggio di note, un movimento ritmico, un colorito, ha suggerito ai maestri di musica il ripiego dell'abbreviazione. Questa ha dunque importanza notevole nello sviluppo della notazione musicale. Nella scrittura musicale antica, assai parca di segni complementari, le abbreviazioni non abbondano. Possono però essere considerate tali, nella notazione che fiorì nei primi secoli del Medioevo e che venne detta neumatica, le legature di due o più suoni che vengono segnate con brevi tratti di penna. Così la *clivis*, il *podatus*, il *torculus*, il *porrectus*, ecc., dando, con poche, rapide linee l'immagine della legatura che deve essere eseguita, possono legittimamente entrare nella categoria delle abbreviazioni; e ugualmente possono entrarvi i segni di abbellimento usati nella scrittura stessa, e che rispondono ai nomi di *quilisma*, *oriscus*, *pressus*, ecc., come anche quelli che riproducono i suoni *liquescenti*, quali il *cephalicus*, l'*ancus*, ecc. Assai maggiore significazione di abbreviatura hanno poi, nella notazione neumatica, le lettere dette *romaniche* o *romaniane* (*c.*, *t.*, *a.*, *m.*, ecc.), le quali, poste sui segni neumatici, stanno a indicare variazioni di movimenti, di coloriti, di sonorità, e rappresentano, in iscorcio, le parole *celeriter*, *trahendo*, *altius*, *mediocriter*, ecc. E sono, ugualmente, segni di abbreviazione gli *episema* romaniani, che, collocati in forma di piccole linee orizzontali e verticali sulle note della scrittura stessa, servono a indicare particolari effetti di « ritardando »; e anche la *mora vocis*, la quale, nelle edizioni benedettine di Solesmes, indica, con l'applicazione di un semplice punto, il raddoppiare del valore di una nota (v. NOTAZIONE e ABBELLIMENTO).

Nella scrittura quadrata, succeduta alla neumatica, le abbreviazioni sono pure poche, e consistono principalmente, come nella precedente scrittura, nelle legature, le quali prendono proporzioni e forme assai complesse. Possono, però, esser poste tra le abbreviazioni di quella scrittura i segni di misura, che (come le due o tre lineette occupanti due o tre spazî del rigo, il circolo, il semicircolo, il punto) indicano le misure perfette e imperfette della lunga, della breve e della semibreve. E con ancor maggiore diritto possono essere considerate come ingegnose abbreviazioni della scrittura quadrata le lettere *NNP*, *NNI*, *NL*, *NLI*, *TP*, *TL*, *Q*, *O*, ecc., le quali, essendo adoperate nella notazione musicale italiana del Trecento a indicare la misura, stanno a rappresentare le espressioni: modo perfetto e modo imperfetto della massima, modo perfetto e imperfetto della lunga, tempo perfetto e imperfetto della breve, misura quaternaria, misura ottonaria, ecc. E sono pure da citare, in quella scrittura, i segni del *ritornello* e della *ripresa*, i quali cominciano ad apparire allora insieme con le prime grandi forme del contrappunto.

Ma i segni di abbreviazione cominciano ad abbondare quando la scrittura quadrata cede definitivamente il posto alla scrittura rotonda, cioè quando, verso il 1600, albeggia la musica moderna. Allora si diffonde progressivamente l'uso d'indicare con segni speciali i varî effetti di colorito e i varî movimenti del tempo; e da tale uso sorge tutto un sistema di abbreviazioni che è, poi, quello ancora oggi accolto nelle moderne edizioni musicali. Una delle più notevoli tra tali abbreviazioni è quella del *basso continuo*, nella quale poche cifre poste sul basso strumentale stanno a rappresentare interi accordi. Insieme col *basso continuo* sono infine da ricordare, dopo il 1600, i segni degli *abbellimenti*, che con pochi tratti di penna vogliono rappresentare passaggi, talvolta lunghi, di note d'ornamento (v. ABBELLIMENTO); e, poi, i molti e molti altri segni sorti per soddisfare alle varie esigenze dell'esecuzione moderna, e che hanno rapporto o con i diversi gradi di sonorità e di acutezza ai quali può giungere il suono, o coi procedimenti riguardanti i diversi modi di esecuzione, o con i coloriti, le sfumature, gli effetti varî che sono stati creati dalla moderna tecnica. Di tutti questi segni si trovano copiosi prospetti nelle grammatiche musicali e nei metodi di pianoforte; e da essi togliamo l'annesso prospetto riassuntivo. A. Gas.







ABBT, THOMAS. – Scrittore illuminista tedesco, oggi soprattutto ricordato per la collaborazione (firmata coll'iniziale B) alle *Literaturbriefe* di Lessing. Nacque a Ulma il 25 settembre 1738, studiò filosofia wolffiana all'università di Halle, ammirò Lessing e Voltaire (al quale fece visita a Ferney durante un viaggio in Francia), e fu amico di Mendelssohn e di Nicolai. Giunse presto a larga rinomanza con il saggio *Vom Tode für's Vaterland* (Sulla morte per la patria), composto nel 1760, l'anno dopo la disfatta di Federico il Grande a Kunersdorf; e confermò la sua fama con un altro saggio nello stesso stile: *Vom Verdienste* (Sul merito), che incontrò il favore popolare ed ebbe, fra il 1765 e il 1803, cinque edizioni. Studioso dei classici, tradusse Sallustio. Nutriva ambizione di più alti voli; ma la morte lo colse a ventinov'anni, nel 1766, a Bückeburg, dove il conte di Schamnburg-Lippe lo aveva chiamato in qualità di « Hof-, Regierungs- und Consistorialrat ».

I suoi scritti furono raccolti dopo la sua morte dal Nicolai in 6 volumi (*Vermischte Werke*, Berlino 1768-81; 2ª ed. 1790; ma vi mancano i contributi alle *Literaturbriefe*). Herder ne parlò in commosse pagine (*Ueber Th. Abbts Schriften; ein Torso von einem Denkmal an seinem Grabe errichtet*, Riga 1768).

BIBL.: E.Pentzhorn, *Th. A.*, Giessen 1884; O. Claus, *Die historisch-politischen Anschauungen Th. Abbts*, Lipsia 1905; A. Bender, *Th. A.*, Lipsia 1922.

ABCHAZI. – Popolo caucasico (circa 84.000 anime), di cui gli ultimi discendenti vivono sulla sponda orientale del Mar Nero, fra il fiume Oshari e Gagri. Alcune tribù emigrarono in Turchia negli anni 1864-1866.

Gli usi degli Abchazi sono molto simili a quei degli Ubych e dei Circassi, tanto per la posizione più elevata della donna, quanto per l'*atalyk*, cioè l'uso di far educare i figli nelle famiglie amiche per far nascere una specie di parentela fra i genitori e i figli adottivi, spesso più salda della parentela del sangue. A. Di.

Lingua. – L'Abchazo, insieme con l'Ubych e il Circasso, costituisce uno dei tre sottogruppi in cui può essere diviso il gruppo linguistico caucasico (v. CAUCASIA, lingue). È distinto in parecchi dialetti, di cui uno solo, quello di Bzyb, ci è noto, principalmente per uno studio di von Uslar (*Abchazskij jazyk*, Tiflis 1887; sulla precedente edizione litografata scrisse il suo *Bericht* nel 1863 A. Schiefner: v. bibl. qui sotto).

È una lingua logorata, con radici verbali monosillabiche, spesso ridotte ad una sola consonante, come *f* mangiare, *ś* cuocere. L'Abchazo non ha pronomi possessivi indipendenti, ma solo prefissi (*s-ab* mio padre, *h-ab* nostro padre, *j-ab* di lui padre, *l-ab* di lei padre, ecc.); non ha nemmeno pronomi indipendenti interrogativi o relativi. Per le relazioni locali si serve di posposizioni, ma può anche usare il nome in forma assoluta come avviene in altri linguaggi molto arcaici; per es. « bosco io orso io-vidi » (« nel bosco io vidi un orso »). L'espressione verbale accentra in sé una grande quantità di elementi che in altre lingue sogliono essere autonomi.

Il nome antico del popolo è Abaschi, il nome indigeno è *Aphss*. Fra tutte le lingue del Caucaso l'Abchazo, l'Ubych e il Circasso sono per la loro struttura le più affini al Basco.

BIBL.: G. Rosen, *Über das Mingrelische, Suanische und Abchasische*, Lemgo e Detmold 1846; A. Schiefner, *Ausführlicher Bericht über des Generals Baron Peter von Uslar Abchazische Studien*, Pietroburgo 1863; Peter von Uslar, *Abchazskij jazyk*, Tiflis 1887; A. Dirr, *Einführung in das Studium der kaukasischen Sprachen*, Lipsia 1928, p. 38-56. A. Tr.

ABCHAZIA (A.T. 73-74, *Abkhazia*; sigla *A.S.S.R.*). – Fa parte della *R.S.S.* della Georgia, e per mezzo di essa entra nella *R. S. S.* del Caucaso. L'Abchazia occupa la parte centrale del litorale caucasico del Mar Nero, ed ha una superficie di 7398 kmq. Si divide in 5 regioni: Gagrinski, Gudaužski, Gumistinski (con la città di Suchum), Kodorski e Samurzakanski. La capitale è Suchum. La maggior parte dell'Abchazia (ad eccezione della zona marittima bassa) è una contrada selvosa e montagnosa, formata dalla catena principale del Caucaso e dalle sue diramazioni. La popolazione è addensata nella zona marittima e nelle valli della regione montuosa.

Il clima è mite, ma umido. Nella zona litoranea la temperatura media in gennaio è di 5°, in agosto di 24°; le precipitazioni vi raggiungono una media annua di circa 1500 mm., cosicché il clima litorale dell'Abchazia s'avvicina a quello dei paesi umidi sub-tropicali. La regione centrale montuosa ha clima moderato con frequenti precipitazioni nevose nei mesi d'inverno. Ad un'altezza superiore ai 600-700 m. il clima è più freddo (da 2° a —10° in media nel mese più freddo). La principale ricchezza naturale della regione è costituita dalle grandi aree boschive. Il 65% del territorio (544.000 ett.) è coperto di boschi costituiti di essenze diverse a seconda delle diverse altitudini. Specialmente apprezzato è il lauro, che prima della guerra mondiale veniva esportato all'estero. Le ricchezze della zona montuosa, in gran parte, non sono ancora sfruttate; particolarmente preziosi sono i giacimenti di eccellente carbone fossile, di piombo, di zinco e le miniere di rame. La popolazione è (1926) di 174.126 ab., la densità media è di circa 23 ab. per kmq.; nella zona litorale la densità giunge a 35-40 ab. Quanto alla nazionalità, prevalgono gli Abchazi (circa il 50%, cioè 83.794); poi vengono i Georgiani (18,4%), i Greci (12,8%), gli Armeni (10,2%), i Russi (5,9%), i Persiani (2,2%). Nella popolazione urbana, tuttavia, gli Abchazi rappresentano almeno il 10%.

L'occupazione principale della popolazione è l'agricoltura. Nel 1917 il granturco occupava il 75,9% di tutta l'area seminata, e le piante industriali il 20,2%. L'Abchazia non produce quantità sufficienti di cereali, ed è costretta a importarli dalla regione del Kuban. La risorsa principale della popolazione consiste nelle colture speciali, in prima linea in quella del tabacco. Nel 1914, su 9478 piantagioni e 14.319,4 ettari, si raccolsero 9873 tonn. di tabacco, delle quali 8196 tonn. furono esportate all'estero (principalmente in Egitto). La seconda importante occupazione della regione è la viticoltura e la produzione del vino: si coltivano fino a 30 qualità di uve. Nel 1923 erano coltivati a vite 4516 ettari, che producevano 246.000 ettolitri di vino. È anche sviluppata la frutticoltura (peri, meli, peschi, susini, mandarini, olivi). Nel 1923 l'area dei frutteti raggiungeva 1873 ettari. Vi sono alcune stazioni sperimentali agricole con collezioni ricchissime, specialmente di palme. L'industria è poco sviluppata.

L'Abchazia difetta di vie di comunicazione interne; mancano del tutto le ferrovie. Il clima meraviglioso della zona litoranea ha favorito lo sviluppo di stazioni climatiche, fra le quali Suchum, Gulripsc e Gagri, che godono fama europea. Vicino a Suchum si trovano le famose fonti sulfuree di Tivarcelski.

L'Abchazia fin dall'antichità era abitata da popolazioni di nazionalità caucasica, cioè da Abchazi (antichi Abaschi): nei secoli VIII-X fu un regno indipendente, poi entrò a fare parte dello stato di Georgia, conservando la propria autonomia. Nei secoli

XIII-XVI sulle coste dell'Abchazia si stabilirono i Genovesi; dal sec. XVI all'anno 1810 rimase sotto il dominio della Turchia.

Dal principio del sec. XIX s'inizia la conquista del Caucaso da parte dei Russi, e si giunge all'unione dell'Abchazia alla Russia nell'anno 1864. Nel 1921, finita la guerra civile, si formò la A.S.S.R. (*Abchazskaja Sovetskaja Socialističeskaia Respublika*).

Bibl.: Sm. Ašchacova, *Puti razvitija Abchazskoj Istorii* (Le vie dello sviluppo della storia abchaza), Suchum 1925; S. Bassarija, *Abchazija b geografič., etnografič. i ekonomič. otnošenijach* (L'Abchazia dal punto di vista geografico, etnografico ed economico), Suchum 1923. A. K.

ʿABD. – Vocabolo che, con lievi varianti nel vocalismo, significa « servo, schiavo » nella maggioranza delle lingue semitiche; preso nel senso religioso di « devoto » ad una divinità, entra nella composizione di molti nomi proprî di persona (formati appunto con *ʿabd* seguito dal nome di un Dio) presso i Fenici, i Cartaginesi, i Nabatei, i Siri (pagani e cristiani) e gli Arabi (prima e dopo l'islamismo); invece appare raramente in nomi teofori ebrei. P. es. in fenicio *ʿAbd Eshmūn*, *ʿAbd Milqart*, *ʿAbd ʿAshtart*, *ʿAbd Alōnīm* « il servo degli dèi » (*Abdalonĭmus* degli scrittori latini, *ʾΑβδαλώνυμος* dei greci), *ʿAbdoh* « il servo di lui » (cioè del Dio Baʿl) ecc.; presso i Siri cristiani *ʾAbd Īshōʿ* (così nella pronunzia siro-orientale o nestoriana) od *ʿEbed Yeshūʿ* (così nella pronunzia siro-occidentale) « servo di Gesù », *ʿAbd Mĕshīḥā* « servo del Messia ». Presso i Cartaginesi spesso *ʿabd* diventa *bod*; quindi *Bod Eshmūn*, *Bod Milqar* (il *Bomilcar* dei Latini), *Bod ʿAshtart* (il *Βοδόστωρ* degli scrittori greci). Presso gli Arabi dopo l'islamismo, e quindi presso tutti i popoli musulmani, hanno preso sviluppo straordinario i nomi personali composti con *ʿabd* e il vocabolo Allāh « Dio » od uno dei numerosissimi (oltre cento) epiteti di Dio, p. es. *ʿAbd Allāh* (v.), *ʿAbduh* « il servo di Lui (Dio) », *ʿAbd ar-Raḥmān* « il servo del Misericordioso », *ʿAbd al-Qādir* « il servo dell'Onnipotente » ecc. Molto più rari, e d'uso relativamente recente, sono i nomi personali composti con *ʿabd* e un vocabolo alludente a Maometto, ossia *ʿAbd an-Nabī* « il servo del Profeta » e *ʿAbd ar-Rasūl* « il servo dell'Apostolo »; esclusivamente fra musulmani sciiti s'incontrano *ʿAbd ʿAlī* ed *ʿAbd al-Ḥusain* (dal nome del figlio di ʿAlī e Fāṭimah, quindi nipote di Maometto). Nei paesi musulmani s'incontrano nomi di località composti nel modo testé indicato; ma allora si tratta del nome di pii od illustri personaggi, dato al luogo ove essi vissero o morirono. C. A. N.

ʿABD ALLĀH (in arabo « servo di Dio »). – È nome proprio di persona già usato nell'Arabia preislamica (si chiamava così anche il padre di Maometto) e poi straordinariamente diffuso presso tutti i popoli musulmani, mentre meno frequente è tra i cristiani di lingua araba. Nei moderni dialetti arabi è pronunciato per lo più *ʿAbdálla*; i Persiani, i Turchi e gl'Indiani sogliono pronunciarlo *ʿAbdulláh*. In qualche paese arabo s'incontra talvolta la forma *ʿAbdílla*, la quale tuttavia è considerata come un nome distinto da *ʿAbdálla*. Il nome ʿAbd Allāh è imposto di frequente a neofiti musulmani, il cui nome originario appaia troppo esotico oppure caratteristico d'altre religioni; inoltre viene adoperato per indicare il padre non musulmano del neofita: p. es. sulla tomba del celebre viaggiatore svizzero J. L. Burckhardt, morto musulmano al Cairo nel 1817, ʿAbd Allāh figura come nome del padre.

Un altro esempio di rinnegato cristiano, che assume per sé e per il padre il nome ʿAbd Allāh, si ha qui avanti alla voce ʿABD ALLĀH AT-TARGIUMĀN. C. A. N.

ʿABD ALLĀH, IBN AL-ḤUSAIN. – Emiro della Transgiordania, secondogenito dell'ex-re al-Ḥusain del Ḥigiāz; nato alla Mecca nel 1883, visse a Costantinopoli dal 1895 al 1908. Partecipò al movimento unionista turco e, tornato alla Mecca, dopo la caduta di ʿAbd ul-Ḥamīd II (1909), si dedicò a tutelare le vie del pellegrinaggio e a rafforzare la posizione della sua casa. Nel 1910 diresse una spedizione su al-Qaṣīm, contro alleati dei Wahhābiti, nel 1915 concluse un armistizio fra gli emiri di ar-Riyāḍ e di Ḥāʾil.

Ribellatosi il padre ai Turchi, ebbe varî comandi nella campagna che seguì; nel 1916 prese aṭ-Ṭāʾif. Nel 1919 fu ingloriosamente sconfitto dai Wahhābiti a Túrabah.

Il Congresso siriano lo aveva designato re dell'ʿIrāq (1920), progetto naufragato con la caduta di Faiṣal. Nel febbraio 1921 ʿAbd Allāh mosse dal Ḥigiāz contro Damasco; gl'Inglesi lo fermarono ad ʿAmmān, affidandogli l'amministrazione della Transgiordania purché rinunciasse ad attaccare i Francesi in Siria. La Conferenza del Cairo (aprile 1921) ve lo confermò; recatosi a Londra (1922), s'intese col governo e preparò la proclamazione dell'indipendenza transgiordanica (1923).

Ad ʿAbd Allāh, partecipe fin dall'inizio e ispiratore delle ambizioni di al-Ḥusain, che sembra lo avesse, un tempo, destinato a succedergli, si deve in gran parte la proclamazione di quest'ultimo a califfo (1924).

Nonostante i dissensi coi suoi ministri, i favoritismi, la prodigalità, l'assolutismo, ʿAbd Allāh si mantiene sul trono da otto anni; ma la sua aspirazione a regnare sulla Palestina e la Transgiordania unite è ormai tramontata. Il trattato con l'Inghilterra, firmato il 20 febbraio 1928, riconosce l'indipendenza della Transgiordania (v.), sulla quale però la Potenza mandataria si riserva il predominio. La costituzione transgiordanica venne emanata da ʿAbd Allāh il 16 aprile 1928. Egli vi è proclamato Emiro costituzionale ed ereditario. Gli succederà il figlio Ṭalāl, nato nel 1911.

Fedele all'Inghilterra, a costo di scontentare i nazionalisti arabi, accomodante per forza con i sionisti, francofobo irriducibile, accusato nel 1925-26 di connivenza con i ribelli siriani, ʿAbd Allāh è uomo politico e soldato di qualche valore, amministratore mediocre, oratore eloquente, ottimo giocatore di scacchi, poeta in arabo e in turco. V. Va.

ʿABD ALLĀH, IBN AL-MUQAFFAʿ: v. IBN AL-MUQAFFAʿ.

ʿABD ALLĀH at-TARGIUMĀN (« l'interprete »). – O, come suona il nome completo, ʿAbd Allāh ibn ʿAbd Allāh al-Mayōrqī (« il maiorchino »), è l'autore d'un noto libro arabo contro il cristianesimo, intitolato *Tuḥfat al-arīb fī ʾr-radd ʿalà ahl aṣ-ṣalīb* « Dono a chi è intelligente, in confutazione della gente della Croce ». Nella prefazione dichiara di aver studiato teologia a Lérida (in Ispagna) ed a Bologna, qui sotto la guida del vescovo Nicolò Martello, che, segretamente musulmano, gli avrebbe in fine rivelato il vero animo suo e gli avrebbe consigliato di recarsi a Tunisi. Seguendo il consiglio del maestro, si stabilì a Tunisi, vi si fece musulmano, divenne interprete e direttore della dogana tunisina, e nell'823 dell'ègira (1420 d. C.) compose il libro suddetto, ch'ebbe gran voga. In realtà il nostro autore non è se non il frate francescano Anselmo Turmeda, nato nell'isola di Maiorca (Mallorca) intorno alla metà del sec. XIV, che, o simultaneamente o poco prima della sua fase musulmana, compose alcuni opuscoli in lingua catalana, fra cui il *Llibre de bons ensenyaments* (in parte plagio del libro italiano *La dottrina dello schiavo di Bari*), le *Cobles de la divisió del regne de Mallorques*, le *Profecies* e, nel 1417, la famosa *Disputa del ase* (« Disputa dell'asino »). Quest'ultima, come ha dimostrato M. Asín, è null'altro che una versione, con pochi ritocchi, del notissimo racconto della Disputa degli animali contro l'uomo, che forma uno dei trattatelli arabi degli Ikhwān aṣ-Ṣafāʾ (v.). La tomba di ʿAbd Allāh at-Targiumān è ancor oggi venerata nel mezzo d'uno dei bazar di Tunisi. Lo scritto contro i cristiani, stampato s. l. (Londra?) nel 1290 ègira (1873 d. C.) e al Cairo nel 1904, fu tradotto in francese da J. Spiro (Abd Allah ibn Abd Allah, *Le présent de l'homme lettré pour réfuter les partisans de la Croix*, Parigi 1886; ed anche nella *Revue de l'histoire des religions*, XII, 1886, pp. 68-89, 179-201, 278-301).

Bibl.: Miret y Sans in *Revue Hispanique*, XXIV (1911) pp. 261-296 (*Vida de Fr. Anselmo Turmeda*); M. Asín Palacios, *El original árabe de « la disputa del asno contra Fr. Anselmo Turmeda »* in *Revista de filología española*, I (1914), pp. 1-51. C. A. N.

ʿABD al-ʿAZĪZ. – Sultano del Marocco dal 1894 al 1908. Egli apparteneva alla dinastia degli sceriffi del gruppo Ḥasanī, che regna su quella regione dalla metà circa del sec. XVII fino ai nostri giorni. Era uno dei figli minori del sultano Mūlāy al-Ḥasan e, morto questi, fu preferito ad altri nella successione, benché ancora giovinetto quattordicenne, per l'influenza del ciambellano Aḥmed ibn Mūsà, noto sotto il nome di Bā Aḥmed, il quale assunse poi la carica di Gran Visir e, dotato di abilità e finezza politica, ebbe in sua mano le redini del governo e tenne fino alla morte, avvenuta nel 1900, il nuovo sultano sotto una specie di tutela. In seguito Mūlāy ʿAbd al-ʿAzīz, sia per l'età ancor giovane, sia per mancanza di personali attitudini al governo, subì le influenze di altri personaggi indigeni, come il suo ministro della guerra al-Madhī al-Mnebbhī, o di europei, come gl'inglesi Sir Harry Maclean, istruttore militare, e Walter Harris, corrispondente del *Times*. Aveva il gusto degli sport europei, ai quali si dedicava con passione; amava anche d'introdurre riforme nell'amministrazione del suo stato, sembra con sincero desiderio di progresso, ma ad ogni modo senza la necessaria prudenza per introdurle accortamente e gradatamente nella vecchia società arabo-berbera del Marocco. Così, mentre i suoi atteggiamenti all'europea lo rendevano impopolare tra i sudditi musulmani, che lo chiamavano il « sultano pazzo » (*mahbūl*), le grandi spese a cui si abbandonava finivano per indebitarlo; una riforma delle imposte, che volle tentare, non ebbe altro effetto che

di disorganizzare il sistema fiscale dello stato. Si verificarono disordini e ribellioni, tra cui quella capitanata dal falso sceriffo Bū Ḥmārah, che, aspirando al trono, tenne per parecchi anni in scacco il sultano. Nel 1908 questi si trovò alle prese con suo fratello, Mūlāy ʿAbd al-Ḥafīẓ che, appoggiandosi alle tribù del sud, inalberò lo stendardo della rivolta e sconfisse l'esercito di ʿAbd al-ʿAzīz, che fu costretto ad abdicare (agosto 1908). In complesso ʿAbd al-ʿAziz, a differenza di suo padre, l'energico ed abile Mūlāy al-Ḥasan, appare come un debole sovrano, che, sotto la suggestione dei suoi consiglieri e senza chiare vedute politiche, tentò una specie di modernizzazione del Marocco, riuscendo solo ad accentuare l'anarchia che già vi regnava e ad aprire la via al protettorato francese.

Bibl.: A. Bernard, *Le Maroc*, 6ª ed., Parigi 1922; J. Hamet, *Histoire du Maghreb*, Parigi 1923; A.-G.-P. Martin, *Quatre siècles d'histoire marocaine*, Parigi 1923, pp. 367-497. F. Be.

ʿABD ul-ʿAZĪZ. – Sultano ottomano (1861-1876), 32° della serie. Secondogenito del sultano Maḥmūd, nacque il 9 febbraio 1830 e salì al trono, alla morte del fratello ʿAbd ul-Megīd, il 27 giugno 1861. L'impero ottomano era entrato dal 1839 in un nuovo periodo di riforme e continuò ad evolversi anche sotto il nuovo sultano per impulso di valenti ministri, come Fu'ād Pascià (morto a Nizza nel 1869) ed ʿĀlī Pascià (morto nel 1871). Tra le riforme interne, le più importanti furono la istituzione del Consiglio di stato (*shūrā-i devlet*), che fu inaugurato nel 1867, e di un organismo per le riforme giudiziarie chiamato *Dīvān-i aḥkām-i ʿadliyyeh*; con l'ordinamento dell'amministrazione dei *vilāyet* disposto da Fu'ād Pascià nel 1864, i governatori delle provincie diventarono funzionarî direttamente guidati dal governo centrale e furono rimossi molti abusi derivanti dall'arbitrio dei governatori dell'antico regime. Anche l'istruzione pubblica fu riordinata su nuove basi con l'istituzione di scuole governative distinte per gradi (elementari, secondarie, licei, *Dār ul-Funūn* o università di Costantinopoli) e si fondarono tribunali moderni. La stampa, benché sorvegliata dal governo, prese rapida diffusione. Il programma del sultano, che godeva la simpatia del popolo, e dei suoi più intelligenti ministri, era di fondere le diverse razze dell'impero, sotto l'ègida della giustizia e della legge senza distinzioni di religione, pur conservando la predominanza all'elemento musulmano. La propaganda cristiana e cattolica ebbe libero campo di diffondersi a Costantinopoli, a Smirne, in Bulgaria, mentre gli stati europei, specialmente l'Inghilterra e la Francia, estendevano la loro attività commerciale e industriale nell'interno del paese. I debiti contratti all'estero salivano in misura sproporzionata alle risorse del paese, toccando nel 1874 la cifra di 182 milioni di sterline.

Dal 1875 la *Banca Ottomana*, fondata nel 1862 con capitali inglesi, francesi e levantini, aveva assunto la direzione delle finanze turche.

Ai mali interni, dipendenti dalla cattiva amministrazione e dalla difficoltà di rinnovare d'un tratto con leggi scritte usi e mentalità arretrate, s'aggiungevano le rivolte delle popolazioni non turche della penisola balcanica. Nel 1866-68 a Creta, nel 1875-76 nell'Erzegovina e nel Montenegro e poi in Serbia scoppiarono rivolte, per domare le quali la Porta dovette fare nuove concessioni e sacrificare uomini e danaro. La propaganda panslava diretta dalla Russia, che era rappresentata a Costantinopoli dal generale Ignatiev, molto influente presso ʿAbd ul-ʿAzīz, portava i suoi frutti. Nel 1870 la Bulgaria ottenne un proprio capo religioso, l'Esarca, riconosciuto dal sultano; nello stesso anno la Russia denunziò la clausola del trattato di Parigi (1856), che limitava gli armamenti navali nel Mar Nero e chiudeva alle sue navi da guerra il passaggio degli Stretti. Solo sulle coste arabe del Golfo Persico e nel Neǵd, la Porta riuscì ad avere vantaggi territoriali, affermando il proprio dominio su quelle regioni, già mèta delle aspirazioni inglesi.

ʿAbd ul-ʿAzīz personalmente partecipò alle buone ed alle cattive opere che contraddistinguono i sedici anni del suo regno; amante dello sfarzo, sprecò tesori per arricchire i palazzi imperiali; nel 1862 si recò in Egitto accompagnato dai nipoti; nel 1869 ricevette sontuosamente a Costantinopoli l'imperatrice Eugenia di Francia. Nel 1867 si era recato per invito di Napoleone III a Parigi, aveva visitato anche Londra e Vienna, primo sultano ottomano che viaggiasse in Europa.

Dopo aver accordato la sua fiducia a ministri liberali come Fu'ād Pascià ed ʿĀlī Pascià, si appoggiò negli ultimi anni alla politica reazionaria di Maḥmūd Nedīm Pascià, esiliò e perseguitò i sostenitori delle riforme e dello spirito di libertà, tra i quali primeggiava Midḥat Pascià, più volte chiamato a posti di governo e poi allontanato.

L'11 maggio 1876 scoppiò a Costantinopoli una sommossa degli studenti musulmani delle *medreseh* (scuole superiori teologiche) guidati da Midḥat Pascià, da Rushdī Pascià e da Ḥasan Kheirullāh Efendī ed invocanti dal sultano provvedimenti per risollevare lo stato dal pericolo in cui l'aveva precipitato la politica imbelle di Maḥmūd Nedīm Pascià. In Bulgaria avvenivano in quei mesi massacri tra cristiani e musulmani e le Potenze si preparavano ad intervenire. Il 17 maggio fu costituito il nuovo gabinetto presieduto da Rushdī Pascià; il 30 maggio con *fetwà* di Ḥasan Kheirullāh Efendī fu decisa la deposizione di ʿAbd ul-ʿAzīz e la successione del nipote Murād V, che fu deposto tre mesi dopo. Salì allora al trono ʿAbd ul-Ḥamīd II.

ʿAbd ul-ʿAzīz, ritiratosi nel palazzo di Cerāghān, sul Bosforo, vi fu trovato ucciso il mattino del 4 giugno 1876.

Bibl.: Per lo studio delle riforme sotto ʿAbd ul-ʿAzīz si veda Engelhardt, *La Turquie et le Tanzimat*, Parigi 1882-83, 2 voll.; i libri di B. Bérard, A. Ubicini, Driault, ecc.; N. Jorga, *Geschichte des osmanischen Reiches*, Gotha 1913, V, pp. 531-537. Tra gli storici ottomani: Aḥmed Midḥat, *Uss-i Inqilāb* (storia della rivoluzione del 1876), I, Costantinopoli 1877-78; Aḥmed Rāsim, *ʿOsmānlī Ta'rīkhī*, Costantinopoli 1912, IV, pp. 2119-2240. E. Ros.

ABDENAGO o Abednego (ebraico *ʿĀbhedh Nĕghō*; nei Settanta *Ἀβδεναγώ*). – È il nome babilonese imposto ad Azaria, uno dei tre compagni di Daniele in Babilonia (*Daniele*, I, 7). Ma quasi certamente in questo nome è incorso un errore d'amanuense, come spesso in nomi stranieri entrati nell'ebraico biblico; esso deve stare invece di *ʿĀbhedh Nebhō* «servitore di Nebo» ossia Nabu, che era uno dei principali dèi babilonesi. In tal forma il nome è regolarmente babilonese, ed è stato difatti ritrovato nelle iscrizioni (v. Schrader, *Die Keilinschriften u. das Alte Testament*, 3ª ed., Berlino 1902-03, pp. 85, 408); mentre di una divinità *Nego* non si sa nulla. Per il resto v. daniele. G. Ri.

ABDERA, di Spagna (*Adra*). – Città dell'*Hispania Baetica* sulla costa del Mediterraneo, nel paese dei Bastuli, a ovest di *Urci* (Almeria). Pare fosse in origine una colonia fenicia, secondo affermano Strabone (III, 4), Plinio (*Nat. Hist.*, III, 1), sulla fede di Agrippa e Avieno (V, 459). Intorno al dominio cartaginese su Abdera, nella prima metà del sec. IV a. C., cfr. De Sanctis, *Storia dei Romani*, III, 1, p. 29, n. 79, pp. 35 e 41, n. 114. Al tempo dei Romani fu probabilmente municipio di diritto latino, e dipendeva dal *Conventus Gaditanus*. Le sue iscrizioni ne ricordano flamini ed altri sacerdoti e ci attestano l'esistenza del culto dei Lari e del Genio d'Augusto (*Corp. Inscr. Lat.*, II, pp. 267 e 877), mentre le sue monete conosciute, medî bronzi di Tiberio recanti al verso la rappresentazione di un tempio, probabilmente di Nettuno, ce ne ricordano i decurioni. Furono ivi rinvenute colonne, capitelli, qualche statua frammentaria e altri resti architettonici di età romana. Oltre gli autori citati la ricordano Tolomeo (II, 4) e Pomponio Mela (II, 6). F. Pe.

ABDERA, di Tracia (*Ἄβδηρα, Abdēra*). – Antica città situata fra la foce del fiume Nesto e il lago Bistonis, e di cui scarse rovine esistono tuttora sul Capo Bulustra, presso al villaggio omonimo, nella baia di Karagàts. È famosa soprattutto per un'insigne scuola filosofica, che si vanta di nomi come Leucippo, Democrito, Protagora e Anassarco; fra gli altri grandi uomini cui la città ha dato i natali si può citare il poeta Niceneto. Tuttavia *abderita* nell'antichità aveva anche il significato proverbiale di «ottuso, stolido», forse in causa della malaria che, secondo la tradizione, cagionava frequenti malattie e ottenebrava le facoltà mentali.

La leggenda narra che la città fu fondata da Ercole nel luogo dove il suo amato Abdero era stato straziato dai cavalli di Diomede; gli storici invece parlano di un fondatore di Clazomene, Timesio; ma presto dopo la sua fondazione, avvenuta circa il 656 a. C., la città sarebbe stata distrutta dai Traci, e sarebbe stata ricostruita da coloni di Teo circa un secolo più tardi (543 a. C.). Fiorente e doviziosa fino dai più antichi tempi della sua esistenza, dopo un breve dominio persiano, fu membro della lega delio-attica, alla quale poté contribuire con la cospicua quota di 15 talenti; ebbe zecche floridissime, che batterono monete di magnifico conio – imparentate alle monete di Teos – ininterrottamente dal 500 circa fino alla metà del sec. IV (quando la città entrò a far parte del regno macedonico e cominciò a subirne le vicende) e poi di nuovo saltuariamente anche in epoche posteriori.

Dopo la battaglia di Cinocefale sembra che anche per A. sia stato applicato il primo paragrafo del trattato di pace (196 a. C.) che pro-

clamava la libertà « per tutti gli altri Greci » sia in Asia che in Europa. L'indipendenza di A. è poi menzionata esplicitamente per il 184 a. C., all'epoca della nuova levata di scudi di Filippo. Nella guerra contro Perseo essa fu tuttavia presa e saccheggiata, contro ogni diritto di guerra, da un generale romano avido di bottino, Ortensio, nell'anno 170 a. C., e diversi Abderiti furono ridotti

schiavi. Al ricorso dei cittadini contro la richiesta di Ortensio, di un tributo di guerra di centomila denari e di cinquantamila misure di grano, il senato romano diede loro ragione, e rimise anzi in libertà i cittadini ridotti schiavi. Forse anche a compenso dell'ingiustizia patita, nel 167 a. C. Abdera fu una delle tre città che non furono annesse alla provincia di *Macedonia Prima*, e rimasero quindi libere. L'anno dopo essa vinse a Roma un processo contro il re di Tracia, Kotys mantenendo così l'antico possesso territoriale della città. Essa continuò a fruire di tale libertà nominale anche nell'epoca imperiale; ma il favore di Roma cominciò man mano a venir meno; la città perdette poco a poco la sua primitiva importanza; la *Via Egnatia* passava al N. della Tracia senza toccarla, a E. il traffico passava lungo l'Ebro, che portava le merci dal Danubio al mare: infine il fiume Nesto, allagando la sua regione e rendendola una immensa palude, ne determinò il completo abbandono.

Bibl.: Hirschfeld in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl. der class. Altertumswiss.*, I, col. 22 segg.; Strack, *Die antiken Münzen von Thrakien*, Berlino 1912; Avezou e Picard, *Bull. Corr. Hell.*, XXXVII (1913), p. 117 segg. A. Le.

ABDERAMO: v. ʿABD AR-RAḤMĀN.

ABDERHALDEN, Emil. – Nacque a Oberuzwyl (St. Gallen) il 9 marzo 1877. Nel 1908 fu nominato professore di fisiologia a Berlino, e dal 1911 tiene la cattedra in Halle. Lavorò sul ricambio, sulla chimica delle proteine e sulla igiene sociale. Scrisse: *Schutzfermente des tierisches Organismus* (1912), *Synthese der Zellbausteine in Pflanze und Tier* (1912). Fondò nel 1914 la *Zeitschrift für Fermentforschung*, e diresse la pubblicazione dei grandi manuali: *Handbuch der biochemischen Arbeitsmethoden* (1909-1918), *Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden* (dal 1921), ecc. G. Mon.

Reazione di Abderhalden. – È una reazione che tende a dimostrare la presenza, nel sangue di donne gravide, o di portatori di tumori, o d'individui con malattie infettive, o con alterazioni di organi, di fermenti specifici, formatisi per la penetrazione in circolo di albumine derivanti dagli organi specificamente interessati; l'esistenza di tali fermenti verrebbe messa in evidenza mediante la dimostrazione dei prodotti di scissione enzimatica delle albumine predette. Il concetto informatore della reazione è il seguente: ogni sostanza d'origine albuminoidea, la quale arrivi nel sangue da un organismo differente, o dall'organismo stesso, per altra via che per l'intestinale, e che di conseguenza, agisca nel sangue circolante come corpo estraneo non adatto all'assimilazione o all'eliminazione renale, provoca nel sangue la formazione di fermenti, che Abderhalden chiamò difensivi (*Abwehrfermente*), capaci di decomporre queste sostanze albuminoidee abnormi, mettendo in libertà i prodotti della loro decomposizione (peptone, aminoacidi, ecc.). Tali fermenti sono dimostrabili col metodo della dialisi, col metodo ottico e interferometrico.

Reazione dialitica: l'albumina, che è un colloide, non passa attraverso a membrane animali (dializzatori), che vengono invece attraversate dai prodotti di scissione dell'albumina. Perciò, se in un dializzatore si pongono siero di sangue d'individuo indifferente ed albumina d'un organo qualsiasi, nulla succede; se per contro si pongono siero di sangue ed albumina d'organo, verso cui detto siero contenga fermenti, ne segue digestione di quell'albumina, con formazione di peptoni e di aminoacidi, che attraversano la membrana dializzante, e che si possono poi mettere in evidenza nel liquido esterno al dializzatore mediante opportune reazioni chimiche (col trichetoidrindenidrato, che ha il nome commerciale di *Ninydrin*: la reazione è positiva, se il liquido assume color violetto, è negativa, se resta incoloro, o se diventa leggermente gialliccio).

Reazione col metodo ottico: dopo aver lasciato agire i fermenti di un siero su peptoni preparati coll'albumina in esame, si rileva al polarimetro la modificazione di rotazione che la luce subisce attraversando il miscuglio di siero e peptone. Il metodo è più preciso, ma presenta l'inconveniente della difficoltà di preparazione dei singoli peptoni.

Reazione col metodo interferometrico (v. interferometro): dalla disintegrazione dell'albumina organica in un miscuglio di sieri e d'organi si ottengono dei peptoni solubili nel siero, e quindi un aumento della concentrazione loro nel siero esaminato in confronto alla loro concentrazione nel siero normale. La differenza di concentrazione vien misurata coll'interferometro per liquidi di Loewe, strumento costruito da Zeiss. Si misura il decorso dei raggi interferenziali che le diverse refrazioni producono nella miscela in esame e in una miscela di controllo. Con il metodo suddetto sono esclusi gli errori soggettivi d'osservazione, poiché i risultati sono anche fotografabili; e si può metter in evidenza anche un aumento di mgr. 0,02 di peptone.

Bibl.: Abderhalden, *Die Abderhaldensche Reaktion*, 5ª ed., Berlino 1922; Poggi, *I fermenti difensivi e la reazione di Abderhalden* in *Annali dell'Istituto Maragliano*, 1923, pp. 55-133. Am. B. - G. Mon.

ABDERITIDI. – Famiglia di Marsupiali fossili, trovati nel Miocene di Santa Cruz, e studiati specialmente da F. Ameghino.

ĀBDEST. – Vocabolo persiano (da *āb* « acqua » e *dest* « mano ») che presso i Musulmani di lingua persiana e turca è il termine tecnico per designare le abluzioni obbligatorie pêr chi, non trovandosi già in stato di purità rituale, debba accingersi a fare una delle preghiere canoniche dell'islamismo. C. A. N.

ʿABD al-ḤAFĪẒ: v. MŪLAY ʿABD AL-ḤAFĪẒ.

ʿABD ul-ḤAGG ḤAMĪD: v. ḤAMĪD.

ʿABD ul-ḤAMĪD I. – Sultano ottomano (1774-1789), 27° della serie, figlio di Aḥmed III (1703-1730); nacque nel mese di marzo dell'anno 1725; salì al trono il 21 gennaio 1774, succedendo al fratello Muṣṭafà III (1757-1774), e trovò una situazione assai difficile per lo stato di guerra esistente tra l'impero ottomano e la Russia e le vicende sfavorevoli del conflitto. Lo stesso anno della sua salita al trono (1774) fu conclusa con la Russia la pace di Küciük Qainārgeh. Con questo trattato fu confermata dal sultano la completa indipendenza delle popolazioni tartare della Crimea e del Kuban, sotto i rispettivi Khān, riconoscendosi però al sultano (ritenuto dai Russi, con grave errore, califfo di tutti i musulmani, e pure erroneamente credendosi che califfo fosse una specie di sommo pontefice), una ingerenza negli affari di culto dei musulmani di quei paesi; ingerenza che, naturalmente, si dimostrò ben presto di natura schiettamente politica, mettendo il potere giudiziario nelle mani di giudici nominati dal sultano. Furono inoltre largiti privilegi ai Greci dell'Egeo, fornendo così il primo incoraggiamento alla rivolta che scoppiò 46 anni dopo in Grecia; il prestigio della Russia di Caterina II nell'Oriente e nello stesso impero ottomano aumentò allora grandemente. Cionondimeno la pace non durò a lungo tra le due parti. Le questioni riguardanti la Crimea e le popolazioni cristiane della Moldavia furono causa di continui dissidî, ai quali si cercò di ovviare con la convenzione di Aynalī Qawāq (10 marzo 1779); in cui fu confermata l'indipendenza della Crimea, che fu poi annessa alla Russia. L'annessione fu riconosciuta dalla Porta nel 1784.

Ancora nel 1787 la Turchia spinta dalla diplomazia francese e prussiana entrò in guerra contro la Russia alleata con l'Austria. La morte colse ʿAbd ul-Ḥamīd I il 7 aprile 1789, durando tuttavia la guerra, che continuò sotto il suo successore Selīm III.

Durante il regno di ʿAbd ul-Ḥamīd cominciarono in Siria i disordini provocati da Gezzār Pascià e si iniziò la carriera avventurosa di ʿAlī (Tepedelenlī), Pascià di Giannina (v.).

ʿAbd ul-Ḥamīd I amò il lusso e lo sfarzo ed ebbe pochissima influenza negli affari dello stato poiché da giovane, secondo il

costume invalso dal sec. XVII in poi, era stato tenuto relegato nel palazzo in attesa della successione. Fece edificare a Beilerbei, sul Bosforo, una moschea e un *ḥammām* (bagno) ed a Bāghče Qapū (Costantinopoli) una *medreseh* ed una *türbeh*, nella quale fu sepolto.

Bibl.: J. Hammer, *Geschichte des osmanischen Reiches*, 2ª ed., Pesth 1834-36, IV, pp. 648-662; N. Jorga, *Geschichte des osmanischen Reiches*, Gotha 1911, IV, pp. 509-512; 1913, V, pp. 1-77. Tra gli storici ottomani: Wāṣif, *Ta'rīkh*, 2ª ed. di Būlāq, 1246 èǵira, II, pp. 167-190; Gewdet Pascià, *Ta'rīhk*, I-II-III-IV; Aḥmed Rāsim, *ʿOsmānlī Ta'rīhkī*, II e III, pp. 974-1157; Kāmil Pascià, *Ta'rīkh-i siyāsī-i dewlet-i ʿaliyyeh-i ʿosmāniyyeh*, Costantinopoli 1909, II, pp. 191-248. E. Ros.

ʿABD ul-ḤAMĪD II. – Sultano ottomano (1876-1909), 34° della serie. Figlio del sultano ʿAbd ul-Megīd I (1839-1861), succedette il 31 agosto 1876 al fratello Murād V, che regnò solo tre mesi e fu deposto dal Comitato liberale guidato da Midḥat Pascià. Egli iniziò il suo regno con la elargizione di una Costituzione. Il 23 dicembre 1876 si radunò a Costantinopoli il primo Parlamento ottomano, nel giorno stesso in cui le Potenze (Austria, Inghilterra, Russia) inauguravano in quella città una conferenza per proporre le riforme ritenute necessarie alla protezione delle popolazioni cristiane nell'impero. Le proposte di concedere autonomie alla Bulgaria occidentale (capitale Sofia) ed alla Bulgaria orientale (capitale Trnowo) non furono accettate dalla Turchia. Il 23 aprile 1877 la Russia richiamò il suo ambasciatore a Costantinopoli, Ignatiev, e dichiarò la guerra, che fu breve e disastrosa per i Turchi nonostante alcuni episodî di valore e di resistenza sul Danubio. I Russi occuparono nell'Anatolia di NO. le città di Qārṣ e di Bāyazīd e avanzarono nella Turchia europea, con l'aiuto dei Romeni, dei Serbi e dei Montenegrini sollevatisi. Alla fine di gennaio del 1878 furono iniziati ad Adrianopoli i preliminari di pace ed il 3 marzo a Santo Stefano, alle porte di Costantinopoli, fu conclusa la pace. La Russia ottenne la costituzione di un vasto principato bulgaro, l'ingrandimento del Montenegro, il riconoscimento dell'indipendenza della Serbia e della Romenia (alla quale tolse la Bessarabia), e si assicurò il possesso di Qārṣ, Bāyazīd, Bāṭūm e Ārdahān. Austria ed Inghilterra dichiararono di non riconoscere il trattato di Santo Stefano; fu necessario convocare a Berlino il famoso congresso (13 giugno-13 luglio 1878), che ridusse i confini del principato di Bulgaria, costituì una provincia autonoma della Romenia orientale con capitale a Filippopoli, approvò la cessione di Antivari e Dulcigno al Montenegro, la restituzione della fortezza di Bāyazīd alla Turchia, la cessione di Cipro all'Inghilterra, e fissò riforme per la Bosnia e l'Erzegovina.

Dopo il congresso di Berlino ʿAbd ul-Ḥamīd prese a esercitare tirannicamente e dispoticamente la sua sovranità, svolgendo quella politica tipica di reazione ammantata di giustizia e di zelo panislamico, che caratterizza il suo lungo regno. Midḥat Pascià, caduto in disgrazia per l'esito infelice della guerra turco-russa, fu esiliato nel 1880 e fu ucciso nel 1884 in Arabia. Il Parlamento non fu più convocato dal 1878 in poi. Il sultano si circondò di consiglieri e di persone influenti per prestigio religioso, inviò nelle provincie emissarî e propagandisti, sorvegliò la stampa. Il palazzo imperiale di Yildiz presso Costantinopoli, da lui edificato, diventò un centro di intrighi e di congiure.

Nuovi insuccessi politici e nuove perdite di territorio infiacchivano il decrepito impero; nel 1881 la Francia, occupando Tunisi, riduceva considerevolmente il dominio ottomano nell'Africa. Continuavano le agitazioni tra gli Albanesi, i Greci, i Bulgari soggetti all'impero e si acuiva la questione degli Armeni, un milione circa, specialmente numerosi nei *vilāyet* orientali e meridionali dell'Anatolia, che volevano essere protetti dagli assalti dei Curdi, dei Lazi e dei Circassi, e coltivavano speranze di autonomia e di libertà. I massacri degli armeni del 1895-97 a Trebisonda, Erzerūm, Cesarea, Bitlīs, Sīwās, Wān, Malāṭia, Mārdīn, Costantinopoli, irritarono l'opinione pubblica europea e indebolirono maggiormente la consistenza dell'impero, al quale non giovò molto il successo militare ottenuto nella guerra contro i Greci (1897).

Dal 1878 in poi s'accrebbe assai in Turchia l'influenza tedesca, a scapito di quella francese ed inglese, sia negli affari economici che in quelli culturali e politici. La visita di Guglielmo II ad ʿAbd ul-Ḥamīd II nel 1898, e il successivo viaggio a Gerusalemme e a Damasco, diedero all'imperatore tedesco fama di paladino della Turchia e del mondo musulmano, nel quale da alcuni anni ʿAbd ul-Ḥamīd II svolgeva un'attiva e penetrante propaganda panislamica.

L'ultimo decennio del regno di ʿAbd ul-Ḥamīd II è distinto da un più maturo e cosciente sviluppo del movimento liberale e rinnovatore, tanto maggiormente tenace e convinto quanto più fieramente combattuto dal regime sultanico. La letteratura turca, dopo tentativi che duravano da un cinquantennio, andava nazionalizzandosi e modernizzandosi sul tipo occidentale. Le idee di libertà si affermavano nonostante la censura nei libri e nei giornali; la persecuzione favoriva il formarsi di organizzazioni segrete sparse in tutto l'impero con diramazioni in Europa; specialmente nelle guarnigioni della Turchia europea (Salonicco) s'infiltravano le idee rivoluzionarie del partito noto in Europa col nome di *Giovani Turchi*. Il 22 luglio 1908 in nome del comitato « Unione e Progresso » (*Ittiḥād we-Taraqqī*) si sollevarono le truppe del 3° Corpo d'Armata (Macedonia) e marciarono su Costantinopoli. Il 24 luglio fu formato il governo unionista; la Costituzione (*meshrūṭiyyet*) del 1876, diventata lettera morta, fu richiamata in vigore e fu riconvocato il Parlamento.

ʿAbd ul-Ḥamīd tentò di soverchiare il movimento rivoluzionario appoggiando nascostamente una controrivoluzione degli elementi reazionarî, che scoppiò il 13 aprile 1909; le truppe unioniste rioccuparono però Costantinopoli il 24 aprile: ʿAbd ul-Ḥamīd (noto in Europa e negli scritti dei Turchi rivoluzionarî come il « Sultano Rosso ») venne deposto e fu chiamato a succedergli il fratello Meḥmed V (Reshād).

Bibl.: Per questo periodo sono da consultare l'opera dell'Engelhardt, *La Turquie et le Tanzimat*, Parigi 1882-83; i libri di R. Pinon, V. Bérard, I. Gaulis, ecc.; inoltre E. De Amicis, *Costantinopoli*, Milano 1877-78; E. Driault, *La question d'Orient*, 6ª ed., Parigi 1914, tradotta pure in turco; V. Mantegazza, *La Turchia liberale e le questioni balcaniche*, Milano 1908. Copiosa bibliografia è data da N. Jorga, *Geschichte des osmanischen Reiches*, Gotha 1913, V, pp. 567-623. Tra gli storici ottomani: Aḥmed Midḥat Efendī, *Uss-i Inqilāb* (storia dell'anno 1876); *Zubdet ul-Ḥaqā'iq* (storia della guerra russo-turca del 1877-78), ecc. Inoltre: *The Life of Midhat Pasha* scritta da ʿAlī Ḥaidar figlio di Midḥat Pascià, Londra 1903; Murād Bey, *Le Palais di Yildiz*, Parigi 1895; ecc. E. Ros.

ABDIA (ebraico *ʿObhadhyāh*; nei Settanta *ʾΟβδειού*, *ʾΟβδιού*, ovvero *ʾΑβδειού*, ecc.). – Profeta a cui è attribuito il più breve degli scritti raccolti nella collezione dei cosiddetti profeti minori, nella quale, secondo l'ordine del testo masoretico e della Vulgata, esso occupa il quarto posto (v. BIBBIA).

Della persona dell'autore non si sa assolutamente nulla, quantunque il suo nome, portato da altri personaggi, appaia altre volte nella Bibbia. Il suo scritto comincia con le parole *Visione di Abdia*, senza fornire altre indicazioni; dai 21 versetti, di cui esso consta, non risulta chiaramente neppure l'epoca alla quale si possa far risalire lo scritto.

Il suo argomento è una predizione di vendetta divina contro il popolo degli Edomiti, il quale era stato sempre ostile al suo *fratello Giacobbe* (il popolo d'Israele), e aveva anche prestato man forte ai suoi nemici « gli stranieri [che] deportavano i suoi beni e i forestieri [che] penetravano entro le porte di lui » ed erano arbitri di Gerusalemme (verss. 10-11). Senonché « il giorno di Jahvè è vicino », e mentre gli Edomiti saranno in quel giorno come stoppia bruciata dal fuoco, il popolo di Giacobbe invece ritornerà in possesso dei territorî perduti (verss. 15 segg.). Si noti che il vers. 17 di A. è in parte contenuto anche in *Gioele*, III, 5 (Vulg., II, 32), come pure buon numero dei versetti di A. sono ripetuti alla lettera in *Geremia*, specialmente in XLIX, 7 segg.

Sull'unità ed epoca di questo breve scritto vi sono opinioni diverse fra gli studiosi moderni. Alcuni ritengono che esso tutto intero risalga ai tempi di Joram, re di Giuda (circa 850 a. C.), scorgendo nell'espugnazione di Gerusalemme descritta da A. la conquista che fecero di questa città gli Arabi e i Filistei ai tempi di Joram secondo il breve accenno di *II Cronache*, XXI, 16-17. Altri ritengono che nello scritto siano da distinguersi due parti: la prima (verss. 1-9 [10]) risalirebbe oltre l'epoca della caduta di Gerusalemme per mano di Nabuchodonosor, la seconda (10 segg.) sarebbe un'aggiunta fatta alla prima per applicarne il contenuto a questo avvenimento. Altri infine, più numerosi, stimano che tutto lo scritto sia posteriore all'esilio di Babilonia, e non pochi vi scorgono delle piccole aggiunte o rimaneggiamenti.

Riguardo alle relazioni fra il testo di A. e quello di Geremia, sembra certo che la disposizione mostrata da A. sia più ordinata, più logica, e quindi anteriore al testo di Geremia, che perciò dipenderebbe da A. Non è, tuttavia, impossibile che ambedue abbiano attinto a una fonte più antica.

Nel vers. 20 è nominato il paese di *Sefarad*, come dimora dei prigionieri di Gerusalemme. Alcuni lo identificano con lo Šparda delle iscrizioni persiane, che sarebbe stato in Galazia o Bitinia; altri invece con Šaparda, che secondo le iscrizioni di Sargon si trovava nel sud-ovest della Media. È chiaro che, se una di queste due iden-

tificazioni fosse dimostrata, lo scritto di A. si riferirebbe ai tempi posteriori alla caduta di Gerusalemme per mano dei Caldei.

Bibl.: Oltre alle opere di carattere più generale (v. BIBBIA), cfr. Peters, *Die Prophetie Obadja's untersucht und erklärt*, Paderborn 1892; Condamin, *L'unité d'Abdias* in *Revue Biblique*, IX (1900), p. 261 segg.; Halévy, *Le livre d'Obadia* in *Revue sémitique*, XV (1907), p. 165 segg.; Van Hoonacker, *Les Douze Petits Prophètes*, Parigi 1908, p. 285 segg.; Theis, *Die Weissagung Abdias*, Treviri 1917; Lanchester, *Obadiah and Jonah*, Cambridge 1918. G. Ri.

ABDIA di Babilonia. – Va sotto questo nome una *Historia certaminis apostolici* (o *Historiae apostolicae*), serie di racconti delle vite e missioni degli apostoli Pietro, Paolo, Andrea, Giacomo di Zebedeo, Giovanni, Giacomo d'Alfeo, Simone e Giuda, Matteo, Bartolomeo, Tommaso e Filippo. Abdia è menzionato negli Atti di Simone e Giuda. Nella prefazione un Africano (che vorrebbe essere il cronografo Giulio Africano, contemporaneo di Origene) dice di aver reso latina la versione greca, di Eutropio, dell'originale ebraico di Abdia. Ma lo scritto è occidentale: l'autore conosce la Vulgata, e utilizza come fonte Rufino e Gregorio di Tours, accanto ad Atti apocrifi più antichi, purgati dalle tendenze ereticali. La compilazione è probabilmente opera di un ecclesiastico franco della fine del VI secolo.

Bibl.: Fabricius, *Codex apocryphus Novi Testamenti*, Amburgo 1700; Lipsius, *Die apokryphen Apostelgeschichten*, I, Brunswick 1883, pp. 117 segg.; III, 1884, p. 413 seg.; L. Duchesne, *Les anciens recueils de légendes apostoliques* in *Compte-Rendu du congrès.... des catholiques*, Bruxelles 1894, sez. V. A. P.

ABDICAZIONE (lat. *abdicatio:* da *ab* e *dicare*, intensivo di *dicere*; fr. *abdication*; sp. *abdicación*; ted. *Abdankung*.; ingl. *abdication*). – Nella terminologia giuridica romana, *abdicatio* è la rinuncia volontaria ad una cosa. Chi rinuncia a un'eredità, chi vende sé stesso schiavo, chi esce dalla propria *gens*, compie una *abdicatio*. Così può darsi una *abdicatio* dalla tutela, e forse anche, ma la questione è controversa, dalla *patria potestas* (cfr. Rein, *Privatrecht der Römer*, Lipsia 1858, p. 488).

Ma più notevole importanza ha la parola e l'atto nel diritto pubblico, specialmente del periodo repubblicano. Solo per essa è conservato il principio della limitazione nel tempo della magistratura. Il magistrato in carica non può da altri esser deposto o esser fatto cessare dai suoi poteri o dalle sue funzioni; egli stesso deve rinunciarvi. Né altro lo astringe a questa rinuncia, se non il giuramento che egli ha prestato di osservare le leggi.

Il censore Appio Claudio nel 443 conservò il suo ufficio al di là dei termini legali, senza che alcuno potesse impedire l'esercizio irregolare dei poteri di lui. La deposizione dell'ufficio avveniva in forma pubblica e solenne. Il magistrato si presentava sui rostri, rendeva conto del suo operato, giurando di aver osservato le leggi, e dichiarava di deporre i proprî poteri. Nel linguaggio comune questa cerimonia si chiamò *abire magistratu* o *eiurare magistratum* (Cic., *ad famil.*, V, 2, 7; *in Pis.*, 6; Tac., *Ann.* XII, 4, *Hist.*, III, 37; Plin., *Paneg.*, 65). I magistrati pei quali era prescritta una durata di tempo diversa dalla annuale (dittatori e censori), procuravano in genere di poter rinunciare al loro ufficio prima dello scadere dei termini, che erano di sei mesi pel dittatore, di diciotto pei censori. Il *magister equitum* riceveva dal dittatore l'ordine di dimettersi.

Più specialmente la parola *abdicatio* finì con essere riservata solo alla deposizione volontaria dell'ufficio prima del tempo stabilito. Tale rinuncia non era naturalmente consentita nell'*imperium militare*, se prima non si era provveduto a un successore. Questa abdicazione, che potremmo dire precoce, poteva avvenire per molteplici ragioni. Il senato agì alle volte, perché magistrati inetti si ritirassero, ma formalmente la rinuncia dovette sempre apparire volontaria (Liv., V, 9).

Durante l'impero, nominati i magistrati del senato per lo più in séguito a *commendatio* del principe, e poi sempre più direttamente dall'imperatore, l'*imperium maius* di questo poté ordinare la cessazione dei poteri del magistrato senza bisogno dell'abdicazione volontaria. Durante il basso impero, si ebbe l'unico esempio di abdicazione d'imperatori: quella voluta da Diocleziano (v.) e da lui imposta anche al collega Massimiano, avvenimento che sembrò singolare e quasi incomprensibile agli stessi contemporanei, e che i moderni cercarono di spiegare con varî motivi (cfr. Costa, *Diocletianus* in E. de Ruggiero, *Dizionario Epigrafico*, II, III, Roma 1900, p. 1823). P. R.

Dal senso stretto della parola *abdicatio* deriva il significato, ancor più specifico, di *abdicazione* nel diritto pubblico moderno. S'intende con questo termine il volontario abbandono dell'ufficio regio, per virtù di una manifestazione di volontà dello stesso monarca, la quale ha per effetto di aprire regolarmente la successione, come in séguito a morte. Si distingue propriamente dalla rinuncia all'eredità del trono, la quale consiste nel rifiuto o non accettazione della corona, al momento dell'apertura della successione: per ciò, chi abdica, è re da tempo più o meno lungo, mentre chi rinuncia, non è, ma dovrebbe diventare tale.

Nel diritto pubblico italiano, tacendo in materia lo Statuto albertino, la dottrina, in difetto di disposizioni categoriche, esige per la validità dell'abdicazione alcuni requisiti. Essa è un atto di natura personale, che dev'essere fatto solo per il re e non per i suoi discendenti, rispetto ai quali potrebbe essere efficace solo con la successiva approvazione del parlamento; né può ammettersi che il re abdichi in favore di persona diversa da quella chiamata immediatamente a succedere in virtù della costituzione. Dev'essere assoluta, non temporanea o revocabile, per modo che il re abdicatario non possa essere nuovamente chiamato al trono se non per virtù di una legge, che modifichi l'ordine naturale della successione. Infine, deve risultare da un atto autentico, in guisa che niun dubbio rimanga sulla manifestazione esplicita e libera della volontà del re; peraltro, nel silenzio della costituzione al riguardo, non si ritiene necessaria una legge, trattandosi di un atto personale del re. Non mancano scrittori, i quali ammettono, accanto alla forma espressa di abdicazione, una forma tacita, risultante da un complesso di fatti o atti, dai quali si possa desumere con sicurezza che il re non intende più oltre conservare l'ufficio: come il rifiuto di prestare giuramento o la ritrattazione di esso, l'abbandono durevole dello stato, e simili.

Carlo Alberto, il 23 marzo 1849, dopo Novara, abdicò nel campo alla presenza del ministro Cadorna, il quale ne informò a Torino il governo, che il 26 marzo ne diede notizia alla Camera: questa richiese che l'abdicazione risultasse da apposito documento autentico, dettato infatti dipoi ad Oporto dallo stesso re ad un pubblico notaio; ma il parlamento non diede all'atto forma di legge. Presso di noi non si ebbero altri esempî di abdicazione; altrove furono numerosi. Scarsi invece quelli di rinuncia. A. Fer.

Quanto al Pontefice Romano, non v'ha dubbio ch'egli possa abdicare. In tal caso, perde tutti i diritti, i privilegi, le prerogative, i poteri giurisdizionali che gli spettano in quanto è capo supremo della cristianità. Perché l'abdicazione sia valida, non si richiede il consenso o l'accettazione di essa da parte dei cardinali o dei vescovi o di altri. Celebri, nella storia ecclesiastica, sono le rinunzie al papato di Celestino V (1294) e di Gregorio XII (1406). Ai tempi di Celestino, si agitava vivacemente fra i canonisti la questione se il papa potesse, o no, abdicare, e, nel caso affermativo, se alla validità della rinunzia fosse necessario il previo consenso del collegio dei cardinali, o di altri. Appunto Celestino V dichiarò che il sommo pontefice poteva liberamente rinunziare e che non occorreva il beneplacito o consenso di alcuno. Bonifacio VIII confermò questa dichiarazione e la fece inserire nella sua raccolta delle decretali (c. 1, *de renunciatione*, I, 7, in VI). Il codice di diritto canonico espone la stessa dottrina in questi termini: « *Si contingat ut Romanus Pontifex renuntiet, ad eiusdem renuntiationis validitatem non est necessaria Cardinalium aliorumve acceptatio* (can. 221). R. P.-F. M. C.-A. Fer.

ABDISHO: v. EBEDIESU.

ABD el-KADER (ʿAbd al-Qādir). – Emiro algerino, nato nel 1808 e morto nel 1883. Con la presa di Algeri nel 1830 e con l'occupazione successiva di qualche altra città, la Francia aveva posto fine al dominio turco in Algeria, ma non aveva creduto o potuto procedere rapidamente alla conquista dell'interno, ove le popolazioni erano rimaste in gran parte abbandonate a loro stesse. Come più volte è avvenuto in quelle regioni, indebolendosi o venendo a sparire una autorità di governo che le abbia dominate, l'elemento indigeno approfitta del momento favorevole per tentare la costituzione di un proprio stato autonomo; tendenza che si fa più viva se qualche condottiero abile e risoluto la impersona, e se motivi religiosi di reazione alla minaccia del dominio cristiano vengono a rafforzarla. Tali circostanze spiegano la rapida fortuna dell'emiro Abd el-Kader e la lunga e perigliosa lotta che egli sostenne contro la Francia nell'Algeria occidentale. Egli era nato presso Mascara (al-Maʿaskar), nella provincia di Orano, di antica famiglia sceriffa; fu educato con ogni cura e compì buoni studî musulmani sì da essere reputato un dotto. Suo padre Muḥyī 'd-dīn, godeva, insieme col figlio, di grande prestigio presso le popolazioni del nord della provincia, tanto più che la loro famiglia era sceriffiana ḥasanide, ossia discendente da Maometto per la linea di al-Ḥasan (v.). Nel 1832 alcune tribù offrirono al primo di esser loro capo, e non avendo egli accettato, proclamarono il figlio sultano, titolo al quale Abd el-Kader preferì quello di emiro. Così, atteggiandosi egli a condottiero della guerra santa contro gli infedeli invasori, si formò la prima base della sua potenza. Il generale

Desmichels, comandante di Orano, cadde nel vecchio errore di riconoscere tale autorità indigena, immaginando ch'essa potesse rappresentare un elemento d'ordine e di pace ed essere il tramite per l'incivilimento del paese. Il trattato che il Desmichels concluse con Abd el-Kader nel 1834 consacrava ufficialmente il potere di quest'ultimo, cioè l'esistenza di uno stato arabo nella zona oranese, eccetto che in alcuni posti occupati dai Francesi; tra i quali e l'emiro sembrava dovesse regnare una perfetta amicizia. Ma era pura illusione: l'ambizione spingeva Abd el-Kader a estendere il suo dominio su località e su popolazioni non previste dal trattato; ciò che determinò nuove ostilità che si protrassero con vario esito. Essendo prevalsa in Francia, dopo alcuni fatti d'arme sfavorevoli, l'idea dell'occupazione ristretta a pochi punti della costa, e quindi dell'abbandono dell'interno ai capi indigeni, si addivenne al famoso trattato della Tāfna (30 maggio 1837), che di fatto attribuiva il dominio di una buona parte dell'Algeria, ad Abd el Kader impegnandosi quest'ultimo in modo assai vago, a riconoscere la sovranità francese. Ingrandito di territorio e di prestigio, l'emiro attese a rafforzarsi meglio, a organizzare il suo stato e soprattutto a creare, con abili disposizioni, un esercito regolare da opporre agl'infedeli; deliberato in cuor suo, come sarebbe stato facile intendere ad ognuno che conoscesse la storia musulmana, a riprendere ben presto la guerra. Ricominciò questa nel 1839, e fu proseguita con accanimento ed eroismo per otto anni, attraverso aspri combattimenti, devastazioni, razzie, massacri e atrocità da ambe le parti. I Francesi portarono gli effettivi in Algeria fino a 110.000 uomini. Il merito della vittoria spetta al maresciallo Bugeaud e alla sua tattica che sostituiva in gran parte alla guerra di posizione le rapide mosse di colonne leggiere lanciate all'inseguimento delle forze di Abd el-Kader che, come quelle di Giugurta e di Tacfarinas nell'antichità, erano estremamente mobili e sfuggivano all'ordinaria tattica europea. In un primo tempo il Bugeaud riuscì a liberare il Tell oranese dall'emiro e a sospinger questo verso la regione degli altipiani; indi attese alla campagna contro il Marocco, ove Abd el-Kader si era rifugiato ottenendone aiuti: la campagna finì con la grande vittoria d'Isly e col trattato di Tangeri del 10 settembre 1844. Più tardi il Bugeaud domò la grande insurrezione del 1845-47 e gli ultimi sforzi dell'emiro, mettendo in moto un gran numero di colonne che per varî mesi traversarono a marce forzate in ogni senso il paese, dando un'accanita caccia al nemico, che, pratico dei luoghi, astuto e audace, si rendeva inafferrabile. Abd el-Kader dové rinunciare alla lotta e riparare nel sud, nella regione del Fighīg, abbandonato da gran parte dei suoi. Pur non essendo riuscito a catturarlo, il Bugeaud aveva distrutto il sogno dello stato arabo e determinata l'effettiva conquista di gran parte della regione; senza averne, com'è noto, la riconoscenza della patria, giacché, in seguito a varie spiacevoli vicende, dové dimettersi dalla sua carica e abbandonare l'Algeria. Abd el-Kader tentò nuove fortune nel Marocco, il cui sultano fu costretto a muovere contro di lui un esercito, che lo sospinse verso l'Algeria; qui, non trovando scampo, si arrese al generale Lamoricière. Fu internato per qualche tempo in Francia, poi liberato e autorizzato a ritirarsi in Oriente. Visse per lo più a Damasco, tenendo fede alla parola data di conservare un atteggiamento amichevole verso la Francia, che gli assegnò una pensione di 100.000 franchi, in seguito aumentata. Nei famosi massacri di cristiani compiuti il 9-12 luglio 1860 a Damasco dai musulmani e particolarmente dai Drusi, Abd el-Kader prese le difese dei cristiani e riuscì a salvarne 1500; quest'atto cavalleresco gli procurò la gran croce della Legion d'onore. Morì nel 1883 a Damasco; i suoi discendenti risiedono in Siria e portano il titolo di emiro.

Bibl.: P. Azan, *L'émir Abd el Kader*, Parigi 1925. F. Be.

ABD el-KRIM. – In realtà Ibn ʿAbd el-Kerīm ('Abd el-Kerīm è il nome del padre) o, in forma completa, Moḥammed ibn ʿAbd el-Kerīm el-Khaṭṭābī; ribelle marocchino che ha combattuto in questi ultimi anni contro la Spagna e la Francia. Venne eletto capo della repubblica del Rīf dalle tribù locali, che, resistendo ai tentativi di effettiva penetrazione degli Spagnoli nell'altopiano, finirono per costituire un loro stato in forma di repubblica. Dopo aver riportato successi contro gli Spagnoli, nel 1925 Moḥammed ibn ʿAbd el-Kerīm attaccò i Francesi nella vallata del Werghah e in altri punti del loro protettorato. Si combatté con varia vicenda nel detto anno e nei primi mesi del 1926, facendosi anche tentativi di accomodamento pacifico; trattative ufficiali furono iniziate nell'aprile a Oudjda (Wuǵdah), senza risultato; riprese nel maggio le operazioni, il ribelle finì per arrendersi incondizionatamente, fu trasportato a Tāzā e inviato in esilio con la sua famiglia in una delle isole Mascarene. Domata la rivolta, Francesi e Spagnoli procedevano ad operazioni di assestamento nelle relative zone, iniziando in pari tempo trattative per addivenire ad accordi circa la delimitazione delle sfere di influenza, la sorveglianza marittima ed il regime dei confini; trattative che portarono a una convenzione firmata a Parigi il 13 luglio 1926. F. Bè.

ʿABD al-MALIK (عبد الملك). – Il 2° califfo della dinastia degli Omayyadi (v.) (56-86 ègira = aprile 685-ottobre 705). Succeduto a 39 anni al padre Marwān, il restauratore della dinastia, ʿAbd al-Malik ne continuò l'opera di sottomissione dei ribelli, raggiungendo la completa pacificazione dell'impero, specialmente coll'aiuto del grande ministro al-Ḥaggiāǵ (v.). Proseguì le conquiste, estendendole specialmente nell'Africa del nord, prodromo dell'occupazione musulmana della Spagna. ʿAbd al-Malik fu il vero organizzatore dell'impero arabo: sotto di lui fu unificata l'amministrazione, che prima era pressoché autonoma nelle varie provincie e continuava, nei sistemi e perfino nella lingua, la tradizione bizantina e sasanide: l'arabo fu introdotto come sola lingua dell'amministrazione in luogo del greco e del pehlevico; le monete degli imperatori di Bisanzio e dei re persiani vennero sostituite con altre, recanti iscrizioni arabe. La tradizione storiografica araba ha serbato memoria della personalità energica, ma agile ed amabile del grande califfo, che si segnalò anche come buon poeta e oratore: qualità, queste, non infrequenti tra i sovrani musulmani.

Bibl.: *Enciclopedia dell'Islam*, Leida 1908 e segg., in edizioni francese, inglese, tedesca, I, pp. 51-52; L. Caetani, *Chronographia Islamica*, Parigi, [1912 e segg.], I, pp. 751-1036, 1040-41; v. anche omayyadi. Moltissimi aneddoti su ʿAbd al-Malik sono raccolti nella sezione a lui dedicata dell'opera storica *Ansāb al-ashrāf* di al-Balādhurī (v.), testo arabo edito da W. Ahlwardt (Greifswald 1883) e non tradotto finora in alcuna lingua europea. G. L. d. V.

ʿABD ul-MEGĪD I. – Sultano ottomano (1839-1861), 31° della serie, primogenito del sultano Maḥmūd II, nacque il 24 aprile 1823 e salì al trono il 2 luglio 1839. Quattro mesi dopo l'avvento al trono (3 novembre 1839) egli promulgò il *khaṭṭ-i sherīf* (rescritto imperiale) detto di Gülkhāneh (dal nome della località nel recinto del Serraglio di Costantinopoli, ove avvenne la cerimonia della lettura di esso), che costituisce uno degli atti più importanti nella storia recente della Turchia e il passo più deciso dell'impero ottomano sulla via della modernizzazione e del progresso. Le riforme promesse dal *khaṭṭ-i sherīf* di Gülkhāneh e conosciute sotto la denominazione di *tanẓīmāt* (plur. dell'arabo-turco *tanẓīm* che significa « ordinamento »), dovevano consistere in nuove istituzioni concernenti soprattutto questi tre punti: « 1° le garanzie che assicurino ai nostri sudditi una sicurezza perfetta quanto alla vita, all'onore ed agli averi; 2° un modo regolare di distribuire e prelevare le imposte; 3° un modo egualmente regolare per il reclutamento dei soldati e la durata del loro servizio ». Basta l'elenco di queste promesse per dare un'idea della situazione in cui versavano l'amministrazione e il governo dell'impero ottomano, che pure aveva già fatto grandi progressi sulla via delle riforme al tempo del predecessore e padre di ʿAbd ul-Megīd I, il sultano Maḥmūd II (1808-1839), che suole ritenersi come il primo iniziatore delle *tanẓīmāt*. Alcune di queste riforme ebbero infatti esecuzione, lentamente e imperfettamente, durante il lungo regno di ʿAbd ul-Megīd, il quale fu assistito dall'ingegno e dall'energia di ministri imbevuti di principî moderni come Reshīd Pascià (morto nel 1858), ʿĀlī e Fu'ād Pascià. Nel 1845 fu istituito il ministero dell'istruzione (*maʿārif naẓāretī*) e si iniziò la costruzione dell'edificio per l'università (*dār ul-funūn*); fu emanato nel 1850 un codice di commercio sul modello francese, si istituirono tribunali misti per giudicare le cause commerciali, si fissarono norme per il pagamento delle imposte, il servizio militare e l'amministrazione delle grandi provincie (allora dette *eyāleh*). L'applicazione delle riforme era, oltre che un bisogno interno, una necessità di politica estera, poiché le inframmettenze degli stati europei, specialmente della Russia, si basavano appunto sulle cattive condizioni dell'amministrazione ottomana e sulla proclamata incapacità del governo a far valere l'ordine e la giustizia. Dopo il congresso di Parigi, che portò la Turchia, vittoriosa nella guerra di Crimea, nel consesso delle Potenze civili, il sultano emanò il famoso firmano (*khaṭṭ-i humāyūn*) del 18 febbraio 1856, che, continuando i principî riformatori dell'atto di Gülkhāneh, proclamava per la prima volta la libertà dei culti e l'eguaglianza di tutti i sudditi senza distinzione di religione, stabiliva un nuovo ordinamento delle imposte e ammetteva al servizio militare i non musulmani. Va notato che, se la loro applicazione

incontrò difficoltà, ciò dipese, oltre che dagli ostacoli esterni, dall'apatia dei sudditi e dall'opposizione di reazionarî e conservatori.

Il regno di 'Abd ul-Megīd I fu agli inizî agitato per la questione egiziana, lasciata insoluta da Maḥmūd II. Nel 1840 si radunò a Londra una Conferenza, alla quale parteciparono l'Austria, la Prussia, la Francia e l'Inghilterra; mentre la Francia era disposta a chiedere per Moḥammed (Meḥmed) 'Alī, oltre l'Egitto, il governo della Siria, l'Inghilterra sosteneva le ragioni della Porta, che assunse perciò di fronte al ribelle Pascià un atteggiamento più energico. Ibrāhīm Pascià, che occupava la Siria, fu alla fine del 1840 battuto dalle truppe tedesche, inglesi e turche e costretto a sgombrare anche la Palestina e a ritirarsi in Egitto. Col firmano del 13 febbraio 1841 fu riconosciuto a Moḥammed 'Alī ed ai suoi successori il pascialato autonomo d'Egitto, con obbligo di tributo annuo.

La guerra di Crimea (1854-55), provocata dalla Russia per la protezione dei luoghi santi e dei principati di Valacchia e Moldavia, fu vinta dagli alleati inglesi, francesi, piemontesi e turchi. Il tentativo di abolire le Capitolazioni fallì; ma le Potenze s'impegnarono nel congresso di Parigi a rispettare l'integrità dell'impero ottomano.

Nonostante questi successi l'impero ottomano era minacciato inesorabilmente dalla sua composizione eterogenea: diversità di razze, di religione, di costumi e di mentalità. Gli ultimi anni di 'Abd ul-Megīd furono turbati dai movimenti autonomistici; i Romeni della Valacchia e della Moldavia si unirono nel 1859 sotto un principe indipendente; 'Abd ul-'Azīz il 2 dicembre 1861 riconobbe l'indipendenza della Romenia. La rivolta dei Drusi e i massacri dei cristiani a Damasco nel 1860 provocarono l'energico intervento della Francia e l'indebolimento del prestigio ottomano in tutta la Siria, specialmente nel Libano, al quale fu giocoforza concedere un regime privilegiato (5 giugno 1861).

'Abd ul-Megīd fu amante del fasto; molte iscrizioni ricordano edifici fatti costruire al suo tempo nei varî paesi dell'impero; a Costantinopoli fece edificare il palazzo imperiale di Ḍōlmah Bāghčeh, la Scuola militare e la Scuola di marina. Ostentava gusti e idee moderne, conosceva il francese. Morì il 25 giugno 1861; gli succedette il fratello 'Abd ul-'Azīz.

Bibl.: A. Ubicini, *Lettere sulla Turchia* (trad. di F. Zappert, Milano 1853); E. Engelhardt, *La Turquie et le Tanzimat*, voll. 2, Parigi 1882-1883; E. Driault, *La question d'Orient*, 6ª ed., Parigi 1914; N. Jorga, *Geschichte des osmanischen Reiches*, Gotha 1913, V, pp. 388-531, con abbondante bibliografia. Tra gli storici ottomani: Kāmil Pascià, *Ta'rīkh-i siyāsī*, ecc., Costantinopoli 1910, III, pp. 185-233; Aḥmed Rāsim, *'Osmānlī ta'rīkhī*, Costantinopoli 1910, IV, pagine 1915-2119. E. Ros.

'ABD ul-MEGĪD II. – Califfo ottomano (1922-1924), il primo e l'ultimo ch'ebbe tale titolo senza l'altro di sultano. Nato il 30 maggio 1868, secondogenito del sultano 'Abd ul-'Azīz; fu eletto « Califfo dei musulmani » dalla Grande assemblea nazionale turca di Angora il 18 novembre 1922 in seguito alla fuga di Meḥmed VI da Costantinopoli (17 novembre 1922). Già il 1° novembre di quell'anno la Grande assemblea nazionale turca aveva deliberato la separazione del sultanato dal califfato e l'abolizione del sultanato ottomano. 'Abd ul-Megīd ricevette il riconoscimento e l'omaggio di gran parte del mondo musulmano; ma presto la sua posizione di califfo antistorico e illegittimo, quasi « capo spirituale » dell'Islām, apparve insostenibile. La Grande assemblea, con il pretesto che 'Abd ul-Megīd cospirasse ai danni della sovranità nazionale turca, abolì il califfato ottomano (3 marzo 1924). 'Abd ul-Megīd all'alba del 4 marzo abbandonò il palazzo di Ḍōlmah Bāghčeh a Costantinopoli, dove aveva preso dimora, e venne in Svizzera, poi in Italia (S. Remo), quindi si stabilì a Nizza. Egli non ha rinunciato al suo titolo di califfo, benché soltanto i suoi intimi glielo riconoscano.

Bibl.: *Oriente moderno* (rivista mens. dell'Ist. per l'Oriente di Roma), II-VII (1922-1927); si veda specialmente l'articolo di C. A. Nallino, *La fine del così detto Califfato ottomano*, riv. cit., IV (1924), pp. 137-153. E. Ros.

ABDON E SENNEN, santi. – Martiri a Roma, di cui sono sicuri solo l'esistenza ed i nomi, di colore orientale. La *Passio* latina non ha nessun valore storico. Il più antico documento che faccia menzione dei due Santi, e che attesti il loro culto nella Chiesa romana, è la *Depositio martyrum* del « cronografo del 354 »: *III kal. augusti Abdos et Semnes in Pontiani, quod est ad Ursum pileatum*. La notizia si ritrova nel martirologio geronimiano. L'indicazione del cimitero di Ponziano, dove si celebrava il loro anniversario, è confermata dagli antichi itinerarî delle tombe dei martiri romani. Si crede che le loro reliquie abbiano riposato per qualche tempo nel sarcofago di mattoni scoperto dal Bosio nella camera situata ai piedi della scala d'entrata della catacomba. Questa tomba è sormontata da un affresco, in cui i due Santi sono rappresentati vestiti d'una specie di costume orientale, cioè d'un alto cappuccio ripiegato a forma di berretto frigio, e d'un mantello, agganciato sul petto, che s'apre su di una tunica. Il Cristo di cui si scorge la mezza figura al disopra di una nuvola, depone una corona sui capi dei Santi (*SCS ABDO* e *SCS SENNE*). Ai lati si vedono in attitudine di oranti due altri Santi vestiti differentemente: a destra *SCS M(ilix)*, a sinistra *SCS BI(n)CENTIVS*. I nomi si leggono nel basso dell'affresco. Secondo un'iscrizione nella parte superiore, la pittura è stata eseguita a spese di un Gaudiosus. Le date estreme attribuite a questo affresco sono la metà del VI (Marucchi e Wilpert) e il VII-IX secolo (Lefort). Al disopra del cimitero di Ponziano fu innalzata una chiesa, oggi totalmente sparita, che fu restaurata dal papa Adriano I (fine del sec. VIII). Un altro santuario fu eretto, sotto lo stesso vocabolo, fra il Colosseo e S. Maria Nuova: la più antica notizia che ne abbiamo è del 1127, l'ultima del 1566; fu completamente distrutto poco dopo. Diverse chiese in Italia e in altri paesi, specialmente in Francia, pretendono di possedere delle reliquie d'Abdon e di Sennen. La *Translatio ab urbe Romana ad monasterium Arulense* (Arles-sur-Tech, nei Pirenei orientali) è un racconto fantastico. La festa di Abdon e Sennen, nel martirologio romano, ricorre il 30 luglio.

Bibl.: *Bibliotheca hagiographica latina*, Bruxelles 1898-1899, nn. 6-8; *Acta Sanctorum*, Anversa 1731, *Julii*, VII, p. 130 segg.; G. P. Kirsch, *Der stadtrömische christliche Festkalender im Altertum*, Münster i. W. 1924, p. 25 segg.; J. Wilpert, *Die römischen Mosaiken und Malereien der kirchlichen Bauten vom IV-XIII Jahrhundert*, II, 2ª ed., Friburgo in B. 1917, p. 946 segg.; B. Manna in *Bullettino della Commissione archeologica comunale* di Roma, LII (1924), p. 163 segg.; Chr. Huelsen, *Le Chiese di Roma nel Medioevo*, Firenze 1927, p. 163 segg. G. Si.

'ABD al-QĀDIR al-GĪLĀNĪ. – In forma più completa, Muḥyī ad-dīn 'Abd al-Qādir ibn Abī Ṣāliḥ Genkī Dōst al-Gīlānī (الجيلاني od الكيلاني), famoso santo dell'islamismo, nato in un villaggio della provincia persiana del Gīlān (lungo le rive meridionali del Mar Caspio) nel 470 o 471 dell'ègira (1077-1078 o 1078-1079 d. C.). Gli si attribuisce la discendenza da al-Ḥasan, figlio di Fāṭimah (la figlia di Maometto) e del Califfo 'Alī, ossia la qualità di sceriffo. A 18 anni andò a stabilirsi definitivamente a Baghdād, onde agli altri suoi nomi gli fu aggiunto quello di al-Baghdādī (« il baghdadino »). Sotto la guida dei più reputati maestri, vi studiò la filologia araba, il diritto secondo la scuola o sistema ḥanbalita, e tutto il complesso delle scienze religiose musulmane, incluso il ṣūfismo od ascetico-mistica. Nel 521 èg. (1127 d. C.) cominciò la predicazione al pubblico con grande efficacia; nel 528 èg. (1134 d. C.) divenne pubblico professore di diritto ḥanbalita, di esegesi del Corano, di tradizioni concernenti Maometto (*ḥadīth*) e di ṣūfismo; e in quest'ultimo campo apparve così valente direttore di coscienze, da radunare intorno a sé un gran numero di devoti ed entusiasti discepoli e da dar vita così alla prima vera confraternita mistica musulmana, quella che dal suo nome fu chiamata *Qādiriyyah* e che esiste ancor oggi in tutto il mondo musulmano. Morì a Baghdād nel 561 èg. (1166 d. C.). Compose in arabo alcuni scritti di etica religiosa e di ṣūfismo moderato, e molti sermoni; inoltre gli si attribuiscono poesie arabe mistiche, alquanto lontane dal ṣūfismo temperato delle sue prose. Già in vita gli furono attribuite azioni miracolose (*karāmāt*); infinite altre continuano ad essergli attribuite La grandissima diffusione della sua confraternita al-Qādiriyyah (rappresentata anche in tutte le nostre colonie e particolarmente nella Somalia) ha reso 'Abd al-Qādir al-Gīlānī forse il santo più popolare dell'islamismo; in Egitto egli è considerato uno dei quattro sommi santi (*quṭb*) che siano mai esistiti (gli altri tre sono Aḥmad ar-Rifā'ī, Aḥmad al-Badawī e Ibrāhīm ad-Dasūqī); nell'Africa settentrionale ad occidente della Tripolitania egli è il patrono di numerosissimi villaggi e alla sua memoria sono eretti molti edifizî su alture dominanti; in onore suo vengono dati assai di frequente, nell'Algeria e nel Marocco, i nomi personali di 'Abd al-Qādir, Qwīder, Gilālī, Gellūl, Baghdādī, tutti derivati dai varî nomi del santo. Non di rado nostri sudditi somali, ascritti alla confraternita al-Qādiriyyah, affrontano il lungo viaggio sino a Baghdād per fare una visita pia alla tomba del santo e recarvi doni.

Bibl.: All'infuori dei testi biografici arabi (tra i quali particolarmente importante la biografia composta dà adh-Dhahabī, edita, tradotta in inglese ed illustrata con copiose note da D. S. Margoliouth nel *Journal of the Royal Asiatic Society* di Londra, 1907, pp. 267-310), e oltre le opere europee che trattano di confraternite mistiche musulmane, si veda Trumelet, *Les saints de l'Islam*, Parigi 1881, pp. 287-303 (per l'Algeria); E. Doutté, *Notes sur l'Islâm maghribin* in *Revue de l'histoire des religions*, XLI (1900), pp. 58-59; T. Andrae, *Die Person Muhammeds*, Upsala 1917 (*Archives d'études orientales*, XVI), pp. 164-169, 338-339. C. A. N.

ʿABD ar-RAḤMĀN (عبد الرحمٰن). – Nome di cinque sovrani omayyadi della Spagna.

1. ʿAbd ar-Raḥmān I, figlio di un figlio del califfo omayyade Hishām, fu il solo Omayyade sfuggito alla strage della famiglia per opera di Abū 'l-ʿAbbās nel 132 ègira = 750 d. C. (v. omayyadi; ʿabbāsidi). Errò a lungo nell'Africa settentrionale, ospitato dalle tribù arabe rimaste fedeli agli antichi sovrani, finché, passato in Ispagna, gli riuscì di stabilire il suo dominio su Cordova (138 = 756) e poi sull'intera Spagna musulmana. In mezzo a gravi difficoltà, cagionate dall'opposizione dell'aristocrazia araba e dall'irrequietezza dell'elemento berbero, seppe non solo mantenersi sul trono, ma organizzare lo stato e consolidare la sua dinastia. Proseguì la marcia verso settentrione, scontrandosi con successo coi Franchi di là dall'Ebro, ma non gli riuscì di ritogliere definitivamente a Carlo Magno le conquiste da questo fatte. Morì nel 172 ègira = 788 d. C.

2. ʿAbd ar-Raḥmān II, pronipote del precedente e 4° principe (emiro) di Cordova, protesse le scienze, le lettere e le arti (206-238 ègira = 822-852 d. C.).

3. ʿAbd ar-Raḥmān III, nipote in quinto grado del precedente e 8° emiro di Cordova, si proclamò califfo, probabilmente spinto dall'esempio del califfato fāṭimida (v. califfato; fāṭimidi). Durante il suo lunghissimo regno (300-350 ègira = 912-961 d. C.) assicurò la pace e la prosperità interna e rafforzò la potenza del regno arabo di Spagna; protettore degli studî e delle arti, edificò la grande moschea *az-Zahrā'* «la Splendida» (v. cordova), fondò una scuola di studî superiori e una biblioteca, procurò alla Spagna il primo posto tra gli stati musulmani per splendore di civiltà. Lo assistette a lungo nella sua attività politica, amministrativa e culturale il suo celebre ministro al-Manṣūr (Almanzor [v.]).

4. ʿAbd ar-Raḥmān IV, 13° emiro e 6° califfo (408 èg. = 1018 d. C.).

5. ʿAbd ar-Raḥmān V, 14° emiro e 7° califfo (414 èg. = 1023 d. C.). Questi due ultimi, entrambi pronipoti di ʿAbd ar-Raḥmān III, la cui successione è interrotta dall'occupazione del trono per parte di pretendenti ribelli, appartengono all'ultima fase della decadenza del califfato di Cordova e i loro brevissimi regni sono storicamente insignificanti. G. L. d. V.

ʿABD ur-RAḤMĀN KHĀN. – Emiro dell'Afghānistān, avo dell'emiro attualmente regnante Amānullāh, nato circa il 1844, morto il 1° ottobre 1901. Dopo una giovinezza agitata, in aperta ribellione contro l'emiro Shīr ʿAlī, suo zio, che ripetutamente sconfisse, ma dal quale fu a sua volta sconfitto, sì da dover cercare rifugio presso le autorità militari russe del Turkestān, ʿA. giunse al trono nel 1880 col favore dell'Inghilterra, in seguito alla guerra anglo-afghāna del 1879-80, nella quale Shīr ʿAlī trovò la morte, e il figlio e successore di lui Yaʿqūb fu detronizzato ed esiliato dagli Inglesi. Dotato di scarsa cultura, ma di pronta intelligenza e di fine senso politico, seppe mantenere l'accordo coll'Inghilterra, ma al tempo stesso si destreggiò con la Russia, tendendo a sfruttare la rivalità delle due grandi potenze per garantire l'indipendenza del proprio regno. Nonostante le numerose ribellioni contro cui ebbe a combattere, gli riuscì di mantenere il suo dominio effettivo su tutto il territorio, tenendo in rispetto le tribù nomadi; organizzò l'esercito, diede impulso al commercio e all'industria, sicché può a buon diritto essere ritenuto come il primo iniziatore del risorgimento afghāno. Lasciò un'interessante autobiografia, che è stata tradotta in inglese.

Bibl.: *Enciclopedia dell'Islam*, Leida 1908 e segg., in edizioni francese, inglese, tedesca, I, pp. 61-65. V. anche afghānistān. G. L. d. V.

ABDUCENTE, nervo. – Sesto paio dei nervi cranici (detto anche *oculo-motore esterno*), appartenente al gruppo dei nervi motori del globo oculare. L'origine apparente è nel solco bulbo-protuberanziale, quella reale in due nuclei (principale e accessorio) al disotto del pavimento del quarto ventricolo; penetra nell'orbita attraverso la fessura sfenoidale e termina nel muscolo retto esterno dell'occhio (v. anche cranici, nervi; diplopia). A. Pal.

ʿABDUH: v. muḥammad ʿabduh.

ʿABD al-WĀDITI, detti in arabo *Banū ʿAbd al-Wād*. – È il nome di una dinastia di origine berbera appartenente alla omonima frazione del gruppo dei Zenātah, che nella prima metà del sec. XIII, mentre decadeva e poi scompariva del tutto l'impero almohade, riuscì a costituirsi un suo dominio nel Maghrib centrale, con capitale Tlemcen (Tilimsān); dominio che secondo le date comunemente accolte durò dal 1239 al 1554 (637-962 èg.). Essi si chiamano anche Zayyāniti (in francese *Zeïanides*, in arabo *Banū Zayyān*), dal nome di un loro antenato. Fondatore della dinastia fu Yaghmurāsan Zayyān, rude e valoroso guerriero, prima vassallo fedele degli Almohadi, poi, desideroso di liberarsi della loro sovranità, loro nemico; vittorioso, contro il principe almohade as-Saʿīd, nella battaglia di Tāmzezdekt (1248). Egli stesso ed i suoi successori si trovarono coinvolti nelle interminabili lotte fra le tre dinastie regnanti nella Barberia centrale e occidentale nei secoli XIII-XVI (Ḥafṣidi, ʿAbd al-Wāditi e Merīnidi), lotte complicate dai contrasti fra Arabi e Berberi, e fra l'una e l'altra tribù, le quali gettarono quelle regioni nella più completa anarchia, impedendo che si formasse una possente unità statale. Nel sec. XVI gli ʿAbd al-Wāditi si trovarono di fronte nuove forze fra loro in lotta, gli Spagnuoli stabilitisi ad Orano e i Turchi di Algeri. Occupata da questi Tilimsān, l'ultimo principe zayyānita verso il 1554 si rifugiò presso gli Spagnuoli, e morì poco dopo, lasciando un figlio che fu tenuto a battesimo da Carlo V. Questo figlio prese il nome di Carlos, e visse in Spagna.

Bibl.: A. Bel, *Histoire des Beni ʿAbd el-Wâd, rois de Tlemcen*, Algeri 1904-1913, voll. 2 (testo arabo e versione francese annotata della cronaca di Abū Zakariyyā' Yaḥyà ibn Khaldūn). F. Be.

ABE (*Ἄβαι, Abae*). – Antica città della Focide, situata, secondo Pausania, a sinistra della strada tra Orcomeno di Beozia e Opunte; era famosa per un antichissimo oracolo di Apollo, originariamente onorato alla pari dei più grandi santuarî del dio: consultato da Creso, è nominato da Sofocle insieme con quelli di Delfi e di Olimpia; grandiose statue, costruite dai Focesi dopo la loro vittoria sui Tessali, furono spartite a metà tra Delfi ed Abe. Bruciato dai Persiani, l'oracolo tuttavia continuò ad essere consultato, quasi immediatamente da Mardonio, in seguito dai Tebani prima della battaglia di Leuttra; nuovamente distrutto durante la Guerra sacra, ottenne tuttavia speciali favori dai re di Macedonia, come pure dai Romani; Adriano vi fondò anzi un nuovo piccolo tempio accanto al tempio più antico. Le rovine della città, vicino al moderno villaggio di Exarcho, mostrano una duplice cinta, a mura poligonali, in cui è conservata una bella porta; nel santuario di Apollo, esternamente alla città, si sono rinvenuti i resti dei due templi e di un portico.

Bibl.: W. M. Leake, *Travels in North. Greece*, II, Londra 1835, p. 163 seg.; C. Busian, *Geogr. v. Griechenland*, Lipsia 1862-1868, I, p. 16 seg.; Yorke in *Journ for Hellenic Studies*, XVI (1896), p. 291 segg. D. Le.

ABECEDARÎ, Carmi. – Con questo nome si chiamano taluni componimenti poetici, generalmente ritmici, non rari nella letteratura latina medievale, nei quali le lettere iniziali delle diverse strofe si susseguono nell'ordine alfabetico, di modo che la prima parola della prima strofa comincia per A, quella della seconda per B, quella della terza per C, e così di seguito. Qualche volta, in componimenti che non hanno ripartizione strofica, le lettere dell'alfabeto si susseguono all'iniziale dei singoli versi, come avviene per esempio in un ritmo che si cantava nelle scuole romane ai tempi di Gregorio Magno (*Audite pueri quam sunt dulces litterae*). Può anche avvenire, in componimenti strofici, che l'iniziale del primo verso sia ripetuta a capo di tutti gli altri versi della medesima strofa, come nel ritmo *De accipitre et pavone* (sec. IX). Infine si dà anche il caso che le singole lettere dell'alfabeto si ripetano a capo di più strofe, come nel *Lamentum poenitentiae* (sec. VII), falsamente attribuito a Isidoro di Siviglia. Il più antico esempio di carme abecedario sembra essere il *Psalmus contra partem Donati*, composto da S. Agostino nel 393. Perché gli errori e i torti dei donatisti s'imprimessero nella mente del popolo, S. Agostino, com'egli stesso ci spiega, volle scrivere un carme che potesse essere facilmente imparato e cantato. Trascurò perciò le regole della versificazione dotta, e costrusse i suoi versi ritmicamente; vi applicò sistematicamente la rima (un'unica rima monosillaba in *-e*); e alle diverse strofe, divise da un ritornello, diede iniziali disposte in ordine alfabetico. Ritmo e rima si trovano dunque già in questo primo carme abecedario, come in gran parte di quelli che furono composti più tardi. Scrissero carmi abecedarî Commodiano, Sedulio, Venanzio Fortunato, Beda, Paolo Diacono, Paolino d'Aquileia, ecc. Molti, sacri e profani, ci son giunti senza nome d'autore. Fra questi, alcuni hanno interesse storico, come l'elogio della città di Milano, composto da un chierico milanese (circa 740); o l'invettiva d'un chierico veneziano contro le pretese del patriarcato d'Aquileia (circa 845); o l'imprecazione contro Benevento per la proditoria cattura dell'imperatore Ludovico II (871). Altri, come il ritmo *Alexander puer magnus* ... (sec. IX), hanno importanza notevole per la storia delle tradizioni o delle leggende medievali. A. Mon.

ABECEDARIANI (lat. *Abecedarii*). – Soprannome affibbiato per antifrasi (quasi difensori dell'ABC) a quegli Anabattisti, che, come Nicola Storch (Zwickau, 1522) e per un certo tempo Carlostadio, esagerando il principio luterano della ispirazione interna concessa a ciascun fedele, insegnavano esser perfetto chi ad essa unicamente attingesse le proprie cognizioni, ignorando del rimanente, non solo lo scritto della Bibbia, ma fin le lettere dell'alfabeto.

Bibl.: Non esiste monografia; fra le opere che trattano degli anabattisti: cfr. Meshovius, *Historiae anabaptisticae*, Colonia 1617, c. 1. U. M.

ABEELE, Jodocus Sebastiaen van den. – Pittore belga a olio e all'acquarello, nato a Gand il 21 gennaio 1797, morto il 23 febbraio 1855; trattò soggetti storici ed eseguì ritratti, paesaggi e scene di genere. Fu allievo di van Huffel a Gand, e poi di L. David a Bruxelles; partì nel 1819 per Parigi, dove lavorò per quattro anni nello studio di Gros; e quindi viaggiò in Italia dal 1824 al 1826, rimanendovi, secondo l'Immerzeel, fino al 1836, nel quale anno tornò certamente a Gand e fu nominato professore di quell'Accademia. Opere importanti di lui si conservano specialmente nel convento romano di Aracoeli.

Bibl.: Immerzeel, *De Levens en Werken der Hollandsche en Vlaamsche Kunstschilders, Beeldhouwers, Graveurs en Bouw-meesters*, 1842. A. La.

ABEGG, Julius Friedrich Heinrich. – Giurista tedesco nato nel 1796 a Erlangen, morto a Breslavia nel 1868. Si dedicò fin dai primi anni agli studî giuridici nelle università di Erlangen e di Heidelberg: fu allievo del Feuerbach e più tardi, a Berlino, seguì i corsi di Savigny e di Hegel. Entrato nella carriera universitaria, insegnò successivamente a Königsberg e a Breslavia. Le opere dell'Abegg riguardano quasi esclusivamente il diritto e la procedura penale. Le principali sono: *System der Criminalrechtswissenschaft*, Königsberg 1826; *Die verschiedenen Strafrechtstheorien in ihrem Verhältnisse zu einander und zu dem positiven Rechte und dessen Geschichte*, Neustadt a. d. O. 1835; *Lehrbuch der Strafrechtswissenschaft*, Neustadt a. d. O. 1836.

Bibl.: *Allgem. Deutsche Biogr.*, s. v.

ABEILLE, Johann Christian Ludwig. – Organista, pianista e compositore, nato a Bayreuth il 20 febbraio 1761, morto a Stoccarda il 2 marzo 1838. Studiò specialmente a Stoccarda. Essendo già dal 1782 membro dell'orchestra privata del duca del Württemberg, egli ne fu nominato maestro direttore nel 1802, alla morte dello Zumsteeg, ed ebbe in seguito anche la nomina di organista della Cappella ducale. L'A. compose un considerevole numero di opere strumentali, specialmente concerti, per clavicembalo solo o per clavicembalo e strumenti ad arco, e due opere: *Amor und Psyche* (*Singspiele*) rappresentata nel 1801, e *Peter und Aennchen* (1809). Ma la maggior rinomanza gli venne dai suoi molti *Lieder*, alcuni dei quali si cantano tuttora. I. P.

ABEKEN, Bernhard Rudolf. – Letterato e filologo tedesco, nato a Osnabrück nel 1780. Studente a Jena, conobbe personalmente Goethe e Schiller; e, dopo la morte di Schiller, nel 1808 fu nominato precettore dei figli di lui. Ritornato nel 1815 alla sua città nativa, vi passò il resto della vita, professore, e poi direttore, di quel ginnasio; e di lui si ricorda che, messo a riposo a 83 anni, non volle mai privarsi totalmente dell'insegnamento, ma continuò a leggere Sofocle e Cicerone insieme con i suoi alunni fino a poche settimane prima della morte. Fu una personalità modesta, ma umanisticamente armonica e amabile, sempre pervasa di schietto entusiasmo, nella vita come negli studî. Curò con amore e coscienza un'edizione completa degli scritti di Justus Möser (1842-43, voll. 10); dedicò a Goethe due fresche e simpatiche memorie: *Ein Stück aus Goethes Leben* (1848), e *Goethe in den Jahren 1771-1775* (1861); e del culto devoto che professò per Dante, sono documento i suoi studî sulla *Commedia*: *Beiträge zum Studium der Göttlichen Comoedie Dantes* (1826). Morì il 24 febbraio 1866. Il maggiore dei suoi figli, Wilhelm Ludwig A. (1813-1843) fu dotto archeologo, che dimorò a lungo a Roma, occupato in indagini di mitologia e di storia italica preromana, e lasciò un pregevole studio sull'età degli Etruschi: *Mittelitalien vor den Zeiten der römischen Herrschaft, nach den Denkmälern* (1843).

ABEL, Sir Frederick Augustus. – Chimico inglese, nato a Londra il 17 luglio 1827, morto nel settembre 1902. Iniziò i suoi studî di chimica nel *Royal College of Chemistry* sotto la guida di A. W. Hofmann, che lo nominò poi suo assistente. In seguito successe a Faraday nell'insegnamento della chimica nella reale accademia militare inglese, dove rimase fino al 1854, anno in cui fu nominato chimico del ministero della guerra. Nel 1888 ebbe la presidenza della commissione reale nominata dal governo inglese per lo studio dell'utilizzazione militare delle polveri senza fumo.

Sono specialmente noti i suoi lavori sulle sostanze esplosive: sulla manifattura del nitrocotone, specialmente per quel che riguarda il processo della sua stabilizzazione; sulla cordite, il cui uso fu da lui proposto, nel 1891, al governo britannico. Fece ancora studî sulle polveri nere insieme ad Andrew Noble.

Ad Abel si deve poi un apparecchio per la determinazione del punto di infiammabilità del petrolio: anche oggi l'*apparecchio Abel* è usato come apparecchio ufficiale per questa determinazione in quasi tutti gli stati. Si occupò anche della fabbricazione degli acciai e gli fu, per questi studî, conferita, nel 1897, la medaglia Bessemer.

Appartenne alla *Royal Society* fin dal 1860, ebbe la medaglia reale nel 1887. Fu presidente di molte importanti società scientifiche. Fu creato nobile nel 1891 e fatto baronetto nel 1893. Delle sue opere sono da ricordarsi principalmente: *Handbook of Chemistry* (con C. L. Bloxam); *Modern History of Gunpowder* (1866); *Guncotton* (1866); *On explosive agents* (1872); *Electricity applied to explosive Purposes* (1884). Li. Mo.

ABEL, Karl Friedrich. – Compositore e famosissimo sonatore di viola da gamba. Figlio di quel Cristiano Ferdinando, gambista e violoncellista della cappella di corte di Köthen, per il quale sembra siano state scritte le *Suites* per violoncello solo di G. S. Bach, nacque a Köthen nel 1725 e morì a Londra il 20 giugno del 1787. Educato alla scuola di G. S. Bach, a Lipsia, ottenne, poco più che ventenne, un posto nell'orchestra di corte di Dresda, allora diretta dall'Hasse, e vi rimase fin verso il 1759, quando si recò a Londra e vi diede il primo di una lunga serie di concerti, presentandosi come compositore, violinista e clavicembalista (si dice che sapesse sonare con rara facilità anche altri strumenti, fra i quali il corno). La rinomanza rapidamente conquistata gli valse il titolo di musicista di camera della regina Carlotta, con la retribuzione di duecento sterline all'anno. Nel 1762 si associò, sempre a Londra, a Giovanni Cristiano Bach per la organizzazione e direzione di concerti che continuarono a essere dati, in varie sedi, sino alla morte del Bach, avvenuta nel 1782. In quei concerti furono per la prima volta eseguite in Inghilterra molte delle sinfonie di Haydn. Nel 1783 l'Abel tornò in Germania, e da qui di nuovo a Londra nel 1785, per riprendere i suoi concerti, l'ultimo dei quali egli diede un mese prima della sua morte, avvenuta nel maggio del 1787. L'Abel lasciò numerose composizioni strumentali, sinfonie, *ouvertures*, concerti, quartetti e sonate. Per la grande copia e varietà delle invenzioni e degli artifici strumentali che contengono, son composizioni che possono testimoniare della grande abilità di esecutore del loro autore, il quale ebbe infatti fama indiscussa di eccellente concertista di viola da gamba soprattutto, ma anche di clavicembalista. Per quel che riguarda la loro sostanza musicale e le loro forme, il comune giudizio è che abbiano un valore piuttosto scarso, nonostante che anche un intenditore come il Kockel abbia potuto attribuire una sinfonia dell'Abel a Mozart.

Un fratello dell'Abel, Leopold August, fu anche musicista: buon violinista, e compositore stimato, più che per una sua *Sinfonia a otto voci*, per una raccolta di studî per violino. Nato a Köthen nel 1717, fu allievo del padre e di Franz Benda, fece parte dell'orchestra del teatro di Brunswick, e fu poi direttore dell'orchestra di corte del principe di Schwarzburg-Sondershausen, del margravio di Schwedt e del duca di Schwerin. Morì a Ludwigslust il 25 agosto del 1794. I. P.

ABEL, Niels Henrik. – Matematico norvegese, nato a Findö il 5 agosto 1802, morto a Froland il 6 aprile 1829. Durante la breve vita, travagliata della povertà e dalla malferma salute, poté compiere opere mirabili che gli assicurarono fama duratura.

Fu un autodidatta. Sulle opere dei grandi matematici (specie Eulero e Lagrangia), più che all'università di Cristiania frequentata interrottamente dal 1821 al 1825, maturarono le idee che ispirarono la sua opera futura. Nel 1825 ottenne dal governo norvegese una pensione biennale per perfezionarsi all'estero. Fu dal settembre 1825 al febbraio 1826 a Berlino, dove entrò in amichevoli rapporti con Crelle, il quale iniziava allora la pubblicazione del noto giornale di matematica portante il suo nome. Il Crelle, riconosciuto subito il grande valore del giovane norvegese, ne accettò varî lavori nel giornale. In seguito Abel si recò a Parigi dove rimase dal luglio al dicembre 1826. Non vi trovò tuttavia le accoglienze cordiali che aveva avuto a Berlino, e il Cauchy,

che dominava allora la scuola francese, non parve apprezzare dovutamente il genio di Abel, tanto che il manoscritto di una delle sue memorie più importanti, che il Cauchy avrebbe dovuto presentare all'Accademia di Parigi, rimase a lungo dimenticato, e fu pubblicato solo nel 1841 per cura del Libri. Nella prima metà del 1826, dopo un nuovo soggiorno a Berlino, Abel ritornò in patria, dove visse miseramente, finché ottenne, sul principio del 1828, un provvisorio e modesto incarico di insegnamento all'accademia militare e successivamente all'università di Cristiania. La malattia polmonare, che da qualche tempo lo affliggeva, lo costrinse però alla fine di quell'anno a sospendere l'insegnamento e lo trasse alla tomba l'anno dopo, mentre gli stava per arrivare l'invito a coprire una cattedra all'università di Berlino, ove avrebbe trovato finalmente quella tranquillità di spirito che non poté mai raggiungere.

Dei lavori di Abel alcuni sono dedicati alle equazioni algebriche e in particolare alla questione della irresolubilità per radicali di una equazione di grado superiore al quarto. La risoluzione delle equazioni di 3° e 4° grado, gloria della scuola italiana (prima metà del sec. XVI), aveva suscitato tentativi di trattare con metodi analoghi le equazioni di grado superiore. Abel dimostra l'impossibilità di costruire, con operazioni razionali ed estrazioni di radici eseguite a partire dai coefficienti di una equazione generale di grado superiore al 4°, un'espressione che la soddisfi, fornendo così una risposta negativa ad una questione che si trascinava da tre secoli. È da avvertire però che in questa dimostrazione egli fu preceduto di quindici anni dal matematico e medico modenese Paolo Ruffini. L'Abel conobbe il lavoro del Ruffini soltanto prima di redigere l'ultima fra le memorie che egli dedicò all'argomento, e non ritenne superfluo pubblicare tale memoria, sembrandogli oscura e forse non esauriente la dimostrazione del suo predecessore. Questa, nella sua ultima forma, fa, in realtà, grande onore all'acume del Ruffini, ma lascia in ombra un punto, sul quale il ragionamento dell'Abel ha gettato piena luce.

Esistono equazioni particolari di grado arbitrariamente alto che sono risolubili per radicali. Abel ne segnala una classe notevole. Sono equazioni (dette poi *abeliane*) in cui ciascuna radice può ottenersi con un'operazione razionale applicata ad un'altra radice, le dette operazioni essendo permutabili fra loro. Casi particolari sono le equazioni per la divisione del cerchio (dalle quali dipende la iscrizione di un poligono regolare in un cerchio), considerate da Gauss sul principio del secolo scorso.

Particolare importanza hanno gli studî di Abel sugl'integrali di funzioni algebriche (irrazionali) della variabile indipendente (anch'essi in seguito chiamati abeliani); erano noti, in particolare, gl'integrali ellittici, ove la irrazionalità dipende dalla radice quadrata di un polinomio di terzo o quarto grado nella variabile. Per questi Eulero aveva stabilito un teorema di addizione, in virtù del quale la somma dei valori, che un integrale ellittico assume in due o più punti x_1, x_2... (valori questi del limite superiore di integrazione, l'inferiore essendo fisso), si può esprimere mediante il valore che l'integrale stesso assume in un unico punto x' algebricamente determinato da quelli, a meno di funzioni di carattere più elementare (algebrico-logaritmiche). Abel dimostra che un fatto analogo sussiste per ogni integrale abeliano; precisamente, nota l'irrazionalità della funzione da integrare, resta determinato un numero intero p (che fu poi chiamato *genere*) tale che la somma dei valori dell'integrale nei punti arbitrari x_1, x_2,..., x_n ($n > p$) si esprime sempre mediante la somma dei valori dell'integrale in p punti x_1', x_2',..., x_p', determinati algebricamente dai punti suddetti, a meno di funzioni algebrico-logaritmiche. È questa una delle forme sotto cui può enunciarsi il celebre *teorema di Abel* (*monumentum aere perennius*, come fu detto da Legendre), da cui furono tratte innumerevoli conseguenze.

Riprendendo lo studio degli integrali ellittici al punto in cui lo aveva lasciato Legendre, Abel ebbe la felice idea di considerare, anziché l'integrale (di prima specie) come funzione del limite superiore di integrazione, il limite stesso come funzione del valore dell'integrale. La funzione (*ellittica*) che così si ottiene ha un solo valore per ogni valore della variabile complessa e non ha al finito singolarità all'infuori di poli. Essa possiede la proprietà della doppia periodicità, cioè di non mutar valore quando alla variabile indipendente si aggiungano multipli di due opportune costanti (*periodi*). In questa grande scoperta (1827) che arricchì l'analisi della classe più notevole di funzioni, dopo le elementari, Abel si incontrò col matematico tedesco Jacobi.

Aggiungiamo ancora che Abel è uno degl'iniziatori del rigore nell'analisi moderna; a lui è dovuta ad es. la nozione della convergenza uniforme di una serie di funzioni, divenuta ormai classica.

Tutti i lavori di Abel concernono questioni di matematica pura. Con lui si determina la separazione fra la scienza pura e le applicazioni, mentre i maggiori matematici dei due secoli precedenti avevano coltivato insieme l'una e le altre. Per Abel la teoria è ben degna di esser studiata senza secondi fini, « per l'onore dello spirito umano », come diceva nel 1830 il suo emulo Jacobi. Ad Abel si può far risalire quell'indirizzo dell'*analisi qualitativa*, ove l'interesse principale è di dimostrare che un problema può risolversi con determinati mezzi, o che ammette, in certe condizioni, una soluzione (teorema di esistenza), la quale possiede determinate proprietà, mentre si prescinde dal procedimento che conduce a costruire praticamente la soluzione. A questo indirizzo debbono ascriversi molte delle più belle conquiste dell'analisi nel secolo scorso. Esso tuttavia ha portato un eccessivo distacco fra la matematica e le applicazioni; oggi perciò si avverte una reazione che assegna un interesse più vivo ai metodi di approssimazione, considerati anche sotto l'aspetto pratico.

Uno dei caratteri salienti di Abel sta nel modo di porre le questioni. « Si deve dare al problema » – sono sue parole – « una forma tale che sia sempre possibile di risolverlo... Invece di domandare una relazione che non sappiamo se esista, occorre domandare se una tal relazione sia in realtà possibile ». Un altro suo carattere è di chiarire una questione particolare, esaminando la questione generale in cui essa è contenuta; gli artifizî che erano occorsi per indagare il caso particolare cedono il posto a considerazioni semplici e luminose, suggerite dal caso generale.

I procedimenti che l'A. adopera sono piani e non lasciano ordinariamente apparire lo sforzo del ricercatore. Per questa assenza dello sforzo e di ogni artifizio, per l'eleganza e la grazia delle concezioni e della forma, egli fu paragonato a Mozart; ebbe, come questo, la vita breve, ma la sorte gli negò prima della morte i trionfi che consolarono il genio musicale di Salisburgo. Gli fu eretto un monumento a Oslo.

Bibl.: Delle *Oeuvres complètes* di Abel furono pubblicate due edizioni, la prima curata da Holmboe (Cristiania 1839), la seconda da Sylow e Lie (Cristiania 1881); C. A. Bjerknes, *N.-H. A., sa vie et son action scientifique*, in *Mémoires de la Soc. des sciences phys. et nat. de Bordeaux*, 3ª ed., 1884, I; *N.-H. A., Mémorial publié à l'occasion du centénaire de sa naissance*, Cristiania, Parigi, Londra, Lipsia 1902; Ch. L. de Palouan, *N.-H. A., sa vie, son oeuvre*, Parigi 1906. G. Ca.

ABEL, Otto. – Nacque il 22 gennaio 1824 a Kloster-Reichenbach nella Selva Nera (Württemberg), morì il 28 ottobre 1854. Storico della scuola di Dahlmann, pubblicò sotto gli auspici di questa il suo primo lavoro: *Makedonien vor König Philipp* (Lipsia 1847). Nel 1848 fu tra i fautori di un impero prussiano, e fece perciò parte della rappresentanza diplomatica della Prussia presso il governo di Francoforte; ma se ne ritrasse deluso fin dal 1850. Divenne, allora, collaboratore ai *Monumenta Germaniae Historica*; dopo il 1851 insegnò come libero docente a Bonn, dove ebbe fra i suoi uditori Enrico von Treitschke. Saggi di una grande opera progettata sull'imperatore Federico II, sono i volumi *König Philipp der Hohenstaufen* (1852) e *Kaiser Otto IV und König Friedrich II* (estratto dall'opera lasciata inedita, Berlino 1856); inoltre il saggio *Die politische Bedeutung Kölns am Ende des XII Jahrhunderts* nella *Allgemeine Monatsschrift* del 1852. Ma il lavoro eccessivo e le delusioni, dovute alla reazione trionfante a Berlino (l'A. apparteneva in Bonn al circolo del liberaleggiante principe di Prussia, che più tardi fu l'imperatore Guglielmo I), avevano minato la salute del giovane e promettente erudito, che all'età di 30 anni soccombette all'etisia.

Bibl.: W. Wattenbach in *Allg. Deutsche Biographie*, I, p. 15 segg.; F. von Bezold, *Geschichte der Rhein.-Friedrich-Wilhelms- Universität (Bonn) von der Gründung bis zum Jahre 1870*, Bonn 1920, pp. 459, 461, 465 seg., 496. F. Sch.

ABEL, Thomas. – Sacerdote cattolico inglese (l'anno e il luogo di nascita sono sconosciuti): studiò a Oxford (1513-1516) e fu cappellano della regina Caterina d'Aragona. Nel 1528, inviato in Ispagna per sottrarre un breve di Giulio II, che contrastava alcune affermazioni fatte da Enrico VIII nella causa di divorzio, si mantenne fedele alla regina, che lo compensò con la rettoria di Bradwell (Essex). Della regina l'A. continuò a sostenere i diritti, anche con un opuscolo, *Invicta Veritas* (1532). Fu perciò imprigionato, e, accusato di aver diffuso le profezie cattoliche e antimonarchiche della « monaca di Kent » (Elisabetta Barton), fu decapitato, quale reo di alto tradimento, a Smithfield, il 30 luglio 1540.

Due lettere di lui sono stampate in Bourchier, *Historia ecclesiastica de martyrio fratrum*, Ingolstadt 1583; sul muro della sua cella nella Torre di Londra è inciso un suo ricordo (il nome Thomas, l'iniziale *A* ed una campana, in inglese *bell*). Con lui furono decapitati altri due cattolici, tra cui Edward Powell (nato nel 1478 nel Galles, predicatore di corte, autore di un *Propugnaculum summi sacerdotii evangelici*, Londra 1523, contro Lutero, e di un raro *Tractatus de non dissolvendo Henrici regis cum Catherina matrimonio*, del 1532) e tre protestanti, che furono bruciati vivi come eretici. Uno di essi fu Robert Barnes. Abel e Powell furono beatificati, con altri martiri inglesi, da Leone XIII il 29 dicembre 1886.

Bibl.: J. Gairdner in *Dictionary of National Biography*, I, p. 34 seg.; A. F. Pollard, *ibid.*, XVI, p. 239; Pollen, *Lives of the English Martyrs*, I, Londra 1904. U. M.

ABELARDO (*Abaelardus*, *Abailardus*), Pietro. – Filosofo e teologo, nato il 1079 al Pallet (*Palatium*; ond'è chiamato spesso nei manoscritti *peripateticus palatinus*), in Bretagna, non lungi da Nantes. Egli stesso, in un'epistola d'indubbia autenticità, detta comunemente *Historia calamitatum* (scritta fra il 1133 e il 1136), ci narra in uno stile fortemente colorito i casi di buon tratto della sua vita (fino al 1129).

Suo padre, Berengario, nobile non digiuno di lettere, volle che questo primo dei quattro suoi figli ricevesse una conveniente educazione, anzi che fosse avviato alle armi. Ben presto si svegliò nel giovanetto tale ardore per gli studî e tale bramosia di gloria, che, rinunciando al privilegio della primogenitura, preferì alle battaglie cruente le nobili gare dello spirito e le dispute dialettiche, che, riaccesesi in Francia nella seconda metà del sec. XI, dominarono gran parte del successivo. Peregrinò, come si soleva, di provincia in provincia, in cerca dei più rinomati maestri, finché giunse alla scuola di Roscellino, del quale prese, fin d'allora, a combattere la dottrina che i concetti universali non sono se non *flatus vocis* cui niente corrisponde nella realtà. Si recò poi a Parigi, mèta dei suoi desiderî, per udirvi Guglielmo di Champeaux, che reggeva, con gran grido, la scuola cattedrale di Notre-Dame. Antagonista di Roscellino, cui opponeva il suo realismo ad oltranza, Guglielmo insegnava che una stessa essenza generica e specifica è realmente tutta in tutti gli individui della stessa specie, i quali perciò non differiscono essenzialmente, ma solo per le loro proprietà accidentali. Spirito bellicoso fin dalla sua giovinezza, come lo dice S. Bernardo, A. non tardò a impugnare anche questa dottrina, che fece bersaglio di sottili argomentazioni e di acuti strali intinti d'ironia. Fin da queste prime dispute sulla vessata questione degli universali, si rivelò l'ingegno critico e battagliero di lui, più abile a demolire le posizioni avversarie che a costruire un edificio capace di sfidare i secoli. La sua vita irrequieta fu un'incessante battaglia contro avversarî che usarono contro di lui tutte le armi.

Maturo per l'insegnamento, professò la dialettica a Melun e quindi a Corbeil, donde la sua crescente fama giunse a Parigi. Ritornato in patria, in seguito ad un esaurimento dovuto a soverchia applicazione, lasciò la terra natale appena ebbe notizia che Guglielmo di Champeaux s'era ritirato a vita religiosa nel monastero di S. Vittore, ove per altro aveva aperto una nuova scuola. Accorso a Parigi, Abelardo sferrò un nuovo violento attacco contro il maestro, costringendolo a un'importante modificazione della sua precedente dottrina degli universali. Lo stesso successore di Guglielmo sulla cattedra di Notre-Dame, decise di cedere il posto ad Abelardo. Questi tuttavia non poté godere i frutti della vittoria, ché l'ira di Guglielmo, deciso a sbarazzarsi con ogni mezzo dell'importuno rivale, l'obbligò ad abbandonare Parigi e a riparare a Melun. Ma non tardò molto a far ritorno a Parigi; e, non potendo occupare la cattedra a lui vietata di Notre-Dame, pose il campo, com'egli stesso bellicosamente s'esprime, sul colle di S. Genoveffa, e, apertavi una scuola di dialettica, dichiarò guerra alle scuole rivali. Nuova sconfitta di Guglielmo, che abbandonava definitivamente l'insegnamento. È il momento epico della lotta intorno agli universali. In aiuto di Guglielmo accorse un giovane dialettico belga, Gosvino, che, dotato di facondia ed esperto nelle armi della logica, tenne fronte con qualche successo al temibile avversario.

Richiamato in patria da motivi di famiglia, Abelardo fece ritorno a Parigi, colla speranza di salire la cattedra di Notre-Dame. Ma, convinto che avrebbe meglio raggiunto lo scopo, se alla valentia nella dialettica avesse aggiunto il titolo di maestro in teologia, si recò alla scuola di Anselmo di Laon, per essere iniziato allo studio della scienza divina. Ad Abelardo, Anselmo parve uomo della tradizione, versato nella lettura dei Padri, che tramandava ai discepoli il pensiero del passato, senza riuscire a vivificarlo colla propria riflessione: erudizione, dunque, non vera scienza. Ben presto, impaziente, cominciò a tenere ai suoi condiscepoli alcune lezioni sopra Ezechiele, con grande ira del vegliardo, che vide d'un tratto turbata la tranquillità della scuola e molti dei suoi discepoli applaudire al novello audace teologo. Presero le difese del venerando maestro Alberico di Reims e Lotolfo Lombardo, i quali brigarono così che ad Abelardo fu vietato l'insegnamento a Laon. Intanto, nel corso del 1113, Guglielmo di Champeaux veniva assunto al vescovado di Châlons. Certo che nessuno gli avrebbe ormai contesa la cattedra di Notre-Dame, A. lasciò Laon. A Parigi riprese l'insegnamento della dialettica e l'esposizione di Ezechiele, tra il plauso degli scolari che da ogni parte affluivano alla scuola cattedrale.

Appartengono a questo primo periodo della carriera scolastica di Abelardo le *Introductiones parvulorum*, oggi perdute, e la *Dialectica*, pubblicata acefala dal Cousin, la cui prima parte è formata dalle *Glossulae super Porphyrium*, già note al Rémusat e riscoperte di recente dal Grabmann e dal Geyer. La *Dialectica*, scritta forse intorno al 1121, costituisce una trattazione completa di logica secondo Aristotele e Boezio. Mentre gli avversarî di Abelardo pare riducessero tutta la dialettica al problema degli universali, egli mostra di essere informato su tutta quanta la dottrina logica dello Stagirita. A chiarire il pensiero di Abelardo sulla questione degli universali, nuova luce ha portato il rinvenimento delle *Glossulae* su Porfirio. Nel manoscritto ambrosiano l'universale è fatto consistere nella *vox*; invece in quello di Lunel, l'universale non è né *res* né semplice *vox*, sibbene *sermo*. Questa diversità di formula potrebbe ben dipendere da uno sviluppo naturalissimo del pensiero di Abelardo, passato dalla scuola nominalista di Roscellino a quella di Guglielmo di Champeaux. Il *sermo*, a differenza della *vox*, indica una funzione logica dello spirito, ossia la capacità di formare concetti predicabili di più individui. Ora il valore di questi concetti ha, per Abelardo, un fondamento nella reale somiglianza o convenienza che v'è tra individui dello stesso genere e della stessa specie; mentre la loro universalità dipende dalla funzione astrattiva della mente, ossia dal potere di separare, concettualmente, quello che nella realtà individuale è unito. Con la dottrina dell'astrazione Abelardo torna ad Aristotele e a Boezio, e fa entrare in una nuova fase il problema degli universali, insolubile nel modo com'era posto da Roscellino e da Guglielmo di Champeaux, riconducendolo al problema dell'origine e del processo della conoscenza intellettuale. Non una soluzione intermedia fra quella dei precedenti maestri aveva egli trovato, ma una soluzione più profonda e, in quell'ambiente spirituale, veramente nuova; sicché non a torto parve ai suoi contemporanei che solo A. avesse inteso Aristotele.

Agli anni dell'insegnamento a Notre-Dame si riferisce il suo amore disgraziato per Eloisa, la bellissima e colta nipote del bestiale canonico Fulberto, che prese d'Abelardo scellerata vendetta, sì che, con cruento sequestro, lo rese men che uomo (Tosti, p. 83). Il rumore che si levò del fatto, sorprese il maestro al sommo della celebrità e lo costrinse a seppellirsi, pieno di vergogna, nel monastero di S. Dionigi (1118), mentre Eloisa sacrificava per lui la sua giovinezza, nel monastero di Argenteuil.

Col ritiro nel chiostro di S. Dionigi, s'inizia il secondo periodo della vita di Abelardo, non meno tempestoso del primo. Se altri poteva sperar l'oblio dalla solitudine del monastero, non poteva sperarlo Abelardo, la cui sciagura fece piangere i suoi ammiratori, come c'informa Folco, abate di Deuil. Non passò molto tempo, che gli allievi vennero a supplicarlo che riprendesse l'insegnamento; il che fece, col consenso dell'abate, desideroso di sbarazzarsi di lui, stabilendosi con essi nel romitorio di Nogent-sur-Seine. Ivi, senza abbandonare la filosofia, si dedicò di preferenza alla teologia, nella quale, sull'esempio di Origene, portava quello spirito critico, fatto anche più acuto (*de acuto acutior*, come dice Ottone di Frisinga, *De gestis Frid.*, I, 47), ch'egli aveva temprato nelle dispute dialettiche. Intorno al 1120, scrisse il *De unitate et trinitate divina* contro Roscellino. L'opera attirò l'attenzione sul nuovo insegnamento di lui, e provocò le censure di Alberico di Reims e di Lotolfo Lombardo. Denunziato come eretico, Abelardo fu citato dinanzi al Concilio di Soissons (1121), dal quale fu condannato a dare alle fiamme il libro e a recitare pubblicamente il simbolo atanasiano.

Consegnato all'abate di S. Medardo, fu poco dopo rimandato all'abbazia di S. Dionigi. Ivi sollevò una discussione intorno al

preteso corpo di S. Dionigi Areopagita, scatenando contro di sé le ire dei monaci, che l'obbligarono alla fuga. Dopo diverse peripezie, riparò di nuovo nel romitorio di Troyes, seguito da uno stormo di discepoli, pei quali fondò la casa del Paracleto, ove aprì una nuova scuola.

In mezzo a questi avvenimenti, tra il 1121 e il 1122, scrisse il *Sic et non*, opera che ha speciale importanza per la storia del metodo d'insegnamento nella scolastica del periodo successivo. Il metodo allora dominante era quello delle compilazioni di sentenze, tratte dalle opere dei Padri e disposte in ordine sistematico, senz'alcuna critica. Abelardo sostituisce al metodo erudito di Anselmo di Laon il metodo inquisitivo. Egli non affastella le opinioni dei Padri intorno a ciascun dogma, ma cerca di mettere in evidenza le antilogie del pensiero patristico, opponendo alle affermazioni positive (*sic*) le affermazioni contrarie (*non*). A sanare il dissidio doveva intervenire l'esame critico e la discussione dialettica. Con questo egli non introduceva nella teologia il dubbio scettico, bensì il dubbio metodico: *Dubitare autem de singulis non erit inutile, dubitando enim ad inquisitionem venimus, inquirendo veritatem percipimus*, dice con Aristotele (Migne, *Patrol. latina*, CLXXVIII, col. 1349). Così egli applicava alla teologia il metodo che Bernoldo di Costanza, Ivo di Chartres ed altri avevano applicato allo studio del diritto canonico. Il *Sic et non*, del resto, non è che uno schema, un programma di questioni teologiche da trattare. Il pensiero dell'autore su ciascun problema posto, doveva emergere dalla viva discussione fra maestro e scolari. Fra il 1123 e il 1124, scrisse la *Theologia christiana*, in difesa del trattato teologico condannato alle fiamme dal concilio di Soissons.

L'istituzione del Paracleto e il nuovo insegnamento attirarono su lui l'attenzione dei suoi implacabili nemici. Invano Pietro il Venerabile, abate di Cluny, l'esortò a ritirarsi nel suo monastero e a dar l'addio alla filosofia: Abelardo preferì restar sulla breccia.

Nel 1125, per sua sventura, venne eletto abate di S. Gilda, a Rhuys, in Bretagna, ov'ebbe molto a soffrire per le insidie dei riottosi monaci, i quali posero in opera ogni mezzo per liberarsi di lui. Mentre lottava con costoro, seppe che Eloisa e le sue compagne erano cacciate, dall'abate Sigieri, dal monastero d'Argenteuil. Abelardo cedette loro il Paracleto, ove dopo dieci anni rivide Eloisa. Data da questo momento la sua corrispondenza epistolare con lei. Nel 1129, minacciato di morte dai monaci di S. Gilda, fece ritorno al Paracleto, ove s'occupò dell'assistenza materiale e spirituale delle monache che vi aveva accolte. Appartengono senza dubbio alla seconda dimora al Paracleto, oltre l'*Historia calamitatum*, il trattatello morale *Scito te ipsum*, il commento all'*Ep. ad Rom.*, i *Sermones*, i *Problemata*, il commento all'*Hexaëmeron* e gl'inni. Tra queste opere è particolarmente notevole il trattato *Scito te ipsum*, per il rilievo che l'autore vi dà alla coscienza morale. L'azione non è buona o cattiva in sé, ma solo per l'intenzione di chi la compie. Non che Abelardo neghi la norma morale oggettiva, che in definitiva riposa, per lui, sulla libera disposizione del volere divino; ma egli afferma che non esiste peccato senza la deliberata volontà di violare una norma presente alla coscienza. Onde, se per peccato, in senso rigoroso, s'intende l'intenzionale disprezzo della volontà divina, e non i difetti inerenti alla natura umana, non è impossibile all'uomo di buona volontà trascorrere la vita senza peccato. Forse dovette scrivere, nello stesso periodo di tempo, anche i due primi libri della *Theologia*, terminata poi più tardi. Di questa grande opera sistematica non ci resta che un frammento, noto col titolo inesatto di *Introductio ad theologiam*.

Nel 1136, egli aveva lasciato il Paracleto ed era tornato a reggere la scuola di S. Genoveffa, ov'ebbe alunni Giovanni di Salisbury e Arnaldo da Brescia, esule e particolarmente a lui caro. Questa ripresa dell'insegnamento ridestò, colle vecchie controversie, le mal sopite ire dei suoi avversarî. Un discepolo di S. Bernardo, il monaco Guglielmo di Saint-Thierry, scrisse, fra il 1138 e il 1139, una *Disputatio adversus Abaelardum* che mandò, accompagnata da una lettera, all'abate di Chiaravalle; e dipoi una *Disputatio catholicorum patrum contra dogmata Petri Abaelardi*, in tre libri dedicati all'arcivescovo di Reims. Il *doctor mellifluus* che, da un pezzo, teneva d'occhio il dialettico di S. Genoveffa e prestava orecchio attento a quello che correva sul conto di lui, commosso ora dalla denuncia del suo discepolo e acceso di terribile zelo, si scagliò contro il « nuovo Golia » (Abelardo) e contro il suo « armigero » venuto d'Italia (Arnaldo). E poiché pare che Abelardo stesso chiedesse d'esser giudicato da un concilio, dopo pubblica discussione col suo avversario, Bernardo si diè dattorno e scrisse ai vescovi che dovevano radunarsi, per renderli edotti degli errori del nuovo eresiarca. Tredici furono i capi d'accusa contro di lui, tratti, come si pretendeva, dalla *Theologia*, dall'operetta morale *Scito te ipsum* e da un libro di *Sententiae* che Abelardo disconobbe. I prelati riuniti nel 1141 a Sens, condannarono le dottrine denunziate, senza discutere se esse eran veramente professate da Abelardo. Il quale, temendo di una sollevazione popolare, aveva lasciato Sens prima della condanna, dichiarando di appellare a papa Innocenzo II. Pure, anche questa volta, si sottomise, sconfessò gli errori attribuitigli e prese la via di Roma. Se non che l'abate di Chiaravalle prevenne il ricorso d'Abelardo e, prospettando al papa i pericoli che correva la fede, ottenne la conferma della condanna di Sens. Colpito di scomunica, mentre era in viaggio per Roma, Abelardo sostò a Cluny, ove Pietro il Venerabile lo rattenne, adoperandosi a riconciliarlo con S. Bernardo e col papa.

Nell'abazia di Cluny, Abelardo visse in pace gli ultimi due anni di sua vita, nei quali scrisse il *Carmen ad Astrolabium* e il *Dialogus inter iudaeum, philosophum et christianum*. Morì non lungi, nel monastero di Saint-Marcel-sur-Saône, il 21 aprile 1142. Il suo corpo fu recato di nascosto ad Eloisa e sepolto nell'oratorio del Paracleto. Accanto ad esso posò in pace, ventidue anni dopo, anche la spoglia d'Eloisa, fino al 1790, quando la raffica rivoluzionaria turbò la quiete delle loro tombe.

Il venerabile, che aveva confortato lo spirito stanco di Abelardo, concesse la sua protezione al figlio di lui, Astrolabio, onde fargli ottenere una prebenda ecclesiastica.

Molti ed assai diversi giudizî espressero, intorno alla personalità singolarmente complessa di Abelardo, i contemporanei e gli storici. Egli fu, senza dubbio, la mente più acuta e più comprensiva del suo tempo. Applicando alla teologia il metodo dialettico, mise su una nuova via il pensiero cristiano dell'occidente latino e lo preparò ad accogliere nel suo seno, appena mezzo secolo dopo, le nuove correnti filosofiche dell'aristotelismo e del neoplatonismo arabico. Fu il precursore dei grandi scolastici del sec. XIII. La dialettica, cui spetta il discernimento del vero dal falso, è così necessaria alla fede, proclama Abelardo, che nessuno può, senza di essa, combattere cogli avversarî dei dogmi. Con ciò la filosofia resta ancora, ben inteso, ancella della teologia. Ma già Abelardo comincia a chiederle tali servizî che, non a torto, i contemporanei se ne impensierirono. Così, quando, per illustrare il dogma della Trinità, parte, con insolito ardire, dal postulato che la rivelazione divina s'è operata tanto per mezzo dei profeti quanto per mezzo dei filosofi, e tenta di ravvicinare le Tre persone del dogma cristiano all'Uno, la Mente e l'Anima del mondo del neoplatonismo. Il travaglio di Abelardo per conciliare la fede colla filosofia fu ben rilevato da S. Bernardo, che così ne scriveva a Innocenzo II: *Dum multum sudat, quomodo Platonem faciat christianum, se probat haereticum.*

Per le opere di Abelardo si veda: *P. Abaelardi opera hactenus seorsim edita nunc primum in unum collegit....* V. Cousin, adiuvante C. Jourdain, I, Parigi 1849; II, id. 1859; Migne, *Patrol. lat.*, CLXXVIII (contiene le epistole e le opere teologiche); V. Cousin, *Ouvrages inédits d'Abélard*, Parigi 1836 (contiene anche opuscoli che non sono d'Abelardo); R. Stölzle, *De unitate et trinitate divina*, Friburgo in B. 1891; G. M. Dreves, *P. Abael. Hymnarius paraclitensis*, Parigi 1891; id., *Analecta hymnica medii aevi*, 48, Lipsia 1905; B. Geyer, *Peter Abael. philosophische Schriften.* I, *Die Logica « Ingredientibus »* in *Beitr. zur Gesch. d. Philosophie d. Mittelalt.*, Münster i. W., XXI (sono usciti i fasc. 1-3 comprendenti le glosse a Porfirio, alle *Categorie* e al *Περὶ ἑρμηνείας*); B. Schmeidler, *Der Briefwechsel zwischen Abälard u. Heloise eine Fälschung?* in *Archiv für Kulturgeschichte*, XI (1913). pp. 1-30; R. Stölzle, *De unitate et trinitate divina*, Friburgo in B. 1891 (testo incompleto); sul testo completo, un po' diverso, di un codice berlinese, cfr. H. Ostlender in *Theologische Revue*, 1924, col. 1412 segg.

Bibl.: Ch. Rémusat, *Abélard*, voll. 2, Parigi 1845; L. Tosti, *Storia d'Abelardo e dei suoi tempi*, Napoli 1851; Migne, vol. cit., pp. 9-112; H. Hayd, *Abälard und seine Lehre*, Ratisbona 1863; Vacandard, *P. A. et sa lutte avec Saint Bernard, sa doctrine, sa méthode*, Parigi 1881; P. Ragnisco, *P. A. e S. Bernardo di Chiaravalle. La cattedra e il pulpito* in *Atti d. R. Istituto Veneto di Scienze*, VIII (1905); E. Kaiser, *Abélard critique*, Friburgo (Svizzera) 1901; G. Robert, *Les écoles et l'enseignement de la Théologie pendant la première moitié du XII siècle*, Parigi 1909, pp. 149-178; Grabmann, *Die Gesch. d. scholast. Methode*, Friburgo in B. 1911, II, pp. 168-229; Überweg-Geyer, *Grundriss der Geschichte der Philosophie: Die patristische und scholastische Phil.*, 11ª ed., Berlino 1928, pp. 213-226; Geyer, *Die Stellung Abelards in der Universalienfrage nach neuen handschriftlichen Texten* in *Beitr. Gesch. Philos. Mittelalt.; Supplem. Festgabe zum 60. Geburtstag Cl. Baeumkers*, 1913, pp. 101-127. Bibliografia in Überweg-Geyer, cit., pp. 702-03.

B. N.

(fot. Alinari)

ABELE E MELCHISEDEC CHE OFFRONO SACRIFICI (Mosaico del sec. VI) – Ravenna, Basilica di S. Vitale

ABEL CLAMOR, HEINRICH. – Compositore e violinista (e forse anche suonatore di viola da gamba), nato in Vestfalia verso la metà del sec. XVII. Intorno al 1670 egli era musicista di camera alla corte di Hannover. Pubblicò a Francoforte, negli anni 1674, 1676 e 1677, tre libri di sonate da camera, più propriamente *suites* di danze con un preludio iniziale, intitolandoli *Erstlinge musikalischer Blumen*, composizioni per uno o due strumenti ad arco, e basso, opera che fu ripubblicata in un unico volume a Brunswick nel 1687, col titolo *Drei Opera musica*. Non si conosce esattamente la data della sua morte. I. P.

ABEL DE PUJOL, ALEXANDRE DENIS. – Pittore francese, nato a Valenciennes nel 1787, morto nel 1861; figlio di Pujol de Mortry (1737-1810). Dilettante di merito, fu allievo di David, e fondò la scuola di Belle Arti di Valenciennes. Vinse il « Prix de Rome » del 1811 con il quadro *Licurgo presenta agli Spartani l'erede al trono*, trasparente allusione alla nascita del Re di Roma, figlio di Napoleone e di Maria Luisa. Ebbe il premio d'onore (insieme con Couder) al Salon del 1817, e nel 1835 divenne membro dell'Istituto al posto del barone Gros. Il Pujol è autore di una *Clemenza di Cesare* (1808), che si trova nel museo di Valenciennes; di una *Morte di Britannico* (1814), eseguita nella maniera del Guérin, al museo di Digione; di un *Battesimo di Clodoveo* (1824), nella cattedrale di Reims, che ricorda la consacrazione di Carlo X; di un *Achille d'Harlay il giorno delle barricate* (1843), al museo di Versailles. Tutte queste opere, piene di allusioni politiche, seguono lo spirito del tempo, e rivelano un tentativo di adattamento delle formule accademiche alle idee romantiche. Abel de Pujol fu uno di quei pittori che, dopo la morte di David, tennero in vita per altri 30 anni la scuola del Primo impero. Questo artista fecondo fu il tipo del pittore ufficiale: nessuno ricevette mai tanti incarichi dallo stato: egli eseguì il soffitto con la *Rinascita delle Arti* nella scala della biblioteca del Louvre (distrutto negl'incendî dalla Comune); il soffitto con la *Storia di Giuseppe* nella sala egiziana al Louvre; 22 quadri nella galleria di Diana a Fontainebleau; gli affreschi monocromati nella galleria delle battaglie al museo di Versailles; la decorazione della cappella della Camera dei Pari al Lussemburgo, e altre pitture al Palazzo Borbone e alla Borsa di Parigi. Il Pujol fu anche tra i tanti pittori che nel secolo scorso lavorarono alla decorazione delle chiese parigine. Sono suoi il *Santo Stefano che predica il Vangelo* (1817) a Saint Étienne-du-Mont, la cappella di San Rocco (1822) nella chiesa di San Sulpizio, i dipinti a cera nell'emiciclo di Saint-Denis du Saint-Sacrement e di Notre-Dame de Bonne-Nouvelle. La sua arte scolorita ha scarsa efficacia decorativa: tuttavia questo pittore, mediocre e poco apprezzato, ebbe il merito d'essere il maestro di Decamps (v.), che certamente nella sua *Storia di Sansone* ricorda la *Storia di Giuseppe* di Pujol; e alle sue opere religiose s'ispirò forse il genio del giovane Chassériau.

BIBL.: Th. Gautier, *Les Beaux-Arts en Europe*, I, Parigi 1855, p. 259; H. Hervé, *Abel de Pujol* in *Gaz. des Beaux-Arts*, 1861; Rouget, *Notice sur Abel de Pujol*, Valenciennes 1861; J. Duseigneur, *Rev. Univ. des Arts*, XIV. L. Gi.

ABELE (ebraico *Hebhel;* i Settanta Ἄβελ). – Secondo figlio di Adamo ed Eva, fratello minore di Caino. Il suo nome significherebbe in ebraico « soffio, alito », cioè qualcosa di « evanescente », che perciò si riconnetterebbe con l'immatura morte di chi lo portò: questa interpretazione fu comunissima presso gli antichi esegeti, specialmente Giudei, ed anche oggi è molto diffusa. Tuttavia i moderni assiriologi stimano che il nome sia affine piuttosto all'assiro *ablu*,

abal, che significa *figlio*, ed entra nella composizione di molti nomi assiri: ad esempio in quello del monarca chiamato dai Greci Sardanapalo, che in assiro è « Aššur-bani-*pal* » «[il dio] Assur creò un *figlio* ». Altri poi spiegano in altre maniere (specie come « pastore »: v. Cheyne, in *Encyclopaedia Biblica*, I, col. 6).

Secondo la narrazione di *Genesi*, IV, 2 segg., A. era pastore di greggi, a differenza di Caino ch'era agricoltore; avendo fatta ambedue un'offerta dei loro prodotti a Dio, Dio « guardò ad Abele ed alla sua offerta » (IV, 4) e non a quella di Caino. Adirato perciò Caino verso A., lo invitò ad andare seco nella campagna e quivi l'uccise.

Nel Nuovo Testamento Gesù chiama A. *giusto* presentandolo come martire (*Matteo*, XXIII, 35 e *Luca*, XI, 51; cfr. S. Agostino, *De Civitate Dei*, XIV, 28; XV, 1); in *Ebrei*, XI, 4 Abele appare come un eroe della fede, e in XII, 24 lo spargimento del suo sangue è confrontato con quello del sangue di Gesù.

Bibl.: Per i passi biblici citati si vedano i rispettivi commenti; per le leggende rabbiniche posteriori cfr. *The Jewish Encyclopaedia*, I, p. 48 seg. G. Ri.

ABELIA. – Piccolo genere della famiglia delle Caprifoliacee, stabilito da R. Brown nel 1818 e dedicato al viaggiatore Abel, che ne scoprì una specie, l'*A. chinensis*, descritta in appendice alla sua opera *Narrative of a journey in the interior of China*, Londra 1818. Qualche altra ne fu in seguito trovata nell'Asia orientale e centrale e tre nel Messico. È molto simile a *Linnaea* (v.), a tal punto che alcuni botanici hanno riferito *Abelia* a sezione di questo genere, dal quale differisce principalmente per le corolle provviste di un lungo tubo. Le *Abelia* sono piccoli arbusti, alti 1-2 m., cespugliosi, con foglie opposte subpersistenti; qualcuno di essi è coltivato, e da noi specialmente l'*A. chinensis R. Br.*, arbusto rustico assai ornamentale per il fogliame scuro e lucente, sul quale spiccano le numerose e belle infiorescenze. A. Bé.

ABELIANO. – Portano questo nome diversi enti matematici. In primo luogo i gruppi di sostituzioni permutabili, cui si legano equazioni algebriche (abeliane) risolubili per radicali (v. GRUPPI, EQUAZIONI ALGEBRICHE). In secondo luogo gli integrali di differenziale algebrico, cioè del tipo $\int \Phi(xy)\,dx$, dove Φ designa una funzione razionale della x e y, legate da una relazione algebrica $f(xy) = 0$. A questi integrali appartiene una proprietà generale scoperta da Abel (1826), che estende il teorema d'addizione per le funzioni ellittiche (v. ELLITTICHE).

Dopo Abel gl'integrali abeliani sono stati studiati da Riemann (1851-57), che li ha considerati come funzioni dei punti della superficie, in generale più volte connessa, che rappresenta l'insieme delle soluzioni reali e complesse dell'equazione $f(xy) = 0$. L'ordine di connessione $2p$ di questa superficie fornisce qui un carattere fondamentale: il numero p, dopo Clebsch e Cremona, ha ricevuto il nome di *genere*. Riemann ha distinto tre specie d'integrali abeliani annessi ad una superficie di genere p. Gl'integrali di prima specie sono quelli ovunque finiti e continui sopra la superficie: ve ne sono precisamente p linearmente indipendenti, a prescindere dalla costante addittiva; essi sono funzioni polidrome definite a meno di $2p$ costanti (periodi), che corrispondono ai $2p$ cicli della superficie di Riemann $2p$ volte connessa. Integrali di seconda specie sono quelli che hanno sopra la superficie di Riemann soltanto dei poli: di questi ve ne sono $2p$ algebricamente indipendenti, cioè definiti a meno d'una funzione razionale, computando in tale numero i p integrali particolari che si riducono alla prima specie. Finalmente diconsi integrali di terza specie quelli che posseggono dei punti d'infinito logaritmico: che è il caso generale.

Dopo il Riemann, Clebsch e Noether (1863-73), hanno insegnato a costruire algebricamente gl'integrali delle tre specie, partendo dalla considerazione della curva piana $f(xy) = 0$, concepita come luogo di punti reali e complessi. Se questa curva è d'un certo ordine n e possiede d punti doppî, il genere vale $p = \frac{1}{2}(n-1)(n-2) - d$. Gl'integrali di prima specie hanno la forma $u = \int \frac{\varphi^{n-3}}{f'}\,dx$ dove φ^{n-3} rappresenta una curva d'ordine $n-3$ aggiunta ad f, cioè soggetta alla condizione di passare per i suoi d punti doppi, ed f' designa la derivata parziale $\frac{\partial f}{\partial y}$.

L'inversione di un integrale abeliano che, per $p = 1$, conduce a considerare il limite superiore dell'integrale di prima specie come funzione monodroma (e due volte periodica) del punto della curva f, non fornisce più funzioni monodrome, appena il genere $p > 1$. In questo caso però si ha la soluzione del *problema d'inversione* di Jacobi (1832-34). Si considerino i gruppi di p punti della curva f; le coordinate d'un gruppo (funzioni simmetriche dei suoi punti) dipendono unicamente dalle somme dei valori dei p integrali di prima specie nei punti del gruppo stesso: così appunto si ottengono *funzioni abeliane*, $2p$ volte periodiche di p argomenti. Del resto la loro espressione analitica conduce ad una generalizzazione, in cui più non interviene la curva f da cui siamo partiti. (v. FUNZIONI NOTEVOLI). F. En.

ABELIN, JOHANN PHILIPP (scrisse anche sotto il nome di *Abeleus*, *Philippus Arlanibaeus* e *Joh. Ludvig Gottfried* o *Gotofredus*). – Nacque a Strasburgo, morì fra il 1634 e il 1637. Fece soprattutto traduzioni e compilazioni per editori di Francoforte (storia dell'India, descrizione della Svezia, una cosmografia intitolata *Archontologia cosmica*). Ma egli fu anche, in Germania, il primo storico contemporaneo di Gustavo Adolfo e della guerra svedese. I suoi scritti sull'argomento sono compilazioni non elaborate di relazioni, atti e opuscoli in circolazione a quel tempo. Tale è l'opera *Arma Suecica*, apparsa sotto il nome di Philippus Arlanibaeus in 12 edizioni, continuazioni e ristampe dal 1631 al 1634, e l'*Inventarium Sueciae* (1632, sotto il nome Johannes Ludwig Gottfried). Non meno è da ricordare che egli iniziò il famoso *Theatrum Europaeum*, che si ricollega alla sua *Historische Cronik oder Beschreibung der Geschichte vom Anfang der Welt bis auf das Iahr 1619*, da lui compilata per l'editore Merian. A richiesta di costui, egli ne fece la continuazione fino al suo tempo. Uscì per prima, nel 1633, la parte seconda, per il periodo 1629-1633; poi, nel 1635, col titolo di *Theatrum Europaeum*, la parte prima, relativa agli anni 1619-1629. Sotto quest'ultimo titolo, furono in seguito pubblicati, fino al 1718, altri 19 volumi. Nel 1637, nella prefazione alla 2ª edizione della 2ª parte, A. è dato come defunto, mentre prima di allora aveva scritto per il *Mercurius gallobelgicus* una relazione concernente gli anni 1628-1634.

Bibl.: G. Droysen, *Arlanibaeus, Godofredus, Abelinus* 1864; R. von Liliencron, in *Allgemeine Deutsche Biographie*, I, s. v. F. Sch.

ABELL, JOHN. – Cantore contralto e sonatore di liuto, nato a Londra circa il 1650, morto a Cambridge circa il 1720. Di carattere capriccioso e strambo, ebbe una vita avventurosa. Cominciò probabilmente la sua istruzione musicale come ragazzo cantore della *Royal Chapel*. Fu protetto da Carlo II e da Giacomo II, il primo dei quali lo mandò a studiare in Italia. Dimesso dalla cappella reale dopo la rivoluzione del 1688, viaggiò, dando concerti come cantore e liutista, in Francia, in Germania, in Olanda, in Polonia. Ritornò in patria intorno al 1700. Pubblicò tre raccolte di arie vocali, la prima in Olanda: *Les Airs d'Abell pour le concert*, la seconda a Londra nel 1701, dedicata al re Guglielmo III e intitolata *A Collection of Songs in Several Languages*, e subito dopo la terza, pure a Londra, intitolata *A Collection of Songs in English*. I. P.

ABELMOSCHUS (lat. scient. *Abelmoschus moschatus* Med., fr. *ambrette*; arab. *ḥabb el-musk*, donde il nome *Abelmoschus*; sinon. *Hibiscus Abelmoschus* Linn.). – Pianta annua della famiglia delle Malvacee, alta fino a due metri, con fusto ispido, foglie subpeltatocordate a sette lobi acuminato-seghettati, e stipole lineari. Ha fiori grandi, gialli, con calicetto di otto foglioline lineari e calice allungato, spataceo, da ultimo deciduo; frutto allungato, acuminato, ispido; semi reniformi, grigiastri, con linee concentriche più scure. È pianta originaria delle Indie orientali, attualmente coltivata in Egitto e nelle Antille, specialmente alla Martinica. Già ascritta al genere *Hibiscus*, ne differisce per i caratteri del calice. I suoi semi hanno proprietà antispasmodiche e stimolanti, dovute al principio aromatico che contengono: se ne estrae un'essenza, dall'odore di muschio, usata in profumeria. G. E. M.

ABENCERAGI (ABENSERRAGI, da *Ibn Sarrāǧ*, o *Ibn Sirāǧ*?). – Nome di una famiglia dell'aristocrazia araba di Granata, la cui fine tragica per opera dell'ultimo sultano di Granata, Boabdil (v.), o del suo predecessore Abū 'l-Ḥasan 'Alī, è stata resa celebre dalla novella romantica dello Chateaubriand, *Les aventures du dernier des Abencérages*. Il sultano, accortosi dell'amore di sua sorella Zoraide per uno degli Abenceragi, attira l'intera famiglia, con un tranello, nell'Alhambra ed ivi la fa sterminare. Uno solo dei suoi membri scampa alla strage, ed è colui che, aggirantesi per le rovine dell'Alhambra, che nel frattempo è stata presa e diroccata dai cristiani, narra la lugubre storia. Questa è, peraltro, interamente leggendaria (eccetto il nome, il quale, se tratto da Ibn Sarrāǧ, è quello di un visir del sultano di Granata Muḥammad VII, se da Ibn Sirāǧ, quello di una famiglia cordovana) ed è stata probabilmente coniata

in Occidente sul modello del noto racconto della strage dei Barmecidi (v.), la famiglia persiana di ministri dei califfi 'Abbāsidi, per opera di Hārūn ar-Rashīd; oltre all'identità del motivo, è da notarsi che il nome Zoraide (ignoto all'onomastica araba) sembra essere una modificazione arbitraria di quello di Zubaidah, moglie di Hārūn ar-Rashīd. G. L. d. V.

Lo Chateaubriand tuttavia non ne fu l'inventore, ma ne trovò gli elementi già elaborati nella *Historia de los bandos de Zegríes y Abencerrajes o Guerras civiles de Granada* (1595; ed. moderna di P. Blanchard Demouge, Madrid 1911-13; trad. francesi: Parigi 1606, 1698 e 1809) di Ginés Pérez de Hita (v.), il quale ne aveva tratta a sua volta la materia dalla *Crónica* del Pulgar, e da romanze popolari, moresche e cristiane, da lui intercalate, in parte anche direttamente, nel testo.

Ed anche un'altra leggenda sugli Abenceragi merita di esser ricordata: quella narrata nella *Historia del Abencerraje y de la hermosa Jarifa* (1551; ed. moderna di Pérez Pastor in *Bibl. Aut. Esp.*, III) di Antonio de Villegas, che la desunse dall'anonima *Crónica del infante don Fernando, el que ganó Antequera.* Vi si racconta la storia dell'Abencerage Abindarráez, il quale sposa secretamente la bella Jarifa, figlia dell'alcalde di Cartama e Coin, e, poiché egli è prigioniero dell'alcalde di Antequera e di Alora, è da lei volontariamente accompagnato in prigionia: l'alcalde stesso di Antequera e di Alora si muove a pietà per i loro tristi casi e per il loro fedele amore, e ottenuto loro dal padre di lei il perdono, concede alfine che siano liberati. Il racconto è condotto con molta delicatezza e pareva al Gallardo essere scritto « con pluma del ala de algun ángel »; e divenne presto popolarissimo: molto piacque al Cervantes, che ne fa menzione nel *Don Quijote*; il Montemayor lo ripeté nella *Diana*; Lope de Vega ne trasse la commedia *El remedio en la desdicha*; e molte romanze ne furono ispirate, fra cui quella popolare, assai bella, accolta da Agostino Duran nel suo *Romancero* (1828).

Su *Les Abencérages ou l'étendard de Grénade* (parole di E. Jouy) compose un'opera anche Cherubini (Parigi 1813), di cui alcune arie sono rimaste famose.

Bibl.: *Enciclopedia dell'Islam*, Leida 1908 segg., in edizioni francese, inglese, tedesca, I, p. 73; M. Menéndez y Pelayo, *Orígenes de la novela*, I, Madrid 1905; N. Acero y Abad, *G. Pérez de Hita*, Madrid 1889; P. Hazard e M. J. Durry, introduzione all'ed. critica del *Dernier des Abencérages* di Chateaubriand, Parigi 1926.

ABENESRA: v. abraham b. 'ezrā.

ÅBENRÅ (già Apenrade; A. T., 65). – Città della Danimarca, nello Jutland, capoluogo di *amt*, situata sul fjord omonimo. Ha 7961 ab. (1921) in parte danesi e in parte tedeschi. La sua spiaggia sabbiosa ha una certa notorietà. Vi si fanno bagni d'acqua marina riscaldata in vasche, indicati per le malattie dell'apparato respiratorio, soprattutto tubercolosi iniziale. Åbenrå fu tolta nel 1864 dalla Germania alla Danimarca, che la riebbe nel 1920. G. Ru.

ABEOKUTA (A. T., 109-110-111). – Città della Nigeria meridionale, sul fiume Ogun, a 7° 8′ N. e a 3° 25′ E. Dista 89 km. da Lagos, cui è congiunta da una ferrovia che fu inaugurata nel 1898, e che ora prosegue verso il N. fino a raggiungere Kano, nella Nigeria settentrionale. La città è chiusa da un terrapieno lungo 30 km. e alto da 2 a 3 m., e da un fosso profondo 3 m. Ha case basse e costruite per lo più di fango, vie strette, numerosi mercati dove si commerciano i prodotti indigeni, soprattutto olio di palma, caucciù, cacao, legname, e i prodotti delle industrie europee. I suoi abitanti (secondo alcuni 60.000, secondo altri 100.000, numero che sale ancora in occasione dei più frequenti mercati annuali) sono negri Yoruba, intelligenti e laboriosi; si dedicano all'agricoltura, al commercio e alle industrie tessile e tintoria. Abeokuta possiede alcuni porti fluviali assai attivi; approfittando dell'alta marea, i navigli possono risalire l'Ogun fino ad Aro, dove si trovano i depositi di olio di palma.

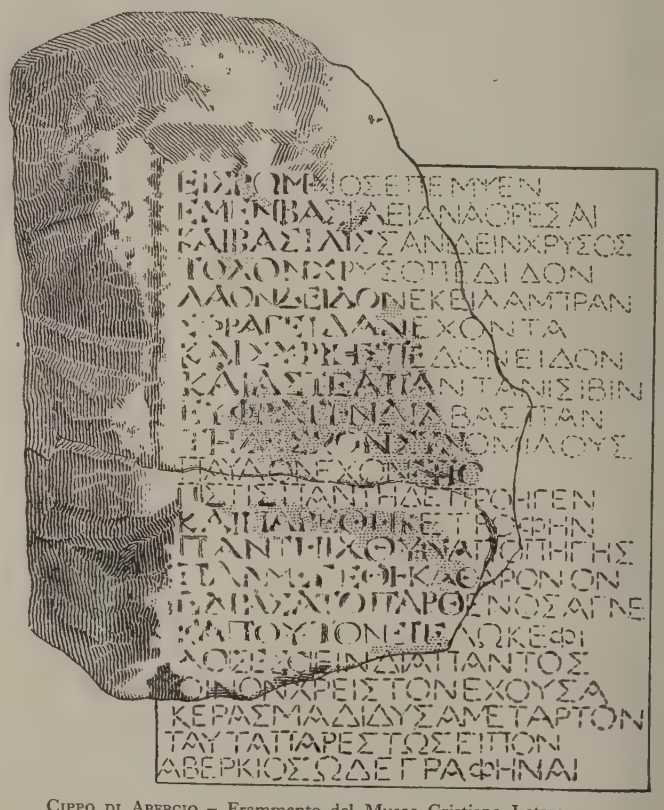
Fu edificata nel 1825 dopo la distruzione del regno degli Yoruba, e divenne ben presto tanto forte, da poter respingere nel 1857 e nel 1867 gli attacchi dei Dahomeyani.

ABERCIO (*'Αβέρκιος*, *Abercius*). – Nella raccolta agiografica del Metafraste si parla di un santo vescovo di nome Abercio in una « vita », universalmente creduta priva di valore storico, La narrazione in parola termina accennando all'epitafio del santo inciso su di una stele, e ne riferisce il testo.

Ma nel 1883 il Ramsay scopriva presso le rovine di Ieropoli, nella Frigia Salutare, due frammenti originali di questa stele che hanno permesso, mediante il confronto con la vita (da riprendere in considerazione) di restituire il testo per intiero, servendosi pure di altra epigrafe del luogo che ha un formulario identico.

Eccone la versione: « Cittadino di una eletta città eressi questo (monumento) mentre ero in vita, al fine di avervi per tempo un luogo di riposo per il mio corpo. Mi chiamo Abercio; sono discepolo del casto pastore che pasce le mandrie di pecore sui monte e sui piani, che ha occhi grandi onniveggenti. Egli m'insegnò le scritture fedeli. Verso Roma egli mi mandò a contemplare il regno ed a vedere la regina che indossa veste d'oro e sandali d'oro. Vidi anche colà il popolo che ha splendido sigillo. Vidi eziandio la pianura di Siria e tutte le città (e) Nisibi passato l'Eufrate. Dovunque trovai gente dello stesso sentimento, avendo Paolo per (?).... La fede dappertutto mi fu guida e dovunque mi procacciò per cibo il pesce della sorgente, d'ogni grandezza, puro, che la pura vergine prese e diede agli amici a mangiare ministrando vino eccellente misto con pane. Queste cose io Abercio dettai all'età di settantadue anni perché, me presente, si scrivessero. Chi queste intende e sente, preghi per Abercio; e nessuno al mio sepolcro ne sovrapponga un altro, diversamente paghi all'erario romano duemila monete d'oro e mille all'ottima patria Ieropoli ».

A., tenendo conto che la leggenda lo fa vescovo, potrebbe (con le dovute riserve) credersi tutt'uno con un Abercio Marcello destinatario di un trattato antimontanista (l'*anonimo eusebiano*) usato ampiamente da Eusebio di Cesarea (*H. Eccles.*, V, 16). Questo A. era prete (qualifica che, in questo periodo, può alludere anche all'episcopato) e sembra che appartenesse proprio alla regione della Frigia Salutare in cui è compresa Ieropoli. Il trattato fu scritto intorno al 193 d. C., e l'iscrizione deve attribuirsi alla fine del sec. II e fornisce una valida base per la classificazione cronologica degli altri monumenti cristiani della regione. Possiamo dire pertanto col De Rossi che questa è, tra le iscrizioni cristiane, la più importante. Infatti contiene un'espressione che potrebbe prendersi così in senso materiale (la lode alla propria patria) come anche in senso escatologico, e cioè come allusione alla « eletta città » del cielo di cui si credono già cittadini i fedeli sulla terra, e l'immagine del Cristo *pastor bonus* (secondo la nota allegoria cristiana). La discussa espressione relativa ad un regno e ad una regina va intesa in senso mistico, più che riferita alla città di Roma (espressamente nominata nel verso precedente) e in relazione all'allegoria del pastore che suggerì ad A. la sua missione.



Cippo di Abercio – Frammento del Museo Cristiano Lateranense.

Questa comprende tutto il viaggio che gli dette modo di conoscere il regno (cioè, secondo l'opinione più accettabile, l'insieme dei luoghi dove si trovavano i varî centri cristiani) e la regina (ossia l'insieme di questi centri: la Chiesa). È peraltro significativo il fatto che la prima tappa di questo viaggio sia stata Roma. Simili peregrinazioni religiose non erano ignote agli Orientali. Un'allusione più specifica alla comunità di Roma si trova dove si parla del popolo con

« splendido sigillo » veduto colà. Notevolissime le allusioni al sacramento del battesimo (il « sigillo ») ed alla eucaristia (connessa al ricordo di Cristo Salvatore: simbolo del pesce); importante pure la menzione dell'insegnamento paolino. L'epitafio termina con una delle frasi di richiamo al rispetto del sepolcro, particolarmente diffuse nella Frigia. Da tali frasi, anzi, si può desumere il carattere cristiano di parecchie iscrizioni, più o meno manifesto a seconda delle località. Perciò basterà accennare alle idee del Ficker, di Harnack e d'altri che vollero riconoscere in A. un pagano o almeno un eretico, tesi ormai universalmente abbandonata.

Bibl.: H. Leclercq in *Dictionnaire d'archéologie chrét. et de liturgie*, I, 1, coll. 66-87; H. Kaufmann, *Handbuch d. altchristl. Epigraphik*, Friburgo in B. 1917, p. 169 segg.; A. Abel, *Étude sur l'inscription d'Abercius*, in *Byzantion*, III (1926), fasc. II pubbl. nel 1928. C. Cecc.

ABERCROMBY, Ralph (1842-1897). – Meteorologo inglese, noto specialmente per la classificazione dei tipi isobarici messi in rapporto colle corrispondenti condizioni di tempo. Con Hildebrandsson propose una nomenclatura delle nubi, che fu accolta dai congressi internazionali di meteorologia. È noto generalmente per l'opera *Weather, a popular Exposition of the nature of Weather Changes* (1887). L. D. M.

ABERDARE (A. T., 47-48). – Città del Galles meridionale nella contea di Glamorgan, posta, come indica il suo nome, alla confluenza del Dar col Cynon, affluente del Taff. Al principio del sec. XIX era un semplice villaggio agricolo, ma la scoperta, nei suoi dintorni, di ricchi giacimenti di carbone e di rame, vi attrasse un gran numero di persone. La città possiede alcuni stabilimenti industriali, connessi con lo sfruttamento minerario. Il carbone fino al 1836 veniva consumato sul luogo: da quell'anno se ne cominciò l'esportazione, che dal 1875 in poi è andata sempre crescendo. Aberdare è una città di piacevole aspetto; possiede un bel parco, alcune chiese notevoli, tra cui una cattolica, nelle quali si officia in gaelico, e varî istituti d'istruzione. Ha rapide comunicazioni ferroviarie col resto del paese: un tronco del canale di Glamorgan, costruito nel 1811, va da Abercynon ad Aberdare. Conta (1921) 55.000 ab.; nel 1901 ne aveva 43.360.

Nei suoi dintorni, verso Merthyr, si osservano alcuni *cairns* e i resti di un antico accampamento circolare britannico. V. Ca.

ABERDEEN (A. T., 49-50). – Città della Scozia, capoluogo della contea di questo nome, che, a partire dal 1821, incorporò il distretto di Torry, il quale si trova sulle rive meridionali del Dee nella contea di Kincardine.

La popolazione nel 1921 era di 158.963 abitanti, di cui 147.624 appartenenti alla contea. La città, che si divide in Vecchia e Nuova, benché abbia storia separata, forma ora un tutto che costituisce la quarta città della Scozia per popolazione; nella Scozia settentrionale è la città e il porto più importante. È costruita di granito grigio (perciò è detta *the granit city*), tratto da cave che ebbero una certa rinomanza nel distretto, e si estende dal ponte sul Don fino oltre il vecchio ponte sul Dee per più di 8 km. da N. a S. Il porto ebbe importanza modesta, a causa di una barra, sino alla fine del XVIII secolo, epoca in cui se ne approfondì l'ingresso e fu costruito un molo. In seguito furono anche aggiunti dei *docks* e presentemente Aberdeen è un porto peschereccio importante, con battelli da pesca a vapore, alcuni dei quali costruiti sul luogo. Vi si sbarca una grande quantità di pesce, il quale, contrattato al mercato, è inviato nel S. per ferrovia. Per effetto dell'antico commercio col Baltico, furono introdotti nella Scozia la canapa e il lino, tuttora tessuti in Aberdeen (4089 operai tessili nel 1921): vi sono anche arsenali di riparazione e vi si costruiscono macchine agricole.

La città è centro di grande attività industriale. L'industria caratteristica è l'escavazione e la lavorazione del granito, ma la sua importanza è oggi sorpassata da quella della pesca. Vi sono poi le industrie della carta (datanti dalla fine del sec. XVII), della lana, tela, cotone, juta, ecc. (il tessuto *khaki* dell'esercito si fabbrica in gran parte ad Aberdeen), fonderie, stabilimenti meccanici, chimici, di conserve alimentari, distillerie, cantieri navali.

L'importanza della città data dal sec. XII, quando il re di Scozia Guglielmo il Leone vi fissò la sua residenza e le concesse una carta municipale (1179), autorizzando i cittadini a commerciare liberamente. Il castello fu occupato dagli Inglesi, durante le guerre per l'indipendenza scozzese; ma Roberto Bruce si stabilì nella città e gli abitanti espugnarono il castello, cacciandone il presidio. In seguito, Aberdeen fu incendiata e distrutta da Edoardo III d'Inghilterra; ma fu poi ricostruita e ribattezzata New Aberdeen. Nel '600, durante le guerre di religione, la città fu presa e saccheggiata ora dai realisti, ora dai *covenanters*. Nel 1646, fu assediata e presa per l'ultima volta dal realista marchese di Huntly; ma, subito dopo, Carlo I si arrendeva all'esercito scozzese. Da allora la storia della città si è svolta in piena pace, e la prosperità commerciale ha continuato ad aumentare ininterrottamente. L. V.

La « città del granito » vanta varî edifizî monumentali. Fra essi è particolarmente interessante la chiesa di San Macario, costruita fra il 1336 e il 1532, già cattedrale cattolica e ora parrocchia protestante, divisa in due chiese, quella dell'E. e quella dell'O. La galleria d'arte e il museo industriale contengono una buona raccolta di opere inglesi moderne. Vi è poi una università importante, formata dal *King's College* (lettere e teologia), sorto nel 1494, e dal *Marischal College* (scienze e medicina), del 1593, con circa 8000 studenti. Specialmente rinomata è la facoltà di medicina. Ma assai noti sono anche la *Grammar School*, fondata nel 1293, e il *Robert Gordon's College*, fondato nel 1729.

Bibl.: W. Cadenhead, *Guide to the City of Aberdeen*, Aberdeen 1897; A. Smith, *History and antiquities of New and Old Aberdeen*, Aberdeen, 1882.

Contea (*Aberdeenshire*; A. T., 49-50). – Ricopre un'area di 5107,37 kmq., e comprende l'estrema parte NE. dei Grampiani con una cimosa di bassopiano costiero, molto angusto al S. della valle del Dee ma assai più ampio al N., in modo che la foce del Dee, sulla quale si trova la città di Aberdeen, forma una specie di porta per la quale si accede dal S. nel bassopiano settentrionale chiamato Buchan. Il suolo consta di scisti cristallini dell'età arcaica, molto alterati da intrusioni di granito, il quale entra in parte nella costituzione della massa dei monti Ben Macdhui (1309 m.) e Lochnagar (1154 m.) e delle altre alte terre declinanti verso la costa a Buchan Ness e a Peterhead. La valle superiore del Dee è tutta compresa nella contea; quella inferiore serve, in parte, di confine, e la città di Aberdeen, che è sulla foce, appartiene in parte alla contea di Aberdeen e in parte a quella di Kincardine. Il Don è un altro fiume importante. Grazie alle montagne che lo proteggono dai venti occidentali, il clima estivo del bassopiano è il più asciutto della Granbretagna, tanto che in passato il grano era coltivato fino a 500 metri sul livello del mare. Le terre più basse sono rinomate riserve di caccia. L'agricoltura del bassopiano (avena, orzo, bestiame) è prospera, ma nelle parti montagnose le fattorie e i casali sono in numero minore e di minore estensione. La popolazione, che era di 301.016 abitanti nel 1921, è diminuita del 3,6% dal 1911; quella della città (187.449) del 4,3%. La decrescenza è avvertita da 66 parrocchie su 83 ed è fenomeno comune di tutti i *Highlands*.

Il 44% della popolazione maschile si occupa di agricoltura; si coltivano l'avena e l'orzo e si alleva il bestiame. La pesca marina (aringhe, merluzzi) è assai fiorente, come pure quella di acqua dolce. Le industrie sono per lo più concentrate a Aberdeen e dintorni. Le città principali, oltre Aberdeen, sono Peterhead (13.126 ab.) e Fraserburgh (10.514 ab.). La corte suprema di giustizia ha giurisdizione anche sulle contee di Banff e Kincardine.

Originariamente la regione era popolata dai Pitti, che vi hanno lasciato molte tracce di sé. Mancano resti romani. I primi tentativi di conversione al cristianesimo furono fatti da San Colombano e San Macario; ma solo più tardi il paese fu completamente cristianizzato. L'Aberdeenshire ebbe molto a soffrire dai Vichingi e dai Danesi, fino all'avvento al trono di Macbeth (1040), ucciso a Lumphanan presso Aberdeen. Nel 1180, fu istituita la sede vescovile. In seguito alla conquista normanna dell'Inghilterra, molti profughi sassoni si stabilirono nell'Aberdeenshire; e nei secoli XII e XIII, cominciarono a emergere le grandi famiglie dei conti di Mar, i Leslie, i Freskin, ecc. A poco per volta, i Celti indigeni si fusero coi nuovi venuti e insieme lottarono, poi, per l'indipendenza scozzese. Guerre fra Inglesi e Scozzesi si svolsero nella contea, la quale, per un secolo, dopo la morte di Roberto Bruce (1329), fu in preda all'anarchia. Ai primi del sec. XV, i montanari, sotto Donald, *Lord delle Isole*, la invasero, ma furono sconfitti dal conte di Mar a Harlaw (1411). In quel secolo, cominciarono a sorgere due nuove potenti famiglie: i Forbes e i Gordon. La Riforma si effettuò quasi senza lotta, e fu adottato il presbiterianesimo, di cui l'Aberdeenshire divenne principale centro di diffusione. Nelle guerre del sec. XVII, la regione parteggiò dapprima pei realisti e poi pei *covenanters*. Dopo che Montrose ebbe sconfitto questi ultimi (1644-45), fu negoziata una pace provvisoria, in seguito alla quale il re Carlo II fu accolto con entusiasmo da quelli di Aberdeen (1650). Ma l'anno seguente, la regione fu occupata dai parlamentari, sotto il generale Monk. La restaurazione trovò grande favore nel paese; e per circa

50 anni, la forma episcopale del protestantesimo prevalse. Dopo l'avvento della dinastia di Hannover, episcopalismo e giacobitismo si immedesimarono, e quando nel 1715 scoppiò la ribellione giacobita e il pretendente fu proclamato re, molti dei signori locali lo appoggiarono. Rapidamente sconfitto, tornò in Francia nel febbraio 1716; e durante la seconda rivolta giacobita del 1745, gli abitanti dell'Aberdeenshire si mostrarono tepidi, sebbene la città fosse occupata per 5 mesi dai ribelli. Da allora in poi, la storia della regione fu tranquilla e senza avvenimenti sensazionali. Progredirono rapidamente l'agricoltura e l'industria, nonché l'istruzione pubblica, tanto che la contea divenne una delle parti più prospere e colte della Scozia.

Bibl.: W. Watt, *History of Aberdeenshire and Banff*, Edimburgo 1900; A. I. Mc Connochie, *Deeside*, Aberdeen 1895; le varie pubblicazioni dello Spalding Club A. Mackie, *Aberdeenshire*, 1915. H. J. F. - L. Vi.

ABERDEEN, lord George Hamilton-Gordon. – Uomo di stato inglese, nato ad Edimburgo il 28 gennaio 1784 da una famiglia scozzese devota agli Stuart, morto a Londra il 14 dicembre 1860. Dopo la morte del padre, lord Haddo, fu educato sotto gli auspici di tutori, fra i quali era William Pitt, e, non ancora ventenne, viaggiò in Francia, dopo la pace di Amiens. Recatosi in Grecia, ne trasse motivo per fondare l'*Athenian Society*. Nel 1801 succedette al nonno nella paría scozzese come quarto conte di A. e nel 1806 fu scelto come uno dei pari rappresentativi di Scozia, aventi seggio nella Camera dei lords. Sostenne il governo Tory, che nel 1812 lo inviò come ambasciatore a Vienna, per consolidare il distacco della monarchia austriaca dall'alleanza con Napoleone. Nel 1813 firmò il trattato anglo-austriaco e, riarsa la guerra, accompagnò al fronte l'imperatore Francesco, rappresentando l'Inghilterra nelle conversazioni di Francoforte e nel congresso di Châtillon, che furono piuttosto schermaglie destinate a illudere la Francia che serie trattative. L'A. affermava allora che l'evacuazione dell'Italia da parte delle truppe francesi era una delle condizioni della pace. Partecipò ancora ai preliminari del trattato di Parigi, ma, essendo intervenuto direttamente nei negoziati lord Castlereagh, egli si trasse in disparte; fu ricompensato in quello stesso anno 1814 dei servigi diplomatici da lui resi colla nomina a pari del regno unito come visconte Gordon di Aberdeen. Nel Gabinetto presieduto dal duca di Wellington, fu, nel gennaio 1828, cancelliere del ducato di Lancaster, poi, dal giugno 1828 al novembre 1830, segretario di stato per gli affari esteri. Nel 1834 sir Robert Peel lo chiamò al Ministero delle colonie e l'anno seguente gli pose a fianco come segretario il giovane Gladstone, che da quel momento si strinse a lui colla più devota amicizia. Lo stesso Peel affidò nel 1841 il portafoglio degli esteri a lord A. che lo tenne per ben cinque anni, segnalandosi per quel suo spirito mite e conciliante di fautore della pace e di tenace assertore del principio del non intervento. Questo suo atteggiamento giovò assai ad attutire le difficoltà colla Francia, che si presentarono ripetutamente in quel torno di tempo e furono tutte superate dall'A. d'accordo col Guizot, primo ministro di Luigi Filippo. Nel 1845 intervenne nella discussione alla Camera dei lords, riguardante il passaporto britannico arbitrariamente usato da Nicola Ricciotti e le segnalazioni fatte da agenti britannici al governo austriaco dei moti che si preparavano in Italia. Mentre smentì di aver rivelato nomi di cospiratori, si rese solidale, in sostanza, col collega sir James Graham, accusato di violazione del segreto epistolare a danno del Mazzini. Quando sir Robert Peel fu abbattuto dagli avversarî del libero scambio, lord A. lo seguì, e dopo la morte di lui rappresentò gli antichi suoi seguaci in un ministero di coalizione col partito Whig, che egli costituì nel 1852, riserbandosi il portafoglio del tesoro. Alla vigilia di questo passo decisivo verso la sua separazione dai vecchi conservatori, lord A., che per tanti anni era rimasto cristallizzato nella sua formola del non intervento, vide il suo nome additato all'opinione liberale di tutto il mondo, e segnatamente dell'Italia, come il destinatario delle infiammate lettere di denuncia dei metodi incivili del governo napoletano, indirizzategli dal Gladstone. Sebbene lord A. si fosse lasciato un poco forzare la mano dal suo giovane amico in una campagna così violenta contro un governo estero, la generosità del suo animo ed il suo senso innato di giustizia lo indussero a considerare tali divergenze di metodo come secondarie in confronto alla sua sostanziale solidarietà col Gladstone. Durante il suo ministero, questo perfetto gentiluomo, schiavo del punto d'onore, si trovò trascinato dall'inasprirsi della questione d'Oriente alla guerra contro la Russia, che le sue antiche convinzioni favorevoli al mantenimento dell'equilibrio europeo, quale lo avevano consolidato lunghi anni di pace ininterrotta, lo avrebbero spinto ad evitare con tutte le forze. I suoi collaboratori, lord John Russell e lord Palmerston, che erano privi, soprattutto il secondo, di quel singolare dono di nobile candore tanto ammirato dal Gladstone in lord A., furono forse i responsabili della situazione dalla quale fatalmente doveva derivare la guerra. Appunto perché il primo ministro non sapeva di dover affrontare con le armi alla mano la Russia e deprecava tale eventualità, parve ìmpari alle necessità della guerra, una volta che questa fu dichiarata. Perciò dovette dimettersi nel gennaio del 1855, in seguito ad un voto della Camera dei comuni, che preconizzava un'inchiesta sulla condotta della guerra. Così ebbe termine in modo poco fortunato l'attività politica svolta per mezzo secolo da uno dei più tipici rappresentanti dell'aristocrazia inglese, palesatosi miglior ministro degli Esteri che capo del governo, per l'eccesso delle stesse sue doti che lo trattenevano dall'imporre la sua volontà a colleghi invadenti ed anche a semplici funzionarî, come l'ambasciatore inglese a Costantinopoli, lord Stratford Canning.

Bibl.: Suo figlio lord Stanmore ne scrisse la biografia, pubblicata a Londra nel 1893. Vedansi pure: Spencer Walpole, *Life of John Russell*, Londra 1889; John Morley, *The life of William E. Gladstone*, Londra 1903, segnatamente l'appendice al 2° volume, che contiene una lettera del Gladstone a lord Stanmore, consacrata alla biografia di lord A. G. Gal.

ABERDEEN, John Campbell Gordon, settimo conte di. – Nato nel 1847, succedette nel 1870 al fratello maggiore nella paría scozzese e in quella del Regno Unito, che gli dava diritto a sedere, come visconte Gordon, nella Camera dei lords. Dopo aver occupato per qualche tempo uffici militari, fu nominato dal primo ministro Gladstone, nel 1886, lord luogotenente dell'Irlanda: ma non tenne la carica che per i pochi mesi, che durò quel gabinetto. Dal 1893 al 1898 fu governatore generale del Canadà, sempre nominato su proposta del suo amico e maestro Gladstone. Fermissimo sostenitore del partito Whig nell'alta Camera, nella quale i Tories avevano mantenuto una forte prevalenza durante gli ultimi trent'anni, l'A. consentì, nel 1895, all'avvento di sir Henry Campbell Bannerman, a tornare in Irlanda come lord luogotenente. Conservò tale carica per ben dieci anni, che coincisero colle laboriose esperienze della preparazione dell'*Home-Rule* fatta dai successivi governi di parte liberale, in mezzo a difficoltà d'ogni sorta. Se molti *landlords*, ed in genere gl'Inglesi trapiantatisi in Irlanda, opposero una resistenza passiva alla grande riforma che li spogliava d'una condizione privilegiata, d'altro canto i rivoluzionarî irlandesi si adoprarono per render vani gli sforzi del governatore che voleva pacificare il paese. L'A. non si ritirò che parecchi mesi dopo lo scoppio della guerra mondiale, e ricevette dal re Giorgio V, quale ricompensa dei suoi lunghi servizî, un titolo marchionale. Nelle sue molteplici iniziative sociali e filantropiche l'A. fu coadiuvato attivamente dalla moglie, che aveva la presidenza del consiglio internazionale delle donne. G. Gal.

ABERFOYLE (A. T., 50). – Villaggio moderno del Perthshire, Scozia, a 56 km. circa a NO. di Glasgow. Nel 1901 aveva 1052 abitanti. È situato ai piedi di una collina dirupata detta Craigmore e sulle rive del Laggan, che è il ramo sorgentifero principale del fiume Forth. A due miglia circa ad O. del villaggio è il lago Ard, lungo km. 4,8 e largo km. 1,6. Presso l'estremità occidentale giace Eilean Gorm (l'isola verde), e presso la riva nordoccidentale si ammirano le cascate di Ledard. A poco più di 3 km. a NO. è il lago Chon, lungo circa 3 km. e largo 800 m. Aberfoyle non ha altra industria che lo sfruttamento delle cave d'ardesia del Craigmore; ma, sotto l'antico nome di Clachan, questo villaggio è noto in tutto il mondo, per averlo celebrato lo Scott, narrando le gesta vere o immaginarie di Rob Roy. V. Ca.

ABERLE, Moritz von. – Scrittore e teologo nato il 25 aprile 1819 a Rottum (presso Biberach in Svevia), morto il 3 novembre 1875. Fu ordinato prete il 29 agosto 1842, e due anni più tardi destinato all'insegnamento. Fu professore ordinario di teologia morale e di esegesi del Nuovo Testamento alla università di Tubinga dal 1850 fino alla sua morte. Dal 1851 collaborò attivamente alla rivista *Theologische Quartalschrift* di Tubinga e ad altre del genere. In morale, fu seguace e difensore di S. Alfonso de' Liguori.

Nella critica biblica, conservatore nel fondo, ma nei modi, tuttavia, nuovo e ardito, ebbe, intorno alle origini dei vangeli, alcune opinioni singolari, le quali, peraltro, non ressero alla critica; benché l'idea che i vangeli fossero scritti di carattere apologetico, rivolti ad appagare le esigenze spirituali del loro tempo, sia stata sostenuta anche di recente da qualche studioso razionalista.

Le sue dottrine sono contenute in una « Introduzione » (*Einleitung*) al Nuovo Testamento, pubblicata dal suo successore, P. Schanz (Friburgo in Brisgovia 1877).

Bibl.: F. Himpel in Wetzer-Welte, *Kirchenlexikon*, 2ª edizione, Friburgo in Br. 1882, I, col. 62 seg.; Lauchert, in *Allgemeine Deutsche Biographie*, XLV, Lipsia 1900, p. 682 segg. A. V.

ABERNETHY, John – Teologo riformato, nacque nel 1680 a Brigh (Ulster, Irlanda) da un ministro presbiteriano; studiò a Glasgow, e teologia a Edimburgo; passò poi due anni a Dublino. Destinato (1703) ad Antrim, fu, dopo varie chiamate di altre chiese, inviato a Dublino; ma ritenendo in coscienza di non poter lasciare Antrim (1717) resistette alle autorità della sua chiesa. Diede così origine, suo malgrado, al dissenso tra « sottoscrittori » (*subscribers*) e « non-sottoscrittori », che fu l'origine prima della lotta per cui gli elementi unitariani furono più tardi (1821-1840) espulsi dalla chiesa presbiteriana irlandese. Malgrado l'espulsione dei « non-sottoscrittori », Abernethy nel (1730) fu chiamato a Dublino. Nel 1731, in nome della libertà religiosa, protestò contro il *Test Act*, escludente cattolici e non-conformisti dall'esercizio dei diritti politici; anzi « contro tutte le leggi che, in base ad una semplice differenza di opinioni religiose o di culto, vietano ad uomini integri e capaci di servire il loro paese ». Morì nel 1740. I suoi sermoni presentano ancora un certo interesse.

Bibl.: *Vita*, del Duchal, in prefazione ai *Sermons* (1762); A. B. G[rosart] in *Dictionary of National Biography*, I, p. 48 seg.

ABERRAZIONE dei sistemi ottici. – Gli strumenti ottici hanno come scopo di aumentare la potenza visiva dell'occhio per portarla là dove direttamente non potrebbe arrivare, ed utilizzano la proprietà fondamentale dei sistemi ottici, di fornire immagini degli oggetti materiali: le quali, se sapientemente ottenute, permetteranno all'occhio di scoprirvi più di quello che non gli sarebbe stato possibile con la visione diretta degli oggetti. Pertanto è evidente che un dato strumento potrà dare il massimo rendimento quando le immagini che esso fornisce riproducano nella maniera più fedele ed in tutti i particolari la forma dell'oggetto osservato. In realtà una tale riproduzione fedele non si può ottenere per due ragioni fondamentali: 1° perché anche lo strumento più perfetto teoricamente, in seguito ai fenomeni di diffrazione, che sono connessi inevitabilmente colla natura della luce stessa, non può riprodurre particolari inferiori a un certo ordine di grandezza; 2° perché la realizzazione dei sistemi ottici va soggetta a numerose imperfezioni che ne complicano il funzionamento, che distruggono la similitudine geometrica fra l'immagine e l'oggetto, e diminuiscono la nettezza dei particolari. Lo studio di queste anomalie è della più grande importanza pratica, sia perché ci permette di interpretare meglio le immagini fornite dai sistemi ottici reali, sia perché ci serve di preziosa guida per una più razionale costruzione, la quale per mezzo di opportuna scelta e di convenienti adattamenti delle parti, giova ad aumentare la potenza degli strumenti, fino ad avvicinarla al limite consentito dalla natura stessa della luce.

Evidentemente, le qualità da richiedersi a un sistema ottico, perché possa dirsi perfetto, sono due: 1° che dia immagini il più possibile nette e definite nei loro particolari o elementi; 2° che dia immagini, nel loro insieme, geometricamente simili all'oggetto.

I due requisiti debbono essere studiati separatamente, perché mentre il primo ci porta a considerare oggetti di dimensioni piccolissime, come una stella o un forellino molto sottile illuminato (stella artificiale), il secondo porta al nostro esame il caso di oggetti di notevole estensione.

Mettendoci dal primo punto di vista, è evidente che un sistema ottico debba dirsi perfetto quando trasforma ogni onda luminosa sferica incidente, col centro nella « stella oggetto » (a distanza finita o infinita), in un'altra onda sferica col centro in un altro punto, « stella immagine », pure a distanza finita o infinita. Questo risultato in pratica può essere effettivamente raggiunto in un numero limitatissimo di casi, a causa delle complicazioni teoriche e pratiche che influenzano la forma dell'onda emergente, al punto che, se la perfetta sfericità di quest'onda fosse requisito indispensabile negli strumenti ottici, saremmo costretti a rinunziare al loro impiego.

Ma in realtà la potenza limitata dei nostri sensi, che non ci fa avvertire le deformazioni inferiori a un certo limite, e gli inevitabili fenomeni di diffrazione costruiscono in pratica una soglia oltre la quale si rendono inavvertibili gli effetti delle deformazioni dell'onda, mentre d'altra parte, in molte applicazioni, gli strumenti ottici servono bene al loro fine anche se emettono onde difettose. Tenuto conto di queste circostanze possiamo riguardare quale funzione normale di un sistema ottico reale quella di trasformare un'onda sferica incidente in un'onda di forma quasi-sferica; e parliamo ancora di un'immagine della stella, indicando con questo nome quella figura più o meno complessa in cui ha luogo il massimo concentramento di luce.

Dal momento che le leggi determinanti la forma dell'onda sono quelle note della riflessione e della rifrazione, è subito evidente che se le superficie riflettenti e rifrangenti hanno delle forti asperità e rugosità, l'onda emergente non può essere regolare e perciò neppure sferica. Quindi nella costruzione dei sistemi ottici prima di tutto si debbono realizzare delle superficie il più possibile prossime a quelle geometricamente regolari, su cui si eseguono i calcoli. Tali superficie si sogliono chiamare *otticamente corrette*, o anche solo *ottiche*. La finezza necessaria è tale che in pratica si riesce a ottenere soltanto per superficie piane e sferiche, e solo in qualche caso si lavorano superficie paraboliche e iperboliche. Quando questa precisione non è raggiunta, si dice che il sistema ottico ha delle irregolarità, o anche degli *errori*. Una proposizione fondamentale dovuta a lord Rayleigh stabilisce il valore massimo degli errori tollerabili in una superficie ottica praticamente: protuberanze o avvallamenti sono tollerabili finché le differenze di cammino ottico a cui dànno origine siano non superiori a un quarto della lunghezza d'onda della luce impiegata; ogni differenza essendo presa fra il cammino ottico della luce attraverso la protuberanza (o l'avvallamento) ed il cammino che si sarebbe avuto senza l'errore. Più precisamente se n e n' sono gli indici assoluti di rifrazione dei mezzi separati dalla superficie considerata, e λ è la lunghezza d'onda, lo spessore della protuberanza massima tollerabile è $\lambda/4\,(n\text{-}n')$. Per le medesime ragioni i mezzi attraversati dalle onde debbono essere omogenei; cioè possedere dappertutto l'indice di rifrazione costante. Praticamente, un mezzo si riterrà omogeneo se la n presenta variazioni tali che il prodotto del cammino che la luce compie nella zona variata per la variazione Δn dell'indice diano un prodotto inferiore a $\lambda/4$.

Ma anche supponendo eliminata ogni irregolarità, in pochissimi casi, come si è detto, l'onda emergente è perfettamente sferica: per es., quando la stella occupa il centro di curvatura di uno specchio sferico (nel qual caso l'immagine coincide colla sorgente) o il fuoco di uno specchio parabolico, nel qual caso l'immagine va all'infinito. L'onda non sferica, che, nel caso generale, corrisponde a un'onda sferica incidente, si dice affetta da *aberrazioni*; e dalle stesse aberrazioni si dice affetto il sistema ottico che l'ha prodotta. Lo studio delle aberrazioni presenta fisicamente e matematicamente difficoltà notevoli; per evitare le quali si procede per gradi, classificandole opportunamente e limitando l'attenzione agli effetti principali.

Come primo passo su questo campo di studio si considerano le sole aberrazioni assiali dei sistemi centrati. E siccome, una volta calcolati gli elementi caratteristici per un punto, si possono dedurre i loro valori per qualunque altro punto dell'asse, si suole fare la loro determinazione per il fuoco principale soltanto.

La descrizione delle aberrazioni si può fare in due modi: o dando la legge con cui varia il cammino ottico fra i punti dell'onda in esame ed i corrispondenti di un'altra onda sferica di riferimento, e si parla allora di *aberrazione d'onda*; oppure, divisa l'onda in esame in tante zone elementari circolari col centro sull'asse, si rappresentano algebricamente o graficamente le posizioni dei fuochi delle singole zone sull'asse. Ricorderemo fugacemente, che tanto le zone elementari, quanto i loro fuochi, sono immagini e locuzioni introdotte per semplicità d'esposizione, poiché fisicamente non sono realizzabili. Si sa infatti che al diminuire dell'altezza dh della zona il fuoco corrispondente diventa sempre più indefinito e svanisce, per effetto della diffrazione. L'uso di tali locuzioni costituisce dunque un comodo artificio rappresentativo, che ha valore se applicato a porzioni di onde di una certa estensione.

La posizione che ha sull'asse il fuoco di una zona dipende dal raggio h di questa e dalla lunghezza d'onda λ della luce. Impiegando luce monocromatica (λ = costante), se la posizione del fuoco varia al variare di h, si dice che l'onda è affetta da *aberrazione sferica*. Considerando invece una zona isolata (h = costante), se il fuoco si sposta al variare di λ, si dice, invece, che vi è *aberrazione cromatica*.

Aberrazione sferica. – L'insieme del sistema ottico e delle onde essendo di rivoluzione attorno all'asse principale, può essere stu-

diato in una sua sezione fatta con un piano passante per l'asse stesso. In tal caso la calotta sferica di riferimento si traduce in un arco di circolo. Se questo è osculatore alla sezione meridiana dell'onda studiata nel suo vertice ($h = 0$) (fig. 1), l'aberrazione d'onda w, che si può supporre espressa in serie di potenze di h, risulta data da

$$w = a h^4 + b h^6 + c h^8 + \ldots .$$

perché i termini con esponente dispari, mancano per la simmetria rispetto all'asse principale; mentre il termine in h^2 manca per la scelta del cerchio di riferimento. Le quantità $a, b, c, \ldots$, sono *costanti caratteristiche* del sistema ottico studiato. Quando l'apertura di questo non è molto grande, i termini di ordine superiore sono trascurabili e l'aberrazione di onda si riduce a $w = a h^4$; degli altri termini si tiene conto solo nel caso di speciali obbiettivi di grande apertura, come quelli dei microscopî; e l'aberrazione sferica allora si suol chiamare *zonale*.

Derivando w rispetto a h si ottiene la descrizione dell'aberrazione angolare, ossia la legge con cui varia, al variare di h, l'angolo $\Theta_p(h)$ che la normale all'onda nel punto di ordinata h fa colla retta che congiunge il punto stesso col fuoco parassiale, centro della sfera di riferimento, (fig. 1):

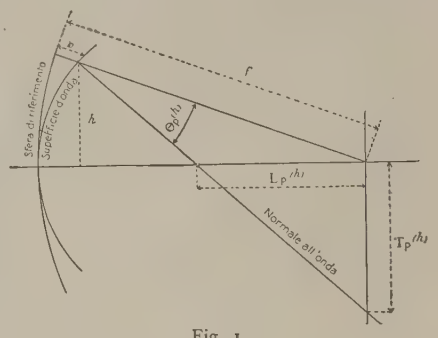


Fig. 1

$$\Theta_p(h) = \frac{d w}{d h} = 4 a h^3 .$$

Chiamando f il raggio di curvatura dell'onda nel vertice, ossia il raggio della sfera di riferimento, e $T_p(h)$ l'aberrazione trasversale si ha subito

$$T_p(h) = f \Theta_p(h) = 4 a f h^3 ;$$

cioè la normale all'onda nel punto di altezza h taglia il piano normale all'asse nel fuoco parassiale in un punto distante di $T_p(h)$ dall'asse. La distanza $L_p(h)$ del fuoco parassiale dal punto in cui la normale stessa taglia l'asse misura l'aberrazione sferica longitudinale, ed è espressa da

$$L_p(h) = \frac{f^2}{h} \Theta_p(h) = 4 a f^2 h^2 .$$

Si possono subito enunciare le leggi fondamentali dell'aberrazione sferica semplice; l'aberrazione d'onda è proporzionale alla quarta potenza di h, quella angolare e quella trasversale alla terza potenza e quella longitudinale al quadrato di h. Il parametro a è funzione degli elementi caratteristici del sistema ottico considerato; per es., per uno specchio sferico di raggio R, si ha

$$a = \frac{1}{4 R^3} ; \quad T_p(h) = \frac{1}{2 R^2} h^3 ; \quad L_p(h) = \frac{1}{2 R} h^2 .$$

Per una lente semplice di indice n, nell'aria, e di cui f sia la distanza focale parassiale, R_1 il raggio di curvatura della faccia rivolta verso la luce e R_2 il raggio dell'altra faccia, presi col loro segno in modo che risultino positivi per una lente biconvessa, si ha

$$a = \frac{-(n-1)}{8 n^2} \left\{ \frac{1}{R_1^3} + \left(\frac{1}{R_2} + \frac{n+1}{R_1} \right) \left(\frac{1}{R_2} + \frac{1}{f} \right)^2 \right\} .$$

Non essendo questa espressione simmetrica rispetto ad R_1 e R_2, si deduce che l'aberrazione cambia voltando la lente, a meno che R_1 e R_2 non siano eguali.

Il calcolo di a diventa molto complesso per più lenti combinate; qui ci basta dire che combinando due o più lenti, si può ottenere, con opportuna scelta delle curvature e degli indici di rifrazione, che l'aberrazione complessiva risulti molto minore di quella di una lente semplice, di apertura e distanza focali uguali a quelle del sistema. È così che si può raggiungere la correzione dell'aberrazione sferica, mediante la combinazione di più lenti.

Aberrazione cromatica. – Il coefficiente a, come appare dai valori riportati relativi ai casi più semplici, mentre per gli specchi dipende solo da grandezze geometriche, per le lenti dipende anche dall'indice di rifrazione della sostanza di cui è fatta la lente. Limitando la trattazione ancora a questi casi semplici, si deduce che mentre l'aberrazione d'onda nei sistemi catottrici è indipendente dal colore della luce impiegata, nelle lenti dipende dalla lunghezza d'onda λ di questa. Le lenti sono dunque affette da aberrazione cromatica.

La rappresentazione analitica di questa aberrazione urta contro forti difficoltà, perché non si ha modo di esprimere semplicemente n in funzione di λ, quando si voglia considerare tutto il campo delle lunghezze d'onda che interessano lo spettro visibile; perciò si preferisce uno studio empirico e una rappresentazione grafica, misurando e descrivendo come sono disposti sull'asse i fuochi della lente studiata corrispondenti a ciascuna lunghezza d'onda.

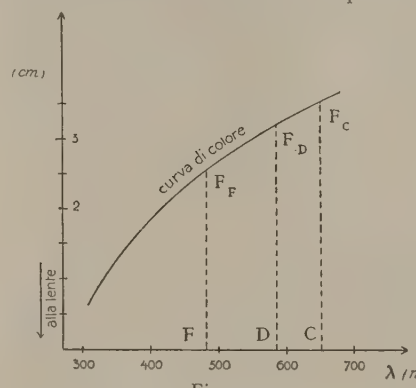


Fig. 2

Misurate le distanze di questi fuochi da un punto qualunque dell'asse, preso come riferimento, si riportano come ordinate su una coppia di assi ortogonali, di cui le ascisse sono i corrispondenti valori di λ. Si ottiene così una curva, detta *curva di colore*, che rappresenta appunto l'aberrazione cromatica studiata (fig. 2). Nelle lenti convergenti, fatte colle sostanze comuni, il fuoco è tanto più vicino alla lente quanto minore è la lunghezza d'onda. Si è sempre parlato di fuoco della lente, intendendo che non vi fosse aberrazione sferica; ma in ogni caso le definizioni valgono per ogni zona elementare. Se poi le curve di colore costruite per le diverse zone non risultano identiche, come è da aspettarsi nel caso generale, si dice che esiste l'*aberrazione sfero-cromatica*; di cui però si tiene pochissimo conto, perché nella maggioranza dei casi è trascurabile.

Per gli usi pratici, anche senza tracciar tutta la curva di colore, basta conoscere quello che avviene per alcune lunghezze d'onda fondamentali; che sono quella gialla del sodio ($\lambda = 589\ m\mu$) e quelle dell'idrogeno nel rosso ($\lambda = 656\ m\mu$) e nell'azzurro ($\lambda = 486\ m\mu$). Delle sostanze di cui si fanno le lenti si misurano gli indici di rifrazione relativi a queste tre radiazioni, indici che, secondo le notazioni usate per le corrispondenti righe di Fraunhofer nello spettro solare, si indicano rispettivamente con n_D, n_C, e n_F. Più spesso si dà n_D, la differenza $\Delta n = n_v - n_r$ e anche il rapporto, detto *numero di Abbe*, $\nu = \frac{n_D - 1}{\Delta n}$, che ha particolare importanza, perché dà un'idea molto precisa dell'entità dell'aberrazione cromatica di ogni lente costruita colla sostanza a cui appartiene questo numero. Infatti ν è uguale al rapporto $f_D/(f_c - f_F)$, essendo queste le tre distanze focali per le lunghezze d'onda indicate dall'indice.

Le varie qualità di vetro ottico, che ormai sono parecchie centinaia, ma che si riuniscono ancora intorno ai due antichi tipi chiamati *crown* e *flint*, sono caratterizzate dal valore di ν, che è circa 60 per il primo e circa 35 per il secondo.

L'aberrazione cromatica di due o più lenti combinate è una funzione della aberrazione dei singoli elementi; come avviene per l'aberrazione sferica, combinando elementi con opportune caratteristiche il sistema risultante può avere anche un'aberrazione cromatica molto inferiore a quella di una lente semplice, di apertura e distanza focale uguali a quelle del sistema. Per questo si possono calcolare gli *obbiettivi acromatici*, di cui si tratta in modo particolare sotto la v. ACROMATISMO.

Astigmatismo e altre aberrazioni extraassiali. – Finché il sistema ottico in istudio è centrato e la stella è sull'asse principale, l'immagine, per complessa che sia, conserva sempre la sua forma di rivoluzione attorno all'asse stesso; ma anche quest'ultima qualità si perde quando si passi al caso più generale, in cui la sorgente può trovarsi in un punto qualunque. Lo studio delle nuove onde emer-

genti si presenta, quindi, più complicato di quello precedente; ma, continuando a considerare soltanto i sistemi *centrati*, la figura immagine di una stella assume ancora delle forme che si prestano ad una classificazione e a uno studio proficuo. Intanto, l'insieme del sistema ottico, della stella, delle onde incidenti e delle onde emergenti ha come piano di simmetria quello definito dall'asse e dalla stella, e anche la figura di diffrazione sul piano immagine, per quanto complessa, deve avere un asse di simmetria, intersecante l'asse principale.

Nonostante questa prima semplificazione, per poter procedere oltre nello studio, conviene andare avanti per gradi; e dapprima

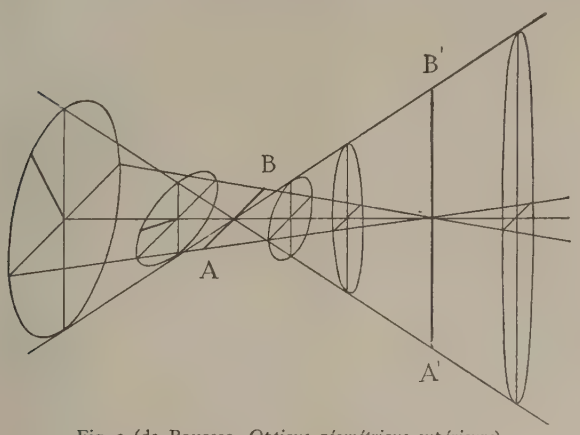


Fig. 3 (da Bouasse, *Optique géométrique supérieure*)

si limiti l'apertura dell'onda fino a ridurla a un piccolo elemento, intendendo con questo non un'area infinitesima, ma quella che si realizza, in pratica, diaframmando strettamente il sistema ottico studiato, sia sull'asse, sia fuori. Questo elemento d'onda si comporta molto prossimamente come una superficie a due curvature principali, cosicché, come indica la fig. 3, la luce viene a concentrarsi due volte, in due piccoli segmenti AB, $A'B'$, ortogonali fra loro e chiamati *le linee focali*. Per quella simmetria sopra ricordata, il prolungamento di una di queste deve necessariamente intersecare l'asse principale e ad essa si dà il nome di *focale radiale*, mentre l'altra si chiama *focale tangenziale*. Supposto circolare il contorno dell'elemento d'onda, nel piano del diaframma, il fascio di luce, che in generale ha una sezione normale prossimamente ellittica coll'asse maggiore parallelo alla focale più vicina, in una posizione intermedia fra le due focali ha una sezione circolare. Il fenomeno è tanto più accentuato quanto maggiore è la differenza dei raggi principali di curvatura dell'elemento di onda, perché maggiore risulta allora la distanza fra le due focali; e perché, col crescere di questa, cresce anche il diametro del circoletto intermedio.

Un elemento di onda che si comporta in questa guisa si dice affetto da *astigmatismo*. Questo termine acquista così nell'ottica un significato assai particolare e più ristretto di quello etimologico.

In alcuni casi semplici la posizione delle focali viene determinata con delle formule interessanti per l'analogia che presentano con quelle fondamentali della teoria dei sistemi ottici e che esprimono la corrispondenza omografica sull'asse principale fra punti oggetto e punti immagine. Così nel caso di uno specchio sferico di raggio R, mentre sull'asse si ha

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{p'} = \frac{2}{R}$$

p e p' essendo le distanze del punto oggetto e del punto immagine dal vertice dello specchio stesso, fuori dell'asse si ha

$$\frac{1}{t} + \frac{1}{t'} = \frac{2}{R\cos i}\ ; \quad \frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{2\cos i}{R},$$

dove $t = s$ è la distanza fra la stella e l'elemento di specchio che ne riflette la luce, t' è la distanza fra questo e la focale tangenziale, s' è la distanza fra lo specchio e la focale radiale ed i è l'angolo che l'asse dell'onda fa con l'asse dell'elemento riflettente (fig. 4). Essendo $\cos i < 1$, la focale tangenziale è più vicina della radiale allo specchio. La differenza $s' - t'$ che si prende in generale come misura dell'astigmatismo, è espressa da

$$s' - t' = \frac{2R\,t^2 \operatorname{sen}^2 i}{(2t + R)^2 \cos i - 8R\,t\cos^4\frac{i}{2}}$$

e cresce col crescere di i, mentre si annulla per $i = 0$, come è naturale, perché ciò significa che la stella ritorna sull'asse principale dell'elemento di specchio considerato.

Se lo specchio fosse stato privo di astigmatismo, avrebbe dovuto dare della stella un'immagine puntiforme, secondo la teoria elementare di Gauss, posta ad una distanza p' dal vertice, data ancora dalla formula

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{p'} = \frac{2}{R}$$

essendo $p = t = s$. Dunque mentre è $t' < p'$, è $s' > p'$, ossia per la focale tangenziale lo specchio agisce come se avesse, per la teoria di Gauss, un raggio di curvatura $R' = R\cos i$, e per la focale radiale, analogamente, un raggio $R'' = R/\cos i$. Per le lenti semplici avviene qualche cosa di simile: sull'asse principale di una lente strettamente diaframmata vale la formula

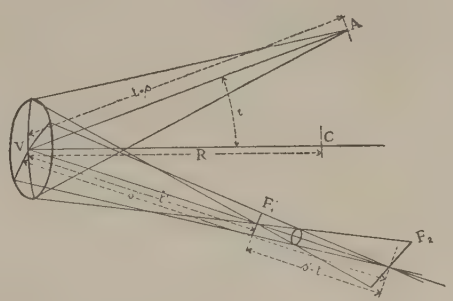


Fig. 4
La luce proveniente dal punto luminoso A, si riflette sullo specchio concavo V. Le due linee F_1 ed F_2 sono le due linee focali. Se non vi fosse astigmatismo esse dovrebbero riunirsi in un unico punto, immagine del punto luminoso.

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{p'} = \frac{1}{f}.$$

Se la stella dista angolarmente di i dall'asse, si ha ancora astigmatismo, e le distanze t' e s' delle due focali sono legate alla distanza lineare della stella dalla lente $t = s = p$ mediante le relazioni:

$$\frac{1}{t} + \frac{1}{t'} = \frac{1}{f_t}\ ; \qquad \frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{1}{f_s}\ ;$$

dove

$$f_t = f\frac{n-1}{n\cos r - \cos i}\cos^2 i\ ; \quad f_s = f\frac{n-1}{n\cos r - \cos i}\ ;$$

(n, indice di rifrazione del materiale di cui è fatta la lente). Tanto f_t quanto f_s sono minori di f, ossia entrambe le focali sono più vicine alla lente che non l'immagine sull'asse principale; e delle due, la focale tangenziale più di quella radiale (fig. 5).

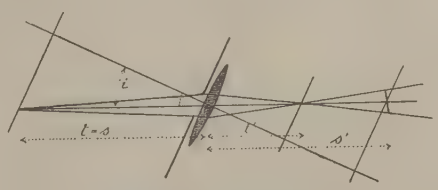


Fig. 5 – Immagine astigmatica di un punto fuori dell'asse della lente
(da Bouasse, *Optique géométrique élémentaire*)

Leggi ben più complesse si hanno per i sistemi ottici composti di varî elementi diottrici e catottrici. Ma con la opportuna scelta di questi si può ottenere che l'astigmatismo del complesso sia annullato, o quasi; almeno, entro un certo angolo a partire dall'asse principale. Per ottener questo gli indici e le curvature delle lenti debbono soddisfare a certe relazioni conosciute sotto il nome di *condizione del Petzwal*.

Se l'onda non ha più un'estensione così ridotta come quella supposta fin qui, le cose si complicano assai. Per dare un'idea di quello che avviene in un caso ancora molto semplice come quello della riflessione sopra un unico specchio sferico concavo, si riportano nella fig. 6 le forme che via via assume sopra uno schermo E, che si allontana dallo specchio secondo la retta VE, il contorno del fascio luminoso, emesso dal forellino illuminato P, e riflesso da una corona circolare dello specchio (ottenuta anteponendo a questo un opportuno diaframma). Le forme III e IV sono le più rassomiglianti

a delle focali, ma ne sono ancora parecchio diverse (cfr. H. Bouasse, *Optique géométrique supérieure*, Parigi 1918, p. 146). Per le lenti semplici il fenomeno è ancora più complesso; ma, tanto per queste quanto per gli specchi sferici, è ormai studiato in tutti i suoi particolari. Nelle lenti composte la varietà dei risultati è tale che non è stato ancora possibile farne oggetto di uno studio sistematico completo. A volte avviene che un obbiettivo, anche con tutta l'apertura, dia di una stella una immagine composta di due focali, come nei casi studiati di uno specchio o di una lente semplice diaframmata; ma la posizione di queste, pur essendo governata da una relazione omografica, del tipo di quelle riportate sopra, è molto diversa da un obbiettivo all'altro, secondo la composizione di questo.

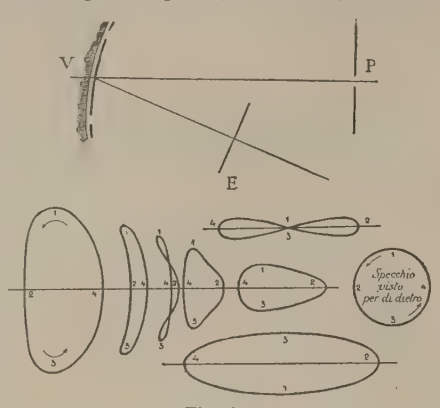


Fig. 6
La luce del punto luminoso *P*, si riflette sullo specchio concavo *V*, e va poi a colpire lo schermo *E*. Il contorno della zona illuminata assume forme variamente contorte secondo la distanza dello schermo dallo specchio.
(da Bouasse, *Optique géométrique élémentaire*)

In altri tipi di sistemi ottici, invece, avviene che l'immagine di una stella assuma un aspetto come quello rappresentato schematicamente nella fig. 7, che richiama la forma di certe comete. Di qui il nome di *coma*, dato all'aberrazione che affetta l'onda emergente in questi casi.

Per effetto delle aberrazioni assiali la immagine di una stella risulta più sbiadita, allargata e meno netta di quello che si avrebbe con un sistema ottico perfetto di uguale apertura. Le aberrazioni oblique la deformano ancora di più, dandole degli aspetti caratteristici che non hanno nulla di simile con quello della sorgente. Chi osserva in un cannocchiale l'immagine di una stella, vede una figura che rivela piuttosto i difetti dell'obbiettivo che le proprietà della sorgente di luce.

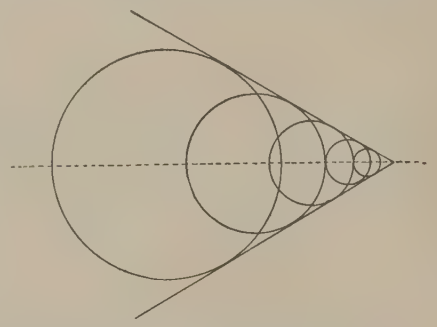


Fig. 7 – Immagine di un punto luminoso data da un sistema con aberrazione a coma

Quando l'oggetto ha delle dimensioni apprezzabili, le aberrazioni agiscono ancora sui singoli punti immagine; ma il fatto che questi si trovino uno accanto all'altro, con continuità, fa sì che non si vedano i particolari di ognuno, e che l'effetto delle aberrazioni in definitiva si traduca in uno sbiadimento dell'immagine complessiva; la quale può anche svanire del tutto per dar luogo a un chiarore uniforme nel caso di aberrazioni fortissime. Si parla, perciò, di *definizione* e di *nettezza* dell'immagine, entità per ora non bene definite e lasciate al giudizio soggettivo dell'osservatore.

Più considerevoli e più importanti, però, sono gli effetti dell'astigmatismo; perché quando l'oggetto, pur essendo piano e normale all'asse del sistema ottico, ha una certa estensione, i suoi punti prossimi all'asse hanno delle immagini puntiformi, fedeli riproduzioni dell'originale; ma su quelli via via più lontani, l'astigmatismo produce i suoi effetti con un allungamento radiale delle singole immagini nelle vicinanze delle focali radiali, o con un allungamento tangenziale, vicino alle focali tangenziali. Chi osserva l'immagine complessiva sopra uno schermo si trova così in dubbio dove porre questo per avere la riproduzione più fedele dell'oggetto. Per una certa posizione può anche avvenire che l'immagine dei punti fuori dell'asse siano tanti circoletti, ma le loro dimensioni notevoli producono una certa confusione dell'insieme, tanto più sensibile, quanto maggiore è l'astigmatismo.

È poi da rilevarsi il fatto che la superficie luogo delle focali radiali, o quella delle focali tangenziali o anche quella dei circoletti intermedî, corrispondenti ai varî punti di un oggetto piano, normale all'asse, non è un piano, ma una calotta di rivoluzione attorno all'asse medesimo. Ne viene che praticamente l'immagine migliore, o *a fuoco*, sta sopra una calotta più o meno concava: e si ha così l'aberrazione conosciuta sotto il nome di *curvatura del campo*.

Quando è soddisfatta la condizione del Petzwal è abolita anche la curvatura del campo.

L'immagine di oggetti filiformi o reticolari risente in modo singolare dell'astigmatismo; così un insieme di circoli concentrici col centro sull'asse ha un'immagine ben definita quando la si osservi sopra la superficie luogo delle focali tangenziali; mentre un insieme di rette, complanari e passanti per l'asse, ha una buona immagine sulla superficie luogo delle focali radiali: le curvature delle due superficie sono diverse in generale e quindi un complesso di cerchi concentrici e di rette diametrali non può mai avere una riproduzione fedele da un sistema ottico affetto da astigmatismo. Anche i due insiemi di cerchi e di rette separatamente non possono avere una buona immagine se non hanno sull'asse il centro comune o il punto comune d'intersezione.

Avviene, talvolta, che l'immagine di una stella consti di due focali anche quando la stella si trova sull'asse di un sistema ottico. Poiché si è visto che, se il sistema è regolare, è impossibile che le onde emergenti siano affette da astigmatismo, nel senso fin qui definito, è necessario inferirne che il sistema non sia più di rivoluzione attorno all'asse principale. Le cause di questo nuovo astigmatismo, in pratica, sono da ricercarsi o in imperfezioni di lavorazione, o in deformazioni subìte dalle superficie ottiche o dall'omogeneità dei mezzi trasparenti, impiegati nella costruzione. Esempî di tali deformazioni si possono trovare nei grandi obbiettivi non sufficientemente robusti per resistere alle flessioni a cui vanno soggetti quando si fa cambiare la loro orientazione rispetto alla verticale; esempî di imperfezione si trovano nei piccoli obbiettivi, di poco prezzo, in cui le superficie, invece che sferiche, sono spesso piuttosto calotte di ellissoide.

Questa specie di astigmatismo si riscontra frequentemente anche nell'occhio; perché, spesso, le sue parti e soprattutto la cornea non hanno quella regolarità di forma che pretenderemmo in un sistema ottico costruito meccanicamente. Nell'occhio normale, però, questo difetto è impercettibile, perché esso vede le stelle come tanti puntini, senza traccia di allungamento. Ma non è raro il caso di occhi, invece, che al posto di una stella vedono un piccolo segmento; essi sono allora affetti da astigmatismo sull'asse (e anche fuori), e la causa è da ricercarsi in notevoli deformazioni, anormali o patologiche, delle loro parti ottiche. Una certa correzione del difetto si può ottenere, ponendo dinanzi all'occhio un altro sistema ottico astigmatico, come una lente cilindrica o torica che dia una focale ad angolo retto con quella dell'occhio.

Gli effetti dell'astigmatismo sull'asse sono assai peggiori di quelli dell'astigmatismo vero, perché, pur essendo in linea generale dello stesso genere i disturbi che essi portano nell'immagine, manca ora, in questa, quella zona più o meno estesa intorno all'asse principale, in cui essa è ben definita e che si trova sempre nel caso dell'astigmatismo vero, anche se molto forte.

Distorsione. – Tornando a quanto si è detto in principio di questa voce, ricordiamo che l'immagine di un oggetto esteso deve possedere ancora il secondo dei requisiti menzionati: deve essere, cioè, simile all'oggetto. Per quanto interessa le applicazioni, conviene limitare un po' le pretese, e parlare di oggetto piano, normale all'asse, e di immagine piana, prescindendo, perciò, anche dalla curvatura del campo. Se esiste la similitudine fra le due figure, l'immagine si dice *ortoscopica*; in caso diverso si suol dire che si ha *distorsione*. Riferendo i punti dell'oggetto a un sistema di coordinate polari, ϱ e θ, col polo sull'asse del sistema ottico e i punti dell'immagine a un altro sistema di coordinate polari ϱ' e θ', pure col polo sull'asse, per ragioni di simmetria si ha sempre che $\theta = \theta'$; e si trova invece che ϱ' è una funzione di ϱ più o meno complessa, ma sviluppabile in serie di potenze. Per i casi pratici lo sviluppo si può arrestare alla seconda potenza, e scrivere:

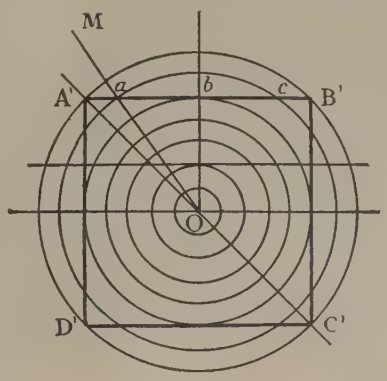
$$\varrho' = a^2 \varrho \pm b^2 \varrho^2 + \dots .$$

dove a e b sono costanti caratteristiche del sistema ottico adoperato.

Se $b = 0$, l'immagine è ortoscopica; se b^2 è affetto dal segno $+$, la distorsione si dice *a cuscinetto*; e si dice invece *a barile* se b^2 ha il segno $-$. La ragione di questi nomi va cercata nella forma che assume l'immagine di un oggetto a contorno quadrato col centro sull'asse (fig. 8). Questa distorsione però non va confusa con quella che si osserva guardando una struttura reticolare attraverso una lente affetta da forte aberrazione sferica.

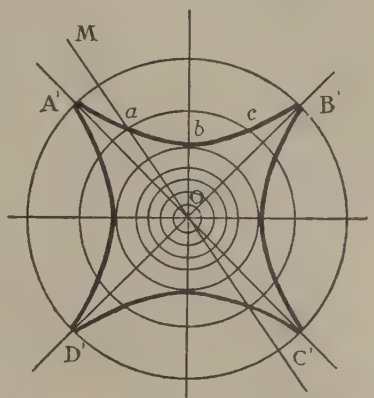
Lo studio pratico delle aberrazioni si fa con varî metodi, di cui i principali utilizzano le interferenze fra elementi di onda che hanno attraversato regioni diverse del sistema ottico studiato.

Ciò si ottiene con molteplici dispositivi, di cui quelli fondamentali sono descritti da V. Ronchi, *La prova dei sistemi ottici*, Bologna 1925. V. Ro.



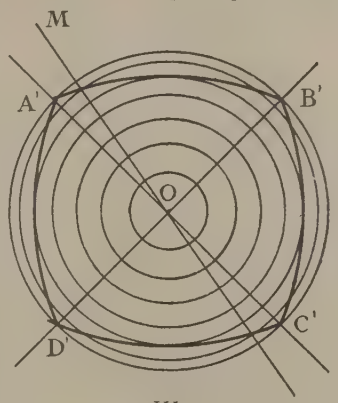
I

$\varrho^1 = a^2 \varrho$



II

$\varrho^1 = a^2 \varrho + b^2 \varrho^2$



III

$\varrho^1 = a^2 \varrho - b^2 \varrho^2$

Fig. 8

Le tre figure rappresentano l'immagine di un quadrato. La prima è l'immagine fornita da un sistema ortoscopico; le altre due da un sistema affetto da distorsioni (da Bouasse, *Optique géométrique élémentaire*)

Aberrazione della luce.

Gli effetti della non istantanea trasmissione della luce (di cui la velocità è quasi 300 mila km. al secondo) sui dati delle osservazioni astronomiche sono molteplici. Il primo, del quale Galileo aveva preveduta la possibilità mezzo secolo prima che il Roemer (1644-1710) misurasse la velocità della luce, è quello del ritardo col quale l'immagine di un astro è percepita e quindi la posizione sua fissata, e con cui un fenomeno svolgentesi su di esso è osservato; ritardo tanto maggiore quanto maggiore è la distanza dell'astro stesso, che è nota in funzione del tempo per i componenti del sistema solare, ignota per lo più o appena grossolanamente nota per le stelle, gli ammassi, le nebulose.

Poiché queste distanze sono enormi ed enormemente varie, così questi ritardi ammontano a qualche anno per le stelle più prossime, a parecchie centinaia di migliaia di anni per alcuni ammassi e nebulose. Ond'è che lo spettacolo del cielo, quale lo percepiamo, corrisponde per i diversi individui suoi a posizioni e stati assai diversamente remoti nel tempo, a realtà sorpassate e anche scomparse. Donde la necessità della ricerca dell'elemento distanza, ai fini non solo della conoscenza della struttura dell'universo, ma ancora dello studio dell'evoluzione di esso.

Per un astro di distanza nota, adunque, dobbiamo retrodatare ogni osservazione relativa ad esso in proporzione di un secondo ogni 300 mila km. di distanza, oppure (il che è lo stesso) di tante volte 498^s,5 quant'è il numero che misura la sua distanza in unità della distanza Terra-Sole (tanto è il tempo necessario a che la luce del Sole giunga a noi), come si deve fare correntemente per i componenti del sistema solare.

Se astro e osservatore fossero fissi nello spazio, questo primo effetto della non istantanea trasmissione della luce sarebbe anche l'unico; ma l'osservatore si muove, sia ruotando colla terra intorno al suo asse, sia trasportato da essa nel suo tragitto lungo l'orbita terrestre, sia infine trascinato col sistema solare nello spazio; mentre alla lor volta nello spazio si muovono, oltre che i pianeti e le comete, anche le stelle, per quanto dalle misure astrometriche, nel senso perpendicolare alla visuale, il loro spostamento angolare sia piccolissimo, anzi, per lo più, quasi insensibile per un intervallo non lungo di tempo, a cagione dell'enorme distanza loro.

Dal doppio movimento dell'astro e dell'osservatore derivano effetti diversi a cagione della velocità finita della luce, anche se qualcuno di essi non è sempre praticamente sensibile o rilevabile dalle osservazioni o calcolabile, per mancanza di dati, come vedremo.

Tali effetti sono di triplice natura: relativi alla direzione della visuale, cioè alla posizione, sulla sfera celeste, della stella; relativi al periodo di fenomeni luminosi che sovra di essa si osservino; relativi, infine, alla lunghezza d'onda dei raggi che se ne ricevono.

Per quel che riguarda la direzione visuale, l'effetto si prevede meglio se si ammette, per comodità, la teoria corpuscolare della luce, il che non implica l'adozione effettiva della teoria stessa, in quanto la spiegazione dei fenomeni in questione può farsi anche con l'ipotesi ondulatoria. Immaginando adunque il raggio luminoso emesso da un astro come un proiettile dotato di una velocità propria costante, quella della luce, potremo ammettere che questa sua velocità si componga con quella di un corpo celeste che lo emetta o che lo riceva. La ricerca della direzione apparente dell'astro visto dall'osservatore, cioè della velocità relativa del proiettile luminoso rispetto all'osservatore stesso sarà ridotta a un problema di moto relativo.

Supponendo dapprima il caso più semplice dell'astro fisso, si otterrà questa direzione della velocità relativa rispetto all'osservatore, cioè rispetto all'osservatore considerato come fisso, componendo la velocità della luce misurata sulla congiungente astro-osservatore con una velocità eguale e contraria a quella dell'osservatore stesso (con che sarà appunto annullata la velocità dell'osservatore). L'astro sarà veduto dall'osservatore nella direzione parallela alla risultante di quelle due velocità ed evidentemente nel verso opposto.

L'immagine dell'astro risulta, adunque, spostata nel piano contenente l'astro e la direzione istantanea del moto dell'osservatore verso quest'ultima direzione, cioè verso il punto celeste al quale in quell'istante il moto dell'osservatore è diretto, punto che chiamasi *apice* istantaneo di quel moto. L'importo angolare di questo spostamento, per la stessa velocità e direzione del moto dell'osservatore, è tanto maggiore quanto più s'accosta all'angolo retto l'angolo fra la congiungente Terra-astro e la direzione del moto dell'osservatore: lo spostamento è nullo se la congiungente Terra-astro coincide, da una banda o dall'altra, con la direzione del moto dell'osservatore. Con elementari considerazioni trigonometriche si vede subito che il rapporto del seno dell'angolo di cui è deviata l'immagine dell'astro, al seno dell'angolo fra la direzione dall'osservatore all'astro e dall'osservatore all'apice del suo moto, è eguale al rapporto fra la velocità dell'osservatore e quella della luce.

In questo effetto di apparente deviazione della direzione della visuale all'astro consiste il fenomeno dell'*aberrazione delle fisse*, o *aberrazione siderale*.

Si dovrà distinguere l'aberrazione derivante dal moto dell'osservatore per la rotazione della Terra intorno al suo asse, chiamata *aberrazione diurna*, da quella derivante da moto dell'osservatore come partecipe della rivoluzione della Terra intorno al Sole, chiamata *aberrazione annua*. Nel primo caso, l'apice del moto dell'osservatore è evidentemente il punto est (ruotando a Terra nel senso ovest-est); lungo il circolo massimo congiungente la stella e detto punto avrà luogo il piccolo spostamento di aberrazione diurna. La velocità dell'osservatore è diversa a seconda della sua latitudine: di 463 m. circa all'equatore, varierà per gli altri punti della superficie terrestre come il coseno della latitudine; dalla piccolezza del rapporto tra questa velocità e quella della luce si vede quanto piccolo debba essere l'effetto dell'aberrazione diurna; tanto più piccolo quanto più alta è la latitudine del luogo d'osservazione.

Nel secondo caso l'apice del moto è il punto del cielo in cui la tangente all'orbita terrestre nel punto occupato dalla terra in quell'istante e nel verso del suo moto incontra la sfera celeste; sarà esso un punto giacente nello stesso piano dell'orbita e quindi un punto del cerchio massimo dell'eclittica, punto, il quale, sarebbe facile vederlo, si trova dove il Sole, com'è visto dalla Terra, si trovava tre mesi prima. La velocità della terra sull'orbita sua, considerata circolare, è di circa 29 km. al secondo: il rapporto fra questa velocità e quella della luce è di circa $\frac{1}{10.000}$, rapporto che, moltiplicato per il numero dei secondi d'arco contenuto in un arco unitario, eguale cioè al raggio (206-265) dà il valore dello stesso rapporto in secondi d'arco, cioè 20″,47 che è la fondamentale *costante d'aberrazione* e dà lo scostamento angolare di aberrazione annua di una stella che si trovi a 90° dall'apice del moto della Terra, in particolare in qualunque momento dell'anno di una stella coincidente coi poli dell'eclittica. Il fenomeno dell'aberrazione annua fu scoperto dal Bradley (1692-1762) nel 1728, mentre si proponeva di mettere in evidenza l'effetto prospettico di parallasse osservabile dai due estremi di un diametro dell'orbita terrestre per la stella γ Draconis, al duplice scopo di dedurre una stima di distanza stellare e di raggiungere una prova sperimentale del moto della Terra sulla sua orbita. A cagione dell'aberrazione annua l'immagine di una stella descriverà nel periodo di un anno sulla sfera celeste una piccola ellisse, detta *ellisse di aberrazione*, il cui centro sarà la posizione vera della stella. Il semiasse maggiore di questa ellisse è eguale per tutte le stelle ed eguale alla costante di aberrazione (20″,47) e parallelo all'eclittica; l'asse minore le sarà perpendicolare e tanto più breve, cioè tanto più schiacciata l'ellisse, quanto più la stella è vicina al piano dell'eclittica: su questa l'ellisse si ridurrà ad un archetto di eclittica eguale al doppio della costante di aberrazione: ai poli dell'eclittica l'ellisse si ridurrà a un cerchio.

Un terzo effetto di aberrazione della luce si deve avere per le direzioni delle visuali stellari in conseguenza del moto della Terra attraverso lo spazio solidalmente col Sole: la velocità (circa 19 km. al secondo) e l'apice (ascensione retta 18 ore, declinazione + 30° nella costellazione di Ercole) di questo moto non sono noti colla stessa precisione che per il moto di rivoluzione terrestre, ma si ha motivo di credere che si tratti di una traslazione da considerarsi come uniforme. L'aberrazione che ne deriva, e che chiamasi *aberrazione secolare*, sarà costante per ogni stella; sarà bensì calcolabile con la teoria che conosciamo e cogli elementi del moto del sistema solare, che pure grossolanamente conosciamo, or ora citati; ma le osservazioni non potranno mettere in evidenza questo effetto, appunto per la costanza della velocità e la fissità dell'apice di questo moto, e quindi la costanza dell'effetto stesso, a differenza delle altre due aberrazioni; le quali, per il variare continuo o periodico dell'apice del moto dell'osservatore, dànno invece, come s'è visto, effetti periodicamente variabili.

Si supponga ora mobile l'astro: il problema di moto relativo, a cui in fondo si riduce quello dell'aberrazione, deve tener conto di una velocità componente in più: quella dell'astro stesso; in luogo della velocità della luce e di quella assoluta della terra, come prima, dovremo prendere in considerazione la velocità della luce e la velocità relativa della Terra rispetto all'astro. È evidente senz'altro che, se correggiamo della deviazione di aberrazione siderale la direzione osservata dell'astro a un certo istante, avremo la direzione vera dell'astro, sempre come osservata in quell'istante ma corrispondente alla posizione che l'astro aveva quando il raggio si è spiccato da esso; avremo cioè la direzione vera dell'astro se questo non si fosse mosso. Supposto anche di conoscere la legge di movimento apparente dell'astro, la conoscenza di questa direzione, che congiunge la posizione dell'osservatore all'istante di arrivo del raggio con la posizione dell'astro all'istante di partenza di quel raggio, non avrà alcun significato finché non sia noto quell'intervallo di tempo, che è, poi, l'intervallo impiegato dalla luce a percorrere quella distanza; finché adunque non si conosca quella distanza.

Già s'è detto essere questa distanza per le stelle in generale ignota o nota grossolanamente, e misurabile ad anni, secoli e anche millennî di percorso della luce; raramente si potrebbe e, potendolo, praticamente gioverebbe, dalla distanza e dal moto proprio di una stella, dedurre la posizione vera corrispondente all'istante di partenza del raggio, come vista all'istante del suo arrivo.

Non è così per i pianeti e le comete: per essi il tempo impiegato dalla luce a percorrere la distanza che li separa da noi è ben conosciuto, come ben conosciute la direzione e la velocità del loro moto nello spazio ad ogni istante: essendo poi quell'intervallo di tempo sempre abbastanza piccolo (da poco più di un secondo per la Luna a poco più di quattro ore per Nettuno) si potrà in generale ritenere rettilineo e uniforme il movimento della Terra, come anche quello del pianeta o della cometa durante esso intervallo.

Il problema, dunque, dell'aberrazione per il caso di un astro in moto si riferisce essenzialmente ai membri del sistema solare e prende perciò il nome di problema dell'*aberrazione planetaria*.

Delimitato così il campo a cui si riferiscono le nostre considerazioni, si può inoltre dimostrare con elementari ragionamenti geometrici che la direzione apparente osservata del pianeta (o astro in moto) a un dato istante è identica alla direzione vera, corretta cioè dell'aberrazione planetaria, corrispondente alla posizione del pianeta all'istante in cui il raggio se ne spiccò, e vista dall'osservatore in quello stesso istante; la direzione apparente osservata del pianeta a un dato istante è insomma parallela (e incontra quindi la sfera celeste nello stesso punto) alla congiungente osservatore-pianeta nelle posizioni contemporanea e corrispondente all'istante di partenza del raggio. Anche qui naturalmente è necessario conoscere la distanza Terra-pianeta per conoscere l'istante in cui il raggio si spiccò dal pianeta ed a cui si riferiscono ambo le posizioni del pianeta e dell'osservatore, e la relativa posizione vera del primo rispetto al secondo.

Il secondo degli effetti derivanti dal moto combinato dell'osservatore e dell'astro è quello che riguarda il variare per esso, non della direzione che li congiunge, ma della distanza che li separa: cioè il movimento relativo lungo la visuale, detto *movimento radiale*. Quando trattisi di un fenomeno luminoso periodico, come, ad esempio la variazione periodica di splendore delle variabili, o anche di una successione di fenomeni o di aspetti osservati, il periodo nell'un caso, e la successione nell'altro, risultano alterati dal variare continuo della distanza della stella. Questo movimento radiale è la risultante della componente secondo la visuale del reale moto della stella nello spazio e della componente secondo la direzione stessa del moto del sistema solare nello spazio e della Terra nella sua orbita. Mentre le prime due componenti sono in generale da considerarsi come costanti, quella relativa alla rivoluzione della Terra intorno al Sole, trattandosi non più di un moto rettilineo e uniforme, ma di un moto (seppure sensibilmente uniforme) lungo una curva chiusa, sarà continuamente o periodicamente variabile.

Per tale moto, considerato a sé, astraendo cioè dal movimento radiale Sole-stella, la Terra va periodicamente allontanandosi e avvicinandosi alla stella, eccetto che la stella si trovi ai poli dell'eclittica; e l'avvicinamento e l'allontanamento sono tanto più sensibili, quanto più la stella è vicina al piano dell'eclittica. La correzione da apportarsi agli istanti delle osservazioni fisiche per ridurli ai corrispondenti che si sarebbero fatti dal Sole, per eliminare cioè le alterazioni apportate dal movimento dell'osservatore sull'eclittica, si chiama *equazione della luce*. Essa sarà evidentemente positiva per metà dell'anno, negativa per l'altra metà e non potrà superare i $498^s,5$ della distanza Terra-Sole espressa in tempo-luce. Il terzo e ultimo effetto del movimento combinato dell'astro e dell'osservatore deriva ancora dalla variazione reciproca continua della distanza loro, cioè dal moto radiale, ed è di natura astrofisica: basti appena accennarvi per far compiuto il quadro delle conseguenze astronomiche della non istantanea trasmissione della luce. Il movimento radiale di una stella relativo all'osservatore ha per effetto di spostare le radiazioni ricevute dalla stella verso il rosso, se la stella si allontana, o verso il violetto, se essa si avvicina a noi. È questo il principio scoperto da C. Doppler nel 1843. L. Vo.

ABERT, Hermann. – È dal 1920 il successore di Hugo Riemann nella cattedra di musicologia all'università di Lipsia. Nato a Stoccarda il 25 marzo del 1871, egli fu alunno, prima che del conservatorio della sua città natale, del proprio padre Johann Joseph, contrabbassista e compositore, nato in Boemia, a Kochovice il 21 settembre 1832, e morto a Stoccarda il 1° aprile 1915. L'A., che è oggi uno dei più rinomati musicologi tedeschi, iniziò giovanissimo, insieme cogli studî musicali, severi studî di filologia classica; nel 1897 divenne *doctor philosophiae* all'università di Tubinga. Il primo suo libro di storia musicale fu lo studio intitolato *Die Lehre vom Ethos in der griechischen Musik* (1899). Pregevoli studî di estetica sulla musica medievale gli valsero

ABETE BIANCO, Bosco denso nell'Appennino Casentinese

(fot. Gallois)

ABETE ROSSO, Foresta del Latemar (Trentino)

poi, nel 1909, la nomina a docente ordinario dell'università di Halle.

Oltre che dei problemi estetico-storici, ai quali s'è ora accennato, l'A. si è autorevolmente occupato di molte altre questioni di storia e di estetica musicale, collaborando alle pubblicazioni della Società internazionale di musica e ai *Denkmäler deutscher Tonkunst*, e pubblicando ponderate monografie. Del 1903 è una sua biografia di Schumann, del 1921 una sua nuova edizione e rielaborazione dell'opera del Jahn su Mozart. Meritevoli di speciale menzione i suoi studî sull'opera italiana del '700, e specialmente quelli su N. Piccini e sul Jommelli, del quale l'A. ha nuovamente pubblicato il *Fetonte*. I. P.

ABETE (fr. *sapin*; sp. *abeto*; ted. *Tanne*; ingl. *fir*). – Nome col quale s'indicano alcuni alberi della famiglia delle Pinacee, assai conosciuti per il loro legname che trova larghi e svariati usi. Furono certamente noti sino dalle epoche più remote, e i Romani consideravano il loro legno come ottimo, specialmente per la costruzione dei navigli, tanto che nei tronchi abbattuti distinguevano la parte inferiore senza nodi, chiamata *sapinus*, da quella superiore nodosa, detta *fusterna*. I Romani distinguevano poi anche un abete femmina, più grande e a frutti penduli, propriamente chiamato *Abies*, dall'altro detto maschio; corrispondenti a quelli che oggi chiamansi *Abete rosso* e *Abete bianco*.

La distinzione fra questi due abeti non è però sempre stata evidente, anche tra i botanici, e i nomi scientifici furono scambiati e così pure quelli volgari nei varî paesi. Linneo li collocava con altre Abietinee nel genere *Pinus*, e così si seguitò sin verso la metà del secolo decimonono; soltanto in epoca recente entrò nell'uso dei botanici di tenere distinti i due generi: *Abies* e *Picea*.

La nomenclatura e i caratteri riferentisi alle due specie nostrali di abete si possono così riassumere:

Abies alba Mill. (1768); *Pinus picea* L. (1753); *Abies pectinata* Lam. et DC. (1805). Volgarmente: abete, abete bianco. – Albero alto 30-40 m. (in casi eccezionali sino ad 80 m.), a corteccia giovane bianco-grigiastra e liscia, a rami e rametti orizzontali. Foglie a sezione ellittica, distiche, cioè disposte in due file e in un sol piano nei rami sterili, ovvero dirette verso l'alto nei rami fertili dell'apice della chioma; quando cadono, lasciano sul ramo una cicatrice rotonda, leggermente depressa. Strobili eretti, da giovani verdi, da maturi verde-bruni, formati di due ordini di squame, cioè di quelle che portano i semi (ovuligere), arrotondate e intere al margine, e di altre sterili (copritrici), sporgenti dalle prime con un'appendice triangolare, acuta. A maturità le squame si staccano dall'asse dello strobilo, e così i semi rimangono liberi per essere trasportati dal vento mediante l'ampia ala di cui sono forniti. L'asse rimane attaccato al ramo.

Picea excelsa Lk. (1841); *Pinus Abies* L. (1753). Volg.: abete rosso, abete di Moscovia o Germania, nei dial. sett. *pézzo* e simili. Albero alto sino a 50 m., a corteccia giovane rossastra e scabra per piccole scaglie caduche, a rami inclinati verso il basso e ramicelli pendenti. Foglie a sezione quadrangolare, dirette in ogni senso, che, quando cadono, lasciano sul ramo una cicatrice a forma di tubercolo. Strobili pendenti, da giovani di color rosso-vivo, da maturi rossastri, formati di un solo ordine di squame (ovuligere), dentellate (come rosicchiate) al margine in alto. A maturità le squame si divaricano per lasciar uscire i semi, ma non si staccano dall'asse dello strobilo. Quest'ultimo si stacca perciò dalla pianta tutt'intero.

L'abete rosso prevale da noi sulle Alpi tra i 1000 e 2000 m. di altitudine; sull'Appennino è scarso e soltanto coltivato; è poi molto diffuso nell'Europa centrale, in Scandinavia, in Russia e in Siberia, paesi dei quali siamo tributarî per l'importazione dei prodotti derivati da questa specie, cioè legname da lavoro, pasta da carta e cellulosa.

L'abete bianco trovasi tanto sulle Alpi quanto sull'Appennino, ordinariamente da 800 a 1800 m. di altitudine. Nell'Appennino sono rinomate le abetaie di Boscolungo, Vallombrosa, Camaldoli e Verna in Toscana; più a sud si trovano abetaie a Monte Castel Barone di Agnone e nei territorî di Pesco Pennataro e Pescolanciano nel Molise, l'abetaia di Ruoti in Basilicata e quelle della Sila e Serra S. Bruno in Calabria. Alcune sono di origine artificiale, cioè piantate dai monaci in vicinanza dei loro conventi, come a Vallombrosa, a Camaldoli e alla Verna. Anche sulle Madonie in Sicilia esiste l'abete, ma ora ridotto a pochi alberi. Nelle epoche passate doveva essere più diffuso nell'Appennino, e ciò risulta da varie constatazioni, quali il rinvenimento di tronchi semifossilizzati in località ove ora non si trova alcun abete vivente, e la presenza di alberi sporadici e vetusti, come in provincia d'Avellino, residui evidenti di abetaie; dai nomi di località ricordanti l'abete in regioni ove tale pianta più non esiste; infine dal fatto che in vecchi edifici, come chiese, trovansi travi d'abete, e ciò in località fuori mano, senza viabilità, dove difficilmente quelle travi avrebbero potuto essere portate da lontano.

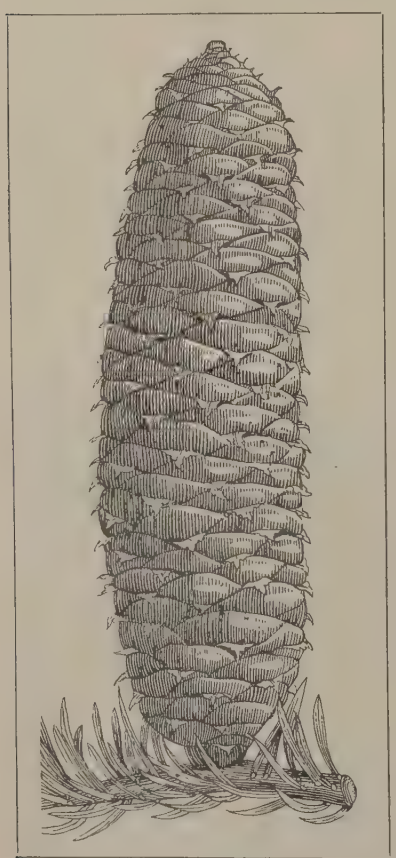
Tutto ciò, se sta a dimostrare l'effetto dell'inconsulto diboscamento e le mutate condizioni demografiche e climatiche del nostro Appennino, ci lascia pur tuttavia la speranza di potere ricostruire parecchie di quelle abetaie che furono distrutte.

Il legname delle due citate specie di abete ha qualità ed usi un po' differenti. Quello di abete rosso è più facile a lavorarsi, suscettibile di buona levigatura, con la quale assume una certa lucentezza, e ciò specialmente se l'accrescimento della pianta è lento, come avviene nei paesi freddi. Esso è quindi preferito per mobili, affissi, cornici,

ABETE BIANCO, (da L. Piccioli, *Selvicoltura*)

Abete rosso, Foresta del Latemar (Trentino)

lavori torniti o incisi, ed ora trova poi larghissimo uso nella fabbricazione della pasta meccanica da carta e della cellulosa; serve anche per le scindule dei tetti e per doghe. Quello di abete bianco è più fibroso, più elastico, più difficile a lavorarsi e levigarsi, quindi trova miglior impiego per travature, navigli e casse d'imballaggio. Il legno di risonanza per la fabbricazione degli strumenti musicali, che deve avere anelli di accrescimento annuale di spessore uniforme, non superiore a mm. 1-2 per i violini, 2-3 per violoncelli e 4-5 per contrabbassi, ricavasi unicamente dall'abete rosso e di poche località aventi speciali condizioni di clima e di altitudine.



Abete bianco *Abies alba*, Mill. Cono maturo (da L. Piccioli, *Selvicoltura*)

La trementina degli abeti non è molto utilizzata; quella che si trae dall'abete rosso è conosciuta in commercio col nome di trementina di Borgogna; chiamasi invece trementina d'Alsazia o di Strasburgo quella dell'abete bianco. La trementina pura, detta gemma d'abete, serve per la fabbricazione di liquori.

Dall'*Abies balsamea* Mill. (*Pinus balsamea* L.) (*Balsam Fir*) del Canadà, Labrador e S. U. atlantici, ricavasi il ben noto «balsamo del Canadà», usato in microscopia e nell'ottica.

Oltre al legname dei due abeti nostrali, si adopera pure da noi quello di alcune specie esotiche, importato segnatamente dagli Stati Uniti e dal Canadà.

Le statistiche doganali riuniscono il legname di abete con quello di pino e altre Conifere sotto la voce « legname di resinose »; e, secondo il Carloni (*Notizie periodiche di statistica forestale* in *Studi e notizie dell'Istituto di economia e statistica agraria* Roma, gennaio-giugno 1926), nel periodo 1909-13, contro una media annuale di produzione interna di 400 migliaia di mc., se ne importarono 3100 migliaia, e nel periodo 1924-25 se ne produssero all'interno 800 migliaia e se ne importarono 4000 migliaia di mc. Siamo quindi tributarî dell'estero per una ingentissima quantità di tali legnami.

Nella importazione di legname resinoso tiene il primo posto quello di abete rosso, che ci viene segnatamente dall'Austria, Germania e Jugoslavia. Dagli Stati Uniti ci viene l'abete rosso americano (*Oregon Fir*, *Red Fir*, *Douglas Fir*) prodotto dalla *Pseudotsuga taxifolia* (*Abies taxifolia*, *Pseudotsuga Douglasii*), specie a rapido accrescimento, che sarà una risorsa anche per la nostra silvicoltura, come lasciano sperare gli esperimenti finora eseguiti.

Dagli Stati Uniti e dal Canadà si esporta il legname di varie specie di *Picea*, e cioè *P. parryana* (sin. *P. pungens*) (*Blue Spruce*, *Silver Spruce*), *P. canadensis* (sin. *P. alba*) (*White Spruce*), *P. rubens* (*Red Spruce*) e *P. mariana* (sin. *P. nigra* (*Black Spruce*, *Swamp Spruce*). Lo *spruce* è assai usato per la costruzione degli aeroplani; ma può essere anche sostituito dall'abete rosso o dal pino silvestre, purché cresciuti a forte altitudine o in paesi nordici, cioè con periodi vegetativi assai brevi. La *Picea sitchensis* (sin. *P. Menziesii*) (*Sitka Spruce*, *Western Spruce*), la cui area va dall'Alaska sino alla Contea di Mendocino in California, non può essere contemplata tra i legnami d'importazione europea; ma è spesso coltivata nell'Europa centro-occidentale, in clima marittimo, anche a scopo forestale, avendo un accrescimento più rapido dell'abete rosso, di cui ha le stesse qualità rispetto al legname. La *Picea orientalis* aligna nelle regioni montuose del Caucaso e del Tauro, specialmente nei versanti del Mar Nero, donde il legname è esportato col nome di abete rosso del Caucaso o abete d'Oriente.

La *P. Morinda* dell'Himālaya e dell'Afghānistān ha per noi soltanto interesse come pianta ornamentale.

Tra le specie esotiche appartenenti al genere *Abies*, si possono ricordare: *A. cephalonica* (volg. abete pungente) originario del

Abete rosso, *Picea excelsa*, Lk.

a, rametto fiorito; *b*, cono giovane; *c*, cono maturo; *d*, squama del cono vista esternamente; *e*, la stessa internamente con i due semi; *f*, la stessa senza i semi; *g*, semi; *h*, stame visto da due lati; *i*, foglia con sezione trasversale della stessa; *j*, pianta germogliata col guscio del seme sovrastante; *k*, cotiledoni (da L. Piccioli, *Selvicoltura*)

M. Enos nell'isola di Cefalonia e dei monti della Grecia (var. *Apollinis* e var. *Reginae Amaliae*); *A. nordmanniana* (abete del Caucaso), che cresce nel Caucaso insieme con la *Picea orientalis*; *A. cilicica* dell'Asia Minore, ove cresce sui Monti Taurici e Caramani; *A. numidica* dell'Africa di NO. e della Cabilia. Sono tutte specie affini all'*A. alba* e da considerarsi quasi come razze geografiche di questo; da noi sono coltivati per ornamento e sono pure raccomandabili per scopo forestale, l'*A. nordmanniana* per il suo portamento più robusto, gli altri perché meglio adatti del nostro abete bianco a clima più asciutto, e perché possono crescere anche su terreno calcare ed in zona meno elevata.

Sono invece coltivati soltanto a scopo ornamentale: *A. Pinsapo*, oriundo delle montagne della provincia di Málaga in Spagna; *A. concolor*, della regione pacifica del Nord-America; *A. grandis*, della stessa regione, ma con area estesa sino all'Oregon e alla Columbia inglese; *A. nobilis*, originario della stessa regione; *A. Vebbiana*, dell'Himālaya ed Afghānistān; ed altre specie ancora.

Bibl.: S. Endlicher, *Synopsis Coniferarum*, Sangallo 1847; E. A. Carrière, *Traité général des Conifères*, Parigi 1855; J. Veitch, *Manuale dei Coniferi*, trad. dall'inglese, Milano 1882; L. Piccioli, *Selvicoltura*, Torino 1915. A. Fi.

ABETONE (A. T., 17-18-19). – Valico dell'Appennino tosco-emiliano tra il M. Gomito e il Libro Aperto, alto 1388 m., superato dalla via rotabile Pistoia-Bologna, decretata nel 1766 e aperta nel 1778 per congiungere direttamente gli stati del granducato di Toscana attraverso il ducato Estense con quelli di Milano soggetti alla casa d'Austria, senza toccare gli stati pontifici. La strada fu costruita, sotto la direzione dell'ingegnere Francesco Giardini, nel territorio modenese, e sotto quella del gesuita Leonardo Ximenes, astronomo e idraulico di nota fama, su quello toscano; onde porta anche i nomi rispettivi di Via Giardini e di Via Ximenes. Due piramidi (piramidi Ximenes) segnano il valico e l'antico confine statale ora interprovinciale (comune di Cutigliano [Pistoia], frazione di Boscolungo, dalla parte toscana; comune di Fiumalbo dalla parte modenese) nella località detta Serrabassa. Ivi sorgono numerosi alberghi che rendono l'Abetone una stazione climatica celebrata da scrittori italiani e stranieri, assai frequentata in estate per la vicinanza della grande abetina demaniale di Boscolungo (v.) e nell'inverno per i campi di sci. Il nome di Abetone deriverebbe, secondo il Repetti, da un grosso tronco di abete abbattuto in prossimità del passo per la costruzione della strada. Att. Mo.

ABETTI, Antonio. – Nato a S. Pietro di Gorizia il 19 giugno 1846, morto a Firenze il 10 febbraio 1928. Astronomo nel regio osservatorio di Padova dal 1868 al 1893, professore ordinario di astronomia nel regio istituto di studî superiori in Firenze e direttore del regio osservatorio di Arcetri dal 1893 al 1921. Osservò in India, nel 1874, il passaggio di Venere sul Sole; fece moltissime osservazioni di piccoli pianeti e di comete, e calcoli delle loro orbite. Scrisse un trattato teorico-pratico per la costruzione degli orologi solari in piano verticale. Diede notevole impulso alle costruzioni nazionali di strumenti astronomici, erigendo all'osservatorio di Arcetri, da lui completamente rinnovato, una montatura equatoriale, eseguita nell'officina dell'osservatorio di Padova, per obiettivo di 28 cm. di G. B. Amici. Fu socio nazionale della regia accademia dei Lincei.

Bibl.: Cfr. *Pubblicazioni del R. Osservatorio di Arcetri*, fascicoli 1-3 (1896-1921); *L'Osservatorio astronomico di Arcetri*, Firenze 1901; M. Maggini, in *L'Universo*, maggio 1928. G. A.

ABGAR (dal siriaco *Abhgâr* o *Awgâr*; greco Ἄβγαρος o Αὔγαρος). – Fu il nome di parecchi re della città di Edessa nella Siria settentrionale, i quali regnarono qualche secolo avanti e dopo Gesù Cristo. Tra questi Abgar IX (179-216 d. C.) passò dal paganesimo al cristianesimo.

Al nome di Abgar V, il Nero (Ukkâmâ), che regnò dal 4 a. C. fino al 7 d. C. e dal 13 al 50, si riconnette una pia leggenda, molto diffusa specialmente nelle chiese cristiane dell'Oriente, conservata in diverse versioni, in siriaco, in armeno, in greco, in romeno, in bulgaro. Secondo essa il re Abgar d'Edessa avrebbe scritto una lettera a Gesù Cristo, portata a Gerusalemme dal corriere del re, Anania, colla quale egli avrebbe pregato il Signore di venire ad Edessa per guarirlo. Gesù Cristo gli avrebbe risposto che la sua missione si limitava alla Giudea e che, adempiuta la sua missione, ascenderebbe al cielo. Comunque il Signore gli avrebbe promesso di mandargli un discepolo. Infatti Adday o Taddeo, uno dei settanta discepoli di Gesù Cristo, sarebbe andato ad Edessa ed avrebbe guarito il re e predicato il Vangelo nella città, nel 29 d. C.

Nella versione siriaca l'autore dello scritto dichiara di chiamarsi Labubnâ e di aver attinto per il suo racconto agli archivî dei re ad Edessa. Secondo questa versione Anania avrebbe recato seco per il re un'immagine del Cristo. Lo spunto alla leggenda è stato dato con verosimiglianza dalla conversione di re Abgar IX al cristianesimo. La lettera stessa divenne un amuleto assai diffuso.

Bibl.: R. A. Lipsius, *Die edessenische Abgar-Sage*, Brunswick 1880; L.-J. Tixeront, *Les origines de l'Église d'Édesse et la légende d'Abgar*, Parigi 1888; R. Duval, *Histoire politique et littéraire d'Édesse*, ecc. Parigi 1892; N. Cartojan, *Legenda lui Avgar*, Bucarest 1925; S. Saleville in *Echos d'Orient* XV, pp. 442 segg. e 481 segg. G. F.

ABHÂ, Mâr, di Kaškar. – Autore siriaco nestoriano del VI e VII secolo, noto specialmente per un libro di diritto che egli scrisse in lingua siriaca.

Era molto ben visto alla corte del re sasanide Cosroe II (590-628), il quale lo inviò ambasciatore presso l'imperatore bizantino Mauricio (582-602). Mâr Abhâ aveva una vasta cultura e i suoi scritti vertono sui campi più disparati della letteratura siriaca. Egli scrisse di filosofia (si fa menzione da parte di qualche bibliografo siriaco di un suo lavoro su tutta la logica di Aristotele, lavoro del quale non si è conservata però nessuna copia), di astronomia, di medicina. Inoltre fece parecchie versioni dal greco. Oltre questa lingua egli conosceva anche l'ebraico e il persiano. Di lui si menzionano ancora lettere e varî commenti.

Mâr Abhâ fu patriarca nestoriano dal 539 al 552 d. C. Il suo libro di diritto reca il titolo: *Sopra i limiti dei rapporti sessuali e sopra la presa delle donne* (cioè il matrimonio). Esso è diviso in cento capitoli o articoli e rappresenta, per quanto si sappia ora, il tentativo più antico di letteratura giuridica nell'Oriente cristiano. Il libro è veramente un commento agli impedimenti matrimoniali della legge mosaica, contenuti in *Levitico* XVIII e XX, 10-21. L'autore vi giustifica le disposizioni della legge dell'Antico Testamento e combatte le dottrine della religione mazdaica sul matrimonio.

Bibl.: A. Baumstark, *Gesch. der syr. Literatur*, Bonn 1922, pp. 123-124; E. Sachau, *Syrische Rechtsbücher*, Berlino 1914, III, pp. XXII, XXVII e 258-285. G. F.

ABHAYAGIRI (Monte di Abhaya). – Celebre convento (*vihāra*) buddhistico presso Anurādhapura, l'antica capitale di Ceylon. Prese nome dallo *sthūpa* (pāli: *thūpa*, da cui *tope*) o tumulo, di eccelsa mole, che il re Vaṭṭagāmani, soprannominato l'Impavido (*abhaya*), fece costruire sulle supposte reliquie del Buddha in commemorazione della riconquista di Anurādhapura, avvenuta nell'89 avanti Cristo.

Bibl.: H. W. Cave, *Ruined Cities of Ceylon*, Londra 1900, pp. 91-93. F. B.-F.

ABHIDHAMMA - PIṬAKA. – *Abhidhamma* o dottrina (*dhamma*) κατ' ἐξοχήν fu detta dagli scolastici quella tramandata dal terzo *piṭaka* o « canestro » del Canone buddhistico (v. TIPIṬAKA), il più recente dei tre (circa 400-250 a. C.), intitolato appunto *Abhidhamma-piṭaka* o « canestro delle dottrine per eccellenza », delle dottrine pure, avulse dalle contingenze onde trassero origine, profondamente analizzate, discusse e catalogate, pur senza comporle in una sintesi filosofica, che meritasse il nome di sistema. L'*Abhidhamma-piṭaka* consta di sette libri: I. *Dhamma-saṅgaṇi* o « enumerazione degli stati psicologici », di cui il II. *Vibhaṅga* o « classificazione » è il proseguimento; III. *Dhātu-kathā* o « discorso sugli elementi »; IV. *Puggala-paññatti* o « descrizione dei tipi umani »; V. *Kathā-vatthu* o « punti di controversia »; VI. *Yamaka* o « doppî quesiti »; VII. *Paṭṭhāna* « origine ». Tutti questi libri con i loro commenti sono stati pubblicati dalla Pāli Text *Society;* del I, IV e V si ha anche la traduzione in inglese. F. B.-F.

ABHIṢEKA (letteralmente « spruzzatura » da *abhi* e radice *sic*). – Nome sanscrito della cerimonia religiosa della consacrazione, o sagra, sia di persone che di oggetti di culto. Erano consacrati, con riti varî e sovente complicati, gl'imperatori, i re, i principi ereditarî, in qualche caso i ministri e i più alti funzionarî. Così pure si usava, e si usa tuttora, consacrare le immagini religiose o ripetere la cerimonia a scopo lustrale. Il vocabolo indica anche ogni bagno rituale in luoghi consacrati. L. S.

ABĪ. – Genitivo dell'arabo *abū* (v.).

ABIA (ebraico *'Ābhiyyahū*, e nei libri dei *Re* forse per errore grafico *'Abiyyam*; Vulgata *Abia* e *Abiam*). – Re di Giuda per poco meno di tre anni, dal diciottesimo al ventesimo anno di regno di Jeroboam d'Israele, verso il 900 a. C. Era figlio di Roboam e della moglie favorita di costui, Maacha: questa donna è presentata in *III* (*I*) *Re* XV, 2 come figlia di Abisalom (o di Absalom, in *II Cronache*, XI, 20), mentre in *II Cron.*, XIII, 2 è chiamata Michaia e presentata come figlia di Uriel di Gabaa. A. fu scelto dal padre per

Rilievo del tempio di Abido (da G. Steindorff, *Die Kunst der Ägypter*)

la successione nel trono, a preferenza di moltissimi altri suoi fratelli, perchè il re predillgeva, fra le altre sue mogli, la madre di lui (*II Cron.*, XI, 20-23); pur tuttavia sembra che Abia non avesse speciali doti personali e che trascorresse una giovinezza molle.

In *III* (*I*) *Re*, XV, 3 si dice che A. « camminò in tutti i peccati di suo padre.... e il suo cuore non fu perfetto verso Jahvè suo Dio », cioè che praticò l'idolatria; invece nel racconto di *II Cron.*, XIII, Abia appare come uno zelante jahvista, fermo teocratico, e anche valoroso guerriero. In conseguenza il cronista fa risaltare straordinariamente la vittoria che A. riportò sul re Jeroboam: le cifre date in questo racconto sono 400.000 guerrieri scelti dalla parte di A., 800.000 (esattamente il doppio) da parte di Jeroboam; costui tuttavia ebbe 500.000 uccisi in battaglia, e molte terre occupate da A. Alcuni interpreti moderni hanno creduto che queste cifre, così elevate, siano sorte per cattiva trascrizione del testo ebraico; mancando però qualsiasi argomento testuale in favore di tale ipotesi, sembra più giustificato supporre che dette cifre provengano dal cronista stesso. A. fu sepolto nella città di David. G. Ri.

ABIATAR (ebraico *'Ebhyāthār*; i Settanta *'Αβιάθαρ*; Giuseppe Flavio, *Ant.*, VI, 14, 6, *'Αβιάθαρος*; Vulgata *Abiathar*). – Gran Sacerdote israelita, figlio di Achimelech (*I Re* [*Samuele*], XXII, 20), e fedele seguace di David. Allorché il re Saul fece uccidere in Nobe Achimelech, padre di A., insieme con gli altri sacerdoti, perché aveva prestato aiuto al rivale David, A. scampò dalla strage e si rifugiò presso David a Ceila (*I Re* [*Samuele*], XXIII, 6). Assistette poi sempre David col suo ufficio sacerdotale, sia consultando per lui Dio (*I Re* [*Samuele*], XXIII, 9 segg.; XXX, 7), sia più tardi nel trasporto solenne dell'Arca a Gerusalemme (*I Cronache*, XV, 11; cfr. *III* [*I*] *Re*, II, 26). Quando David fuggì da Gerusalemme per sottrarsi a suo figlio Assalonne, A. ricevette ordine di rimanere in città (*II Re* [*Samuele*], XV, 24-29), donde mandava a David informazioni sulle azioni di Assalonne (XV, 35-37; XVII, 15). Ma sul finir della vita di David, A. lo tradì favorendo Adonia, figlio di David, nelle sue pretese al trono (*III* [*I*] *Re*, I, 7 e 19); e se, come Adonia, non fu ucciso anche A., bensì solo confinato nella sua possessione di Anathoth, fu per un riguardo speciale che il nuovo re Salomone ebbe all'antica fedeltà e alla dignità sacerdotale di A. (*III* [*I*] *Re*, II, 26-27).

Il passo di *II Re* [*Samuele*], VIII, 17 *Achimelech figlio di Abiatar* (ripetuto in *I Cronache* XVIII, 16, col peggioramento in *Abimelech*) è da leggersi certamente invertendo i due nomi proprî, come ha la versione siriaca. Per la menzione di A. in *Marco*, II, 26, v. ACHIMELECH). G. Ri.

ABICHT, Johann Heinrich. – Filosofo tedesco della scuola di Kant, nato a Volkstedt presso Rudolfstadt il 4 maggio 1762, morto a Vilna il 28 marzo 1816: studiò all'università di Erlangen e qui divenne professore ordinario nel 1796. Fu chiamato nel 1804 a insegnare logica e metafisica a Vilna, dove introdusse la filosofia kantiana.

Opere: *De philosophiae Kantianae ad theologiam habitu*, 1778; *Versuch einer Metaphysik des Vergnügens nach Kants Grundsätzen, zur Grundlegung einer systemat. Thelematologie und Moral*, 1790; *Phil. der Erkenntnisse*, 1791; *Hermias, oder Auflösung der die gültige Elementarphil. betreffenden Änesidemischen Zweifel*, 1794 (contro Enesidemo), ecc. A. Fe.

ABIDO. – Città dell'antico Egitto, rinvenuta intorno l'odierna el-'Arābah el-Madfūnah sul deserto occidentale presso el-Bályanā, a circa 530 chilometri a sud del Cairo. Il nome italiano deriva dal greco *"Αβυδος*, che rende la forma egiziana *e' bôṣe* (*'bṣ. w.*) in copto sahidico *ebōt*.

La regione fu abitata sin dal periodo preistorico, e un villaggio di questo tempo venne trovato presso el-'Alāwnah. La città, sita precisamente ad el-Khirbah, aveva un tempio venerato di Osiri, dio sole

ed insieme dio dei morti; sotto la sua protezione, in Umm el-ga'āb, vollero essere sepolti i re delle due prime dinastie (3193-2701 a. C.), che risiedevano nella vicina This (el-Khirbah). Le tombe del regno antico e del medio regno occuparono due colline a nord della città, dove esiste pure un antico palazzo reale arieggiante a fortezza che chiamano Shūnet ez-zebīb. L'importanza religiosa del sito crebbe ancor più quando, nel primo Medioevo egiziano tra la VIII e la XI dinastia, la tomba del re Ṣer Atōte I, il secondo dei Faraoni, fu creduta quella del dio Osiri. Da allora il pellegrinaggio e la sepoltura, sia pure fittizia, presso il santo sepolcro divenne il voto di ogni persona pia (cfr. Plutarco, *De Is. et Os.*, 20). Già nel 1867 a. C. troviamo istituiti in Abido i misteri sacri, in cui la processione dal tempio alla tomba, chiamata «Ingresso, o regione, dell'albero Pōqer», e il successivo ritorno mimavano il combattimento e il trionfo di Osiri sulla banda ribelle del dio Sēth. Durante il nuovo regno la necropoli si estese verso el-'Arābah el-Madfūnah e là sorsero i templi funerarî di Ramessēse I, di Sethos I, di Ramessēse II. Quello di Sethos formò già la meraviglia degli antichi, che lo celebrarono quale «reggia di Memnone» ovvero «Memnonio», identificando il Faraone per il suo prenome Nebmarīe con l'eroe Memnon. Di certo la finezza e la grazia dei bassorilievi che adornano questo monumento, non si notano mai altrettanto bene congiunte nei prodotti dell'arte egiziana. Il tempio, che venne scavato dal Mariette nel 1859, fu compiuto solo da Ramessēse II, tra il 1300 e il 1233 a. C. A differenza di tutti gli altri templi dell'Egitto esso è diviso in sette cappelle; le tre a sinistra dedicate alla triade osiriana, ossia Osiri, Isi e Hōr; quella di centro, al dio Ammōn di Tebe, la maggiore divinità dell'impero; le due successive di destra, al dio Ptah menfita, e al dio Rīe eliopolitano; l'ultima è dedicata allo stesso Sethos divinizzato. In memoria degli antichi Faraoni sepolti nella regione, il re si fece rappresentare in una cella laterale in atto di fare offerte funerarie a settantasei suoi predecessori. Questa famosa lista di nomi costituisce la cosiddetta «seconda tavola di Abido», scoperta dal Mariette nel 1864. Una copia del tempo di Ramessēse II, era stata trovata dal Bankes nel 1818 e portata al British Museum di Londra. Gli scavi del 1903, 1911 e 1926, hanno messo alla luce, dietro il tempio, un santuario minore che fu stimato essere l'Osireion, ossia la tomba del dio Osiri. In realtà è un cenotafio di Sethos I, ch'egli lasciò incompiuto e venne proseguito poi dal suo successore Merneptah.

La città, già una delle più popolose dell'Egitto, ai tempi di Strabone (24-20 a. C.) era ridotta a un villaggio insignificante. Un consultato oracolo del dio Bes vi menziona ancora Ammiano Marcellino (360 d. C.).

Bibl.: E. Amélineau, *Les fouilles d'Abydos en 1897-98 et la découverte du tombeau d'Osiris* in *Comptes-Rendus de l'Acad. Inscr. et Belles-Lettres*, ser. 4ª. XXVI (1898); *Les nouvelles fouilles d'Abydos*, voll. 3, Parigi 1899-1904; E. Amélineau, *Le tombeau d'Osiris*, Parigi 1899; J. Baikie, *The Life of the ancient East*, Londra 1924, pp. 19-48; J. Capart, *Abydos: le temple de Seti I*, Bruxelles 1912; A. Mariette, *Abydos, description des fouilles exécutées sur l'emplacement de cette ville*, Parigi 1869-1880; id., *Catalogue général des monuments d'Abydos*, Parigi 1880; M. A. Murray, *The Osireion at Abydos*, Londra 1904; E. Naville, *The excavations at Abydos*, Londra 1913-14; E. Peet, *The cemeteries of Abydos*, Londra 1913; W. M. Flinders Petrie, *Abydos*, Londra 1902-03; id., *Royal tombs of the first dynasty*, Londra 1900-1902. G. Far.

ABIDO di Misia (*Ἄβυδος, Abȳdus*, oggi Capo Nagara). – Antica città della Troade sull'Ellesponto (Dardanelli), davanti a Sesto sull'altra sponda, collegata a questa città europea dalla patetica leggenda di Ero e Leandro. Ricordata già da Omero (*Iliade*, II, 837), ospitò una colonia fondata da Mileto nel VII sec. a. C., al tempo di Gyge, re di Lidia. Sorgendo nel punto più stretto del canale, fu scelta da Serse come uno dei capisaldi per la costruzione del ponte di barche sul quale passò in Europa l'esercito persiano. La storia della città si collega strettamente, per quello che si conosce, alla storia della Grecia. Alleata di Atene, diventa, a partire dalla guerra del Peloponneso, stazione della flotta spartana. Città libera nel 397, è difesa da Dercilide contro i Persiani, successivamente assediata dagli Ateniesi come quartiere generale di Anaxibios. Nel 341 è collegata con Atene contro Filippo II di Macedonia, che se ne impadronisce nel 335. Presso Abido la flotta ateniese venne sconfitta dalla flotta macedone (v. sotto). Durante le guerre dei Diadochi, passa in potere di Lisimaco dapprima; successivamente in potere dei dinasti egiziani. Assediata da Filippo V di Macedonia nel 201, la città si difende strenuamente. Nel 190 viene assediata e presa dai Romani, che la dichiarano poi città libera. L'importanza politica e commerciale di Abido risulta dalla sua ricca monetazione, che va dal 500 circa a. C. sino al tardo impero romano (simboli più frequenti, l'aquila, Artemide, Apollo). Iscrizioni greche importanti si sono raccolte nel territorio.

Battaglia di Abido – Battaglia combattuta nel tardo autunno del 411 a. C.; episodio della guerra peloponnesiaca fra Atene e Sparta. Un tal Dorieo risaliva il mare da Rodi ai Dardanelli per recare un aiuto di 14 unità al navarco spartano Mindaro, di recente sconfitto a Cinossema. Fu avvistato di prima mattina all'imboccatura dei Dardanelli, raggiunto da 20 navi ateniesi, costretto a gettarsi sulla costa asiatica dello stretto, e a trarvi in secco le navi. Il giorno seguente gli Ateniesi si distesero incontro ad Abido per impedire che Dorieo e Mindaro si unissero. Erano 61 unità contro 76. Il combattimento si protrasse indeciso fino a sera. Proprio allora apparve inattesa una squadra che fu riconosciuta per ateniese: la comandava Alcibiade, veniva da Samo, contava 18 unità. Ciò determinò la vittoria di Atene; 10 navi spartane furono catturate; solo la notte troncò la strage (cfr. Senofonte, *Elleniche*, I, 1, 2-7; Diodoro, XIII, 45-46).

Bibl.: Hirschfeld, in Pauly-Wissowa, *Real-Encykl. der class. Altertumswiss.*, I, col. 129; J. Beloch, *Griechische Geschichte*, 2ª ed., Strasburgo e Berlino 1913-1927, I-IV *passim*; Gilbert, *Handbuch Griech. Staatsaltertümer*, Lipsia 1881, II, 159; Head, *Hist. Num.*, 2ª ed., p. 538 segg. Per la battaglia v. la voce Arginuse; e inoltre A. Ferrabino, *Armate greche nel V secolo a. C.* in *Rivista di filol. class.*, LIII (1925), p. 494 segg. G. Ben. - A. F.

ABIETINEE. – Tribù della famiglia delle Pinacee, caratterizzata per le foglie in ordine spirale, per i frutti a cono (strobilo) con duplice ordine di squame (ovuligere e copritrici) e per avere due ovuli per ogni squama. Comprende i generi *Pinus*, *Abies*, *Picea*, *Larix*, *Pseudolarix*, *Cedrus*, *Tsuga* e *Pseudotsuga*, complessivamente circa 120 specie di alberi, distribuiti nelle regioni temperate e fredde dell'emisfero boreale. Solo poche specie di *Pinus* si spingono sulle catene montuose di là dal tropico. Il gen. *Pinus* è il più numeroso, con 70 specie; vengono quindi *Abies* con 20 e *Picea* con 12. A. Fi.

ABIGAIL (ebraico *'Ăbhīghayil*; i Settanta *'Αβ[ε]ιγαία*). – Nome di personaggi femminili della Bibbia.

1. Moglie «assennata e bella» di Nabal, e poi di David (*I Re* [*Samuele*], XXV, 3 segg.). Nabal era ricco possidente del Carmelo ed aveva trattato male i messi che David, ramingo nel deserto, gli aveva mandato per augurargli il bene e domandare qualche soccorso: di che David sdegnato si accingeva a prender vendetta con i suoi armati. A., conosciuto quant'era accaduto, andò incontro con molte provvigioni a David e alle sue schiere, e seppe con le sue offerte e preghiere acquietare l'animo di lui, sì che egli interruppe la marcia contro Nabal. Dieci giorni dopo questo fatto Nabal morì; David, saputo ciò, mandò a prendersi A. in moglie. Ella poi condivise con David la sua vita errante, seguendolo presso Achis, re di Geth (*I Re* [*Samuele*], XXVII, 3), e cadendo anche prigione degli Amaleciti, da cui fu tosto liberata da David (*I Re* [*Samuele*], XXX, 5, 18). Più tardi dimorò con suo marito in Hebron e ivi partorì un figlio di nome Cheleab (*II Re* [*Samuele*], III, 3) ovvero Daniele (*I Cronache*, III, 1).

2. Sorella di Sarvia e madre di Amasa, il quale fu a capo delle milizie di Assalonne nella rivolta di costui contro suo padre David (*II Re* [*Samuele*], XVII, 25). Secondo *I Cron.*, II, 13-17 questa A. fu sorella anche di David, essendo figlia di Isai: ma in *II Re* [*Samuele*], XVII, 25, è detta *figlia di Naas*. È probabile che questo appellativo sia qui una glossa dipendente dall'analogo *figlio di Naas* che si ritrova in XVII, 27. G. Ri.

ABIGEATO (fr. *abigéat*; sp. *hurto de ganado*; ted. *Tierdiebstahl*; ingl. *cattle-lifting*). Sin da tempi antichissimi si è sentito il bisogno di punire con speciale rigore il furto di bestiame; e i Romani, per indicarlo e distinguerlo dalle altre specie di furti, crearono il nome particolare di abigeato (da *abigere*, *ab agere*: «mandare innanzi, spingere via»). Questa speciale protezione venne determinata dall'importanza straordinaria, quasi sacra, attribuita al bestiame come fattore di produzione e come strumento di lavoro, per il suo valore e per la necessità di doverlo spesso abbandonare alla pubblica fede. Ciò che caratterizza però il diritto antico, a differenza di quello moderno, è che anticamente si tendeva a tutelare e proteggere la cosa in sé per la sua qualità, attività e destinazione; nel diritto moderno, invece, ad eccezione di alcune legislazioni, come quella germanica e spagnola, che non contengono disposizioni particolari facendo rientrare tale ipotesi delittuosa nel furto semplice, si tende a colpire prevalentemente la violazione della fede pubblica circa il *luogo* (codice sardo, italiano, francese, danese, norvegese, messicano), o la *qualità* della cosa (codice finlandese, svedese, e leggi inglesi), o entrambe tali condi-

zioni (codice austriaco), o altre ancora in cui il bestiame, per ragioni di necessità, viene a trovarsi. Si è modificata così e ristretta la originaria nozione del titolo di abigeato, in guisa che la qualità degli animali e la loro utilità sono considerate come causa accessoria e annessa. Il codice italiano vigente, modificando notevolmente la nozione che di questo reato davano il codice sardo, il codice toscano e i progetti di riforma antecedenti a quello del 1887, e le legislazioni straniere che prescindono dalle speciali condizioni di luogo, riportò ai furti qualificati l'antico abigeato, configurando così la qualifica di cui al n. 12 dell'art. 404, riguardante il furto « su bestiame in gregge o su bestiame grosso, ancorché non raccolto in gregge, al pascolo o nell'aperta campagna, ovvero nelle stalle o in recinti che non costituiscano immediate appartenenze di casa abitata ». Vennero in considerazione pertanto, da una parte, le ragioni di produzione, di lavoro e d'industria del bestiame, e dall'altra quelle di gravità speciale del danno economico, della vigilanza e della necessità della pastorizia, la quale consiglia che gli animali vengano lasciati in uno stato di relativa libertà, che impedisce l'assidua vigilanza.

Quando, per mancanza di una delle condizioni predette, la qualifica non sia applicabile, può verificarsi invece l'aggravante dell'art. 403, n. 6 cod. pen., se sussistono tutti i requisiti richiesti (e cioè che si tratti di altri animali nei luoghi di allevamento), e, diversamente, il furto semplice (art. 402).

Per ciò che riguarda la pena, in genere l'abigeato fu sempre punito con grande severità, specialmente nei tempi antichi, in cui la pena ordinariamente era ai lavori forzati a vita e qualche volta a tempo; e, se commesso con le armi, con la pena di morte diversamente eseguita (*ad bestias*, *ad gladium*, ecc.). Nella legislazione medievale il rigore non venne attenuato; e nelle legislazioni moderne la severità della pena non è uguale per tutti i luoghi, ma è maggiore in quelli dove questo reato è più frequente. Il nostro codice, elevando a qualifica il furto del bestiame nelle circostanze suindicate, seguì la tradizione di severità, comminando, come per le altre qualifiche del furto, la pena della reclusione da uno a sei anni. Sennonché l'incremento assunto dall'abigeato in alcune nostre regioni per condizioni orografiche, per scarsezza di popolazione, per larga distesa di territorio incolto dove erra quasi abbandonato il bestiame, per l'industria redditizia del cuoiame, per rappresaglie e vendette, ecc., richiese speciali e più rigorose disposizioni di legge. E così vennero emanati anzitutto il regolamento 14 luglio 1898, n. 404, e la legge 10 novembre 1907, n. 844, per la repressione dell'abigeato e del pascolo abusivo in Sardegna. Successivamente le condizioni speciali di guerra e del dopo-guerra imposero una maggiore tutela contro l'abigeato anche in altre regioni d'Italia, e a ciò si provvide coi decreti luogotenenziali 18 gennaio 1917, n. 148; 11 febbraio 1917, n. 372, e 16 febbraio 1919, n. 401, per la Sicilia; e col decreto luogotenenziale 11 febbraio 1917, n. 249, che estese alla Sicilia e all'Italia meridionale varie disposizioni del regolamento del 1898 per la Sardegna. Trattasi in genere, però, di disposizioni di carattere preventivo più che repressivo. Carattere più repressivo invece aveva il regio decreto-legge del 1924, n. 1360, applicabile a tutto il regno e che ha cessato di aver vigore non essendo stato convertito in legge. Esso comprendeva due ordini di provvidenze: preventive e repressive.

Le prime s'imperniavano e si sostanziavano nell'assicurazione obbligatoria del bestiame agricolo contro i danni dipendenti da fatti delittuosi; le seconde si concretavano in un adeguato inasprimento delle sanzioni stabilite dal codice penale per l'abigeato e per le altre figure e forme di delinquenza ad esso comuni: rapina, estorsione, danneggiamento, pascolo abusivo, favoreggiamento e ricettazione. È da rilevarsi però che, con tale decreto, l'abigeato acquistò una nozione più unitaria e semplice, diversa da quella configurata dal nostro codice. E cioè esso divenne semplicemente « il furto commesso su bestiame in gregge e su animali bovini ed equini, ancorché non raccolti in gregge », senza altra specificazione e limitazione, qualunque sia il luogo ove il fatto venga commesso.

A questa nozione semplice si è ispirato il progetto Rocco di codice penale, che ha considerato l'abigeato come un'aggravante del furto, elevando le pene con grandissima severità.

La tendenza generale adunque della legislazione vigente è di combattere l'abigeato, specialmente là dove esso infierisce, con larghi ed efficaci mezzi di prevenzione, oltre che con pene gravi e severe. Ma alla prevenzione soprattutto, come ottimo mezzo di profilassi sociale, spetterà il compito di estirpare definitivamente questo triste fenomeno.

Bibl.: G. Giuliani, *Istituz. di dir. criminale*, II, Macerata 1856, p. 420; G. Carmignani, *Elem. di dir. crim.*, Lucca 1820-1823, p. 1126 segg.; F. Carrara, *Programma*, parte speciale, IV, Lucca 1874, p. 1071 segg.; G. Puccioni, *Il cod. pen. ill.*, V, Pistoia 1855-1856, p. 52; V. Manzini, *Trattato del furto*, I-V, Torino 1913; e *Trattato di diritto penale italiano*, VIII, 2ª ed., Torino 1920-1923; Impallomeni, *Il cod. pen. it. ill.*, 2ª ed., Firenze 1904; L. Majno, *Comm. al cod. pen. it.*, 3ª ed., Torino 1922; F. Puglia, in P. Cogliolo, *Diritto penale*, II, Milano 1896, 2, p. 324; A. Marciano, *Il Titolo X del cod. pen.*, Napoli 1926, p. 129; G. Saredo, *Abigeato* in *Digesto italiano*, I, 1, p. 62; A. Andreotti, *Abigeato* e *Furto* in *Enciclopedia del diritto penale* diretta dal Pessina, VI, III, p. 821; A. Niceforo, *La delinquenza in Sardegna*, Palermo 1897; De Domenico, *Abigeato e danneggiamento di animali in Sardegna* in *Scuola positiva*, 1924, p. 452; *Relazione Stoppato alla Camera, Seduta 8 marzo 1916, n. 337-A, per la soppressione dell'abigeato in Sicilia;* G. Bua, *Il disegno di legge Salandra-Orlando sulla soppressione dell'abigeato in Sicilia*, in *Scuola Positiva*, 1916, p. 511; Cordova, *L'abigeato in Sicilia e il nuovo disegno di legge per la sua repressione* in *Rivista penale*, LXXXIV, p. 518; Gattuso, *L'abigeato e i suoi rimedi*, in *Dizionario Pen.*, 1922; Pisani, *Contro l'abigeato in Sicilia*, in *Riv. di Studi giuridici e sociali*, I, p. 30 segg. N. P.

ABIGNENTE, Filippo. – Uomo politico, nato a Sarno il 9 aprile 1814, morto a Roma il 13 giugno 1887. Apparteneva a famiglia che aveva acceduto alle congiure dei carbonari. Dapprima destinato alla carriera ecclesiastica, si volse poi agli studî di legge. Nel 1848 fu eletto deputato, e il 15 maggio firmò la protesta dei deputati contro il contegno del governo. Sciolto il Parlamento, sedette nel successivo, ma, per le sue idee liberali, fu confinato a Vico Equense, donde riuscì a fuggire, nell'autunno del 1849, riparando a Genova, a Torino, infine a Nizza: dove rimase fino alla caduta dei Borboni. In esilio fece parte del comitato degli emigrati e collaborò nei periodici piemontesi. A Napoli, P. E. Imbriani, ministro dell'istruzione, lo scelse per suo collaboratore nel riordinamento di quell'università, dove fu nominato insegnante di storia della Chiesa, cattedra da lui occupata fino al 1876, quando entrò nel consiglio di stato. Alla Camera, dove sedette per diciassette anni, tenne ascoltati discorsi sulle relazioni tra Chiesa e Stato, propugnando la libertà della Chiesa e il concetto che il cattolicesimo avrebbe potuto vivere senza bisogno di leggi speciali. I suoi *Discorsi parlamentari e scritti politici e scientifici* furono pubblicati dal figlio Giovanni (Roma 1902).

Bibl.: R. Mariano, *Filippo Abignente*, Napoli 1888. M. M.

ABILA di Decapoli (*Ἄβιλα*). – Città della Transgiordania, ad oriente di Gadara, a sud dell'Hieromyces (Yarmûq), ora probabilmente Tell Abîl, con rovine di templi e chiese e tombe, appartenne alle città della Decapoli. Nella sua storia condivise le sorti di Gadara. Fu conquistata da Antioco il Grande. Pompeo le conferì la libertà ed essa divenne allora una *ἱερὰ ἄσυλος αὐτόνομος* della Celesiria. Portò anche il nome di *Σελεύκεια*. Secondo Eusebio era una *πόλις ἐπίσημος*.

Bibl.: S. Schumacher, *Abila of the Decapolis*, Londra 1889; E. Schürer, *Geschichte des jüdischen Volkes*, 2ª ed., Lipsia 1889, II, pp. 91-93; F. de Saulcy, *Numismatique de la Terre Sainte*, Parigi 1874, pp. 308-312; B. Meistermann, *Guide de Terre Sainte*, Parigi 1923, p. 615. G. F.

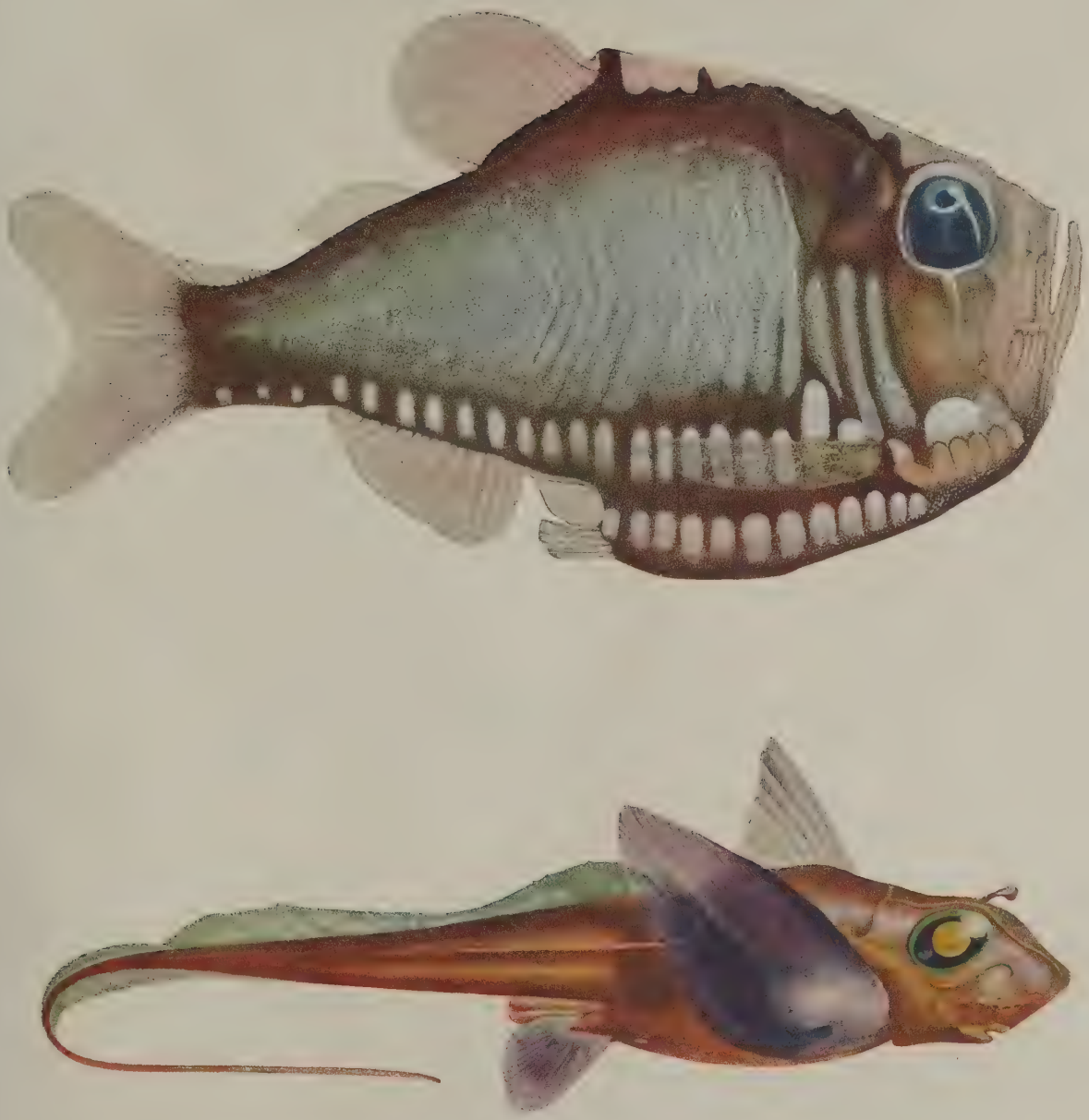
ABILA di Lisania (*Ἄβιλα ἡ Λυσανίου*, Giuseppe Flavio, *Antiquitates judaicae*, XIX, 275). Capitale della regione detta Abilene in Siria, a 18 mila passi da Damasco, a 38 mila passi a sud di Eliopoli di Siria, sul Crisorroa (Chrisorroas). È detta di Lisania da quel Lisania che l'evangelista Luca (III, 1) menziona quale tetrarca di Abilene nel XV anno dell'imperatore Tiberio. La città fu probabilmente fondata di nuovo da questo Lisania: così si spiega che ancora Tolomeo (V, 15, 22) accenna a questo soprannome della città (*Ἄβιλα ἐπικληθεῖσα Λυσανίου*).

Nella montagna a SO. del villaggio una tomba porta ancora al giorno d'oggi il nome di Habîl (Abele), e la leggenda musulmana ne fa il sepolcro di Abele, figlio di Adamo. Accanto alla presunta tomba si vedono i resti di un piccolo tempio. In tempo antico Abila occupava le due sponde del torrente.

Ora il luogo è chiamato in arabo Sûq Wâdî Baradâ e forma stazione sulla linea ferroviaria da Damasco a Beirût.

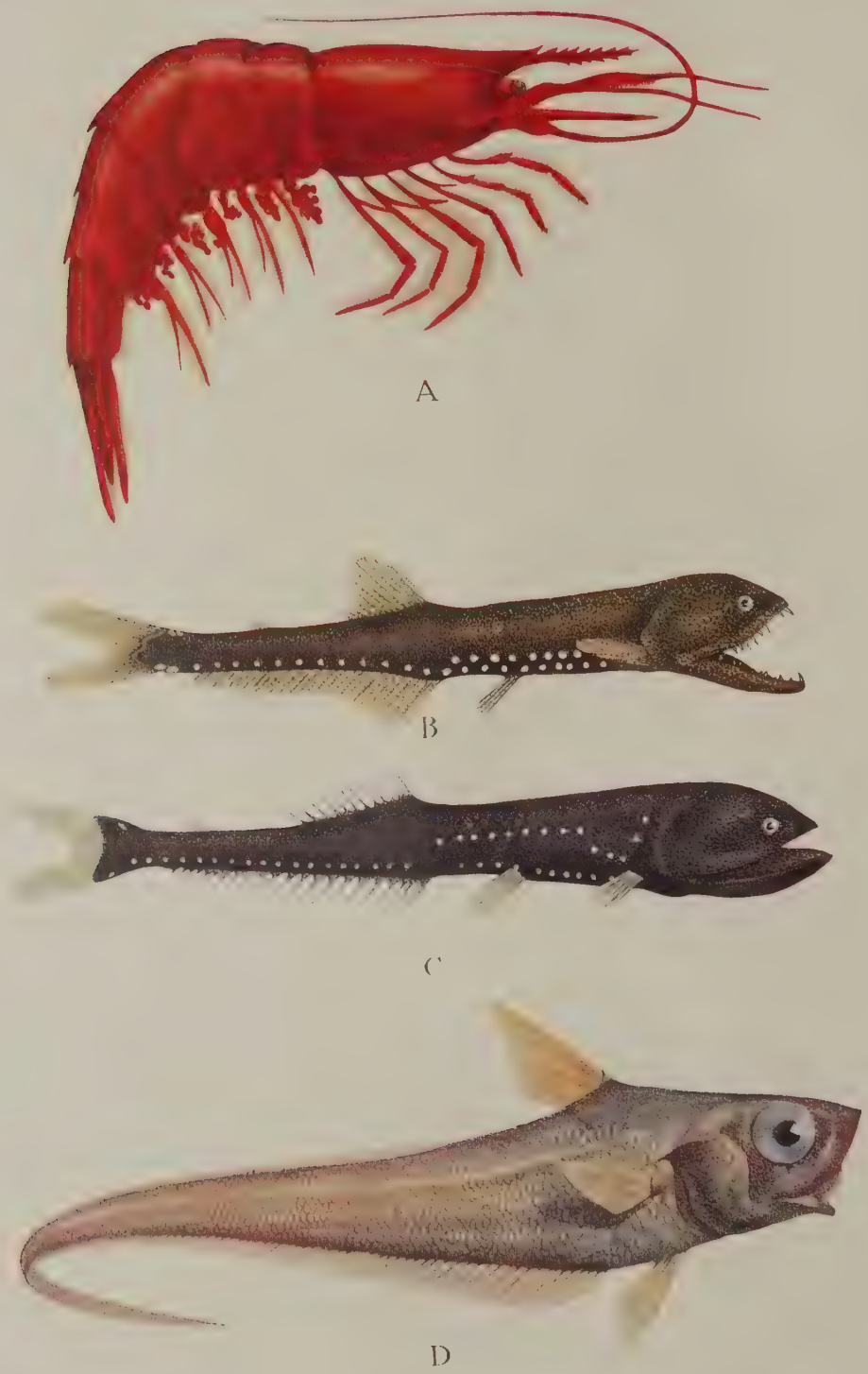
Bibl.: E. Schürer, *Geschichte des jüdischen Volkes*, Lipsia 1889, I², pp. 603-604; K. Baedeker, *Palästine et Syrie*, 4ª ed., Lipsia-Parigi 1912, p. 293; B. Meistermann, *Guide de Terre Sainte*, Parigi 1923, pp. 576-577; V. Tscherikower, *Die hellenistischen Städtegründungen von Alexander dem Grossen bis auf die Römerzeit*, Lipsia 1927, p. 65. G. F.

ABILDGAARD [pron. *ábildgord*], Nicolai Abraham. – Pittore, nato a Copenaghen nel 1743, morto il 4 giugno 1809. Compiti i corsi dell'Accademia, nel 1767 vinse la grande medaglia d'oro, e nel 1772 si recò in Italia pensionato dal governo a studiare l'arte antica e a fare copie da Raffaello, Michelangelo e Tiziano. Tornato in patria, fu nel 1785 nominato professore e più tardi di-



In alto: *Argyropelecus affinis*, GARM.; in basso: *Chimaera mirabilis*, COLL.

ABISSALE, FAUNA



A, *Acanthephyra multispina* (COUTIÈRE), SUND; B, *Gonostoma elongatum*, GÜNTH.
C, *Gonostoma grande*, COLLET.; D, *Macrurus aequalis*, GÜNTH.

rettore dell'Accademia. Preferiva i soggetti della letteratura classica: il *Filottete a Lemno* segna l'inizio del neoclassicismo danese. Il suo colore, dalla patina dorata, si fece sempre più dolce con gli anni, rivelando anche l'influsso di Nicola Poussin, come lui formatosi in Italia. Lavorò anche come architetto e scultore, e disegnò monumenti, dei quali il più notevole è quello di Copenaghen per la conseguita libertà dei contadini. S'occupò d'arte decorativa, disegnò mobili e altri oggetti d'uso. Diede grande impulso alla cultura artistica della Danimarca, e fu il primo a scoprire il genio del giovane Thorwaldsen e ad aiutarlo, affidandogli l'esecuzione dei proprî bozzetti.

Bibl.: Thieme-Becker, *Künstler-Lexikon*, I, Lipsia 1907. K. M.

ABIMELECH (ebraico *'Ăbhīmelekh*; i Settanta *'Αβ[ε]ιμέλεχ*). – Nome proprio col significato originario di *Melech è padre*: ovvero, essendo Melech il dio cananeo che era chiamato *re* per antonomasia, può anche significare *il re è padre*.

1. Nome di un re di Gerara, che appare in un caratteristico episodio della storia di Abramo, ripetuto poi in quella di Isacco. Nell'episodio di Abramo (*Genesi*, XX) si racconta che costui, peregrinando in quella regione, presentò sua moglie Sara soltanto come sua sorella (era difatti sua sorellastra); allora il locale re A. la rapì. Ma prima che la toccasse, A. fu avvertito in sogno da Dio circa la realtà delle relazioni fra i due: egli allora, giustificandosi con l'appellarsi alla propria buona fede, restituì ad Abramo sua moglie, insieme con molti donativi, e più tardi (*Gen.*, XXI, 22 segg.) strinse con lui anche un'alleanza. L'episodio di Isacco (*Genesi*, XXVI, 6-11) differisce dal precedente solo perché questa volta A. non rapisce Rebecca, la moglie di Isacco, presentata egualmente come sorella, bensì scopre la realtà da un atteggiamento intimo che sorprende fra i due. Il resto corrisponde al primo episodio; si ritrova anche il patto d'alleanza (*Genesi*, XXVI, 26 segg.) con gli stessi nomi di persona e di luogo (Phicol, Bersabea).

Dei moderni commentatori alcuni continuano a ritenere che si tratti di due episodî distinti, e quindi anche di due personaggi chiamati A., giacché fra il primo e il secondo episodio sarebbero trascorsi circa ottant'anni. In questa opinione il nome A. è considerato come appellativo comune ai re di Gerara, come il nome di Faraone era comune ai monarchi d'Egitto, quello di Cesare agl'imperatori di Roma, ecc. Altri commentatori ritengono invece trattarsi di un solo episodio tolto dalla storia popolare dei patriarchi ebrei; secondo una sua forma, contenuta nel cosiddetto documento elohista (v. BIBBIA: Pentateuco), l'episodio era riferito ad Abramo; secondo un'altra, quella del documento jahvista, era invece collegato con Isacco. A conferma, è citato l'episodio molto simile che accadde ad Abramo in Egitto (*Genesi*, XII, 10-20), ove il Faraone si comportò con Sara a un dipresso come più tardi A.; anche questo terzo episodio proverrebbe dalla fonte jahvista.

2. Figlio del giudice Gedeone e di una concubina di costui che dimorava in Sichem (*Giudici*, VIII, 31). In *Giudici*, X, 1, è considerato anch'esso, come suo padre, quale giudice in Israele; ma il racconto dei suoi fatti, contenuto in *Giudici*, IX, lo presenta piuttosto come un ambizioso che cercava la dignità di re senza preoccuparsi del bene del popolo: anche in *I Re* [*Samuele*], XII, 11, pur nominandosi con altri giudici il padre di A., si tralascia il nome di costui.

Dopo la morte di Gedeone, A. andò in Sichem presso i parenti materni, e col loro aiuto assoldò seguaci su cui fare assegnamento per i suoi disegni. Dopo ciò si recò ad Ofra presso la casa di Gedeone, e quivi uccise i 70 figli di costui, i quali essendo suoi fratelli paterni, potevano ostacolare i suoi piani; dalla strage scampò un solo, di nome Jotham. Allora A. fu proclamato *re*, specialmente dai suoi partigiani di Sichem. Poco dopo, lo scampato Jotham pronunciò sul monte Garizim, sopra a Sichem, un noto apologo (*Giudici*, IX, 8-15), il cui senso era che i Sichemiti si erano scelti per re un uomo inetto e malvagio, e che non avrebbero tardato a provarne le conseguenze. Infatti, dopo tre anni di regno, la ribellione contro il governo di A. scoppiò proprio a Sichem, ove il popolo era già diviso in due partiti, o meglio due gruppi etnici, gl'Israeliti e i residui degli antichi Cananei. A. corse a domare la ribellione; e da principio con buon successo, giacché riuscì a prendere Sichem, distruggendola totalmente e facendo strage degli abitanti. Ma la rivolta si propagò: e nella espugnazione di Tebez, città a nord-est di Sichem, A. fu colpito alla testa da una pietra da mola lanciatagli dall'alto da una donna; gravemente ferito, A., per non lasciar dire ch'egli moriva per mano di una femmina, si fece uccidere dal suo scudiero. G. Ri.

ABINGTON [pron. æ̀-], Frances. – Attrice inglese, nata nel 1737, morta a Londra il 4 marzo 1815. Cominciò a recitare nel 1755; e l'anno dopo poté essere degli attori che recitavano col Garrick al Drury-Lane Theatre, dove rimase quasi ininterrottamente fino al 1782, quando si trasferì al Covent Garden; e nel 1799 si ritirò definitivamente dalle scene. Il Garrick aveva grande stima dell'attrice, che talvolta seppe eclissare i successi teatrali della Pritchard e della Clive, alle quali era succeduta in Drury-Lane; e quando (1769) egli celebrò con grande solennità nel suo teatro il centenario di Shakespeare, l'Abington v'ebbe una parte principale. M. M

ABIOGENESI (dal gr. *ἀ* privativo, *βίος* « vita », *γένεσις* « generazione »). – Lo stesso che generazione spontanea (v.), o *generatio aequivoca*: nascita di esseri viventi da corpi inanimati.

ABISAG (ebraico *'Ăbhīšagh*). – Giovinetta sunamite (di Sunam; oggi *Sôlem*), che, per consiglio dei cortigiani di David (v.), fu assegnata a questo re affinché lo assistesse nella sua vecchiezza. Poiché David « era vecchio e molto attempato, e, sebbene lo coprissero di panni, non si riscaldava », i suoi cortigiani cercarono una fanciulla vergine che stesse al servizio del re e gli giacesse in seno per riscaldarlo (*III* [*I*] *Re*, I, 1-2). Fu scelta A., che era « fanciulla bellissima; essa governava il re, e lo serviva, ma il re non la conobbe » (I, 4).

Morto David, il pretendente Adonia domandò per sé in moglie A. Ma poiché lo sposare mogli o concubine del precedente re era nell'antico Oriente un'affermazione di diritto al trono, Salomone successore di David prese occasione da questa domanda per fare uccidere il pretendente (*III* [*I*] *Re*, II, 13-25). G. Ri.

ABISAI (ebraico *'Ăbhīšai* e *'Ăbhšai*; i Settanta *'Αβ[ε]ισά*, *'Αβισαί*, *'Αβεσσά*). – Figlio di Sarvia sorella di David (*I Cronache*, II, 16), animoso guerriero e fedelissimo seguace del partito di suo zio David. Molte imprese di valore narra di lui la Bibbia: fu compagno di David in una incursione notturna fin dentro la tenda di Saul, che A. avrebbe ucciso d'un sol colpo se non ne fosse stato rattenuto da David (*I Re* [*Samuele*], XXVI, 6 segg.); salvò la vita del regale suo zio in battaglia contro i Filistei da un campione nemico ch'era sul punto di ucciderlo (*II Re* [*Sam.*], XXI, 15-17); ad A. è anche attribuita l'uccisione di 300 nemici (XXIII, 18) e la sconfitta di 18.000 Idumei nella valle del Sale (*I* (*Cron.*, XVIII, 12), che altri documenti assegnano a David (*II Re* [*Sam.*]. VII, 13) o a Joab, fratello di A. (*III* [*I*] *Re*, XI 15; Salmo LX, titolo). Cooperò anche a debellare il pretendente Seba (*II Re* [*Sam.*], XX, 10); tuttavia in tale occasione non sembra che avesse egli il comando dell'esercito di David, bensì Joab (questo nome è probabilmente da leggersi in *II Re* [*Sam.*]. XX, 6, in luogo di quello di A.; così hanno Giuseppe Flavio, *Ant. Iud.*, XI, 6, e la Pescitta). v. DAVID. G. Ri.

ABISSALE, FAUNA. – Sino a poco meno di un secolo fa era opinione generalmente diffusa tra i naturalisti che le profondità marine, la cui estensione, ancora indeterminata, si supponeva anche maggiore di quanto non sia, fossero una regione desolata, immersa nelle tenebre più assolute e dove non esistesse alcuna traccia di vita. A questo concetto dette forma concreta Edoardo Forbes, che, nel 1844, dopo aver eseguito numerose ricerche nel Mare Egeo, giunse alla conclusione che nel mare esistessero, alle diverse profondità, quattro regioni caratterizzate dalla presenza di piante ed animali speciali. Esse erano: 1° la zona *litorale* compresa fra i limiti della marea; 2° quella delle *Laminarie*, così detta dalle alghe che vi abbondano e che giungerebbe a 30 m. di fondo; 3° quella delle *Coralline*, che andrebbe dai 30 m. a 150-200 m.; 4° la zona abissale, nella quale le manifestazioni della vita andrebbero gradatamente diminuendo sino a scomparire del tutto al di là dei 600 m.

Per parecchio tempo queste conclusioni furono universalmente adottate, quantunque già dapprima si conoscessero dati che le contraddicevano. A prescindere dal fatto che i pescatori di molte regioni calavano con successo i loro ami a profondità anche maggiori di quelle assegnate da Forbes al limite della vita animale, già verso la metà del sec. XVIII era descritto un celenterato (*Umbellula groenlandica*) estratto con uno scandaglio da 600 m. di fondo, e J. Ross aveva pescato un echinoderma (*Astrophyton Liackii*) a circa 1800 m. nella baia di Baffin. L'uso della draga per la raccolta di molluschi viventi sul fondo del mare fece aumentare la constatazione di fatti che infirmavano le conclusioni del Forbes, portando alla superficie animali viventi a profondità considerevole. Ciò indusse il prof. Wyville Thomson a farsi iniziatore della proposta di esplorazione, mediante un bastimento della marina da guerra inglese, di parte dell'Atlantico settentrionale; la proposta

fu sostenuta calorosamente dalla Società reale di Londra e, per mezzo di essa, nel luglio 1868, fu posto a disposizione del Wyville Thomson il *Lightning* e nei due anni successivi il *Porcupine* e lo *Shearwater*, che esplorarono i fondi marini della parte orientale dell'Atlantico settentrionale sino alla profondità di 4000 metri circa, riportandone numerose specie di molluschi, crostacei, echinodermi ed altri invertebrati. Nel 1870 il *Porcupine* estendeva le sue ricerche al Mediterraneo occidentale, ove pure fu constatata la presenza di animali viventi a grande profondità, sino a 3000 metri, ma in quantità assai minore che nell'Atlantico.

Fig 1 – Fango a globigerine (Oceano Indiano, m. 2253 di profondità) (da *Handwörterbuch der Naturwissenschaften*, IX)

In seguito a tali risultati, la Società reale di Londra ottenne che l'ammiragliato inglese stabilisse di armare una nave di maggior portata per eseguire un viaggio intorno al mondo, allo scopo di esplorare dal punto di vista fisico e biologico le maggiori profondità degli oceani. La nave destinata fu il *Challenger* e su questa fu imbarcato un numeroso personale scientifico, che aveva per capo il prof. Wyville Thomson. Il *Challenger*, provvisto dei più perfezionati mezzi di ricerca che allora si conoscessero, percorse per circa tre anni e mezzo, dal dicembre 1872 al maggio 1876, tutti gli oceani, spingendosi anche nelle regioni antartiche, e i risultati di quel viaggio furono realmente meravigliosi. L'esempio dato dall'Inghilterra fu ben presto seguito da altri paesi, e le esplorazioni dei fondi marini si andarono sempre moltiplicando. Le più importanti di queste esplorazioni furono quelle compiute dalla Francia col *Travailleur* e il *Talisman*, dal principe di Monaco con la *Princesse Alice* e l'*Hirondelle II*, dagli Stati Uniti d'America con l'*Albatross* e il *Blake* e dalla Germania con la *Valdivia*. L'Italia partecipò a queste ricerche per iniziativa del prof. E. H. Giglioli e dell'ammiraglio G. Magnaghi, allora comandante della r. nave idrografica *Washington*, compiendo, negli anni 1881 e 1882, ricerche talassografiche nel Mediterraneo e dimostrando, contrariamente a quanto si riteneva, dopo gli scarsi risultati ottenuti dal *Porcupine*, che nel nostro mare la fauna abissale non faceva difetto, essendo stata constatata la presenza di animali sino a 3624 m. di profondità. Pochi anni dopo un'altra nave italiana, la *Vettor Pisani* in un viaggio di circumnavigazione, aveva tra i suoi compiti l'effettuazione di ricerche talassografiche, che furono eseguite con grande competenza dal tenente di vascello Gaetano Chierchia.

Fig. 2 – Umbellula encrinus Cuv. (parte superiore) (Sec. Danielssen e Koren, da J. Murray, *The Depths of the Ocean*)

I risultati di tutte queste spedizioni fecero conoscere che tutti i gruppi di animali marini sono, qual più qual meno, rappresentati nella fauna degli abissi, e dimostrarono che la vita animale si estende sino alle massime profondità, essendosi rinvenuti esseri viventi sino a circa 7200 metri di fondo.

Il perfezionamento dei mezzi d'indagine ha permesso di riconoscere, almeno nelle linee generali, quali siano le condizioni dell'esistenza a quella profondità. Con l'aumentare di questa, cresce in modo notevole, ossia in ragione di circa un'atmosfera per ogni dieci metri di discesa verticale, la pressione alla quale sono soggetti gli animali che vivono in essa. Questo aumento di pressione non è dannoso a quegli animali i cui tessuti sono imbevuti di acqua, perché in tal caso l'aumento si verifica tanto alla superficie che nell'interno del corpo e quindi viene ad essere compensato, mentre in altri, quali i pesci provvisti di vescica natatoria, lo squilibrio tra la pressione esterna e quella interna si fa sentire abbastanza presto. Mentre quei pesci che, come gli squali, mancano di vescica natatoria, possono con rapida corsa dalla superficie del mare scendere in breve tempo al disotto di quella e ritornarvi, quelli invece che ne sono provvisti hanno la loro esistenza vincolata ad una determinata profondità, la quale può anche variare entro certi limiti per la dilatazione o compressione dei gas contenuti in quell'organo, ma allorché si oltrepassano questi limiti l'animale viene ad essere grandemente danneggiato e muore. La dilatazione dei gas contenuti nella vescica natatoria e in altri organi determina la rottura di questi, respinge l'esofago nella cavità boccale e lo fa estroflettere da questa, come l'intestino dall'orificio anale, determina l'uscita degli occhi dalle orbite e il distaccarsi delle squamme dal corpo. Così avviene che, quando per una causa qualunque, probabilmente nello sfuggire all'inseguimento di un animale predatore, uno di questi pesci si spinge in alto, la decompressione ne tronca l'esistenza ed esso sale alla superficie boccheggiante o già morto.

Altro mutamento notevole nelle condizioni di vita nelle profondità marine è determinato dalla sempre crescente oscurità. La penetrazione della luce nell'acqua diminuisce rapidamente e cessa ad una profondità variabile tra 500 e 700 m., ma l'assorbimento dei raggi luminosi non è eguale per tutti. Primi ad essere assorbiti sono i raggi rossi e ultimi i violetti; ciò spiega come molti animali di grande profondità siano di colorito rosso che li rende quasi invisibili, come quelli di colore nero. L'oscurità dell'ambiente in cui vivono rende inutile la funzione visiva e quindi l'organo di questa si riduce fortemente e scompare anche del tutto; ma accanto ad animali con occhi piccolissimi o completamente ciechi, ne vivono altri con occhi enormi, il che porta a ritenere che questi siano capaci di utilizzare la scarsa luce che emana da loro stessi o da altri animali, in prevalenza invertebrati. Si può anche supporre che quelli che conservano la facoltà visiva siano anche capaci di estese migrazioni verticali.

È assai difficile spiegare come gli animali abissali, e specialmente quelli ciechi, riescano a nutrirsi, tanto più che nelle grandi profondità gli animali non sono accumulati in grandi masse. Quasi certamente gli organi di tatto, quali i barbigli e i raggi filamentosi delle pinne nei pesci o le antenne lunghissime nei crostacei, per-

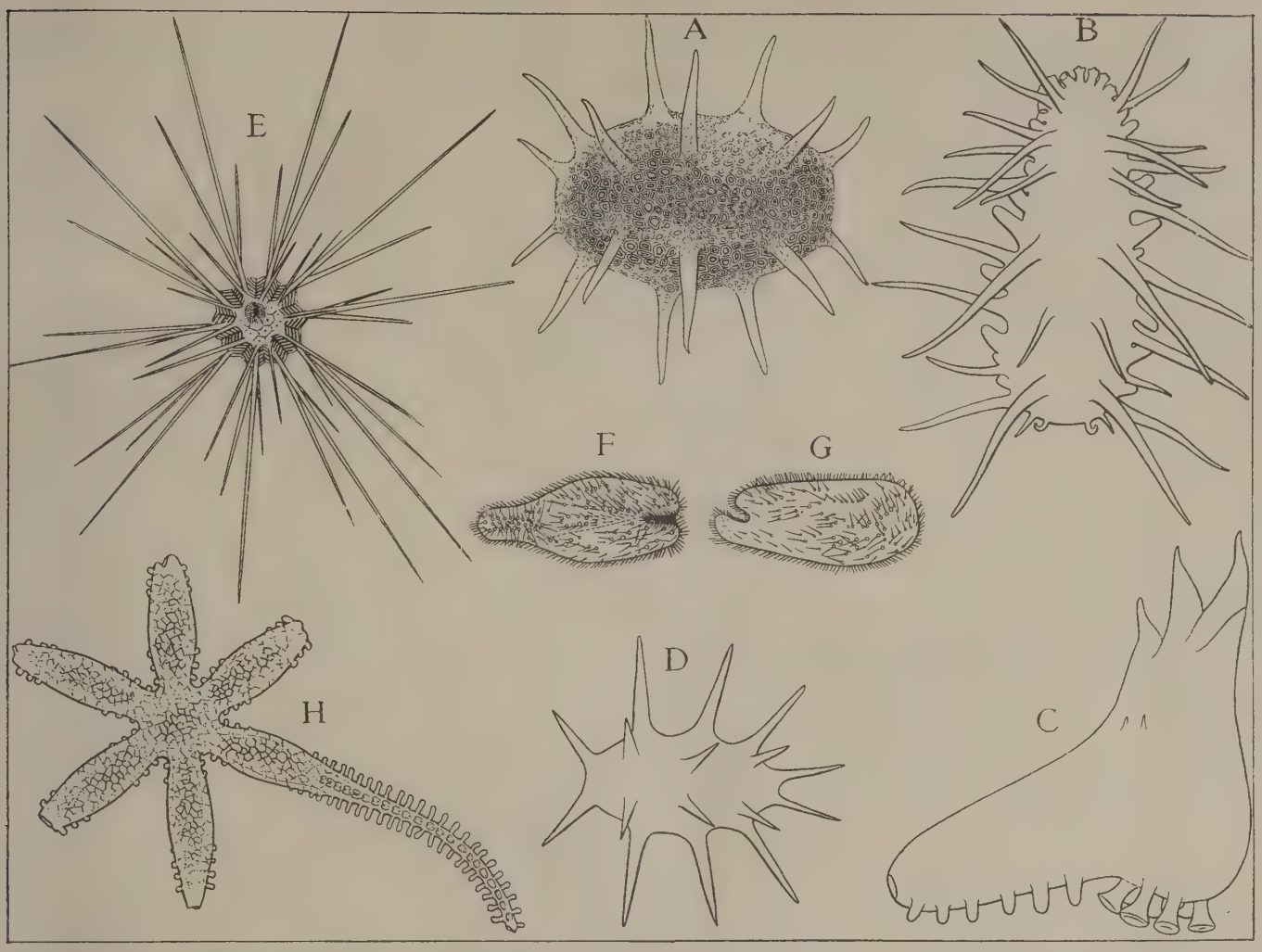


Fig. 3 – Echinodermi abissali

A, *Deima fastosum* Théél. (Oloturoidi); B, *Oneirophanta* sp.; C, *Peniagone Wyvillii* Théél. (Oloturoidi); D, *Deima atlanticum* Herouard; E, *Salenia hastigera* Agassiz (Echinoidi); F, G, *Pourtalesia miranda*; H, *Freyella sexradiata* Perrier.
(A, B, C, E, H, da J. Murray, *The Depths of the Ocean*; D, da J. Richard, *L'Océanographie*; F, G, da *Handwörterbuch der Naturwiss.*, IX)

mettono ad essi, che son guidati anche dal senso dell'olfatto, di rintracciare il loro cibo.

La natura dei fondi abissali, quasi uniformemente ricoperti di fango molle e vischioso, e privi di rocce o di corpi solidi qualsiansi, determina anche speciali adattamenti nella struttura degli animali che vivono a contatto con essi. Quando non sono immersi nel fango, come alcuni crostacei, provvisti o di appendici lamellari o di lunghi filamenti che li sostengono, hanno forma appiattita o sono forniti di lunghi steli che li tengono sollevati. Mancano, invece, veri organi di fissazione sopra corpi solidi di qualsiasi specie.

Nella fauna abissale, il cui limite inferiore non può essere indicato con precisione, ma che, almeno per quanto è noto dalle ricerche e dagli studî fatti sinora, non supera i 7500 m., e non è da credere che sia lo stesso per le diverse classi di animali marini, queste sono tutte rappresentate.

Fra i Protozoi abbondano anzitutto i Rizopodi, i cui piccoli gusci, accumulati sul fondo degli oceani, danno origine a caratteristiche specie di fango costituito ordinariamente di avanzi d'un solo gruppo di Rizopodi, che possono essere Radiolarî a guscio siliceo, ovvero Foraminiferi a guscio calcareo del genere *Globigerina* (fig. 1). Ma dalle massime profondità ove furono trovati animali, e propriamente nell'Oceano Pacifico, fu estratto un foraminifero a guscio siliceo (*Miliolina subrotunda*). I Radiolarî sono specialmente abbondanti nel centro del Pacifico, alla profondità di circa 4000 m. e 7500 m.; in un solo preparato microscopico di tale origine, il Haeckel riconobbe non meno di 50 specie nuove.

I Poriferi sono pure largamente rappresentati nella fauna abissale, e specialmente le eleganti specie degli ordini *Tetractinellidae* e *Hexactinellidae* a scheletro siliceo, con la ben nota *Hyalonema* dei mari del Giappone, specie presenti pure nell'Atlantico, e la *Euplectella aspergillum* delle Filippine. Specie dei generi *Pheronema* e *Stannophyllum* furono trovate a 4000 metri.

I varî gruppi di Celenterati hanno rappresentanti essi pure nella fauna abissale. Una specie di Antozoi, la *Anteromorpha elegans*, è stata pescata a circa 5000 m., profondità la quale è pure raggiunta da un madreporario, la *Bathyactis symmetrica*, mentre i veri coralli si arrestano a profondità molto minori. Le Gorgonie, invece, possono giungere con la *Isidigorgia Pourtalesi* sino a circa 4200 metri, e le Pennatule, anche più in basso poiché una specie, la *Umbellula leptocaulis* fu presa nelle acque della Nuova Guinea a circa 4500 metri.

Un'altra specie, la *Umbellula encrinus* Cuv. (fig. 2), è rappresentante della fauna artica ad una profondità di 600-800 m. nei mari della Norvegia.

Gli Idrozoi, invece, sono abitatori di acque più basse, ma una specie, *Monocaulus imperator* del Pacifico settentrionale, che può avere più di 2 m. di lunghezza, fu trovata a circa 5000 metri. Anche i Sifonofori, quantunque prevalentemente pelagici, hanno i loro rappresentanti nel mare profondo, poiché alcune specie di essi, dei generi *Discalia* e *Disconalia*, furono raccolte nell'Oceano Pacifico a profondità di 4500 m. Altrettanto avviene per le vere Meduse della classe delle Acalefe, ché dal *Challenger* ne furono raccolte due

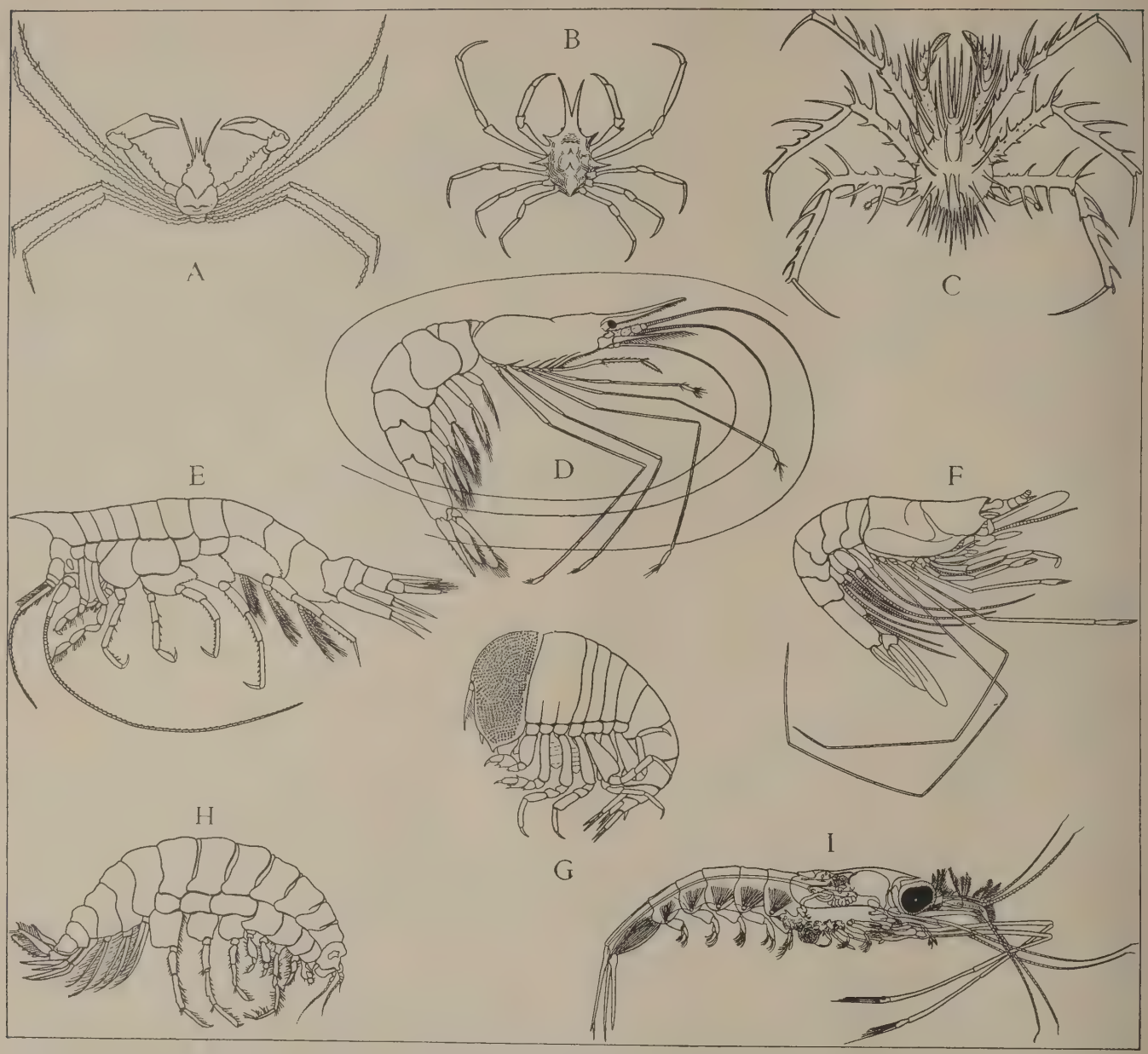


Fig. 4 – Crostacei abissali

A, *Lispognathus Thomsoni*; B, *Anamanthia rissoana*; C, *Neolithodes Grimaldii* Milne-Edwards et Bouvier; D, *Nematocarcinus ensiferus*; E, *Cyphocaris Richardi* Chevreux; F, *Benthesicymus longipes*; G, *Hyperia schizogeneios* Stebbing; H, *Alicella gigantea* Chevreux; I, *Nematoscelis mantis*. (A, B, C, E, F, G, H, da J. Richard, *L'Océanographie*; D, I, da *Handwörterbuch der Naturwissenschaften*, IX)

specie, la *Tesserantha connectens* e la *Leonura terminalis* nel Pacifico meridionale a 4000 m. Non si conoscono Ctenofori che scendano più in basso del nostro *Cestus Veneris*, trovato presso l'isola di Ponza a circa 1000 m. di fondo.

Gli Echinodermi sono forse, fra tutti gli animali, quelli rappresentati nella fauna abissale più largamente e da forme più caratteristiche. Vi sono presenti i Crinoidi, che ebbero il loro massimo sviluppo sia per frequenza sia per statura nel Silurico, parecchie specie dei quali vivono a 4500 m. di fondo. Sono poi specialmente caratteristiche delle profondità marine alcune Oloturie dell'ordine degli Elasipodi (*Deima fastosum*, *D. atlanticum*, *Oneirophanta* sp., *Peniagone Wyvillii*; fig. 3, A, B, C, D), provviste di appendici più o meno numerose, che furono trovate, come la *Elpidia glacialis*, a 4000 metri, mentre una vera Oloturia può giungere a 5000 m. Nelle profondità marine non mancano neppure i Cidaridi (*Salenia hastigera*; fig. 3, E) e gli Echinidi, ma il loro guscio non ha più che pochissime piastre calcaree, come avviene nel *Phormosoma uranus*, trovato a circa 3000 m. e nel *Cystechinus vesica*, che vive a 4000 metri. Un genere di Echinidi irregolari, che si trova a profondità anche maggiori, *Pourtalesia* (*Pourtalesia miranda*; fig. 3, F, G), è provvisto di un'appendice analoga a quella degli Elasipodi. Gli Asteroidi sono, nel mare profondo, rappresentati dai generi *Brisinga*, noto per la sua grande fosforescenza, *Pteraster*, *Archaster* e *Porcellanaster*, che sono stati trovati anche a 5000 m. e più, come qualche Ofiuroide quale l'*Ophyoglypha abdita* e la *Freyella sexradiata* (fig. 3, H). Fra i Crinoidi una forma molto rara, il *Rhyzocrinus lofotensis* G. O. Sars, fu raccolta nella crociera del *M. Sars*, a notevole profondità, sulle coste del mare del Nord.

I Vermi sono forse gli animali la cui presenza, quantunque in scarso numero, è stata constatata a profondità più notevoli; infatti il *Challenger* pescò un anellide della famiglia dei Serpulidi, il *Placostegus benthelianus*, alla profondità di circa 6000 metri. Alcuni Gefirei, parecchi Brachiopodi e quattro specie di Briozoi raggiungono, pure, profondità altrettanto considerevoli.

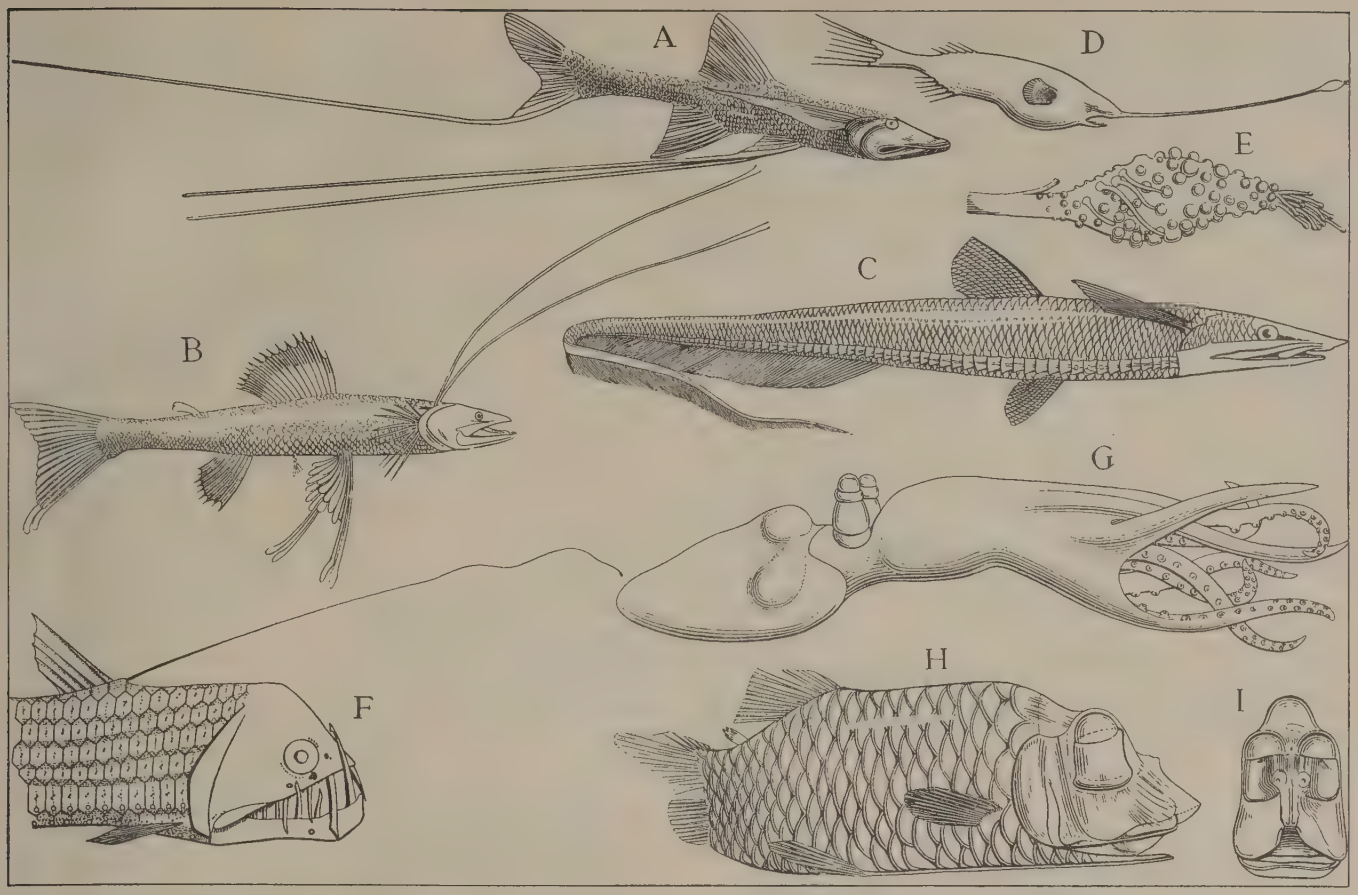


Fig. 5 – Pesci e cefalopodi abissali

A, *Benthosaurus grallator* G. et B.; B, *Bathypterois dubius* Vaillant; C, *Halosauropsis macrochir* Gthr.; D, *Gigantactis Vanhoffeni* (Valdivia); E, appendice frontale della stessa specie; F, *Chauliodus Sloanei* Bl. e Schn.; G, *Amphitretus*; H, I, *Opisthoproctus soleatus* di profilo e di fronte. (A, da J. Murray, *The Depths of the Ocean*; B, C, D, E, da J. Richard, *L'Océanographie*; F, G, H, I, da *Handwörterbuch der Naturwissenschaften*, IX)

Il tipo degli Artropodi è presente, nella fauna abissale, con la sola classe dei Crostacei, ma quasi tutti gli ordini di essa vi sono rappresentati. Non vi sono molto numerose le specie di Ostracodi, ma queste, nelle profondità, acquistano dimensioni insolite, come i *Gigantocypris* trovati dal *Valdivia* nell'Atlantico e nell'Oceano Indiano. Anche i Copepodi, quantunque essenzialmente pelagici, non mancano di specie abissali, come il *Pontostratiotes abyssicola*,

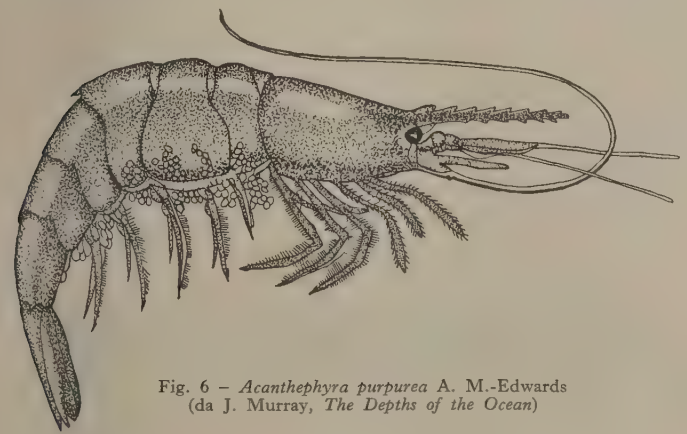


Fig. 6 – *Acanthephyra purpurea* A. M.-Edwards (da J. Murray, *The Depths of the Ocean*)

pescato a 4000 m., mentre alcuni di essi sono parassiti di animali viventi a profondità anche maggiori; così fra i Cirripedi vi sono specie di *Scalpellum* che raggiungono i 5000 m. Scarsi sono gli Isopodi, ma le poche specie abissali acquistano dimensioni grandissime, come la *Eurycope gigantea* e il *Bathynonus giganteus*, che arriva alla lunghezza di circa 20 cm. Anche alcune specie del genere *Serolis* discendono al disotto di 4000 m., come pure gli Schizopodi, rappresentati da *Nematoscelis mantis* (fig. 4, I). Di questi alcuni presentano occhi normali, mentre altri, pur vivendo alla stessa profondità li hanno rudimentali e incapaci di funzionare; singolarissimo, poi, è il caso di *Eucope australis*, trovato sino a circa 3800 m., in cui il maschio ha occhi grandi e pigmentati di scuro, mentre la femmina li ha piccolissimi e bianchicci, ma in entrambi i sessi mancano gli elementi visivi.

Anche gli Anfipodi sono rappresentati nella fauna delle profondità, come da *Cyphocaris Richardi*, *Hyperia schizogeneios* e *Alicella gigantea* (fig. 4, E, G, H), e gli Anomuri da *Neolithodes Grimaldii* (fig. 4, C), forma molto simile ai Brachiuri, che conduce la stessa vita dei granchi.

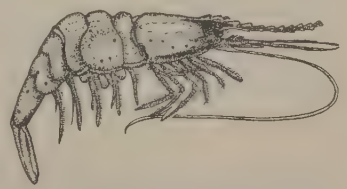


Fig. 7 – *Systellaspis debilis* A. M.-Edwards (da J. Murray, *The Depths of the Ocean*).

Caratteristica delle grandi profondità è la famiglia di crostacei Macruri dei *Polychelidae*, con i generi *Polycheles*, *Willemoesia* ed altri, completamente privi di occhi, ma con antenne ed arti sviluppatissimi. Queste appendici raggiungono il loro massimo sviluppo in alcune specie di *Caridídae* dei generi *Nematocarcinus*, *Benthesicymus* (fig. 4, D e F) e *Plesiopenaeus*, che possono discendere alle profondità di circa 6000 m., eppure non mancano di occhi.

Decapodi pelagici che vivono alla profondità di 500-1000 m. della famiglia degli *Hoplophoridae*, dal color rosso vivo, sono l'*Acanthephyra multispina* (tav. a colori, A) e l'*A. purpurea* (fig. 6), mentre la *Systellaspis debilis* (fig. 7), si trova intorno ai 200 metri.

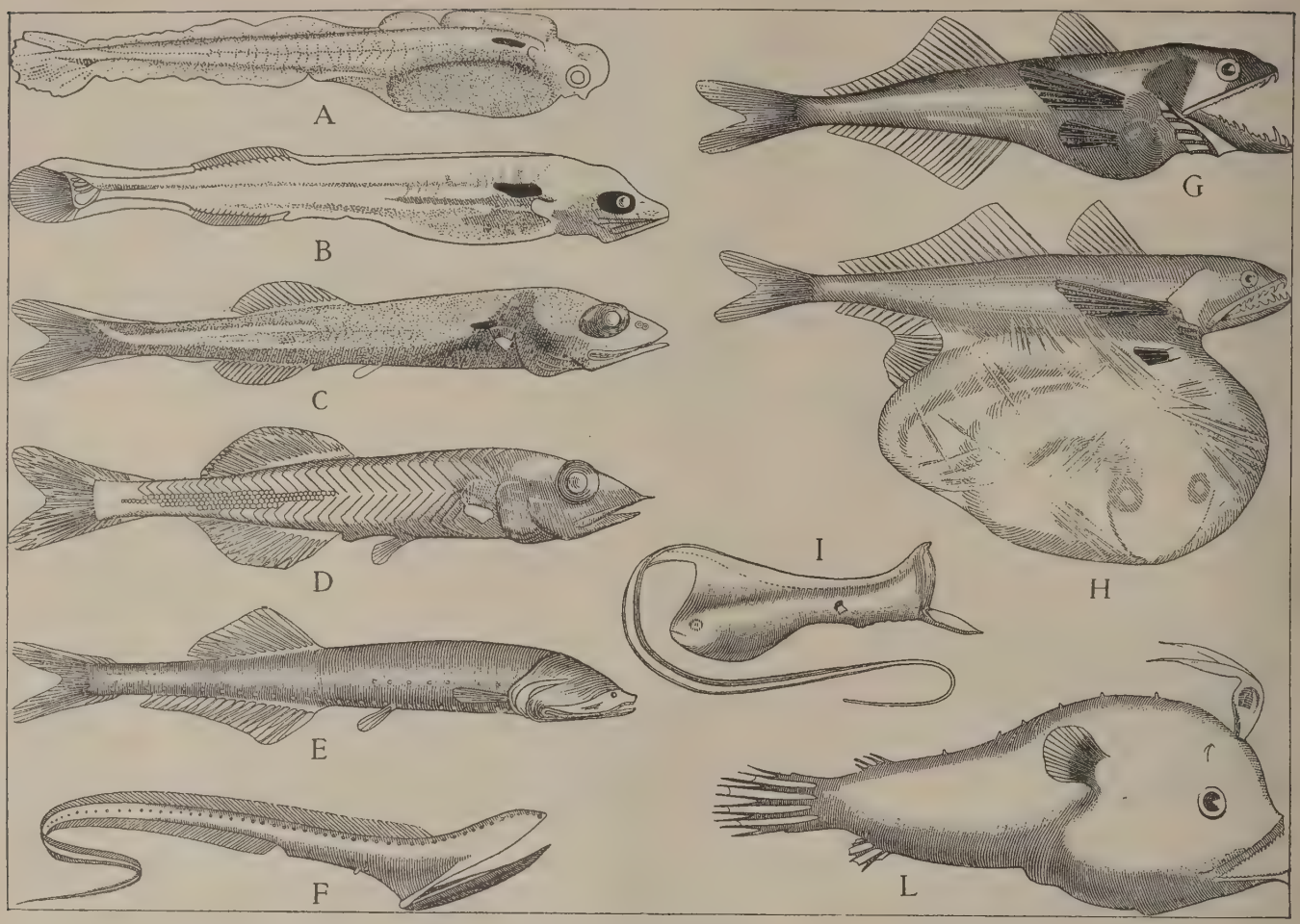


Fig. 8 – Pesci abissali

A-D, stadî successivi di sviluppo di *Bathytroctes rostratus* Günth; E, *Cyclothone microdon*; F, *Gastrostomus Baiardii* Gill. et Ryder; G,*Chiasmodus niger* Johns; H, *Chiasmodus niger* Johns, individuo di cm. 5-7 che ha ingerito un grande individuo della stessa specie; I, *Saccopharynx ampullaceus* (Challenger); L, *Oneirodes* n. sp. (A, B, C, D, E, F, G, H, L, da J. Murray *The Depths of the Ocean*; I, da J. Richard, *L'Océanographie*)

I Brachiuri sono assai più scarsi nelle grandi profondità. Fra essi va ricordata specialmente la *Ethusa granulata*, che si trova anche in acque molto basse, e allora ha occhi normali, mentre gli individui viventi a 1800 m. non conservano che i peduncoli oculari, trasformati in spine e privi di qualsiasi facoltà visiva. Le specie *Lispognathus Thomsoni* e *Anamanthia rissoana*, (fig. 4, A, B) vivono fra i 1500 e 2000 m. di profondità.

Nelle forme abissali appartenenti al piccolo gruppo dei Pantopodi, oltre all'enorme sviluppo degli arti, si notano pure le dimensioni assai maggiori di quelle delle specie viventi in acque meno profonde, come si osserva nel genere *Colossendeis*, trovato sino a 4700 metri.

Contrariamente a quanto si verifica in questi animali e negli Isopodi, le specie abissali di molluschi Lamellibranchi (quali *Semele profundorum*, *Callocardia pacifica* e qualche altro che vive a 6000 m.) sono notevolmente più piccole di quelle viventi in profondità minori. Altrettanto avviene pei Gasteropodi, che, però, scendono un po' meno in basso, poiché la profondità massima donde furono estratti è di 5000 metri, da tale profondità, il *Talisman* pescò sulla costa di Africa il *Fusus abyssorum*, mentre un gasteropodo nudo, la *Bathydoris abyssorum*, fu preso nel Pacifico a 4500 metri. Anche i Cefalopodi, quantunque in massima parte adattati a vita pelagica, non mancano negli abissi marini, perché il *Challenger* ne pescò uno, la *Chiroteuthis lacertina*, a circa 5000 metri. Un'altra tipica forma di Cefalopodo abissale con occhi telescopici è l'*Amphitretus* (fig. 5, G).

I Tunicati scarseggiano pur essi nei grandi fondi marini, ma le poche specie che vi furono trovate sono interessantissime, come l'*Hypobythius calycoides* del Pacifico settentrionale, che ha un piede lungo 90 cm. e termina con una espansione che ne ha 83 di diametro, e l'*Octacnemus bythius*, che fu riconosciuto tipo di una nuova famiglia; essi vivono a circa 5000 metri di fondo e sono considerati come le scoperte più importanti fatte dal *Challenger*.

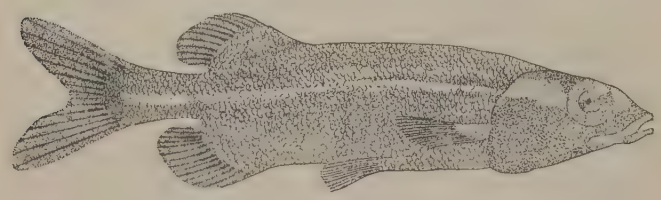


Fig. 9 – *Alepocephalus* sp. (da J. Murray, *The Depths of the Ocean*)

Fig. 10 – *Astronesthes splendidus* (da J. Murray, *The Depths of the Ocean*)

Le famiglie di Pesci rappresentate nella fauna abissale propriamente detta sono poco numerose, e meno ancora le specie che se ne conoscono e gli individui che ne sono stati raccolti. Da una lista pubblicata in *Depths of the Sea* le specie prese ad una pro-

fondità accertata di più di 4000 metri sarebbero non più di 21 e gli esemplari 35, appartenenti a sei famiglie: *Alepocephalidae*, *Scopelidae*, *Halosauridae*, *Macruridae*, *Zoarcidae* e *Synaphobranchidae*. Queste famiglie non sono però esclusive della fauna abissale, ma hanno anche rappresentanti in profondità minori; infatti mentre un Alepocefalide (*Aleposaurus Copei*) fu raccolto dall'*Albatross* a circa 6000 metri, e il *Bathytroctes rostratus* (fig. 8, A-D) fu pescato fino a 3000 m., l'*Alepocephalus rostratus* (fig. 9) vive nel Mediterraneo a profondità di 600-700 m., alla quale si trovano pure alcuni *Macrurus* (tav. a colori, *D*) che nell'Atlantico si pescano a più di 4000 metri. Ma anche altre famiglie, pur senza discendere a profondità così notevoli, si possono considerare come abissali, quali i Saccofaringidi che si trovano tra 1000 e 2500 m. di fondo e hanno occhi piccolissimi e bocca enorme e dilatabile, cui tiene dietro un corpo sottilissimo (*Saccopharynx ampullaceus*, fig. 8, I e *Gastrostomus Baiardii*, fig. 8, F). Altri pesci specialmente adattati alla vita nei grandi fondi sono alcuni Pediculati affini ai nostri *Lophius*, ma provvisti di abbondanti tentacoli, forniti di organi luminosi o sensorî (*Gigantactis Vanhoffeni*, fig. 5, D, E, *Oneirodes*, fig. 8, L, *Astronesthes splendidus*, fig. 10, *Gonostoma*, tav. a colori, *B* e *C*).

È singolare il fatto che, mentre alcuni dei pesci di grande profondità sono del tutto ciechi, altri invece hanno occhi enormi, il che probabilmente è in relazione con le abitudini carnivore e la facilità di compiere grandi spostamenti verticali. La voracità in alcuni è così grande da far loro ingoiare esemplari di statura maggiore della propria, come si è verificato nel *Chiasmodus niger* (fig. 8, G, H). In alcuni, gli occhi sporgono notevolmente dall'orbita, costituendo quelli che sono chiamati occhi telescopici, che probabilmente rappresentano un adattamento alla vita pelagica (*Opisthoproctus soleatus*, fig. 5, H, I). Gli organi luminosi sono più frequenti nei pesci batipelagici (*Chauliodus Sloanei* fig. 5, F, *Cyclothone microdon* fig. 8, E) che in quelli che vivono sul fondo, ma non mancano neppure in questi, ed anzi ve ne sono alcuni che hanno la proprietà di metterli in evidenza od occultarli, come fossero lanterne cieche (*Halosauropsis macrochir*, fig. 5, C). In altri, come già si è detto, esistono lunghi filamenti tattili che servono a compensare la funzione visiva soppressa per la riduzione degli occhi (*Benthosaurus grallator* e *Bathypterois dubius*, fig. 5, A, B). Altre interessanti forme di pesci abissali sono i generi: *Argyropelecus* e *Chimaera* (tav. a colori).

Da ultimo è interessante ricordare come dalle grandi profondità marine siano stati estratti denti di uno squalo ora estinto (*Carcharodon megalodon*) identici a quelli che si trovano nei terreni dell'epoca terziaria. Ciò sembrerebbe dare appoggio all'ipotesi che negli abissi marini persista una fauna di epoche geologiche passate. Si è pure constatato che spesso le stesse specie si trovano tanto nell'Atlantico che nel Pacifico e che forme identiche, o quasi, vivono nei mari artici e antartici, ma mentre nella zona polare si incontrano a poca distanza dalla superficie, man mano che si approssimano all'equatore discendono in basso, il che dimostra che la loro esistenza è vincolata alla temperatura dell'acqua.

Bibl.: E. H. Giglioli, *Studî talassografici*, Roma 1912; J. Richard, *L'Océanographie*, Parigi 1908; H. Bourée, *De la surface aux abîmes*, Parigi 1912; C. Wyville Thomson, *The Depths of the Sea*, Londra 1873; id., *The Atlantic*, Londra 1877; H. N. Moseley, *Notes by a Naturalist on the Challenger*, Londra 1879; W. Marshall, *Die Tiefsee und ihr Leben*, Lipsia 1888; C. Chun, *Aus den Tiefen des Weltmeeres*, Jena 1900; J. Murray, *The Dephts of the Ocean*, Londra 1912. D. V.

ABISSINA, CHIESA: v. etiopica, chiesa.

ABISSINIA (per l'etimologia, v. alla fine dell'articolo; A. T., 1916-1917). – È il nome col quale s'indica di solito nelle lingue europee la grande monarchia indipendente dell'Africa orientale, che si estende oggi dai confini dell'Eritrea e del Sūdān anglo-egiziano a quelli della colonia inglese del Kenya e della Somalia italiana, britannica e francese, abbracciando un'area che si valuta all'incirca a 1.120.000 kmq. Ma, in senso più stretto e più proprio, il nome Abissinia si applica soltanto a una parte della vastissima regione, cioè a quella che si trova a N. del fiume Hawash e dello spartiacque fra l'Omo e l'Abai, e che comprende lo Scioa, il Goggiàm, l'Amhara e il Tigrè, tutti paesi a lingue semitiche (circa 250.000 kmq.). Questa Abissinia in senso stretto, è un grande altipiano, dell'altezza media di 2000 m., o meglio una serie di tavolati sopra i quali emergono, come su un gigantesco zoccolo, rilievi di vario tipo e aspetto, che raggiungono talora i 4000-4500 m. Si tratta in sostanza di una parte del più vasto massiccio etiopico, che a nord si estende ben oltre i confini dell'Abissinia politica, abbracciando l'intero territorio della nostra Colonia Eritrea; se ne parla per conseguenza sotto la voce etiopia. D'altro lato, il regno dell'Abissinia, se non comprende più oggi la parte settentrionale dell'altipiano, si è invece esteso largamente, in epoca recente (soprattutto per opera di Menelik II) verso S., SE. e SO., incorporando territorî che rappresentano i declivî marginali esterni del grande altipiano, e che, abitati da popoli di varie stirpi e di diversa origine, possono considerarsi, nei rapporti del nucleo originario del regno, come vere colonie di sfruttamento. Da molti secoli il regno di Abissinia ha assunto ufficialmente il nome di regno d'Etiopia (*manghesta Ityopyā*), che in origine fu invece attribuito al regno di Meroe, e tuttora lo conserva: tale nome effettivamente meglio si adatta al complesso delle regioni incluse oggi nei suoi confini (v. etiopia).

Il nome Abissinia deriva dall'arabo *al-Ḥabash* o *al-Ḥabashah*, con cui, già prima di Maometto, gli Arabi designavano i popoli dell'Abissinia e delle regioni limitrofe; *al-Ḥabashah* era anche usato per indicare il paese. Presso i geografi arabi il nome aveva un significato fluttuante, ora molto largo, ora ristretto all'Abissinia propriamente detta; fluttuazione analoga a quella di *Aethiops* ed *Aethiopia* nell'antichità classica. Per lungo tempo gli studiosi europei credettero che il nome derivasse dalla radice *ḥbsh*, e fosse da interpretare con « popoli raccogliticci », « popolazioni miste »; invece esso è quello degli *Ḥabashat*, una popolazione dell'Arabia meridionale, attestataci dalle iscrizioni sabee già nell'età precristiana, che aveva colonizzato parte dell'Abissinia settentrionale. R. A.

ABISSO (dal gr. *ἄβυσσος*). – In morfologia terrestre si usa il nome di abissi per indicare cavità della superficie terrestre, subaerea o subacquea, di grande profondità e di non grande estensione orizzontale.

Tra le cavità subaeree tale nome è applicato p. es. a pozzi naturali e in generale a profonde cavità sotterranee, caratteristiche specialmente delle regioni carsiche, benché ciascuna di esse abbia in ogni lingua il suo nome particolare: così i pozzi sono chiamati *aven* nel carso francese (Causses), *ponor* in slavo, *katavothra* in greco, ecc.

Si tratta in generale di allargamenti, per opera delle acque solventi, delle fenditure verticali preesistenti sulle rocce calcari, e che permettono, con la successione di tratti verticali contigui, di penetrare fino a profondità di centinaia di metri sotto terra. Nella Venezia Giulia se ne contano numerosissimi, fra cui famosi quello di Trebiciano (329 m. di profondità) e l'Abisso Bertarelli presso Clana (450 m.); l'abisso più profondo finora esplorato è la « Spluga della Preta » nel Corno d'Aquilio presso Verona, esplorato fino a 520 m. nel 1926.

Tra le cavità subacquee furono, in italiano, chiamate *abissi* le cavità non solo più profonde, ma che, sulle comuni carte geografiche marine, appaiono limitate entro un'area molto ristretta, generalmente di forma allungata, e che comunemente sono dette anche *fosse* (franc. *fosse*; ted. *Tiefe*; ingl. *deep*).

Tale la lunga Fossa del Tuscarora lungo le isole del Giappone, dove la massima profondità finora misurata (1926, dalla nave giapponese *Manciù*) fu di 9435 m., le Fosse delle Tonga e delle isole Kermadee, di 9184 e 9427 m. (nave ingl. *Penguin*, nel 1895), la Fossa delle Marianne, di 9636 m., presso l'isola di Guam (nave americana *Nero*), Fossa detta del Planet presso l'isola Bougainville e Fossa delle Filippine, di 9148 e 9788 m. (nave tedesca *Planet* nel 1912). In quest'ultima furono però recentemente (1927) misurati dalla nave tedesca *Emden* abissi di 10.290 e 10.793 m. con scandaglio acustico (Echolot).

Le denominazioni di *abisso* o di *fondo abissale*, secondo la recente proposta italiana al *Bureau hydrographique international*, appaiono però non rispondenti al carattere della forma, perché si tratta sempre di cavità a versanti molto dolci, che solo per la piccolezza delle scale orizzontali appaiono nelle carte come solchi a pareti ripidissime.

Bibl.: Martel, *Les abîmes*, Parigi 1894; Almagià, *Nuove conoscenze sulla batimetria degli oceani* in *Riv. geogr. ital.*, 1927, p. 235. L. D. M.

ABITAZIONE (dal lat. *habitatio*; fr. *habitation*; sp. *habitación*; ted. *Wohnung*; ingl. *house*). – È, nel suo significato tipico, il risultato dei lavori coi quali l'uomo modifica una determinata parte dell'ambiente naturale per renderla atta a offrire ricovero a sé e ai suoi: ed assume quindi forme diversissime, a seconda del grado di civiltà dell'epoca e del popolo in cui si manifesta.

Le abitazioni dei primitivi.

Nessuna, tra le popolazioni attualmente viventi sulla terra, ignora l'arte di costruirsi un riparo dalle intemperie, e, a differenza di quanto ci fa supporre per il passato la preistoria di ta-

lune regioni, è assai raro anche l'uso permanente dei rifugi naturali quali le grotte o i ripari sotto roccia. Né questo uso, comunque, si mostra specialmente legato alle condizioni più basse di civiltà, ma, in circostanze adatte di clima e di suolo e completato da sistemi costruttivi varî, è piuttosto un portato di tempi assai progrediti: onde tale forma di trogloditismo (v.) è da porsi in relazione con le grotte artificiali e con le abitazioni più o meno affondate nel suolo, che rispondono a speciali bisogni. Sono pure da escludersi dalle forme primitive le abitazioni sugli alberi, osservate qua e là in un'area che va dall'India alla Melanesia, le quali non costituiscono mai interi villaggi e si accompagnano ad un tipo di costruzione assai complesso. La cura, del resto, con la quale può essere costruita l'abitazione, la sua ampiezza o resistenza, non sono sempre in stretta relazione con il grado di cultura dei suoi abitanti: altre esigenze, quale la necessità di una vita nomade, possono prendere il sopravvento e mostrarci, pur sotto cieli inclementi e presso popolazioni non assolutamente primitive, forme embrionali e sommarie di abitazione. Come per le vesti, lo speciale adattamento fisiologico fa da compensatore.

Le più semplici forme di protezione sono ancora adottate dagl'indigeni dell'Australia centrale e dai Boscimani dell'Africa australe: alcuni ampî pezzi di scorza d'albero o un rozzo intreccio di rami e frasche posati o piantati a semicerchio nel suolo (figg. 1-2). Sono ripari temporanei che nell'ambiente steppico e aperto hanno ufficio di *paravento*, e non escludono la presenza dell'abitazione chiusa. Nella zona calda e umida dei tropici, invece, il rifugio costituito da un'unica parete mantenuta da due puntelli in una data inclinazione, è, più frequentemente, l'unica forma di abitazione (fig. 3). Queste *tettoie tropicali* sono caratteristiche dei Vedda di Ceylon, degli Andamanesi, dei primitivi della penisola di Malacca, dei Negritos delle Filippine, nonché di varie popolazioni nomadi dell'America (Coroado, Shoshoni), non è affatto impossibile che rappresentino veramente una forma primordiale di costruzione, conservata fino ad oggi da talune società primitive in condizioni favorevoli di ambiente.

La capanna a forma di alveare. – Perché sia realizzata la *capanna* occorre che la costruzione riesca a creare uno spazio chiuso. Anche presentemente ne esiste una forma particolare che per la semplicità della struttura, la vastità della diffusione e il suo associarsi a forme basse o ridotte di cultura, appare la capanna primitiva dell'umanità. Essa è formata da un certo numero di rami piantati in cerchio nel terreno e riuniti con le estremità libere nel centro (figg. 4-5). I Semàng ed i Senòi di Malacca, che si costruiscono per riparo temporaneo la tettoia inclinata con tre foglie di palma, ottengono la capanna con un maggior numero di foglie disposte nel modo descritto e senz'altra copertura. Accanto a questo modo di costruzione, che possiam dire ad archi meridiani, è molto diffuso (già, p. es., fra gli Australiani: fig. 6) quello ad archi paralleli: e in questo caso i rami, di diverse lunghezze, sono infissi nel suolo con ambe le estremità. Inoltre, con l'uno o con l'altro sistema, gli interstizî fra ramo e ramo vengono chiusi con altri rami, o coperti con un mantello di erbe o di altro materiale. La forma che ne risulta dipende dal grado di curvatura consentito dal primo materiale utilizzato: se i rami sono molto pieghevoli ne viene alla costruzione una forma emisferica, a cupola; se non lo sono affatto, ne risulta una forma conica. Nei casi intermedî, poi, la struttura assume quell'aspetto ovoidale di un alveare che ha conferito anche il nome più usato a tale tipo di capanna.

Le forme coniche sono piuttosto rare (Fuegini, Navajo). È evidente che, costruita con mezzi primitivi, la forma conica dà uno spazio molto ristretto: perciò essa è stata adottata largamente soltanto da popolazioni più civili, ma conducenti esistenza nomade, ed è stata adottata nella specie di tenda, con materiale, cioè, almeno in parte trasportabile, e in generale di notevoli dimensioni. Tale è il *cium* dei Siberiani (fig. 7), formato da forti stanghe e ricoperto di pelli o di corteccia d'albero, tale la tenda estiva degli Eschimesi occidentali, chiusa da pelli di renna cucite insieme, quella dei Salish dell'interno, e infine il *tipi*, la tenda di pelli – talora coperta invece con scorza d'albero – degli Indiani delle praterie nord-americane, resa popolare dalle relazioni e dai romanzi di viaggio. La distribuzione della tenda conica presenta, dalla Lapponia al basso Mississippi, varie interruzioni, ma è da ritenere che il centro di origine e di diffusione sia stato uno solo.

Le forme a cupola e ad alveare sono, per contro, caratteristiche dei primitivi. Costituiscono l'abitazione normale delle tribù della Terra del Fuoco (Fuegini, Ona), del Chaco (Tapietè, Ciorotì, Toba, Ciamacoco) e del Brasile orientale (Botocudo, Coroado e genti affini); era comune, inoltre, tra le genti a cultura assai elementare della California meridionale e delle regioni vicine del Messico (Yuma, Pima, Papago) e tra i Caddo e Wichita del Texas e i loro parenti del Missouri (Pawnee). Come la forma conica, così la capanna a cupola ha dato origine ad una struttura semitrasportabile: il *wigwam* o tenda cupoloide degli Indiani del Canadà e della Nuova Inghilterra (Atabaski, Algonchini del nord), coperta di pelli o di stuoie o di scorza d'albero (fig. 8). Nell'area oceanica, la capanna ad alveare è od era diffusa in tutto il continente australiano e nella Tasmania. Persistenze sporadiche si osservano in qualche distretto della Nuova Guinea, presso una delle tribù di Andamanesi (ma con forma assai evoluta) e nella penisola di Malacca. Larghissima la sua diffusione nell'Africa: i Boscimani, gli Ottentotti ed i Negrilli delle foreste equatoriali non conoscono altra forma di abitazione; molte tribù Bantu meridionali l'hanno pure adottata, nonché i Bantu della zona compresa fra i grandi laghi equatoriali (Baganda, Banyoro, Bahima) e varî gruppi sudanesi della zona di transizione fra la savana e la foresta (Lendu, Alur, Kregi, Mangia). Finalmente essa, nella forma cupoloide, è divenuta l'abitazione tipica delle genti pastorali dell'Africa orientale: dai Masai ai Galla meridionali ed ai Somali, per i Dancali e gli Assaortini essa ci porta fino ai Bega del medio Egitto, e giunge, con l'impiego occasionale che ne fanno tuttora Tibbu e Fulbè, al lago Ciad e al Niger. Le genti più mobili dell'Africa orientale ne hanno tratto, come gli indigeni dell'America del nord, una specie di tenda, costituita da costole di legno e da stuoie o pelli per copertura, che si presenta accanto alla forma fissata nel suolo o su una base di pietre e coperta di erbe. Anche la zona steppica dell'Asia centrale ha, del resto, una tenda, la *jurta* cilindrica con tetto a cupola, dei Mongoli e dei Turchi nomadi, che probabilmente ripete la sua origine da forme simili alle descritte, sebbene la struttura sia in tal caso progredita tant'oltre (v. TENDA), da rendere poco evidente la derivazione.

Nelle capanne ad alveare si ha, dunque, una struttura arcaica, che conserva un unico principio fondamentale di costruzione, ma presenta una grande quantità di derivazioni e di tipi locali. Vi sono infatti diversità notevoli, dovute al particolare sistema di costruzione ed ai materiali adoperati. Un grande distacco intercede fra le capanne dei Negrilli (fig. 9), che a mala pena difendono dalla pioggia e non raggiungono due metri di diametro, e quelle, per esempio, dell'Uganda, costituite da un solido regolare telaio di rami e da una impenetrabile copertura di paglia, alte fino ad otto metri, larghe da dieci a dodici (fig. 10). Anche nella nostra Colonia eritrea le capanne dei Baria e dei Cunama, che possiam dire di tipo sudanese, si differenziano da quelle dell'Assaorta, che rientrano piuttosto tra le forme orientali e australi del continente. Ma lo studio particolare di questa tipologia, assai utile al riconoscimento dei contatti e delle provincie culturali, esula dal compito di questa trattazione generale. Le diversità dovute ai materiali adoperati riflettono, a loro volta, le condizioni dell'ambiente fisico e il genere di vita o il tipo di cultura dei costruttori. Ciò si rileva soprattutto dalla copertura: foglie di palma o di banano nelle terre umide tropicali, erba nelle savane e nelle steppe, corteccia d'albero nelle zone boschive temperate del nord o dell'estremo sud, paglia tra i coltivatori di cereali, stuoie o pelli fra i pastori africani o i cacciatori del Canadà. Gli indigeni dell'Australia e gli Ottentotti vanno ora sostituendo sacchi da imballaggio o vecchi cenci di Europei agli strati di frasche o foglie o scorze usati dai loro antenati. La copertura di terra, che compare presso popolazioni assai lontane le une dalle altre (Herero dell'Africa meridionale, Californiani, Navajo del Colorado), sembra essere un portato del clima povero di precipitazioni, giacché l'asciuttezza del clima è una condizione necessaria per la resistenza di questo genere di copertura, che difende ugualmente bene dal freddo e dal caldo, ma implica anche una relativa stabilità di sedi.

È molto probabile che la capanna cupoliforme coperta di terra abbia dato l'idea e la prima spinta alla costruzione di cupole con argilla o lastre di pietra, non poggianti su di uno scheletro di legno. Giacché, mentre è indubitabile l'origine mediterranea della cupola e della volta nell'architettura, ancora in un largo raggio intorno al Mediterraneo persistono le capanne-alveari di quei materiali. Tali sono, nelle loro forme più semplici, i *trulli* pugliesi ed i *gubāb*, capanne di sassi o di pani d'argilla dell'alta Siria e della Mesopotamia nord-occidentale, costruzioni accostate con ragione

Figg. 1-13 – Rifugi e capanne a pianta circolare

1, Australia orientale (da V. E. Roth, *North-Queesland Ethnography*); 2, Boscimani (da A. Schachtzabel in *Arch. für Ethnographie*); 3, Senoi della penisola di Malacca (da Martin, *Inlandstämme der Malay. Halbinsel*); 4-6, Australia orientale (da Roth, op. cit.); 7, Pigmei del Ruwenzori (da J. Czekanowski, *Forsch. im Nil-Kongo*); 8, Oroccioni del fiume Amur (da R. Karutz, *Völker Nord- und Mittel-Asiens*); 9, Winnebago (da *Handbook of Amer. Indians*); 10, Waganda (da L. Frobenius, *Ursprung Afrikan. Kulturen*); 11, Nuova Caledonia (da F. Sarasin, *New Caledonien*); 12, Yekuana, Venezuela (da Koch-Grünberg, *Vom Roroima zum Orinoko*): 13, Monvu, alto Uelle (da Czekanowski, op. cit.)

Fig. 14 Castello dei Tusia, Sūdān (da L. Frobenius, *Unbekannte Afrika*)

alle false vòlte dell'eneolitico mediterraneo. Forme non molto diverse sono state osservate nel Sahara e, in costruzioni ingegnose di tutta argilla, nel Sūdān centrale (Musgu). Fuori del mondo antico, ci si offre un altro esempio solo di un'applicazione architettonica analoga, ma con materiale ben diverso e di origine affatto locale, nell'*iglu*, la casa di neve degli Eschimesi (v.).

La capanna cilindrica a tetto conico. – Dalla capanna ad alveare è sorta una forma di costruzione, nella quale le pareti ed il tetto si presentano come due elementi separati: la capanna cilindrica a tetto conico. Le pareti, disposte su una pianta circolare, sono ancora, in principio, quelle della capanna cupoliforme ad archi meridiani, ma sono mantenute verticali e troncate a una determinata altezza: su questa struttura cilindrica è collocato il tetto conico, alle volte costruito interamente a parte prima di essere messo a posto. Il tipo non esce dalle regioni tropicali o subtropicali ed evita per lo più anche la zona delle foreste; ciò nonostante la sua diffusione è molto ampia. Nell'area oceanica lo si incontra sopra tutto allo stato residuale, fuori che nella Nuova Caledonia (fig. 11) e nelle vicine Isole della Lealtà, ove è ancora rimasto in pieno sviluppo. Si trovano pure residui, accanto a tipi diversi dominanti, in altre isole della Melanesia (S. Cruz, S. Cristoforo, Nuova Bretagna, Isole dell'Ammiragliato) e nella Malesia (Timor, Borneo occidentale, Nias, Engano, Nicobar), ove però la capanna, per contatto con le forme quadrangolari, è su pali, sollevata dal suolo.

L'area americana del tipo mostra uno stato migliore di conservazione, ma pure con segni evidenti di regresso, iniziato, secondo il Nordenskiöld, già al tempo della prima colonizzazione europea. Oggidì lo si trova soprattutto sugli altipiani della Guaiana, sin oltre l'Orinoco e il Rio delle Amazzoni (fig. 12), in alcune vallate andine dell'Ecuador e della Colombia e nella parte meridionale dell'America centrale, se nei *palenque* di tale ultima zona consideriamo soltanto il principio fondamentale di costruzione. Ma prima della soppressione o della trasformazione dei popoli indigeni, il tipo si estendeva sino all'Araucania, da un lato, e per le Antille (Haiti) e la Florida sino ai Choktaw, dall'altro. Lo usavano pure i Pomo della California.

Diverso è il quadro che ci presenta la distribuzione della forma nell'area africana: sebbene anche in questa le strutture quadrangolari stiano esercitando in molti distretti una concorrenza vittoriosa, la capanna cilindrica a tetto conico, detta dagli arabi *toqul* (tucul), conserva il predominio in tutto l'ampio territorio costituito dalle savane sudanesi e australi e dalla zona montuosa etiopica. Con la notevole diffusione si accompagnano una vivace varietà di forme, sviluppi locali in costruzioni ampie e solide, e applicazioni di materiali svariati. Taluni accorgimenti costruttivi appaiono però, qua e là, su tutta l'area africana: fra questi è il tetto assai sporgente sulla parete cilindrica e sorretto da una serie di pali, in modo da creare una tettoia circolare esterna (fig. 13). Non infrequente è pure la costruzione su palafitte che, nell'Africa, non mostra la preferenza per le forme quadrangolari caratteristiche delle altre aree tropicali. Nei materiali di costruzione si verifica l'introduzione di un nuovo mezzo, diretto a conferire maggiore solidità alle pareti che devono sopportare il peso del tetto, anche se esiste il palo centrale di sostegno per esso (Sūdān), e ad otturarne completamente gli interstizî: l'argilla. Dalla semplice spalmatura esterna, usata anche da alcune popolazioni americane, e dall'aggiunta di una spalmatura interna, si giunge all'uso dell'argilla compressa (*pisé*) fra due armature concentriche di legname, e, infine, a quello di un forte impasto di argilla e paglia, che riduce al minimo anche le necessità dell'armatura. Tra gli sviluppi più complessi sono da menzionare le costruzioni castelliformi dell'alto bacino del Volta (Gurunsi, Tamberna), alti edifici cilindrici d'argilla aggruppati e collegati da muri pure d'argilla (fig. 14). Altri segni di progresso, caratteristici dell'area africana, sono nella non rara spartizione dell'interno in ambienti separati, con pareti cilindriche di palizzata o d'argilla. Nel territorio etiopico la più perfetta espressione del tucul ha le pareti costruite in muratura. Soltanto il tetto, per effetto della localizzazione tropicale del tipo, conserva dovunque la copertura vegetale di foglie o erbe o paglia, e conserva pure la tendenza ad uno sviluppo nel senso verticale molto superiore a quello delle pareti: ma queste si alzano, e il tetto proporzionalmente si riduce, presso talune genti sudanesi che hanno acquistato una particolare abilità nella costruzione di forti pareti d'argilla. E in alcuni sporadici adattamenti della capanna cilindrica al clima desertico del Sahara e della Dancalia il tetto conico scompare, sostituito da una copertura piana di graticcio e terra.

Sviluppi delle tettoie tropicali. – Le tettoie tropicali, che abbiam veduto essere usate per lo più come ripari temporanei, introducono una classe di costruzioni caratteristica dei paesi caldi ed umidi e rimasta, con le forme elementari, esclusiva di essi. Due tettoie, per esempio, appoggiate l'una all'altra possono formare un tetto a due spioventi poggianti sul suolo, e cioè una specie di capanna, aperta da due lati, a pianta quadrangolare. Tali strutture sono tuttavia molto rare, forse perché il maggior riparo non compensa la ristrettezza dello spazio. Maggior fortuna ha avuto, quindi, una forma che si può considerare come un compromesso fra la doppia tettoia e la capanna cupoliforme: ottenuta cioè col fissare alcuni rami pieghevoli nel suolo su due linee parallele, anziché in cerchio, e col riunire in alto le estremità accoppiate di essi ad un'asta orizzontale. Ne risulta una costruzione a pianta quadrangolare ma a sezione biconvessa (*Spitztonnenhütte* di Oelmann). Questo è lo scheletro della capanna dei Carayá dell'America meridionale (fig 15), mentre fra i Cayapó loro vicini i rami piegati a semicerchio dànno alla struttura la forma a botte (*Tonnenhütte* di Oelmann), che costituisce la principale varietà del tipo (fig. 16). Da tali forme elementari, e non, come molti hanno detto, da contatti con la capanna quadrangolare a spioventi, è derivata la capanna *ovale* sudamericana, molto diffusa lungo gli affluenti di destra del Rio delle Amazzoni, alla quale la copertura di erbe e la chiusura dei due lati corti, spesso limitata alla stagione delle piogge, dànno all'incirca tale pianta (fig. 17). Origine uguale si deve attribuire alla capanna detta *melanesiana*, costituita anch'essa essenzialmente da due spioventi convessi poggianti sul suolo o su di una piattaforma sorretta da pali (fig. 18): forma dominante nel gruppo dell'Ammiragliato, nell'arcipelago di Bismarck, nelle isole Salomone e conservata pure in alcune plaghe della Nuova Guinea (Baie di Finsch e dell'Astrolabio). Ma verso oriente se ne trovano tracce sino alle Nicobar e nell'India, con le costruzioni dei Toda (Nilghiri) e con quelle che erano ancor visibili un secolo fa sulla costa orientale di Ceylon. E verso occidente, al tempo delle grandi navigazioni, ne sussistevano residui, specialmente rappresentati dalla varietà a botte, in tutta l'area oceanica: nella Micronesia, nelle isole Tonga, nella Nuova Zelanda e nella remota isola di Pasqua. Quivi anzi essa costituiva, con notevolissime dimensioni longitudinali, l'abitazione comune. In pochi luoghi è stata invece osservata la forma nell'Africa tropicale (Barotsè, Congo), e, poiché in questo continente mancano anche le tettoie primitive, essa vi appare importata già allo stato di residuo insieme alla capanna quadrangolare a pareti verticali. Sono, per contro, abbastanza numerosi gli indizî di una sua antica estensione verso il nord o in ambienti diversi dall'originario: residuati della forma a botte sono nelle steppe dell'Africa orientale e sull'altipiano iranico (Belucistan, Seistan); della forma a due spioventi riposanti sul suolo, relitti frequenti (specie in costruzioni provvisorie o accessorie) s'incontrano nella zona boreale delle foreste europee ed americane. Una distribuzione geografica così ampia e, in pari tempo, frammentaria dà una valida testimonianza per la grande antichità della forma.

In contrapposto a questi tetti poggianti a terra (*Dachhaus*) è pure frequente, fra i primitivi delle regioni tropicali, che l'abitazione si presenti come un tetto sostenuto da pali, senza pareti. Ne sono esempî le tettoie ad uno spiovente dei Negritos, quelle dei

Figg. 15-22 – CAPANNE A PIANTA QUADRANGOLARE

15, Carajá (da F. Krause, *In den Wildnissen Brasiliens*); 16, Cayapó (da F. Krause, op. cit.); 17, Paressi, Brasile (da W. Schmidt, in *Zeitschr. für Ethnologie*); 18, Isole dell'Ammiragliato (da G. Buschan, *Völkerkunde*); 19, Kubu, Sumatra (da Volz, in *Arch. für Anthropologie*); 20. Tapiro, Nuova Guinea (da A. F. R. Wollaston, *Pygmies and Papuans*); 21, *Club-house* Palau, Micronesia (da Matsumura, in *Journal of the Coll. of Science*); 22, Rio Vaupés (da Koch-Grünberg, in *Arch. für Anthropologie*).

Toala (Celebes), il tetto a due spioventi dei Kubu di Sumatra (fig. 19) e di varî gruppi indigeni dell'America meridionale. È difficile determinare quanto, in tali costruzioni, sia primitivo e quanto, invece, dovuto ad una semplificazione, in seno a culture assai basse, favorita dal clima. Nell'area malese e papuana, e anche in quella parte dell'Australia indigena che mostra contatti con le culture papuane, le costruzioni in parola hanno quasi sempre una piattaforma inferiore, assicurata ai pali stessi che reggono il tetto, la quale costituisce il pavimento della dimora sollevato dal suolo. E su di una piattaforma su pali sono pure costruite per lo più, come si è già detto, la capanna melanesiana e le stesse forme a pianta circolare. Tutto indica che nel territorio in questione tale accorgimento costruttivo è penetrato profondamente dovunque ed ha coinvolto tutti gli stili. Le sue prime origini sono certamente assai remote: la piattaforma sollevata dal suolo viene costruita per scopi speciali (esposizione dei cadaveri, essiccazione di prodotti) anche da genti che usano solamente le strutture cupoloidi o cilindriche come abitazione. Ma l'applicazione alla capanna, con lo scopo di evitare a questa i danni delle acque dilavanti o, semplicemente, dell'umidità del suolo, appare caratteristica della zona tropicale umida e, cronologicamente, posteriore a tutte le forme finora descritte di abitazione. L'origine della casa su palafitte (v.) non si deve probabilmente disgiungere dall'origine della capanna quadrangolare a pareti verticali e tetto a spioventi: è verosimile, cioè, che quest'ultima sia sorta, fin dall'inizio, su pali. L'abbondanza di materiale adatto per la facile costruzione di pareti rettangolari e per la loro legatura a sostegni verticali, come ha dato, nelle regioni tropicali umide, le semplici tettoie inclinate o le tettoie accoppiate e le piattaforme orizzontali, così ha condotto ad un ultimo prodotto più complesso, risultante dalla fusione di quei varî elementi. Nella zona malese-melanesiana, la sola che conservi traccia di tutti i trapassi, la capanna quadrangolare poggia sul suolo soltanto nelle sue forme più evolute o, modernamente, sotto l'influsso degli europei, mentre tra i primitivi di tale regione per es. si osserva la tendenza contraria, a costruire, cioè, ad altezze notevoli dal suolo tra i Pigmei della Nuova Guinea (fig. 20), sino a dare, per scopi particolari di vigilanza o di isolamento, la già citata casa sugli alberi. La palafitta sembra esser pertanto un elemento integrante della capanna quadrangolare e averne accompagnata la prima diffusione, comunicandosi poi, come è avvenuto soprattutto nell'Africa tropicale,

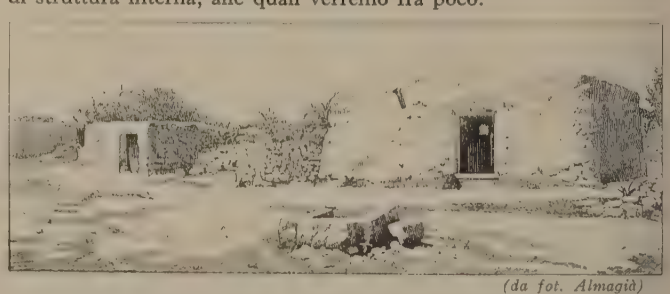
a forme diverse di costruzione, e sparendo, invece, dove le condizioni del clima la rendevano normalmente inutile.

Diffusione della capanna quadrangolare. – Dalle isole della Malesia e della Melanesia, che noi riteniamo essere stata la sua patria originaria, la capanna quadrangolare a spioventi è penetrata, ma con caratteri strutturali e stilistici assai evoluti, in quasi tutta l'area oceanica e nell'Asia sud-orientale. Il tipo su pali (fig. 21) si è, tuttavia, conservato meglio nel continente che nelle isole, tanto che lo troviamo in pieno uso fin nelle vallate montane dell'Assam; la casa giapponese ne conserva poche tracce e la costruzione su pali ricompare soltanto nelle abitazioni dei Ghiliaki, rivieraschi del basso Amur (adottate ora, a quanto pare, da tutte le popolazioni costiere della Provincia Marittima fin quasi a Vladivostok) e dei Camciadali. Nel doppio continente americano l'area di diffusione della capanna quadrangolare sembra doversi risolvere in gruppi distinti, non aventi tra loro parentela diretta. Nelle basse terre del Venezuela e della Colombia orientale si mostra ancora con forme che sembrano originarie ed è, in varî luoghi, costruita su palafitte (fig. 22). Mal noti sono invece i caratteri presentati da essa nella civiltà degli altipiani, le quali dal Perù al Messico l'avevano largamente adottata, ma con tipi speciali di copertura e con frequente uso della pietra e dell'argilla per la costruzione delle pareti. Molta incertezza vi è pure sulla diffusione della forma nelle Antille, e sui rapporti fra i tipi di tali culture precolombiane e quelli durati assai più a lungo nella plaga compresa fra il Mississippi, l'Atlantico e i grandi laghi dell'America settentrionale. La casa a spioventi vi si presentava con materiali diversi: assi di legno o argilla impastata con paglia, nel sud, scorza d'albero o stuoie, nel nord. Una sua singolarità, nella regione dei grandi laghi, era d'avere il tetto a botte; probabile effetto di contatti con le più arcaiche strutture cupoloidi. Ad occidente, la casa quadrangolare si ritrovava – e persiste in parte – soltanto sulla costa, dalla California settentrionale al circolo polare, con taluni particolari stilistici richiamanti forme polinesiane e conservante pure, presso qualche tribù, la palafitta (Kwakiutl, Bilkula, Nutka).

Anche tra i popoli africani la capanna a spioventi si presenta in aree distinte. Come introduzione malese, e quindi spesso su pali, nell'isola di Madagascar; come introduzione asiatica (araba o indiana), su quasi tutta la costa orientale del continente, dalle foci dello Zambesi a Massaua. Ma inoltre, con caratteri di maggiore antichità (a giudicare dalle numerose varietà locali) in un'ampia regione centrale che corrisponde all'incirca al territorio delle foreste equatoriali e, come questo, si estende anche sulla fascia costiera della Guinea. La costruzione su pali vi è assai diffusa, pur restando piccolo di regola il distacco dal suolo.

Fuori delle regioni menzionate, l'Africa settentrionale, l'Europa e tutta l'Asia sino all'India e alla Cina, costituiscono un vasto territorio, nel quale la capanna rettangolare ha subìto processi svariati di adattamento o di sviluppo, per culminare negli stili architettonici, antichi e moderni, delle maggiori civiltà. L'esame particolare di quei processi e di quegli stili rientra nella storia dell'architettura; ma i legami con le culture primitive restano pur sempre palesi quando si tengano presenti le forme più semplici di costruzione degli stessi territorî di maggiore civiltà: specialmente le abitazioni rurali e le loro costruzioni accessorie (v. CAPANNA) adibite ad usi secondarî, talora anche a dimora temporanea. Queste assumono, in generale, il valore di *residui* molto interessanti per la storia locale dell'abitazione, ed aiutano a colmare l'apparente lacuna. La casa dei territorî di maggiore civiltà trae, infatti, indubbiamente le sue origini dalle capanne a spioventi dei tropici. Il fenomeno è evidente nel caso delle civiltà orientali, che hanno con le regioni tropicali umide contiguità territoriale e molteplici contatti culturali; meno evidente è per l'Europa, che da quelle è separata, chiusa tutt'intorno dalla zona dei deserti afro-asiatici, nei quali la casa quadrangolare si è pure diffusa, ma in forme secondarie di speciale rispondenza al clima. Nonostante l'interruzione geografica, le pendici meridionali dell'Himālaya hanno un tipo di abitazione che ripete in tutti gli elementi essenziali la casa alpina (pareti di travi sovrapposte, tetto con copertura di scàndole o paglia), e la somiglianza non pare dovuta a fenomeni di convergenza: per lo meno le forme di partenza dovevano essere comuni. Tali costruzioni (*Blockbau*) sono, d'altra parte, prettamente affini alla casa rustica dell'Europa settentrionale e orientale, e come questa derivano dall'uso primitivo dei tronchi d'albero: si presentano, cioè, come la semplice applicazione dei materiali forniti dalle foreste della zona temperata alla struttura quadrangolare delle regioni tropicali. Del resto, strutture identiche a quelle tra le europee che si conservano più fedeli al tipo primitivo, come l'*izba* russa o la capanna fienile del nord delle Alpi, si presentano in mezzo alle culture relativamente assai basse dell'Asia nord-orientale e dell'America temperata del nord. È noto, però, che nell'Europa meridionale la casa quadrangolare a spioventi si presentò come introduzione di provenienza settentrionale e relativamente tarda. Lo stile del *megaron* portò gradatamente l'abitazione tipica della zona forestale a sostituire le primitive capanne neolitiche a pianta circolare in tutta l'Europa. Onde di queste restano ben scarse reliquie. Ma nel clima mediterraneo, e per cause analoghe nelle regioni meno umide dell'India e della Cina, la struttura vegetale fu presto abbandonata per ricorrere all'argilla e alla pietra. Di qui la costruzione di pareti di argilla compressa o di mattoni di argilla seccati al sole (ancora in uso nell'Italia meridionale e nella penisola balcanica), l'introduzione di mattoni cotti (antica Mesopotamia), la copertura di tegole ed embrici; e, finalmente, la costruzione in muratura di pietre o mattoni saldati da un cemento. Perciò la casa tradizionale del Mediterraneo, in muratura, con gli spioventi a scarsa pendenza, coperti di tegole o di lastre di pietra, si può considerare come un adattamento complesso e recente dell'abitazione settentrionale al clima più secco del mezzogiorno. Fra il tipo mediterraneo e il tipo nordico del *Blockbau*, l'Europa presenta poi una larga zona con forme intermedie e numerose specificazioni regionali, le quali rispondono talora a particolari esigenze funzionali, ma più spesso sono dovute a motivi etnici di grande antichità e resistenza.

Ma anche nelle aree della sua prima e più antica diffusione la casa a spioventi presenta numerose varietà di stile. Per restare nel campo dei fatti più generali, si può osservare che nelle forme più arcaiche le pareti verticali hanno scarsa altezza ed il tetto è invece molto grande, a forte pendenza e scendente con la sua grondaia sin quasi a terra: è la forma più prossima alla capanna costituita da un tetto poggiante sul suolo. Evolvendosi il tipo, si ha una graduale maggiore altezza delle pareti e una riduzione del tetto in ampiezza, altezza e pendenza: questa evoluzione è avvenuta di preferenza nelle regioni temperate (America del nord-ovest, Nuova Zelanda), ma ve ne sono esempî anche per le regioni tropicali (India, costa orientale dell'Africa, qualche distretto del Congo). L'Europa settentrionale ha conservato in complesso la forma arcaica, accentuandone, anzi, in qualche caso (Islanda) i caratteri. Il tetto, per suo conto, dalla forma a due spioventi è passato in più luoghi, e certo in modo indipendente, a quella a quattro (a padiglione); tetti appiattiti, a guscio di testuggine, sono stati osservati nella Nuova Guinea, tetti di forma piramidale altissimi nella stessa isola a non grande distanza dai primi, e nell'Africa interna sul fiume Aruwimi. Importante è la collocazione dell'ingresso: nelle strutture arcaiche questo è posto nel lato corto della casa, il lato del comignolo del tetto, ed è il caso della maggior parte delle forme tropicali, ma anche di una fascia boreale che va dal Dakota all'Europa settentrionale. Nelle forme evolute la porta si apre nel lato lungo, il lato della grondaia, come è della maggior parte delle case dell'Europa, dell'India, dell'Asia orientale e della stessa casa maleo-polinesiana. Il mutamento risponde a diversità di struttura interna, alle quali verremo fra poco.



(da fot. Almagià)

Fig. 23 – CASE A TERRAZZA DEL BASSO EGITTO

L'abitazione nelle regioni aride e polari. – L'abitazione caratteristica dei nomadi a grande mobilità è la tenda della quale già conosciamo varî tipi derivati dalle capanne a pianta circolare. Ve n'ha, in più, una specie che non si può collegare a queste, o ad altra forma specifica di capanna, e risulta formata sostanzialmente

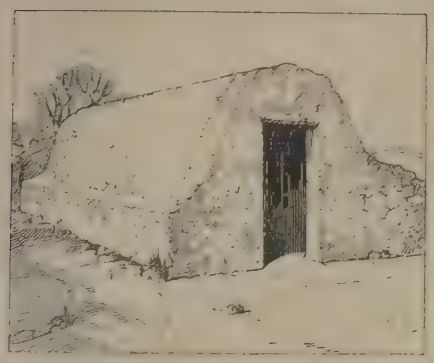


Fig. 24
Casa a volta della Tunisia meridionale
(da L. Frobenius, *Unbekannte Afrika*)

da una copertura di pelli o di tessuti distesi sopra paletti piantati nel suolo. Nelle steppe della Patagonia è in uso una tenda-paravento, che rimane largamente aperta; tra gli Eschimesi centrali ed orientali la tenda, usata come dimora estiva, è pure tenuta aperta da un lato. Può esser chiuso, invece, il *beit* dell'Africa sahariana, dell'Arabia e della Siria, il quale è forse la forma più perfetta di questa categoria di dimore: una sua varietà si incontra sugli altipiani del Tibet. Gli scarsi ripari adottati da questo nomadismo sono dunque comuni al deserto ardente tropicale e al deserto gelido dell'estremo settentrione o dell'alta montagna, cioè agli ambienti nei quali la povertà della vegetazione è tale da non consentire la costruzione di capanne provvisorie con materiali di fortuna, trovati sul posto e facilmente sostituibili con altri nei necessarî spostamenti.

Non ci meraviglia, pertanto, riscontrare che le regioni aride e quelle polari hanno avuto effetti simili anche sulle abitazioni permanenti comunque stabilite in esse. All'insufficienza delle materie vegetali, nelle zone dei deserti e delle steppe colonizzate da medie e alte culture, sí è anzitutto rimediato con l'adozione dell'argilla e della pietra, come si è visto essere avvenuto nelle regioni subtropicali, pur sotto lo stimolo di una meno impellente necessità. La sostituzione (eccezionale, perché più difficile, nelle forme a pianta circolare) ha facilitato la diffusione delle strutture rettangolari; la scarsità di pioggia ha resi peraltro superflui, in esse, gli spioventi, e in luogo di questi si è stabilito il tetto piatto, a terrazza (fig. 23). In tale tipo di costruzione sono da collocare la *tembe* dell'Africa orientale (territorio del Tanganica), gli *hudmō* dell'Eritrea, la casa sahariana, che ha un largo cuneo di penetrazione anche nelle savane sudanesi oltre il Niger, e, in generale, tutte le costruzioni delle oasi e delle aree coltivate che accompagnano la vasta distesa di steppe e deserti fra le rive dell'Atlantico ed i confini del bacino cinese. Forme simili, sotto lo stimolo delle stesse cause, sono sorte in seno alle maggiori culture indigene dell'America e tuttora si conservano nei *pueblos* dell'Arizona. Nella grande area afro-asiatica le civiltà superiori hanno impresso a tale architettura, in molti luoghi, stili speciali: ma le forme elementari sono dovunque, dal Sūdān al Tibet, di una notevole uniformità. La casa ha per lo più l'ingresso nel lato lungo ed è frequente il loggiato anteriore. La copertura a terrazza, in un territorio che non si allontana molto dal Mediterraneo, è talora sostituita dalla copertura a vòlta, sia a forma di botte (Tunisia meridionale: fig. 24), sia a padiglione (Palestina, Siria, Persia). Per il tramite dei Bizantini e degli Arabi questo stile a terrazza o a vòlta si è impiantato anche sulle coste e nelle isole dell'Europa: nella Spagna del sud, alle Lipari, sulle coste e isole della Campania, nella Puglia e nelle isole dell'Egeo.

Un altro effetto del clima arido sull'abitazione è stato di consentire un affondamento più o meno grande di essa nel suolo. Assunto questo, inizialmente, per difesa contro le alte temperature, finì, in qualche luogo, con l'essere adottato per ragioni di sicurezza. Così si spiega la ricorrenza della *tembe* sotterranea o munita di un corridoio sotterraneo d'accesso (fig. 25), e di tante abitazioni scavate nel suolo: nel Sūdān occidentale, nell'Africa settentrionale (Garian), in vari luoghi dell'Asia anteriore e financo nell'Europa meridionale. La Cina interna ha pure le sue case nel *loess* e l'America arida le vestigia dei *Cliffdwellers*

Fig. 25
Spaccato di una «tembe» semi-sotterranea
(da A. Schachtzabel, in *Arch. für Ethnographie*)

La casa semi-sotterranea o sepolta sotto un cumulo di terra ricompare nelle regioni polari come dimora invernale (fig. 26). Presso una parte degli Eschimesi è subentrata la casa rotonda di neve, che risponde meglio, per la rapidità della costruzione, alla mobilità che essi conservano anche durante l'inverno. Ma la diffusione della casa di terra e affondata nel suolo si può seguire ugualmente dalla Groenlandia sino allo stretto di Bering: in tali costruzioni, di pietre o di legname da deriva, è chiara l'origine da una struttura quadrangolare, tanto che in alcuni distretti sono conservati, a pendenza ridotta, gli spioventi che reggono la copertura di terra, in altri, la camera quadrangolare interna foderata di legname. Ma la forma esterna, per l'esistenza abituale di un corridoio d'accesso pure coperto di terra, tende ad assumere l'aspetto di un tumulo allungato. Questo tipo di abitazione si incontra anche tra i Ciukci, i Coriaki, i Camciadali, i Ghiliaki, perciò sino all'Amur e alle Curili, sempre come dimora invernale; e si ripete nella *gamme* dei Lapponi scandinavi. Invade, dunque, anche la regione delle foreste sub-artiche. E, analogamente, nell'America del nord vi è tutta una serie di forme che dalle tundre portano sino al deserto sub-tropicale, mostrando la somiglianza delle reazioni ai due ambienti, artico e arido, e da parte di strutture diverse. Così la casa invernale dei Salish dell'interno (Columbia) è una costruzione cilindrica affondata nel suolo e coronata da un tetto piatto conico coperto di terra, che è il solo ad emergere dal terreno, ed alla sommità del quale si apre anche l'ingresso (fig. 28): sistema, quest'ultimo, diffuso sino alle già menzionate capanne ad alveare, coperte di terra, della California centrale, e ripetuto nelle costruzioni a camera interna quadrangolare del Camciatca. Più a sud, tra i Pawnee del Missouri, l'affondamento nel suolo, la copertura di terra e il corridoio longitudinale di accesso si associano ad una struttura interna più affine alle capanne cupoloidi che alle cilindriche. Coperture di terra su strutture molto primitive, sia per l'America stessa (Navajo) sia per l'Africa arida australe (Herero), sono state pure ricordate sopra. Soltanto l'Asia centro-settentrionale si mostra priva di tali forme di adattamento, avendo invece sviluppato e perfezionato le strutture più mobili (tende e tende-capanne). Nella Siberia, tra il corso inferiore della Lena e l'Indigirka, i Jacuti hanno introdotto un tipo di casa in travatura, quadrangolare, ma a tetto piatto e coperto di terra: probabile fusione di un costume di origine steppica coi materiali forniti dalla foresta nordica di conifere.

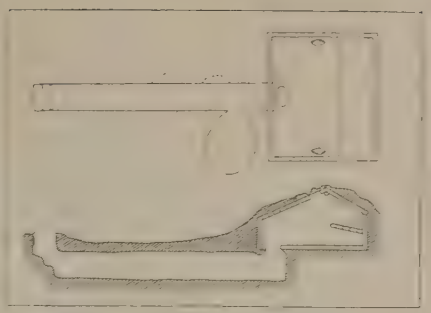
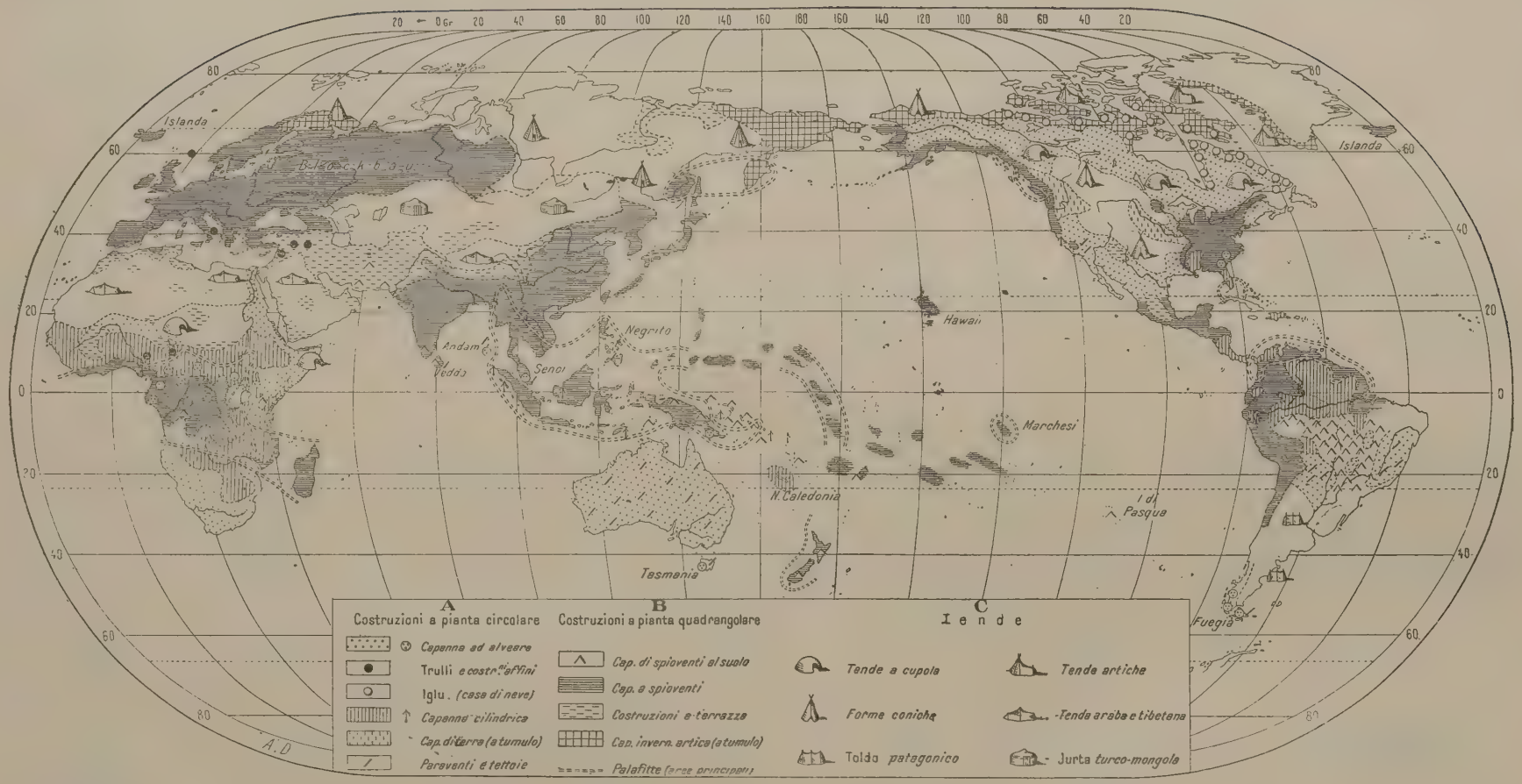


Fig. 26 – Pianta e profilo di una capanna invernale degli Eschimesi del Capo Barrow
(da Sarfert, in *Arch. für Antropologie*)

La posizione della dimora rispetto al suolo ci fa assistere, pertanto, ad una serie assai istruttiva di fenomeni di rispondenza climatica, che vanno dalla capanna sugli alberi, nei paesi ove il suolo è più umido, alla casa sotterranea, ove esso è più asciutto o gelato. Ciò che non toglie che, per effetto di trasmigrazioni secondarie, le forme estreme possano anche incontrarsi, come è avvenuto nella penisola del Camciatca, che ha la capanna estiva su pali e l'invernale sotterra.

Tipi primarî e tipi derivati. – La rassegna compiuta non comprende tutte le forme di abitazione usate ora, o in passato, sulla terra. In molti casi si hanno forme ibride o composite, nelle quali non è agevole determinare l'appartenenza ad uno degli stili principali da noi distinti: nell'Africa negra è, per esempio, assai diffuso un tipo di costruzione a pianta quadrata e tetto ora conico ora a più spioventi, che deriva dalla fusione della struttura cilindrica e della quadrangolare: il *motivo* prevalente par che sia dato dalla seconda, come in certi tipi poligonali o anche ovali (casa delle isole Samoa) delle aree oceanica e americana. Ma il fenomeno ha poca importanza perché si tratta sempre di deviazioni a localizzazione limitata. Le forme fondamentali sono in realtà ben poche e, se vogliamo trascurare i paraventi e le tettoie a una sola parete, si riducono a quattro: due, nelle quali non vi è distin-



(costr. R. Biasutti)

Fig. 27 - DISTRIBUZIONE DELLE FORME PRINCIPALI DELL'ABITAZIONE

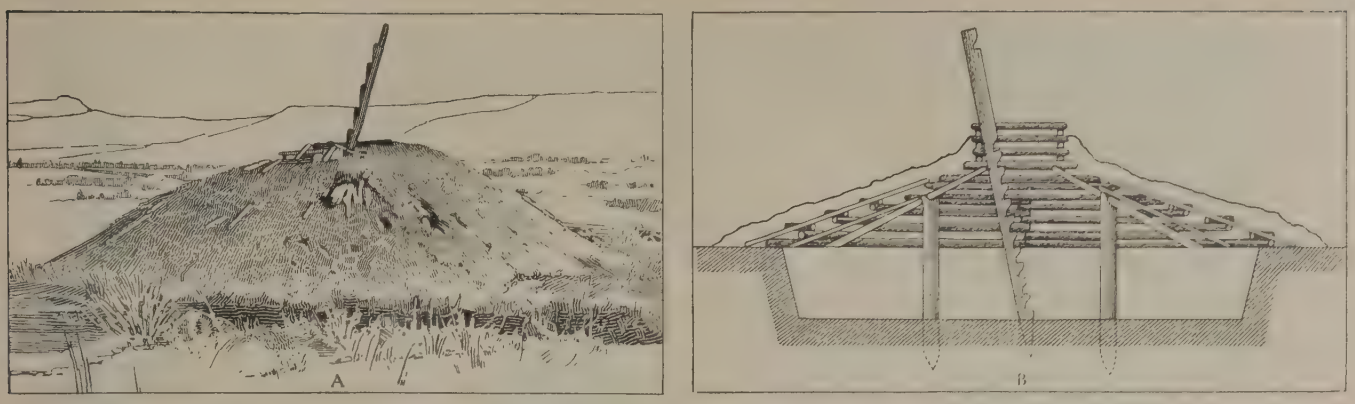


Fig. 28 – *A*, Capanna semisotterranea dei Salish; *B*, spaccato (da Sarfert, in *Arch. für Anthropologie*)

zione fra tetto e pareti, la capanna ad alveare (a pianta circolare) e la capanna di due spioventi poggianti sul suolo (a pianta rettangolare); altri due con chiara differenziazione del tetto, la capanna cilindrica e la capanna quadrangolare a pareti verticali: sviluppi, in senso parallelo, delle strutture comprese dalla prima categoria, che è la primitiva. Si è pure messo in rilievo qualche elemento che sembra collegare i termini di questa. Non è agevole, peraltro, stabilire quante volte, separatamente, o in quanti luoghi, sia avvenuto il passaggio dalle forme primitive, che appaiono in complesso cosmopolite, alle derivate, che ancora presentano una distribuzione geografica determinata. La moderna scuola etnologica, che si suol dire storica (Frobenius-Gräbner-Schmidt), ha considerato alcune delle nostre forme principali come legate, nell'origine e nella diffusione, a determinati cicli o correnti culturali: così la capanna ad alveare sarebbe comune alle culture più basse, la cilindrica tipica della cultura totemistica, la quadrangolare della cultura dell'arco (di guerra). Le correlazioni, abbastanza convincenti nell'area oceanica, perdono di evidenza fuori di questa, ed hanno anche il difetto di assimilare forme semplici e complesse. S'intende, ad ogni modo, che le ipotesi indicate non potrebbero applicarsi che alle strutture più elementari e a movimenti culturali molto remoti. Nella distribuzione odierna delle forme, grande importanza possono aver avuto, per contro, contatti recenti; e anche puri fatti di convergenza o per semplice processo evolutivo o sotto stimoli esterni (clima). Comunque, delle forme principali individuate e di qualche varietà più interessante è data, nella carta annessa (fig. 27), la distribuzione, necessariamente assai semplificata. La carta inoltre non tiene conto, come è d'uso in tali rappresentazioni, dei mutamenti introdotti in vaste aree dalla moderna colonizzazione europea.

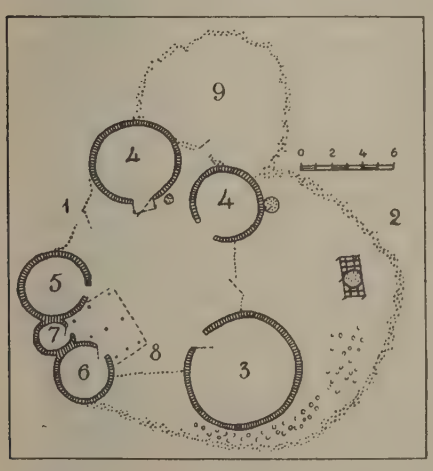


Fig. 29 – Pianta di abitazione dei Cunama Colonia Eritrea
1, porta del recinto; 2, recinto; 3, abitazione degli adulti; 4, granai; 5, stalla per i capretti; 6, capanna dei ragazzi; 7, capanna per i forestieri: 8, tettoia; 9, recinto per asinelli
(da Calciati, in *Vie d'Italia*)

Rapporti economici e sociali. – L'aumento delle esigenze di spazio, col progredire della cultura, ha posto un problema che è stato risolto in modi diversi. Anzitutto con l'aumento delle dimensioni dell'edificio: soluzione applicata anche alle capanne destinate ad albergare, nell'unico vano, un gruppo di famiglie. Ritenuta, agli inizî dell'esplorazione etnologica, come un sintomo di primitività, si riconosce invece oggi che la *casa collettiva* è estranea ai veri primitivi. È da ritenersi piuttosto che essa appaia nello sviluppo delle culture basate sul *clan* comunistico, quando la tribù raggiunge una certa sedentarietà e popolazione assai numerosa, per scomparire poi con l'ulteriore progresso dell'organizzazione sociale e del villaggio. Tale è l'origine degli insediamenti composti di poche o anche di una sola casa, sotto il cui tetto si raccolgono, in qualche caso, centinaia di persone. Con una concentrazione di solito minore, le case collettive s'incontrano nell'Indocina, in varî distretti dell'Arcipelago Malese e nella Nuova Guinea; erano la regola presso la maggioranza degli indigeni dell'America del nord, compresi gli Eschimesi e gli Aleuti, e di varî gruppi del centro; e sono tuttora in uso in buona parte dell'America del sud, specie nel bacino delle Amazzoni. Qualche residuo se ne rintraccia financo nell'antica Europa (regione del Galles).

Ragioni sociali hanno prodotto anche un fenomeno inverso: la costruzione di abitazioni particolari per una parte del *clan* o della tribù. Le *case per i celibi*, che servono sovente come luogo di riunione per tutti gli uomini adulti, ne sono l'esempio più diffuso. Presso molte tribù africane, melanesiane o sud-americane tale casa è la più grande e meglio costruita e decorata, e forma il centro della vita sociale. Non è raro trovare, specialmente fra gli indigeni americani o nell'Arcipelago Indiano, in uno stesso villaggio, case collettive e la casa dei celibi: ma i due costumi hanno in complesso una diversa distribuzione geografica ed appartengono a cicli culturali distinti. Alla stessa categoria difatti, dell'abitazione per i celibi o per i guerrieri, appartengono le capanne separate per i ragazzi o le giovanette all'epoca della pubertà.

Le vicende climatiche annuali e le conseguenti variazioni dell'attività economica, hanno condotto pure ad una *differenziazione stagionale* dell'abitazione. Più volte si è accennato alla diversità di forme delle capanne invernali ed estive presso i popoli della zona temperata settentrionale e presso gli iperborei. L'America del nord ne offre gli esempî più caratteristici: in quella del sud, nell'ambiente tropicale, si usano capanne diverse per la stagione delle pioggie e per quella asciutta. L'Africa conosce pure le capanne estive e l'Europa meridionale le dimore estive temporanee, connesse con il semi-nomadismo pastorale o col lavoro dei campi. Nelle Alpi, una stessa famiglia può possedere l'abitazione principale nella valle, dimore estive elevate, e dimore di mezza-stagione, in posizione intermedia. Una forma non comune di differenziazione

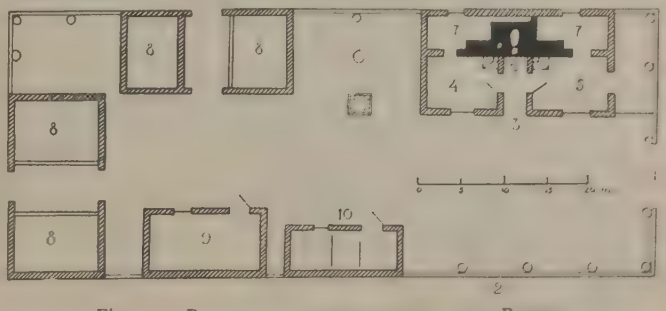


Fig. 30 – Pianta di abitazione rurale della Polonia
1, ingresso principale nella corte; 2, recinto; 3, abitazione; 4, tinello; 5, cucina; 6, forno-stufa; 7, camere; 8, granai e magazzini; 9, stalla; 10, scuderia
(da H. Griesebach, *Das poln. Bauerhaus*)

stagionale interna si è sviluppata nel Tibet con la casa divisa in ambienti invernali ed estivi: qualche traccia ve n'è pure tra noi. In tutti questi casi, una delle costruzioni ha forma più provvisoria o meno protettiva, e corrisponde alla stagione che richiede maggiore mobilità (tettoie-paraventi, tende, capanne aperte).

A parte questi fatti di specializzazione complessiva, l'abitazione ha sviluppato presso i popoli agricoltori la tendenza a scomporsi in costruzioni separate per determinate funzioni, dando luogo ad un gruppo di edifici (*Hof* dei Tedeschi), uno solo dei quali costituisce l'abitazione in senso stretto. Ciò dové avvenire precocemente nelle strutture inadatte alle partizioni interne, come le capanne ad alveare. Così un'abitazione dei Cunama (Eritrea) consiste di 5-6 capanne (fig. 29), e dissociazioni anche maggiori sono comuni in molte parti dell'Africa negra. Il sistema è tuttavia assai diffuso anche presso popolazioni a cultura elevata (Europa settentrionale ed orientale: fig. 30), sebbene sempre in relazione a forme architettoniche inadatte a superare, senza pericolo per la solidità della costruzione, determinate dimensioni (case d'argilla, *Blockbau*). Fra le costruzioni separate la più comune, dovunque, è il granaio (v.), o, in genere, l'edificio destinato alla conservazione delle provviste: poi, la stalla per gli animali giovani, la cucina, la capanna per gli ospiti; nelle regioni fredde del nord anche la capanna per il bagno (Finni) e la capanna sudatoria (Eschimesi e varî gruppi dell'America settentrionale, antichi Germani e Sciti).

La struttura interna. – Salve poche eccezioni, rilevabili specialmente nelle capanne cilindriche africane, tutte le abitazioni primitive sono unicellulari: constano cioè, anche quando le dimensioni sono notevolissime, di un unico vano, senza divisioni interne di carattere permanente. L'unica apertura è la *porta*, che serve quindi anche per l'accesso della luce e, se la chiusura del tetto è perfetta, per l'uscita del fumo. Il focolare è per lo più collocato nel centro della capanna. Anche la capanna quadrangolare, nelle sue forme elementari, è di un unico vano: ma, in ciascuna delle sue aree di diffusione e già fra i tropici, vediamo come vi si sviluppi la divisione interna in ambienti separati. Questa dovette sorgere

Fig. 31 – Tipo di casa alpina, Val d'Aosta
(da C. Jona, *Architettura rusticana in Val d'Aosta*)

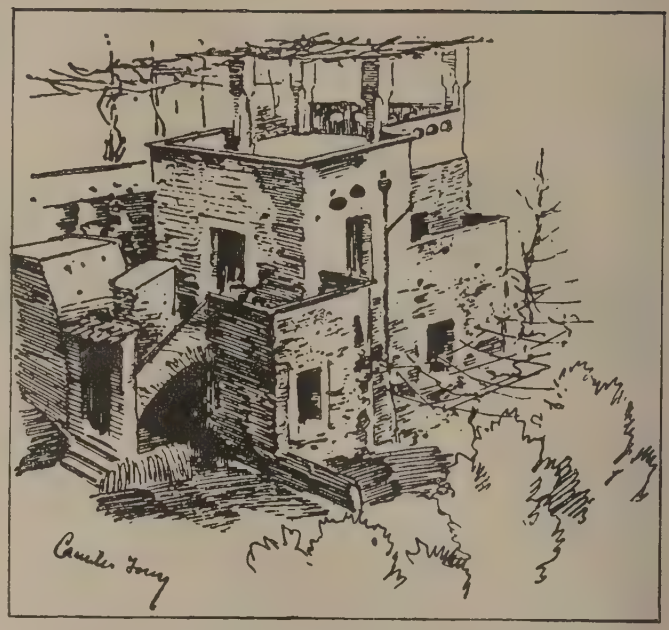


Fig. 32 – Tipo di casa mediterranea, Ravello nella penisola Sorrentina
(da C. Jona, *Architettura rusticana nella costiera d'Amalfi*)

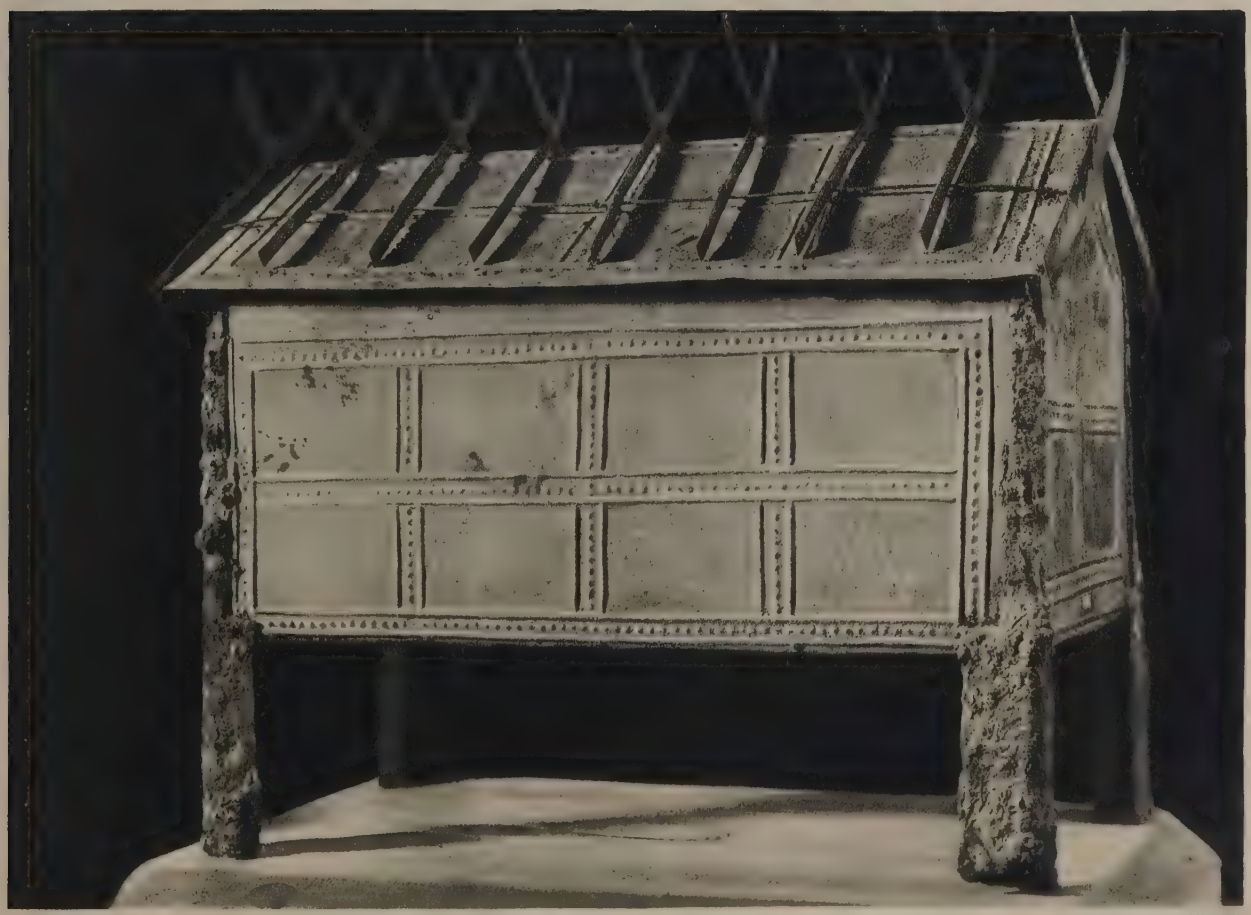
con relativa facilità per gli stessi principî costruttivi di tale forma; vi si giunse probabilmente, da prima, con la giustapposizione di più capanne, poi, con la collocazione di tramezzi appoggiati ai pali di sostegno delle pareti. La casa maleo-polinesiana ha di regola molte partizioni interne in senso verticale, ed in essa compare più raramente la divisione interna in senso orizzontale, la costruzione cioè di più piani. Anche questo concetto dovette presentarsi agevolmente in costruzioni su piattaforma sollevata, e la sua scarsa applicazione, nella zona calda, si può attribuire soprattutto alla poca utilità. Finalmente, nella casa malese compare, ma come fatto sporadico e raro, sia la molteplicità degli ingressi (Micronesia), sia la finestra (Malesia, Nuova Zelanda); quest'ultima esiste invece sovente nelle costruzioni invernali degli iperborei, e persino nell'*iglu*, il che conferma il carattere poco primitivo di tali peculiari forme di adattamento. Il camino è ignoto a tutte le popolazioni naturali.

Per trovare una notevole, e costante, differenziazione interna bisogna giungere alle forme più solide della casa quadrangolare, vale a dire all'abitazione dei popoli civili (figg. 31-32). Pur fra questi la casa rurale ha spesso una grande semplicità di struttura interna: il centro della vita familiare è ancora la cucina, il vano che contiene il focolare ed era in origine il vano unico. Accanto ad essa si è sviluppato, nelle regioni europee a inverno rigido, il tinello provvisto di stufa; mentre, nell'Europa meridionale, il secondo posto per importanza è stato preso dalla stalla, portata sotto lo stesso tetto coi vani di abitazione. In queste stesse regioni si hanno gli esempî di massima concentrazione di ambienti sotto un unico tetto, sino a dare la casa sviluppata in altezza, e costruita naturalmente in muratura, del versante meridionale delle Alpi e della regione dei Pirenei.

Bibl.: In luogo del vecchio libro di F. von Hellwald, *Haus und Hof*, Lipsia 1888, una buona sintesi sistematica è offerta ora dal volume introduttivo dell'opera di F. Oelmann, *Haus und Hof im Altertum*, Berlino 1927. Fra i trattati di etnografia le più abbondanti indicazioni sono nella *Illustrierte Völkerkunde* del Buschan (Stoccarda 1922-26). Vedi anche l'*Atlas der Völkerkunde* edito dal Karutz (Stoccarda). Tutte queste opere hanno abbondante bibliografia. Basterà segnalare qui i soli lavori speciali di carattere comprensivo o più recenti.

Oceania: W. L. Roth, *North Queensland Ethnography*, Brisbane 1901; F. Gräbner, *Kulturkreise in Ozeanien*, in *Zeitschr. f. Ethn.*, XXXVII (1905), con carta; id. *Die Melanesische Bogenkultur und ihre Verwandten*, in *Anthropos*, IV (1909); F. Sarasin, *Neu Caledonien und die Loyalty-Inseln*, Basilea 1917; E. Mjöberg, *Eingeborenen von Nord-Queensland* in *Arch. f. Anthr.*, XX (1925).

Africa: L. Frobenius, *Ursprung der afrikanischen Kulturen*, Berlino 1898, con carta; B. Ankermann, *Über afrikanische Kulturkreise* in *Zeitschr. f. Ethn.*, XXXVII (1905), con carta; A. Schachtzabel, *Die Siedelungsverhältnisse der Bantu-Neger* in *Intern. Arch. f. Ethn.*, XX (1911), bibliogr. e carta; G. Dainelli e O. Marinelli, *Risultati scientifici di un viaggio nella Col. Eritrea*, Firenze 1912, con carta; J. Czekanowski, *Forschungen im Nil-Kongo-Zwischengebiet*, Lipsia 1911-24;



(fot. Alinari)

FIGURAZIONI DI ABITAZIONI ETRUSCHE: URNE A FORMA DI CAPANNA (CASTELGANDOLFO)
(Museo Etrusco Gregoriano al Vaticano)

ABITAZIONE

(fot. Alinari)

ABITAZIONE POMPEIANA

Interno della casa delle nozze d'argento in Pompei

ABITAZIONE

(fot. Alinari)

INTERNO DI ABITAZIONE ITALIANA DEL RINASCIMENTO
(V. Carpaccio: *Una visione di S. Orsola* - Venezia, Accademia di Belle Arti)

ABITAZIONE

(fot. Anderson)

INTERNO DI ABITAZIONE TEDESCA DEL '500
(da una stampa di Alberto Durero - Galleria Corsini di Roma)

Fig. 33 – Abitazione dell'età della pietra in Schussenried (Svevia superiore) (da P. Wolf, *Wohnung und Siedlung*)

L. Frobenius, *Das unbekannte Afrika*, Monaco 1923; A. Bernard, *Enquête sur l'habitation rurale des indigènes de l'Algérie*, Algeri 1921; id., *Tunisie*, Tunisi 1924, con carte.

America: E. Sarfert, *Haus und Dorf bei den Eingeborenen Nordamerikas* in *Arch. f. Anthr.*, VII (1909), bibliografia e carte; D. I. Bushnell, *Native villages... East of the Mississippi*, in *Bur. Amer. Ethn. Bull.*, n. 69; id., *Villages... West of the Mississippi*, *ibid.*, n. 77, 1922; Patre W. Schmidt, *Kulturkreise u. Kulturschichte in Südamerika*, in *Zeitschr. f. Ethn.*, XXXXV (1913), con carta; E. Nordenskiöld, *Comparative ethnographical Studies*, 2-3, Göteborg 1920-24, con carte; T. Waterman, *Native houses of western North America* in *Indian, Notes*, Heye Fondation, New York 1921.

Asia ed Europa: E. Banse, *Die Gubâb-Hütten Nordsyriens*, in *Or. Arch.*, II (1911-12); G. Dainelli, *Le condizioni delle genti*, in *Spedizione it. De Filippi nell'Himalaia, Caracorum*, ecc., Bologna 1924, con carta. Per la bibliografia europea, oltre al Buschan e all'Oelmann, si veda: F. Nopcsa, *Albanien*, Berlino 1925, e R. Biasutti, in *Rivista geografica italiana*, XXXIII (1926), bibl. italiana. R. B.

Sviluppo storico dell'abitazione.

Per le forme dell'abitazione umana nel periodo preistorico e nell'età storiche v. capanna, casa, palazzo, villa e i capitoli relativi all'architettura dei singoli popoli. Qui si accennerà rapidamente al modificarsi della forma dell'abitazione in rapporto alla vita sociale dalla quale è espressa.

È presumibile che fin dai primi tempi dell'età paleolitica l'uomo abbia trovato ricovero nelle caverne, specie se d'ingresso disagevole e perciò più adatte alla difesa, o anche in semplici ripari sotto roccia (v.). Ignoriamo, tuttavia, in quali condizioni esso allora vivesse. Durante lo chelleano e le più dubbie età precedenti che ci han lasciato tracce dell'uomo, questi, favorito anche nell'Europa centrale e occidentale da un clima assai caldo, viveva all'aperto, ed è presumibile che le forme della sua abitazione non differissero molto dai più modesti e semplici ripari improvvisati (tettoie, paraventi emisferici di frasche) che si costruiscono ancora alcuni primitivi. Nel periodo delle grandi ultime glaciazioni il freddo cominciò a rendere necessarî vesti e rifugi e si iniziò l'epoca dei cavernicoli (v. caverna, abitazione in). Questa sembra stabilirsi già con la fine dell'acheuleano nell'Europa centro-occidentale, soltanto più tardi nella regione mediterranea, giacché in questa anche le stazioni del mousteriano sono di regola all'aperto, specialmente nell'Africa. Né sappiamo, del resto, se i cavernicoli usassero la grotta o il riparo sotto roccia tal quale, senz'alcun'altra difesa, o non si costruissero, invece, in essa qualche riparo complementare come fanno, ad es., tuttora i Toala di Celebes. L'uso delle caverne come abitazione par divenire ancora più generale durante il paleolitico superiore e si continua nell'età neolitica e, sporadicamente, sino all'alba della storia. Nel neolitico tuttavia appaiono in Europa anche i primi segni sicuri di abitazioni regolari nei « fondi di capanne » Essi mostrano, con notevole costanza, due caratteri salienti: la pianta circolare e un certo affondamento della capanna nel suolo. Mentre la prima ci riporta alle forme comuni nelle costruzioni primitive, il secondo appare caratteristico della zona climatica (a inverni rigidi e assai lunghi) alla quale appartiene la maggior parte dell'Europa e trova riscontri nelle abitazioni attuali dei popoli primitivi delle regioni più settentrionali dell'Asia e dell'America. Sembra inoltre probabile, a giudicare da molteplici indizî esistenti, che in una parte almeno dell'Europa, ove il legname era più abbondante e facile a tagliarsi, l'abitazione avesse una struttura conica (fig. 34). Nelle più secche regioni del mezzogiorno dovette prevalere il tipo della capanna ad alveare o a cupola, dapprima di rami incurvati e frasche, ricoperti poi, forse, di terra o di argilla, e finalmente di pietre sovrapposte a falsa cupola. Nella stessa età neolitica però, sebbene in una fase posteriore, compare anche la capanna quadrangolare e già divisa internamente in vani separati (fig. 33), per la facilità che questa struttura offre alle suddivisioni interne. La capanna quadrangolare dové penetrare del resto assai precocemente in Europa, provenendo dall'Asia anteriore per la via della Balcania e del Danubio, insieme con le palafitte (fig. 35) che ancora sono comuni nelle forme primitive di quella struttura nell'Asia sud-orientale. Alla fine del neolitico (eneolitico) compare, insieme con le prime manifestazioni architettoniche di carattere megalitico, anche la costruzione di abitazioni più sicure, scavate in roccia o fabbricate col masso grezzo. Si giunse in questo periodo a costruire muri, di grosso spessore, con argilla mista a ciottoli e a blocchi di pietra. Nelle foreste, le capanne erano spesso costruite su palizzate, per identiche ragioni difensive, come si usa anche oggi da certi selvaggi. Talvolta, le capanne erano costituite da rozze zoccolature di pietra, con sopra un'armatura di legname rivestita d'un manto d'argilla e paglia impastate e battute. Infine, si avevano anche abitazioni di tipo più regolare, come quelle scoperte a Santorino o a Troia, fabbricate con macerie di pietrame, argilla e legno.

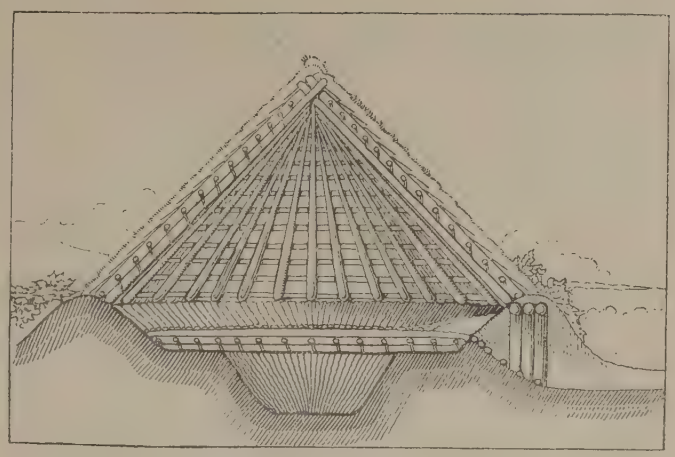


Fig. 34 – Capanna in Colchide secondo Vitruvio (da Planat, *Encyclopédie de l'Architecture*)

Il mondo orientale. – Nelle antiche civiltà orientali l'abitazione comune ha secondaria importanza rispetto alle grandi costruzioni monumentali e a quelle adibite a dimora reale. Fatta eccezione per alcune costruzioni egiziane che sembra accertato fossero adibite ad abitazioni multiple, esse servivano all'abitazione di una sola famiglia e della servitù. Delle abitazioni egiziane, le quali erano costruite in mattoni crudi impastati con paglia, ci rimangono costruzioni che ci dànno notizie sufficienti delle piante (fig. 36); ma fra il Fayūm e la valle del Nilo sono stati scoperti pure ammassi ruinati di città antichissima di cui le case a molti piani erano costruiti in mattoni. Nella Babilonia e nell'Assiria servì come materiale l'argilla in mattoni; in Babilonia il mattone crudo fu associato a quello cotto, nell'Assiria si usò anche la pietra. Anche nelle abitazioni come negli altri edifici babilonesi-assiri gli spessori dei muri erano fortissimi e le finestre assai piccole per evitare la penetrazione del calore.

Delle città babilonesi-assire finora note, non restano che informi cumuli di rovine disgregate: sembra avessero delle piante con tracciati regolari a base di rettangoli: quanto si sa sulle confi-

Fig. 35
Ricostruzione di case su palafitte eseguite a Unteruhldingen (Bodensee) (da P. Wolf, *Wohnung und Siedlung*)

gurazioni precise delle abitazioni, poté essere arguito soprattutto da qualche bassorilievo o dalle descrizioni di autori greci. Le case di abitazione ordinaria pare fossero costituite da un solo piano; sulla pubblica via si aprivano soltanto la porta d'ingresso e piccole finestre assai alte; sopra il piano abitato era una specie di galleria coperta da un tetto piano sostenuto da pilastri di mattoni su cui era steso uno strato di terra battuta, spesso coltivata: una specie di giardino pensile. Sembra esistessero anche delle case coperte da calotte emisferiche o paraboloidiche, con un'apertura al sommo.

Erodoto dice che a Babilonia esistevano case anche di tre o quattro piani. I palazzi erano talvolta grandiosissimi: mentre i templi si estendevano in altezza, essi soprattutto si sviluppavano in superficie: posti generalmente su delle alture, erano costituiti da vastissime costruzioni di forma parallelepipeda, suddivise in un certo numero di compartimenti e sormontate da una terrazza. La disposizione secondo blocchi parallelepipedi avvicinati per gli angoli ed in tutto rigorosamente indipendenti, era propria così dei piccoli aggruppamenti di vani, come del loro insieme. I palazzi assiri presentavano tre suddivisioni distinte nell'organismo degli ambienti interni, disposizione che del resto è analoga a quella dei palazzi egiziani, mantenutasi ininterrottamente fino ad oggi nelle abitazioni signorili e principesche dell'Asia. La prima di esse era costituita dal palazzo propriamente detto, con l'alloggio degli uomini e le stanze accessibili agli ospiti; la seconda era costituita da un gruppo di appartamenti riservati alle donne e ai fanciulli. La terza era rappresentata dall'insieme degli ambienti di servizio. Anche oggi esistono nei palazzi turchi queste distinzioni, rispettivamente chiamate *selāmlik*, *ḥarem* e *khān*. Ognuno dei gruppi era riunito in un corpo di fabbrica a base rettangolare e aveva uno dei lati sul cortile principale. Nel mezzo dei giardini, nei palazzi principeschi, si trovavano parecchie costruzioni di piccola mole, specie di chioschi adibiti ad uso vario, tutti aperti, la cui copertura era sostenuta da colonne.

Nella Persia antica, l'abitazione subì certamente qualche influsso da parte dall'Assiria e a quanto oggi si ritiene per i dati venuti alla luce negli scavi effettuati in questi ultimi tempi nel Punjab, anche da parte indiana. Le case comuni erano coperte con terrazze simili a quelle assire; i palazzi dell'età degli Achemenidi costituiti da grandi sale sorrette da colonne avevano anch'essi il tetto piano e solo nel periodo sasanidico si hanno edifici costituiti di sale e stanze con volta a cupola e a botte.

Nell'India, scavi recenti condotti nella regione settentrionale dell'Indo hanno rimesso alla luce a Harappa e a Mohenjo Daro, rovine di città del III millennio a. C. con case costruite in mattoni e

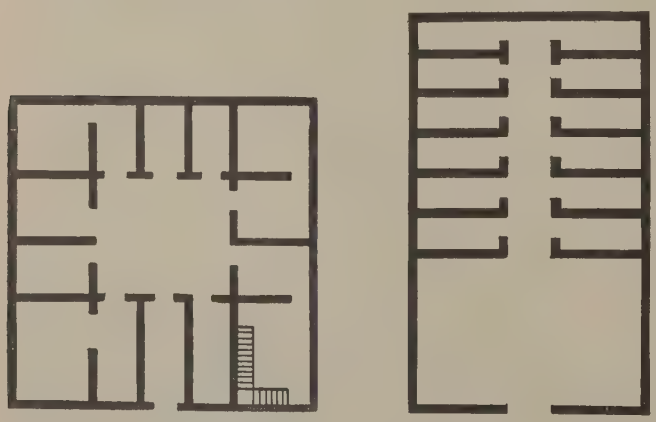


Fig. 36 – Schemi di abitazioni egizie
(da G. Giovannoni, *Case civili*)

stanze pavimentate. Invece, in età storica l'architettura indiana ebbe prevalentemente finalità religiose, e l'abitazione privata rimase sempre allo stato rudimentale: la solita capanna in legno e mattoni crudi, coperta a terrazza.

Delle abitazioni più remote della civiltà cinese (più recente forse della civiltà indiana), è conservata notizia nelle leggende e nelle tradizioni della Cina antica (Cfr. C. Puini, *Le origini della civiltà dell'Estremo Oriente*, Firenze 1891, p. 152). I Cinesi primitivi fabbricavano capanne di rami, di frasche, di paglia; quindi capanne e tettoie con tronchi d'albero tagliati. Altri abitavano in spelonche e caverne. Uno dei più antichi repertorii cinesi, *Erh-ya*, IV, f. 2, così descrive la dimora di un pubblico ufficiale di una certa importanza, durante la dinastia *Chou* (1100-255 a. C.): Dinanzi alla porta (*men*) del muro di cinta, era la sala delle udienze e delle visite (*t'ang* o *miao*). Ai due lati, lungo il recinto, due ali di fabbrica o tettoie (*siang*), e da ultimo, rispondente alla sala delle udienze, la casa propriamente detta, dove abitava la famiglia (*ts'in*). Tra la sala e la casa, la corte interna, detta *chung-liu*, che significa « luogo centrale dove scorrono le acque, *impluvium* ». Alcuna volta le tettoie laterali mancavano, e la dimora comprendeva allora la casa e la sala, separate da una corte.

Il *Chou li* (trad. in francese da E. Biot, *Le Tchou li, ou Rites de Tchou*, Parigi 1851), raccolta amministrativa del sec. IV a. C., ma rimaneggiata due secoli dopo, descrive nel libro 43, cap. 22 (II, p. 555) le dimensioni e la varia disposizione dei palazzi e delle case.

Il *Li chi* (tradotto da Couvreur, *Li ki ou mémoires sur les bienséances et les cérémonies*, 1899, I, p. 504), descrive le caratteristiche abitazioni scavate nel *loess* della Cina del nord.

L'agricoltura, fin dai tempi più antichi, esigeva che le famiglie dei contadini vivessero nelle loro case nei villaggi soltanto l'inverno. Al principio della primavera si riunivano in gruppi, in capanne sparse nei campi.

La strana architettura precolombiana delle regioni dell'America centrale (Messico) e meridionale (Perù), dei cui abitatori le origini etniche sono tanto discusse tuttora, presenta analogie apparenti con l'architettura indiana, musulmana ed egiziana: analogie che possono essere riscontrate anche in alcuni caratteri delle abitazioni. Non si conoscono bene le abitazioni più comuni ed elementari delle prime fasi di questa civiltà rimontante a molti secoli prima dell'èra volgare: invece sono stati scoperti e studiati edifici civili di fase più recente; forse del periodo tulha-olmeco (secoli I-II d. C.) e tolteco (secoli V-VI d. C.). Essi comprendevano generalmente tre corpi di fabbrica: il primo, cioè la parte più interna dell'abitazione, occupata dal padrone e dalla sua famiglia, era composto di due file di stanze parallele che abbracciavano tutta la lunghezza dell'edificio; gli altri due corpi di fabbrica, perpendicolari al primo, e situati alle sue due estremità, erano destinati ai servizî ed agli alloggi dei domestici. Lo spazio compreso fra i tre corpi di fabbrica costituiva un cortile, il quale era anche parte integrante dell'abitazione, perché era il solo luogo dove si potevano svolgere le riunioni e le feste, essendo le stanze molto piccole e adatte solo ad uso familiare. Anche tali palazzi, come gli altri monumenti di questa architettura, erano di pietra, a grossi blocchi, con rivestimenti di lastre o con intonaci. Le stanze non erano coperte a vòlta, ma da soffitti di lastre di pietra, le cui dimensioni erano ridotte al minimo dalla struttura dei muri, strapiombanti per aggetti successivi. Al di sopra della porta d'ingresso dell'edificio e tutto attorno ad essa, era stabilita una specie di tettoia in pietra da taglio, sostenuta da mensole terminate da finali curiosamente modanati. Sopra le abitazioni erano delle terrazze; l'interno era rischiarato solo dalle porte, essendo le finestre assai rare. L'ornamentazione interna ed esterna era ricchissima e pesante: i muri erano letteralmente ricoperti di geroglifici e di figure, decorazioni a rilievo di carattere geometrico.

Le antiche civiltà mediterranee, fino all'impero romano. – Le civiltà mediterranee nelle coste orientali del Mediterraneo presentano notevoli rapporti con quelle della Babilonia, dell'Assiria e dell'Egitto. Le vie di comunicazione furono due: una per terra direttamente dall'Assiria attraverso la civiltà degl'Hittiti, abitanti l'Asia Minore, che lasciarono notevoli tracce architettoniche, ma delle cui abitazioni si sa poco finora: l'altra per mare attraverso la civiltà dei Fenici; popolo questo nelle migliori condizioni, data l'ubicazione della sua patria e la sua indole, per poter accogliere ciò che v'era di meglio nelle civiltà vicine, e trasmetterlo, mediante le sue migrazioni, a tutto il bacino del Mediterraneo.

La Giudea deve essere riavvicinata alla Fenicia, giacché la sua arte deriva certamente da quella dei Fenici che costruirono i principali monumenti ebraici, come, ad esempio, il tempio di Gerusalemme. Mentre i grandi monumenti giudei erano solidamente costruiti in pietra e mattone cotto, le abitazioni erano di mattone crudo: le coperture a terrazza, con parapetti e colonnine, erano sorrette da travi di palma e di sicomoro, ricoperti di uno spesso strato di

argilla battuta. Quasi tutte le abitazioni avevano un solo piano, il terreno; solo le case dei ricchi avevano un primo piano. Le finestre portavano delle griglie in legno. I villaggi occupavano delle alture ed erano ordinariamente fortificati. In ciascuna casa i vani erano disposti attorno ad un cortile centrale, coltivato a giardino, con una vasca per le abluzioni. In generale, davanti alla casa si stendeva un altro cortile cintato: gli eventuali piani superiori erano serviti solo da una scala esterna che partiva da questo cortile.

Le città del popolo fenicio, marinaro e guerriero, erano caratterizzate da cinte fortificate, il più possibile ristrette per ragioni di difesa; vie molto anguste, estremo raccoglimento edilizio che rendeva necessaria la costruzione di case a molti piani. Mentre i Fenici erano stati capaci di poderose costruzioni in pietra, di facile taglio e piccole dimensioni, il mattone cotto fu usato solo dopo il contatto coi Romani. A Cartagine pare ci fossero case anche di sei piani. Gli edifici erano sormontati da terrazze: avevano cortili interni con portici, ed ai piani superiori logge aperte. Ogni casa aveva il cortile provveduto di una grande cisterna.

Le abitazioni primitive degli Etruschi erano delle capanne le cui pareti eran costituite da un'armatura di rami d'albero rivestiti d'argilla, ed il tetto era curvo, fatto con frasche e paglia legate con stoppie (tav. IX). Si formò, poi, un po' alla volta un tipo più consistente di casa che conosciamo specialmente dalle descrizioni di Vitruvio, costruita in mattoni o in conci di pietra ed inizialmente formata da una sola camera rettangolare, coperta da tetto a quattro pendenze, con un foro in cima per l'uscita del fumo. In seguito, dai più ricchi proprietarî altre stanze furono aggiunte attorno al vano aperto centrale, il quale si trasformò così in un cortile comune, che fu più tardi conservato dai Romani come motivo strutturale fondamentale delle loro abitazioni (*atrium* o *cavaedium*). La casa etrusca, a somiglianza di quella dei popoli orientali, era tutta chiusa verso l'esterno, e la luce veniva dall'atrio, in cui talvolta scolavano le acque del tetto, raccolte in una cisterna. Dei vani costruiti attorno, quello frontale rispetto all'ingresso, tutto aperto sull'atrio, serviva da sala di udienze, e gli altri, sui lati, servivano da stanze d'abitazione.

Un notevole sviluppo delle costruzioni edilizie a scopo di abitazione ebbe luogo anche nelle più antiche civiltà greche, e cioè, particolarmente, in quella minoica (v.), di cui l'isola di Creta ha conservato resti notevolissimi. Specialmente importanti, come testimonianze della prima, il palazzo di Cnosso, le cui imponenti rovine si elevano a pochi km. dall'odierna città di Candia, e quello di Festo, entrambi già grandiosamente costruiti nel periodo medio-minoico, e ricostruiti ancora più ampiamente nel tardo-minoico. Abitazione del signore, il palazzo minoico ha, intorno al grande cortile centrale, tanto la ricca sala del trono, con accessorie sale di ricevimento, e il santuario, preziosamente ornato, quanto le camere di normale abitazione, a cui si aggiungono vasti e numerosi magazzini. E questa seconda parte del palazzo è tutta organizzata con una minuta preoccupazione delle comodità pratiche, evidente persino, per citare un esempio caratteristico, nei sapienti sistemi di apporto e di spurgo delle acque. Nel palazzo minoico i bisogni della vita privata sono quindi soddisfatti accanto a quelli della vita sociale; mentre più tardi, nello sviluppo dell'architettura greca, la grandiosità e la bellezza tendono sempre più a restare attributi soltanto degli edifici pubblici, a tutto scapito delle singole abitazioni. Ma, nella costituzione sociale e politica della *polis* greca, la vita del cittadino si svolge più nella comunità, che tra le mura della sua casa: onde non deve stupire che, mentre all'architettura religiosa e pubblica la Grecia abbia dato il contributo meraviglioso che tutti conoscono, non altrettanto si possa dire dell'architettura privata. Anche nei periodi più fervidi di opere e densi di significato, l'abitazione si mantenne in Grecia modestissima, ridotta ai puri elementi essenziali: soltanto coi costumi monarchici, all'epoca macedonica, si ritornò alla costruzione di palazzi grandiosi. Le città erano solcate da vie con tracciato regolare, su cui si affacciavano le abitazioni, tra loro divise da strade minori. Di tanto in tanto, piazze o zone destinate ai templi e agli edifici pubblici. Le case greche, quali ci vengono descritte da Vitruvio, erano per lo più a un solo piano; se ne esisteva un secondo (*ὑπερῷον*) era per l'abitazione degli schiavi: esse erano caratterizzate dall'assoluta divisione tra gli appartamenti adibiti all'abitazione degli uomini, all'ospitalità ed alle relazioni esteriori (*ἀνδρωνῖτις*) e quelli abitati dalle donne e dai bambini (*γυναικεῖον*). Sovente queste due parti erano poste l'una di fianco all'altra, separate da un corridoio e ciascuna disposta attorno ad un cortile. L'*ἀνδρωνῖτις* aveva una porta principale (*θυρωρεῖον*) e un ampio vestibolo e conteneva stanze di ricevimento e di abitazione per gli estranei. Il *γυναικεῖον* aveva un ingresso sulla via molto stretto e sorvegliato da guardiani: conteneva il *θάλαμος* (camera matrimoniale), camere per le ragazze, stanze da lavoro, cucine, magazzini, ecc. Ambedue gli appartamenti erano aggruppati attorno a cortili (*αὐλή*), spesso con peristilio; da essi prendevano luce e aria le stanze, chiuse solo da tende. Tale schema era spesso molto ridotto; e talvolta ampliato. Come preludio alla forma dalla quale si svolse poi la casa romana, in un secondo tempo il gineceo, anziché essere affiancato all'androceo, era messo dietro, nel senso della profondità.

Le abitazioni greche erano costruite essenzialmente con pietra, mattoni e legno: le facciate erano ricoperte da un intonaco resistentissimo, inizialmente assai semplice; talvolta si ricorreva a rivestimento in lastre di marmo. I Greci cominciarono a risolvere il problema dell'abitazione per più famiglie, ma a noi pervennero poche tracce di essa: è noto specialmente un tipo di casa, di cui si trovano le costruzioni in tutto il bacino mediterraneo, costituito di due appartamenti, l'uno al pianterreno, l'altro al primo piano, talvolta con un piccolo cortile posteriore, in cui era una cisterna comune alle due dimore.

Dicemmo che dopo l'èra repubblicana si cominciarono nuovamente a costruire palazzi sontuosi, i quali sembrano, però, piuttosto decorativamente vistosi che ben disposti. Così è dei palazzi di Alinda e Palatitza e di molti altri.

L'architettura romana, come quella greca, risentì profondamente i legami con la vita sociale da cui fu espressa; in primo luogo per quanto riflette i metodi costruttivi ed i materiali usati. È logico che anche le strutture e la configurazione delle abitazioni fossero aderenti a tali legami. Come il popolo greco, anche il romano, benché in altro senso e con altra tendenza, viveva intensamente la vita collettiva: perciò gli edifici pubblici e religiosi erano costruiti con maggior cura e grandiosità di quelli privati, almeno nella più antica epoca. Particolare sviluppo ebbero teatri, acquedotti, basiliche, terme, archi di trionfo, ecc. piuttosto che i templi. Col lusso dell'impero, anche le costruzioni private (palazzi, ville, ecc.) ebbero grande sviluppo e divennero sontuose.

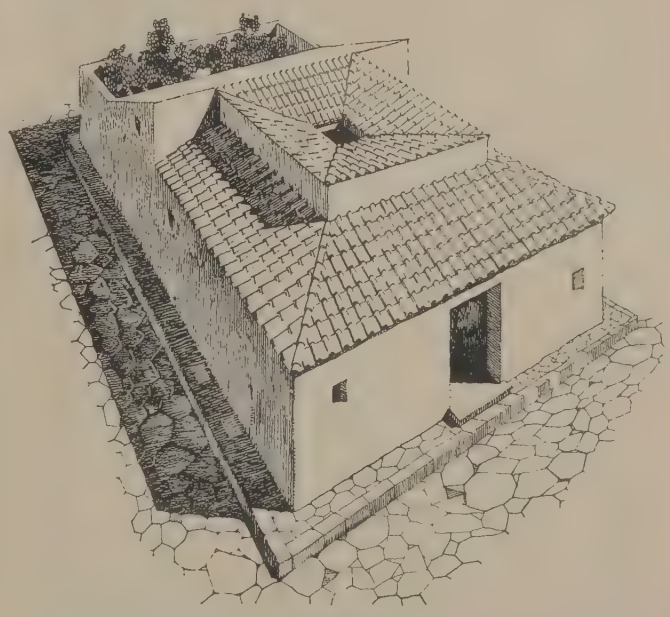


Fig. 37. – Ricostruzione di piccola abitazione italica (secondo Mau)

Anche per l'abitazione i Romani attinsero le prime forme dagli Etruschi (fig. 37). In seguito, al contatto col mondo greco, sedotti dalle mirabili manifestazioni d'arte di quel popolo, trassero da esse molti elementi (tav. X). Le abitazioni romane delle prime epoche, assai semplici e austere, erano dunque costituite da un cortile centrale, a cielo aperto, con un portico attorno al quale erano situate le stanze. In seguito la pianta si scisse in due zone, l'una per la parte destinata alla vita sociale del proprietario, l'altra per quella

destinata alla vita privata sua e della famiglia: zone che corrispondono all'*ἀνδρωνῖτις* ed al *γυναικεῖον* messi l'uno di seguito all'altro, non affiancati. Tale disposizione era in relazione ai costumi dei Romani, presso i quali la vita privata aveva un carattere più intimo che presso i Greci. Nella sua forma più complessa, a cui si giunse dopo il contatto con le raffinate civiltà orientali, l'organizzazione di una abitazione romana piuttosto ricca era la seguente: l'appartamento destinato alla vita sociale era disposto intorno ad un cortile anteriore, corrispondente sempre all'*atrium* degli Etruschi, e che assumeva effettivamente tal nome se era a cielo aperto, invece si denominava *cavaedium* se era coperto da un tetto. L'altro appartamento, riservato alla vita privata, era disposto attorno al cortile posteriore (*peristylium*) più grande. Fra il cortile anteriore e quello posteriore era una grande sala aperta per i ricevimenti (*tablinum*) e uno o due passaggi laterali (*fauces*). Un largo ingresso (*prothyrum*) costituiva la comunicazione fra la pubblica via e l'*atrium*; molto sovente, ai lati del *prothyrum*, aperte sulla via, erano delle botteghe od officine (*tabernae*); ai lati dell'atrio erano le *cellae* e le *alae*, stanze riservate agli ospiti, e gli appartamenti di servizio contenenti la cucina, le stanze d'amministrazione e i depositi, l'*olearium* per l'olio, l'*horreum* per le provviste, il *pistrinum* per il grano, le stanze per gli schiavi (*ergastulum*), l'infermeria (*valetudinarium*), ecc. Attorno al *peristylium*, fulcro dell'abitazione familiare, comune agli uomini e alle donne, erano i *cubicula* (camere da letto), il *triclinium* (stanza da pranzo), l'*oecus* o l'*exedra*, ampia stanza per le feste, il *sacrarium*, piccola cappella domestica pei Lari ed i Penati. Non esistevano sempre però i due cortili distinti: spesso la casa romana mantenne la struttura etrusca, avendo tutte le stanze raccolte attorno all'*atrium*. Talvolta oltre al pianterreno esisteva anche un primo piano e, meno frequentemente, un secondo. Dal punto di vista costruttivo le abitazioni erano costruite con le abituali strutture, e cioè mediante ossatura di laterizî riempiti di conglomerati. I rivestimenti erano costituiti da un intonaco o da lastre di marmo, i pavimenti erano di mattoni connessi o di mosaico. Dei dettagli decorativi si parlerà specificamente a suo luogo.

A questa disposizione della casa borghese, corrispondeva anche lo schema delle più sontuose abitazioni dell'età imperiale: il palazzo e la villa. I palazzi celebri degli imperatori cominciarono ad essere edificati da Tiberio in poi. La stessa casa d'Augusto era in fondo abbastanza modesta. Tali palazzi erano delle grandi case in cui tutte le parti erano sviluppate straordinariamente, contenendo palestre, bagni, portici, biblioteche ed ogni altra sorta di ambienti splendidissimi. I palazzi degl'imperatori d'Oriente assunsero strutture un po' diverse anche nell'organismo distributivo, innestandosi le consuetudini costruttive romane alle tradizioni locali. Grande sviluppo ebbe nell'età imperiale un tipo di abitazione fino allora poco usato, la casa signorile e principesca di campagna, la *villa*. L'ampiezza dello spazio, la lontananza dalle consuetudini urbane, consentivano a questi edifici la massima libertà nella distribuzione organica degli ambienti, nei movimenti planimetrici, in ogni loro carattere: così si svolsero quei grandiosissimi insiemi di edifici, disseminati tra mirabili giardini, ove si condensavano tutti gli agi che lo spirito supremamente raffinato dei tardi Romani poteva desiderare: terme, biblioteche, fòri, esedre, svariati luoghi di piacere ecc.

Abbiamo accennato come presso i Romani si affacciassero per la prima volta in tutta la loro intensità i problemi dell'alloggio di moltitudini povere in poco spazio: ciò nelle grandi città, e specialmente nell'Urbe. Mentre dunque il tipo di casa di cui finora si è parlato, la *domus*, era riservato ad un solo proprietario, parallelamente si sviluppò il tipo di abitazione con molteplici alloggi o ambienti, affittati a individui o famiglie diverse.

Tali edifici si dissero *insulae*, ed ebbero talvolta altezze notevoli, fino a dieci piani: erano divisi fra di loro dagli angiporti, vie strette su cui si aprivano gl'ingressi e le finestre e dove sboccavano le cloache. Per quanto è possibile arguire dalle ricostruzioni su dati archeologici, queste case avevano ambienti vastissimi, da 50 a 200 mq., che poi dovevano essere suddivisi da tramezzi e paraventi. Si può immaginare in quali antigieniche e miserevoli condizioni il popolo vivesse.

Nell'età romana inoltre si differenziarono alcuni tipi di abitazione collettiva destinati a usi specifici. Così le caserme, della cui esistenza presso i Greci ed i Cartaginesi abbiamo notizie dagli autori classici, ma che soprattutto a Roma divennero frequenti ed ebbero un'organizzazione precisa. I *castra* servivano d'alloggio per i soldati, contenevano scuderie per i cavalli e magazzini per gl'*impedimenta*, mentre la struttura della loro cinta si prestava alla difesa. Anche le prigioni (*carcer*) erano largamente sviluppate nel territorio dell'impero e servivano per i prigionieri dello stato, mentre i privati potevano custodire i loro schiavi nell'*ergastulum* della casa.

Nelle provincie, segnatamente in quelle orientali, la casa romana si espanse, sempre però mescolando i proprî caratteri con quelli dei tipi autoctoni. Così in Siria troviamo case dell'èra romana senza l'atrio chiuso ed invece con un corpo di fabbrica longitudinale, e ad esso, addossato da una sola parte, un portico. Queste case avevano in genere due piani ed erano costruite esclusivamente in pietra da taglio, con un stile singolare che da un lato preludeva al bizantino e dall'altro accennava a temi svoltisi poi nel Medioevo e nell'arte occidentale.

Le civiltà antiche e medievali, dopo il rinnovamento cristiano e fino al periodo romanico. – L'abitazione, nel periodo dell'impero romano d'Occidente e dell'impero d'Oriente, rimase, salvo la maggior modestia, pressoché inalterata nei paesi in più immediato contatto con Roma. Come già si è detto, nelle provincie orientali, ad esempio in Siria, essa assunse caratteri proprî, fondendo insieme elementi romani con elementi orientali. Delle case delle provincie propriamente bizantine non è rimasta traccia. Dei palazzi, per esempio di quello degli imperatori a Bisanzio, possediamo descrizioni tratte dalle cronache: non avevano un raggruppamento simmetrico di ambienti, ma invece erano ideati come una villa per quanto riguarda la distribuzione: era in essi un pittoresco e sciolto ammasso di sale sontuose, gallerie, padiglioni poligonali, il tutto ricchissimamente decorato nello stile bizantino, come le chiese dell'epoca. Edifici importantissimi erano anche i monasteri, nuovo tipo di abitazione collettiva dovuto al fervore religioso cristiano: essi erano costituiti da numerose celle aprentisi su lunghi porticati.

Non si può dire che, nei diversi paesi ove successivamente giunsero i musulmani a partire dal sec. VII d. C., l'architettura abbia conservato caratteri costanti; essi invece furono varî e molteplici, a seconda dei luoghi. Così l'abitazione, nei suoi elementi costruttivi e decorativi, era diversa in ciascuna delle tre scuole in cui detta architettura si può suddividere: l'araba, la persiana, e la turca. Quanto alla distribuzione, invece, l'abitazione era sensibilmente costante, e si avvicinava, da un lato, per quanto riguarda la separazione degli alloggi maschili dai femminili, agli antichi organismi assiri, e, sotto qualche altro aspetto, alla casa romana. Le case musulmane si suddividono nel *selāmlik*, o parte riservata al padrone, comprendente le stanze da ricevere, i gabinetti da lavoro e da riposo, saloni, stanze da pranzo, ecc.; e nell'*ḥarem* o *ōḍaliq*, parte riservata alla vita di famiglia, abitata dalle donne e dai fanciulli, ove l'ospite non poteva mai entrare, e che conteneva stanze da pranzo e da letto, cucine, dispense, ecc. Non esistevano canoni fissi circa la distribuzione dei singoli ambienti. Il *selāmlik* era disposto attorno a una piccola corte d'entrata, l'*ōḍaliq* intorno ad un grande cortile posteriore. Tale tipo di abitazione, organicamente analogo in tutti i periodi e in tutte le regioni in cui si svolse l'arte musulmana, perdura tuttora. Le ricche case arabe erano costruite in materiale molto resistente: pietra, marmo, mattoni, quelle povere in materiale estremamente caduco, come mattoni d'argilla cruda: gli elementi decorativi erano scarsissimi all'esterno, numerosi e spesso bellissimi all'interno, secondo uno stile derivante per sintesi dalle architetture bizantina, persiana, siro-palestinese. Le case al pianterreno erano assolutamente prive di finestre verso l'esterno, al primo piano potevano avere finestre di prospetto, ma chiuse con griglie, e ciò perché si diffidava delle donne. Gli Arabi costruirono splendidi palazzi: celeberrimi alcuni, specialmente nei paesi di conquista. Nella Spagna, da loro occupata nel sec. VIII, e dove sostituirono le loro forme architettoniche, e quindi i loro tipi di abitazione, agli schemi romani, è a tutti nota la famosa Alhambra di Granata, in cui sono profusi tesori favolosi. Altro tipo di costruzione musulmana furono i chioschi, situati in mezzo ai giardini, talvolta costruiti con materiale leggiero, tutti aperti con grandi vani verso il verde, talaltra con mura poderose a stilizzazione di fortilizio, come, ad esempio, nella Zisa di Palermo. Caratteristico esempio di abitazioni collettive nelle zone deserte erano i caravanserragli, specie di case-rifugio elevate in città o lungo le vie di comunicazione, per l'alloggio delle carovane; contenevano un gran numero di stanze raccolte intorno a un cortile; in corpi di fabbrica adiacenti si trovavano stalle, ma-

gazzini, ecc. Anche in Persia e nel Turkestān durante l'epoca musulmana si costruivano case d'abitazione di tipo analogo, ma con maggiori reminiscenze dei tipi assiri per quanto riguarda la distribuzione dei vani. L'architettura delle abitazioni persiane di quest'epoca differiva dalle contemporanee costruzioni religiose (moschee, ecc.) per la totale mancanza di vòlte ed archi, e per l'uso pressoché esclusivo di piattabande e di soffitti in piano. La scuola turca od ottomana, fiorita nell'Asia Minore all'incirca tra Erẓerūm e Qōniah, iniziatasi già con le invasioni del secolo decimosecondo, si svolse fino ad oggi, estendendosi, con l'estendersi delle conquiste, nella penisola balcanica. Le abitazioni, in questa fase architettonica, erano simili a quelle già descritte per quanto riguarda la suddivisione in *selāmlik* e *ōḍaliq*. Ne differivano invece notevolmente per l'aspetto decorativo, che aveva un'impronta sua propria, e per l'uso dei materiali, spesso di natura assai leggera: era infatti frequentissimo l'uso del legno.

Mentre, dopo la caduta dell'impero romano d'Occidente, l'architettura continuava ad affermarsi in Oriente, e ritrovava periodi di splendore attraverso l'arte bizantina e musulmana, in Italia e nei paesi dell'Europa occidentale e nordica essa decadeva rapidamente. La civiltà classica, scossa dalle devastazioni barbariche, ruinava, mentre prendeva sempre più vigore il nuovo impulso dato alla vita dal cristianesimo. Nell'intervallo, durante il periodo latino-cristiano, fino alla definitiva costituzione dell'architettura romanica, le abitazioni in Italia erano còstruite secondo gli schemi della *domus* romana, ma con forme e strutture sempre più povere. Le scarse energie finanziarie erano piuttosto dal fortissimo sentimento religioso riservate alle costruzioni ecclesiastiche.

Circa i paesi dell'Europa occidentale e nordica (Germania, Olanda, Francia, Inghilterra) di cui non abbiamo ancora parlato, daremo brevi notizie delle epoche precedenti. Essi furono abitati in epoche remotissime da stirpi celtiche; si rintracciano tuttora resti delle loro costruzioni preistoriche megalitiche in pietra bruta (*menhir*, *cromlech*, *dolmen*, ecc.), ma non si trovano vestigia di abitazioni; probabilmente i Celti abitavano allora le grotte. Poi, in quelle contrade si succedettero le invasioni dei Germani, ecc., le cui abitazioni dovettero consistere essenzialmente in capanne costituite da pali di legno disposti a forma di cono e ricoperti da uno strato di fango e paglia. Un ricordo di tal forma è rimasto nelle capanne svizzere e scandinave e nelle *izbe* russe.

Mentre i Galli progredirono parecchio anche prima della conquista romana (lavoravano la pietra, tessevano, ecc.), e le loro capanne si svilupparono notevolmente, assumendo anche alcuni elementi in muratura, specie nelle zoccolature di base, i Germani rimasero barbari e le loro abitazioni, all'infuori delle zone occupate successivamente dai Romani, furono rudimentalissime fino al sec. VIII circa.

Si può dire che solo in seguito alla conquista romana i popoli d'Europa ebbero notizia di procedimenti costruttivi elaborati, che applicarono senz'altro nella loro integrità, salvo qualche variazione, effetto della diversità del clima. Ciò accadeva ovunque: in Gallia come in Britannia, in Germania come nella penisola iberica. I Galli seppero trarre maggior vantaggio dal modello romano, costruendo edifici abbastanza perfezionati in un caratteristico stile gallo-romano. Le abitazioni in questa regione e in questa epoca avevano pianta rettangolare, ed erano costruite in pietra da taglio o mattoni. I tetti avevano due falde con un frontone, oppure potevano essere cilindrici o a calotta, a imitazione delle capanne; coperti con tegole all'uso romano o con lastra metallica. La struttura era, al pianterreno, di materiale resistente; spesso le ossature del primo piano erano in legno, ad imitazione delle primitive costruzioni silvestri delle razze indogermaniche successivamente trasmigrate dall'Oriente. Tali caratteri autoctoni aumentarono e si sovrapposero sempre più alle forme d'abitazione tramandate dai coloni romani, fino a tanto che anche la pianta della *domus* subì, dopo Carlo Magno, radicali trasformazioni: ad esempio il peristilio si mutò un po' alla volta in una sala chiusa da finestre, posta verso la facciata dell'edificio. La civiltà romana fu sommersa poi in tutta Europa dalle successive invasioni barbariche, finché cominciò ad instaurarsi ovunque la nuova società del feudalesimo. Allora s'iniziarono quelle elaborazioni e quelle sintesi di tendenze costruttive e stilistiche, le quali verso il 1000 fecero sbocciare in pieno, oltreché in Italia, anche nei paesi dell'Europa nord-occidentale, la nuova architettura romanica e, insieme con essa, le forme dell'abitazione medievale.

Quanto sopra può esser detto di tutte le regioni d'Europa colonizzate dai Romani, salvo della Spagna e del Portogallo, in cui il processo formativo dell'architettura fu complicato, anche per quanto riguarda le abitazioni, dagl'influssi dell'arte araba; per l'Inghilterra, che non contribuì affatto alla formazione di un'architettura romanica, e per la Russia, il cui contributo è più tardo, e che nel primo Medioevo non ebbe che abitazioni elementarissime.

Mentre nel territorio già dell'impero d'Occidente l'abitazione privata, specialmente quella della classe borghese o lavoratrice, subiva radicali trasformazioni, la struttura delle *villae* romane sparse nelle varie terre dell'impero, sintetizzando i loro caratteri con quelli dei *castra*, diedero origine, piuttosto, alla forma dei castelli medievali, disseminati lungo le valli a difesa dei feudi.

Solo dopo il grande movimento dei comuni dal sec. XI al XIII, in tutta Europa si manifestò in pieno rigoglio la fioritura delle architetture romanica, e poi gotica, che recarono, insieme coi tipi di molti originali organismi architettonici conformi ai nuovi ordinamenti sociali, anche i nuovi schemi di abitazione.

Il periodo dell'architettura medievale romanica e gotica in Europa (secoli XI-XV). – Con la romanità cessò, per quanto riguarda il costume sociale, così come per la tecnica e l'arte, l'unicità assoluta degli indirizzi. Roma era sola e dettava leggi e consuetudini a tutto il mondo civile ad essa sottoposto: nel Medioevo, invece, la scintilla della civiltà aveva acceso molteplici focolari indipendenti, ciascuno dei quali partecipava con la propria forza e con la propria individualità al progresso comune. Anche nell'architettura si verificava tale molteplice movimento e giuoco di tendenze, che si estendeva alla struttura delle abitazioni, non più orientate verso tipi fissi, quasi cànoni prestabiliti, ma invece verso forme planimetriche maggiormente differenziate e incostanti. Vediamo inoltre svilupparsi alcune fabbriche civili, dapprima pressoché ignorate, come le scuole, i palazzi municipali, le sedi per le varie corporazioni, ecc. Tra le abitazioni private, oltre i tipi noti all'architettura romana (case, ville, palazzi, ecc.) vediamo sorgere i castelli, in Francia gli *hôtels*, ecc.; e, fra le abitazioni collettive, una quantità di tipi nuovi, come le costruzioni monastiche (monasteri, conventi, abbazie), collegi, ospedali, ospizî, ecc. Le città medievali nel periodo romanico o gotico avevano in genere un aspetto pittoresco e non ordinato, giacché la loro lenta formazione e l'incertezza delle situazioni politiche impedivano la formazione di concreti piani regolatori. Le vie erano strette, e cinte fortificate chiudevano l'abitato. Solo alcune città fondate *ex novo*, specialmente in Francia, recavano l'impronta di una voluta organicità.

La casa medievale ebbe un organismo press'a poco analogo in tutta Europa durante il periodo dell'architettura romanica e gotica, cioè all'incirca dal sec. XI al XV, e ciò può dirsi anche dei materiali usati e dei procedimenti coi quali questi erano impiegati. Né esistevano differenze sostanziali negli andamenti planimetrici e nelle strutture d'insieme, eccezion fatta, naturalmente, per alcuni elementi dipendenti dal clima.

L'abitazione comune del Medioevo differiva soprattutto da quella delle epoche antiche, perché in essa non esisteva più il distacco così netto tra la parte dedicata alla vita privata e quella adibita alle relazioni esterne. Inoltre le case aprivano francamente le finestre sulla pubblica via anziché limitarle alle fronti verso il cortile. La casa privata era ancora strettamente riservata ad una sola famiglia. La pianta non aveva più un tipo consuetudinario e fisso: l'*atrium* romano era scomparso ed al posto del *peristylium* rimaneva in genere solo un piccolo cortile di servizio. Il prospetto verso strada portava ampie finestre: talvolta al pianterreno c'era un portico aperto o una bottega, oppure una scala marmorea conduceva alla porta, sopraelevata sul suolo. Un tipo di pianta molto frequente era così disposto: subito dopo l'ingresso una grande stanza, centro della vita domestica, di abituale soggiorno e da pranzo: dietro, la cucina, ove si mangiava nei giorni comuni: attorno ad un cortiletto posteriore gli ambienti di servizio: al piano superiore le stanze d'abitazione: nel sottotetto le camere per la servitù. Se al piano terreno la casa ospitava una bottega al posto della sala comune, esisteva di fianco un passaggio per giungere agli ambienti posteriori: allora la sala comune era al primo piano sopra la bottega. Questi tipi di pianta si trovano tanto in Italia (Viterbo, Siena, ecc.) quanto in Francia (Bourges, Alby, Cluny, ecc.) o in Germania. In Italia le case erano esclusivamente costruite in muratura nelle ossature portanti, in Francia erano spesso in legno dal primo piano in su, in Germania, frequentemente, tutte di legno.

Il tipo architettonico esterno delle abitazioni borghesi romaniche e gotiche era molto vario a seconda dei climi, dei tempi e dei luoghi. Aveva molta importanza, specie nei paesi nordici, la copertura, che partecipava col suo volume e con le linee da essa determinate (timpani, abbaini, ecc.) a formare la massa estetica dell'edificio. Un'altra caratteristica delle case nordiche era la tendenza ad aumentare nei vani interni l'illuminazione, sia con la maggiore ampiezza delle finestre, sia mediante l'uso degli sporti (*Erker*, *bow-window*). Talvolta sporgevano gli interi piani, il cui aggetto era sostenuto dalle travature del piancito sottostante.

I signori ed i nobili del periodo feudale, prima del consolidamento dei comuni avevano dimore assai più ricche, generalmente poste fuori dell'abitato: pel carattere guerresco e politicamente frammentario della società, ogni famiglia aveva la necessità di potersi difendere dalle rivali o, in ogni modo, di essere forte contro gli abitanti del feudo sottomesso. Ecco dunque sorgere i castelli, studiati per essere atti alla difesa e all'offesa, numerosissimi in ogni contrada dell'Europa civile. Poi, affermatisi i comuni, diminuita l'abitudine della guerriglia fra le famiglie nobili, anche i signori ricominciarono a costruire le loro dimore in città, dimore che conservarono talvolta il carattere del castello, pur non avendone generalmente la funzione. In Francia tali costruzioni si chiamarono *hôtels*, che spesso erano costituiti da una grande corte chiusa d'ingresso (corte d'onore) colla abitazione nel fondo ed i servizî (scuderie, magazzini, ecc.) intorno. Le stanze erano collocate l'una dopo l'altra, sovente senza disobbligo e senza attribuzione d'un uso preciso. Gli appartamenti di ricevimento erano a pianterreno, quelli di abitazione al primo piano; dietro era un cortile di servizio o un giardino su cui si affacciava una piccola torre quadrata con la scala, torre che spesso era posta verso il cortile anteriore. Frequentemente a fianco del grande cortile d'onore ne esisteva uno più piccolo comunicante con esso e con la pubblica via, adibito specialmente ai servizî di scuderia.

In Inghilterra e in Germania, durante il periodo gotico, era pure importante la costruzione dei manieri o castelli: in quelli inglesi cominciava a individuarsi il tipo della *hall* d'ingresso, diffusasi più tardi in tutta Europa. In Inghilterra notiamo, forse come imitazione in piccolo dell'architettura frammentaria dei castelli, il sorgere dell'architettura dei *cottages*, che artificiosamente cercava riprodurre la naturalezza disordinata e pittoresca degli aggruppamenti casuali, avvenuti nella storia, e traeva partito da tal carattere, per dare grande importanza all'ingranamento della pianta dal punto di vista della più comoda distribuzione pratica. In Italia i palazzi

Fig. 38 – Tipo di abitazione francese del 400
(Da una miniatura dell'epoca)

o le case signorili di città, nel periodo precedente il Rinascimento, si diffusero molto, assumendo aspetti assai diversi: ogni famiglia gentilizia aveva il suo. Sovente nelle case italiane si mantennero elementi proprî della casa romana, ad esempio la corte interna, a ricordo del *peristylium*, motivo che vedremo poi assunto come canone generale dagli architetti del Rinascimento.

Come fu già accennato, oltre le abitazioni private si costruirono nel Medioevo anche tipi di edifici, che, pure essendo classificabili in altre categorie per la loro funzione, possono considerarsi come appartenenti alle costruzioni collettive. Soprattutto furono importanti le costruzioni monastiche (conventi, monasteri, abbazie): dai primi esempî sorti in Oriente ed in Occidente, in seguito al trionfo del Cristianesimo, si svolsero forme di un'organizzazione architettonica assai complessa in ogni paese d'Europa. Le abbazie, entro una cinta chiusa, ospitavano, oltre le chiese e i luoghi di preghiera, tutto quanto era necessario alla vita ed al lavoro di numerosissimi religiosi. Assunsero anche un certo sviluppo durante il Medioevo alcuni tipi di ospizî e di ospedali, edifici pressoché sconosciuti ai pagani. La loro istituzione fu dovuta in gran parte al crescente senso di pietà cristiana, ed in un primo tempo furono annessi ai monasteri. I primi esempî si ebbero nel secolo III e IV d. C.: più tardi se ne fecero con carattere più particolare; ad esempio i lebbrosarî che furono molto efficaci nel liberare l'Europa dal terribile male asiatico. Fin dal Medioevo gli istituti ospedalieri si resero talvolta indipendenti dalle organizzazioni religiose, e se ne costruirono di bellissimi in fabbriche isolate.

L'epoca del Rinascimento e del Barocco in Europa (*dagli albori del sec. XV alla metà del sec. XVII*). – L'architettura romanica e gotica, dall'Italia, dalla Francia e dalla Germania si era diffusa in tutta l'Europa civile. I paesi che avevano subìto tali tendenze architettoniche di riflesso, le attuavano tardivamente, mescolandole e complicandole con forme proprie. Questo dicasi della Spagna e del Portogallo con lo stile *Mudéjar*, arrivato al suo apogeo nel sec. XV; e dell'Inghilterra, ove il gotico importato dai paesi continentali del nord perdurava nella sua speciale interpretazione detta *perpendicolare* o, dalla dinastia regnante, *Tudor*, fino alla metà del sec. XVI. La Russia, abitata fino al sec. VI da orde nomadi e sottomessa poi ai conquistatori goti e unni, vedeva cominciare la sua storia nel sec. IX, con l'impero dei Rurik. Nel Kremlino ed in poche altre fabbriche offriva la manifestazione della sua unica arte originaria, dominata da influssi bizantini e musulmani. Più tardi il romanico e il gotico recavano in Russia un'architettura d'importazione, nella quale nessuna nota originale offrivano le abitazioni, giacché, salvo i rari monumenti e le case edificate dai principi, dai nobili e dalla ricca borghesia, la massa del popolo costruiva le sue case di legno.

Ma, agli albori del sec. XV, allorché in tutto il mondo civile perduravano le forme di architettura e di abitazione offerte dalla civiltà medievale ed espresse dalle forme romaniche e gotiche (fig. 38), in Italia sorse ed ebbe meraviglioso impulso quel profondissimo movimento sociale, culturale ed artistico del Rinascimento, che, insieme col rinnovellamento generale, determinò anche un nuovo orientamento architettonico ed edilizio.

Dal punto di vista espressivo, il Rinascimento segnò la ribellione del senso decorativo, e cioè della potenza estetica spirituale, contro la razionalità eccessiva dello stile gotico. La reazione ebbe giustamente luogo in Italia, dove il nuovo senso umanistico, esaltatore dell'efficacia idealistica dello spirito, aveva sentito la povertà dell'assoluto raziocinio in fatto d'arte, raziocinio che d'altronde, nel nostro clima, a differenza di quanto si era verificato nei paesi nordici, non era mai riuscito ad essere l'unica norma architettonica nemmeno durante la fioritura delle forme gotiche. L'umanesimo avvertì l'esaurimento del gotico e ritornò alle fonti dello spirito italiano: ecco l'architettura del Rinascimento che, insieme con le espressioni decorative romane, derivò dai monumenti ristudiati e rivissuti anche molte strutture ed attitudini organiche. Le abitazioni (case, palazzi, ville ecc.) parteciparono naturalmente a questo ritorno ed assunsero un po' alla volta aspetti, che, pur rimanendo aderenti alle necessità della nuova èra, tenendo conto cioè delle esperienze recenti e conservando molti caratteri volumetrici e formali degli edifici medievali (come ad esempio la molteplicità dei piani, economicamente vantaggiosa, e l'apertura delle finestre sull'esterno, vantaggiosa igienicamente ed esteticamente), profondamente innestando in essi altri caratteri struttu-

rali decorativi, tratti dall'èra classica, resero capaci i nostri edifici della Rinascenza di farsi per lunghi secoli modello a tutto il mondo civile. Per quanto riguarda l'abitazione privata, non si attuarono, in Italia, durante il Rinascimento, e cioè presso a poco dagli albori del sec. XV in poi, tipi nuovi di edifici in confronto delle epoche precedenti. Dopo l'età dei feudi e poi dei comuni, quando le rivalità partigiane si acquietarono ed il potere si accentrò in organismi politici più vasti, con la costituzione delle Signorie e delle Repubbliche, si rese sempre più vana la costruzione dei castelli e fu promossa invece quella dei palazzi di città, delle comunità municipali e delle famiglie gentilizie e borghesi. Tali costruzioni perdettero sempre più l'aspetto militaresco ed assunsero invece quello della ricchezza e della nobile piacevolezza. Ai castelli del contado si sostituirono le ville ed i casini di campagna, gai luoghi di piacere per gli uomini del tempo, sani, spregiudicati, amanti della natura e delle sue gioie.

Per non far qui la descrizione minuta e l'illustrazione dei singoli tipi di abitazione, ci limiteremo ad una classificazione approssimativa. La casa di abitazione comune borghese e popolare in Italia rimase, nel Rinascimento come nel Medioevo, limitata quasi sempre all'uso di una sola famiglia, che la possedeva o la teneva in affitto per un lunghissimo periodo. Non esisteva cioè ancora la casa a molti alloggi. La disposizione interna ed i criterî costruttivi rimasero pressoché inalterati, mentre invece venne ad evolversi e a mutarsi la decorazione esterna, seguendo i nuovi indirizzi artistici. Il programma dell'uso di questi tipi di abitazione si può così riassumere: al piano terreno erano i servizî e le botteghe, talvolta messi in comunicazione diretta con l'eventuale piano ammezzato ove erano gli uffici amministrativi o le abitazioni dei tenutarî: al primo piano eran situati gli ambienti destinati a relazioni esterne, ed al secondo piano le stanze da letto (tav. XI). Le case signorili ed i palazzi risentirono più profondamente l'innesto dell'architettura classica. Venne abbandonato lo schema irregolare e frammentario e fu poderosamente inquadrato l'organismo degli edifici in una pianta rettangolare o quadrata con un cortile centrale ispirato al peristilio romano, attorno al quale, verso l'esterno dell'edificio, erano disposte le sale e le stanze, tutte in comunicazione fra loro (fig. 39). Il disobbligo dei varî ambienti era assicurato da gallerie o portici completamente aperti, disposti lungo tutti e quattro i lati del cortile negli edifici più sontuosi, o lungo due o uno di essi nelle abitazioni più modeste. Tale portico si ripeteva a tutti i piani: al terreno, ov'esso s'incontrava con l'androne d'ingresso, era la scala. Tale norma, pressoché fissa, non vietava il più disparato e vario comporsi della costruzione. L'utilizzazione degli ambienti non era dissimile da quella adottata per la casetta borghese. Al piano terreno erano i servizî e sovente, anche nei palazzi, le botteghe. Al primo piano erano gli ambienti di rappresentanza, al secondo le camere private, nel sottotetto le abitazioni per le persone di servizio. Mentre l'appartamento di rappresentanza era molto lussuoso, spesso le camere da letto erano piccole, mal distribuite, senza disobbligo, o servite da gallerie aperte a tutti i venti.

Come dicemmo, ritornò in voga in questo periodo la costruzione di ville di campagna all'uso romano: isolate in bellissimi giardini, poste sulle alture più ridenti, erano congiunte al suolo da verande, scale e terrazze; lo stesso terreno era reso opera architettonica per la sapiente disposizione degli alberi ed il bel disegno dei viali, delle scalee, dei meandri fioriti, dei ruscelli.

Dall'Italia le rinnovate tendenze classiche si diffusero all'estero pervadendo un po' alla volta tutta l'Europa, sia per opera diretta di architetti italiani chiamati all'estero, sia per opera di artisti locali venuti nel nostro paese a studiare quel meraviglioso risveglio. È naturale che anche le forme di abitazione in tutta Europa risentissero il nuovo influsso.

La Francia cominciò ad imitare la Rinascenza italiana nel secolo XVI, pei frequenti contatti attraverso il regno degli Angioini e le campagne di Carlo VIII e Luigi XII. Essa era, però, molto attaccata alle disposizioni interne tradizionali delle abitazioni medievali, cosicché per lungo tempo le nuove forme agirono solo in senso decorativo, mentre le piante fino al sec. XVII rimasero pressoché inalterate. Nelle case, infatti, della media borghesia, si trovava ancora la *salle basse* al pianterreno, che serviva da stanza da pranzo e lavoro, talvolta da cucina durante il giorno, da camera da letto per la servitù, di notte; e la *grande salle* al primo piano, che serviva da camera da letto per il capo di famiglia ed insieme da stanza d'onore. Soltanto durante i regni di Luigi XIV e Luigi XV, la cucina si staccò definitivamente dalla sala da pranzo e la *grande salle* si divise in una camera da letto più piccola ed in una sala di ritrovo. Palazzi e castelli mantennero le piante tradizionali, col corpo di fabbrica principale situato tra la corte d'onore ed il giardino e con quel loro libero aggruppamento di vani, consigliato soprattutto da ragioni di utilità distributiva: solo i prospetti assunsero forme classiche, alle quali però l'arte francese, per attitudine tradizionale piuttosto razionalistica che estetizzante, cercò annettere maggior senso di costruttività e di aderenza agli schemi distributivi di quanto non si curasse di fare l'italiana. Alcuni elementi architettonici particolari autoctoni permasero, specie nelle forme dei tetti, sì da conferire a quelle costruzioni aspetto proprio ed inconfondibile. È caratteristico in questa fase dell'architettura domestica francese l'assoluto distacco fra il lusso incredibile delle costruzioni aristocratiche e la povertà delle borghesi, sintomo evidente della profonda distanza sociale e psicologica fra le classi, foriera di reazioni equilibratrici.

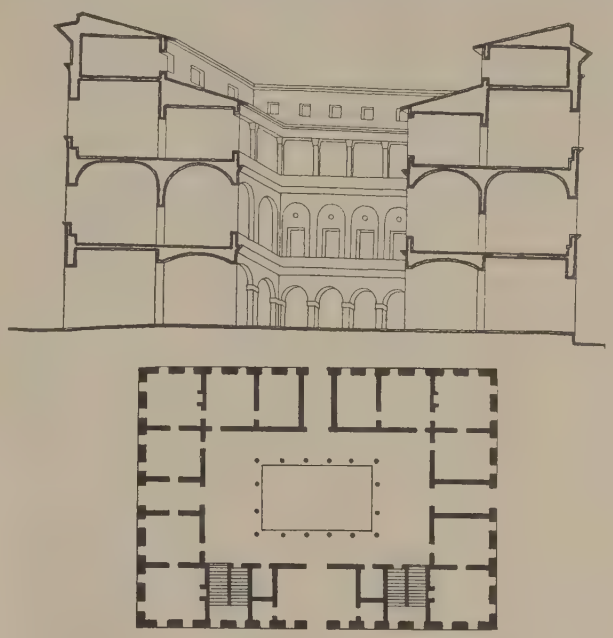


Fig. 39 – Schema di pianta ed assonometria di un palazzo tipo del Rinascimento italiano. (da Choisy, *Histoire de l'Architecture*)

La Germania (tav. XII), l'Ungheria e l'Austria conobbero e fecero propria la Rinascenza durante il sec. XVI, specialmente per la costruzione di palazzi all'italiana, eseguiti colà da artisti nostrani chiamati dalle corti dei principi e dai ricchi nobili. Così a Heidelberg, a Dresda, a Norimberga, ecc., e. specialmente, a Praga. Gli artisti italiani costruirono talvolta interi quartieri; le forme della Rinascenza si estesero poi anche alle costruzioni minori eseguite da architetti locali. In Ispagna il movimento fu pure seguito con un certo ritardo e mescolando sempre elementi moreschi alle nuove forme, creando delle fabbriche assolutamente caratteristiche. Anche l'Inghilterra arrivò adagio alla Rinascenza, agli inizî del sec. XVII, prima per influsso della cultura italiana, poi di seconda mano attraverso la Rinascenza francese.

Alla classe delle abitazioni collettive e di quelle ad esse assimilabili, il Rinascimento diede apporto notevole. Le istituzioni ecclesiastiche continuarono il loro sviluppo, senza manifestare particolari innovazioni, ma adottando i nuovi processi stilistici. In seguito all'organizzazione delle milizie permanenti negli stati di notevole estensione fondati in questo periodo in Italia e all'estero, si svolse la costruzione delle caserme come edifici a sé, mentre durante il Medioevo si usavano in loro vece interi quartieri di case d'abitazione, requisiti temporaneamente per la residenza delle milizie raccogliticce, adunate per le varie azioni guerresche. Nel Rinascimento furono fondati in gran numero ospedali, ospizî ed istituti varî (collegi, seminarî, ecc.); alcuni di essi sono capolavori

di architettura oltre che edifici composti con tutte quelle norme tecniche che la incerta scienza medica d'allora poteva richiedere.

Dalla metà del sec. XVII alla seconda metà del sec. XIX. – Dopo l'età barocca, l'abitazione nei paesi più civili d'Europa e d'America entra in una fase che si potrebbe definire moderna. S'avvicina l'età della borghesia, lo sviluppo demografico si fa più sensibile, e la popolazione in aumento deve essere contenuta nelle città, che non possono crescere a dismisura, sia perché serrate nelle cinte, sia perché ovvie ragioni di economia ne vietano l'eccessiva estensione planimetrica. Sorgeva, quindi, il problema di contenere una popolazione sovrabbondante in un'area relativamente piccola, ed anche quello di contenerla in abitazioni, se non comode, almeno igienicamente discrete. Molto amplificato, è lo stesso problema che vedemmo proporsi alle antiche metropoli romane, quello cioè della casa d'abitazione a più piani, con molti alloggi da cedere in affitto a diverse famiglie. Per tali tipi d'abitazioni, i materiali costruttivi rimanevano presso a poco quelli delle epoche antecedenti: anche lo stile non doveva subire modificazioni essenziali. Ovunque si era esteso ormai lo stile classico della Rinascenza, mostratosi sufficientemente duttile per adattarsi a qualunque tipo di costruzione. La possibilità infatti di costituire degli ordini multipli o giganteschi, schematici o embrionali, su altissimi zoccoli e con cornici ed attici rilevantissimi, permetteva di adattare l'organismo classico a case di molti piani, i cui interassi di finestra potevano essere in vario modo inseriti nel ritmo verticale dell'ordine stesso.

In Italia gli edifici d'abitazione sontuosi tipici del Rinascimento e del Barocco, il palazzo e la villa, che già vedemmo giungere al culmine della perfezione estetica, e di cui tutti i massimi architetti lasciarono stupendi esemplari, rimasero pressoché invariati nei loro canoni distributivi, subendo invece le variazioni stilistiche proprie della nuova età, e cioè prima la sontuosa grandiosità, poi l'ampollosità e quindi la decadenza. Invece, la casa borghese subì modificazioni profonde: si abbandonarono totalmente gli schemi medievaleggianti, e presero forma quelli moderni, comprendenti più alloggi distribuiti in varî piani. Roma è una delle prime città che fin dalla seconda metà del sec. XVI adottarono su vasta scala tale tipo di abitazioni, delle quali molte sono tuttora in efficienza.

Poco oltre la seconda metà del Settecento, in Italia prima e quindi all'estero, la stanchezza a cui erano giunte le forme architettoniche svoltesi dalla Rinascenza, indusse al rinnovamento neoclassico che si verificò, parallelamente, anche in pittura e scultura.

Tale ritorno stilistico ad una maggiore severità e semplicità, desunte dall'antico, nulla implicò dal punto di vista strutturale: le disposizioni delle abitazioni rimasero press'a poco immutate anche per buona parte del sec. XIX, e cioè fintantoché maturarono i tipi modernissimi.

Nella Francia si avvertirono press'a poco gli stessi sviluppi. Durante il secolo XVII le abitazioni di lusso, palazzi, *hôtels*, castelli, ville, che avevano bensì derivato lo stile esterno dalla Rinascenza italiana, ma avevano mantenuto buona parte delle distribuzioni planimetriche medievali, aderirono sempre più ai canoni organici classici: così si accentuò l'uso delle lunghe sfilate di sale comunicanti, mentre generalmente permase l'abitudine di lasciare il corpo di fabbrica principale fra la corte d'onore ed i giardini. Esteriormente le abitazioni, come le altre architetture, subirono tutte le variazioni stilistiche passate alla storia sotto il nome degli ultimi re di Francia; durante il regno di Luigi XIV e Luigi XV si distinsero per un'intonazione di sempre maggior fasto superficiale ed ampollosità formale; poi, sotto Luigi XVI, tornarono ad una relativa castigatezza: sopraggiunsero la Rivoluzione e quindi l'Impero, il quale, derivando dall'Italia il già sorto stile neoclassico, lo eresse, sia pure con qualche apporto originale, ad architettura di stato, in quel fecondissimo periodo di sviluppo dell'edilizia francese pubblica e privata. Allora ebbero grande importanza le case d'abitazione civile per la borghesia, ad appartamenti distinti e varî piani; edifici che, data la quantità indeterminata degli alloggi contenuti e quindi le molteplici forme planimetriche e le variabili altezze, assunsero aspetti differentissimi fino a distinguersi in molti tipi a seconda dell'uso. In Inghilterra le abitazioni subirono analoghi sviluppi: non mai però, dopo il periodo gotico, secondo un'unità architettonica e stilistica nettamente determinata, ma secondo una decoratività d'ordine frammentario ed archeologico, formata da un'accozzaglia di varî elementi messi insieme. Questo dicasi per le costruzioni di città, mentre i *cottages* e i castelli nobili di campagna, che abbiamo visto svolgere ininterrottamente le loro forme dal Medioevo in poi, ebbero sempre un'impronta architettonica ben netta. In Francia e anche in Italia vedemmo le costruzioni civili con molti alloggi assumere sempre maggiore importanza: in Inghilterra, invece, le possibilità economiche più vaste e il senso più intimo della *home* combatterono a lungo la tendenza collettivistica, cosicché anche oggi le abitazioni isolate per una sola famiglia, o tutt'al più abbinate, sono in grande maggioranza.

La Spagna e il Portogallo furono in questo periodo tributarî della Francia, sia per l'organismo delle abitazioni sia per lo stile architettonico.

In Germania e in Austria, nei secoli XVII e XVIII e agli inizî del XIX, all'influsso della Rinascenza italiana si mescolarono reminiscenze francesi e olandesi, poi si cadde nel barocco ispirato allo stile *Luigi XV*; infine si ritornò al classico con rinnovata pedanteria. Nei palazzi principeschi e nelle ville, la struttura rimaneva per tutto il periodo molto vicina all'uso italiano, salvo nelle proporzioni dei vani, talvolta più imponenti, e nella maggior complessità dei servizî.

Per la Russia sarà sufficiente dire che, dopo la prima fioritura architettonica originale della quale già si è parlato, non è più esistita fino ad oggi un'architettura tipica nazionale, né come struttura né come decorazione: a parte le case di provincia, fatte frequentemente di legno, le altre abitazioni di pregio, nelle città, furono in genere eseguite da architetti francesi ed italiani. Gl'italiani prevalsero specialmente nel Rinascimento e nel sec. XIX, i francesi nel sec. XVIII. Tali architetti eseguirono soprattutto i palazzi, le case signorili, e gli edifici pubblici; le altre fabbriche minori furono poi fatte da artisti locali, che però si attennero ai modelli stranieri. Negli Stati Uniti d'America la prima architettura civile, importata dagli Inglesi, subì appunto lo sviluppo dell'arte inglese dell'epoca, ed ebbe nei secoli XVIII e XIX carattere eclettico e farraginoso, pseudo-classico con contaminazioni anglo-romaniche e gotiche: architettura che è durata si può dire fino ad oggi, quando gli specialissimi attributi strutturali delle costruzioni americane permettono di far prevedere, oltre i primi saggi, la formazione di uno stile del tutto originale e moderno. Le abitazioni americane di campagna attinsero gli elementi organici dai *cottages* inglesi: alle similari costruzioni inglesi si ispirarono in America anche le ville ed i palazzi. Nell'America del Centro e del Sud, la colonizzazione spagnola influì anche sull'architettura. Le abitazioni sud-americane somigliarono molto dal punto di vista strutturale e decorativo a quelle spagnole della stessa epoca: si svolse quindi un caratteristico stile coloniale, cui sono improntate specialmente le fabbriche di campagna.

Nei secoli XVIII e XIX i tipi di abitazioni collettive, come ad esempio monasteri, conventi, ospizî varî (per malati, vecchi, orfani, ecc.) col procedere dell'organizzazione sociale si vennero completando e moltiplicando, avvicinandosi un po' alla volta alle loro espressioni contemporanee.

L'epoca contemporanea. – Il sec. XIX, ed ancor più il XX, avendo determinato sempre più complessi bisogni, ed avendo imposto alle città soluzioni di problemi edilizî mai fino allora presentatisi, offrono alle strutture delle abitazioni temi e forme radicalmente nuovi. La facilità, la rapidità e la necessità dei continui rapporti culturali, commerciali e finanziarî tra i varî popoli vanno progressivamente cancellando le diversità nel modo di vivere degli uomini e promovendo una identità di condizioni sociali, a cui corrisponde identità di soluzioni costruttive nelle abitazioni, salvo, s'intende le peculiari differenze inerenti ai climi, alle condizioni d'ambiente, ecc. Potremo quindi unificare la descrizione e lo studio di esse in tutto il mondo civile, limitandoci poi ad esporre le eccezioni.

Così, i popoli dell'Oriente e dell'Africa sono anche per il lato architettonico sotto l'influenza europea, e si sono determinati nuovi tipi di costruzioni e nuovi incroci di stili, i quali guadagnano sempre più terreno a scapito delle forme tradizionali. Nel Giappone, ciò è più evidente che altrove, ed è naturalmente da mettere in relazione con il fatto che questo paese è, fra quelli dell'Oriente, il più aperto agli influssi europei. Non mancano, s'intende, paesi, (come p. es., la Cina, l'India, le parti dell'Asia e dell'Africa dove fiorì la civiltà musulmana) in cui questo influsso è ancora assai lieve in confronto col persistere delle antiche tradizioni; ma, ad eccezione di essi, come di qualche altro, specie nella vecchia Russia

e nell'America del sud, ove vigono tuttavia tipi d'abitazione non propriamente primitive, ma fuori della corrente moderna dell'arte edilizia, il resto del mondo costruisce con sistemi, se non identici, almeno strutturalmente analoghi e rispondenti ad esigenze *grosso modo* comuni a tutta la civiltà odierna.

Gli organismi delle abitazioni moderne sono dominati, specie nei paesi a più alta civiltà, dall'uso dei nuovissimi processi costruttivi, come, ad esempio, i varî materiali metallici adatti per strutture portanti, i laterizî nelle loro recenti più complesse forme, i conglomerati cementizî e cementi armati, ecc. Di più trovano nelle abitazioni adeguata applicazione tutti i più moderni ritrovati scientifici e tecnici atti a rendere più agevole e piacevole la vita (sistemi di riscaldamento e raffreddamento, ventilazione e isolamento, impianti idrici ed elettrici, telefono, *radio*, ecc.). Insieme perdurano tutti i precedenti elementari sistemi costruttivi, come la muratura in pietra e in mattoni, il legno, i marmi, ecc. Dal punto di vista espressivo, dopo gli ultimi sviluppi dell'architettura classica, le abitazioni hanno assunto un aspetto non nettamente definito, benché prevalentemente orientato ancora verso qualcuna delle tante manifestazioni stilistiche del classico. Ma le fonti d'ispirazione sono oggi diversissime: si può dire che buona parte dell'architettura mondiale, dalle sue origini, è stata riesumata e riadattata alle strutture moderne, e, purtroppo, quasi sempre inadeguatamente. Anche nelle abitazioni dunque, il carattere estetico dominante è l'eclettismo, spessissimo insincero, vuoto e triviale. Nell'Europa settentrionale e nell'America, ove nuove ed originali esigenze stilistiche si manifestano, anche le abitazioni ne sono informate: si sta determinando in tutti i paesi una nuova tipologia stilistica, aderente alle nuove necessità strutturali ed alle nuove sensibilità formali, la quale, però, in nessun luogo ancora si è concretata in modo definitivo e permanente.

Dal punto di vista distributivo, abbiamo già detto come la radicale trasformazione delle condizioni economiche e sociali abbia recato nell'ultimo secolo una inaudita amplificazione e differenziazione dei tipi di abitazione. Genericamente, si può dire che il più umile tipo di abitazione moderna è oggi organizzato con tali accorgimenti di disposizioni planimetriche (per quanto si riferisce al disimpegno e alle comodità degli ambienti, alla loro aereazione ed illuminazione, ecc.) che un tempo non erano richiesti nemmeno per le abitazioni più sontuose. Nessuno oggi potrebbe tollerare sia pure in alloggi per famiglie di modestissime condizioni la deficienza d'ogni comodo che anche soltanto un secolo fa era giudicata sopportabile nonchè dal popolo, dalla borghesia.

L'abitazione moderna.

Ogni abitazione moderna è costituita da un insieme di ambienti aventi tre distinte e bene individuate funzioni, e cioè: *ambienti di ricevimento*, nei quali si svolge la vita dell'abitatore in rapporto alle sue relazioni esterne: *ambienti di abitazione privata*, nei quali si svolge la sua vita intima: *ambienti di servizio*, nei quali si compiono gli atti sussidiarî, che non è necessario mettere in rilievo nell'edificio, ma è bene tenere appartati. Mentre nelle abitazioni grandiose, adatte alle persone molto ricche, ciascuna di queste tre classi di ambienti è rappresentata largamente, nelle abitazioni povere può essere invece ridotta al minimo. Il programma massimo può essere composto dei seguenti locali:

1. *Classe degli ambienti di ricevimento.* – Cortile d'onore anteriore o centrale, portico, alloggio del portinaio, vestiboli o *halls*, anticamere, saloni e salotti, scala monumentale, spogliatoi con toilette, corridoi e gallerie, sala da pranzo, *offices*, sale da bigliardo e da fumo, giardino d'inverno, terrazze, serre, verande, parchi o giardini, ecc.

2. *Classe degli ambienti di abitazione privata.* – Camere da pranzo particolari, depositi di argenterie, cristallerie, ecc., camere da letto, gabinetti da toilette, sale da bagno, camere per bambini, guardaroba, stanze da lavoro e da ufficio, studî e biblioteche, ecc.

3. *Classe degli ambienti di servizio.* – *Offices*, camere per domestici, stanze da pranzo per domestici, cucina, lavanderia e stireria, stanze di deposito per viveri, credenze, ghiacciaie e cantine, scuderie, sellerie e rimesse, cortili e scale di servizio, ascensori e montacarichi, scarico delle immondizie, stanze per termosifone o calorifero, depositi varî di carbone, di legna, ecc., telefono, gabinetti di toilette per servizio, cisterne, ecc.

Diminuendo il fasto e la grandiosità dell'edificio, il programma diminuisce. Così ad esempio nelle ricche case ad un solo alloggio per piano, vengono eliminati tutti gli ambienti descritti prima, esterni all'edificio, e molti altri, a seconda dell'ampiezza del piano e delle necessità dell'abitazione. Nelle case borghesi d'affitto si hanno ulteriori riduzioni, ed altre ancora nelle case popolari ed operaie, finché si può arrivare al programma minimo degli alloggi più piccoli composti d'una sola stanza e cucina con ingresso e gabinetto, o a certe baite di montagna composte di uno o due ambienti che corrispondono a tutte e tre le classi di locali sopradescritti.

In un'abitazione è importantissimo lo studio della mutua disposizione delle tre classi d'ambienti considerate, l'ingranamento fra di esse, il disimpegno e le reciproche dipendenze delle varie stanze, l'orientamento di ciascuna, la loro altezza in funzione dell'ampiezza, ecc.

In genere si può dire che, se l'abitazione comprende varî piani, gli ambienti di ricevimento sono ben collocati a pianterreno, quelli d'abitazione nei piani superiori, quelli di servizio nel sottosuolo, nel sottotetto o negli edifici annessi al principale. L'orientamento più vantaggioso è quello per cui le stanze principali, abitate di giorno, sono disposte a preferenza verso l'est e sud-est, gli ambienti di servizio a nord, gli ambienti di rappresentanza ad ovest o a sud se non vi sia l'abitudine di passare in essi la giornata. Altre regole innumerevoli di buona disposizione variano a seconda dei tipi di abitazione.

Abitazioni private. – Considereremo singolarmente i varî tipi di abitazione odierna, cominciando dai più modesti ed elementari e procedendo verso i più ricchi e complessi.

1. *Case rurali d'abitazione.* – Sono le abitazioni dei contadini e dei montanari. Esse vanno distinte in due classi: la prima comprende le dimore fabbricate dalla gente della terra per proprio uso diretto, a prescindere da ogni organizzazione di carattere industriale od agricolo più complesso. Risalgono spesso ad epoca antica, sono isolate o raggruppate in casali (poi in paesi, borgate, ecc.); così le baite ed i casolari di montagna, gli *chalets*, le cascine, le case di campagna ecc. Tali costruzioni hanno sovente piante casuali o assolutamente primitive, sono costruite con materiali del luogo e non rispondono ad alcuna esigenza tecnica o estetica che non sia richiesta dai bisogni elementari o dall'innato buon gusto dei primitivi abitatori. La seconda classe comprende invece le abitazioni rurali organicamente preordinate e costruite da imprenditori di aziende o industrie agricole. Esse vengono costruite con materiali più complessi e secondo disposizioni planimetriche rispondenti allo scopo pel quale furono fatte. Abbiamo così le case o borgate coloniche, le fattorie, ecc. Alcune di queste costruzioni, destinate ai proprietarî o conduttori delle aziende o alla villeggiatura, possono essere fabbricate con più cura e possono diventare sedi di soggiorno piacevole. Abbiamo così i villini e le case padronali di campagna, i *cottages* dei proprietarî in Inghilterra, ecc.

2. *Case operaie e popolari.* – Questo tipo di abitazioni collettive è assolutamente recente ed ebbe origine specialmente dalle necessità industriali del sec. XIX. Le case operaie popolari si possono ripartire in due classi, e cioè a tipo di costruzione intensiva, o estensiva, in base alla maggiore o minore densità dei vani di abitazione in confronto alla superficie di terreno fabbricabile su cui sono ripartiti, e secondo quozienti non assoluti, ma contenuti in limiti che verranno esposti a suo luogo. La prima classe comprende le costruzioni *a blocco*: sono case a molti piani, raggruppate generalmente in grossi lotti attorno a spaziosi cortili. Il blocco è servito da varie scale, di cui ciascuna disimpegna parecchi alloggi per ogni piano. Tale sistema è molto economico per evidenti ragioni di risparmio nell'area coperta e nella unificazione dei servizî, per la ripartizione del costo del tetto e delle fondazioni su gran numero di piani ecc.; è però poco conveniente all'igiene e alla morale. Si attua in genere in zone perimetrali delle grandi città, specialmente industriali. Il secondo sistema, delle costruzioni estensive, è molto più sano e piacevole, ma più costoso. Se la plaga adibita alle costruzioni è sufficientemente ampia, si hanno le città operaie, o i sobborghi-giardino. Questi sono costruiti nell'immediata vicinanza dei grandi centri industriali o minerarî, isolati nella campagna, oppure ad una certa distanza dalle metropoli, in zone ridenti e collegate ad esse con rapidi mezzi di trasporto. In tali organismi le abitazioni sono in genere circondate da un terreno coltivabile a giardino o ad orto, hanno soltanto uno o due piani fuori terra, contengono un limitato numero di alloggi: possono essere formate da pochi elementi pla-

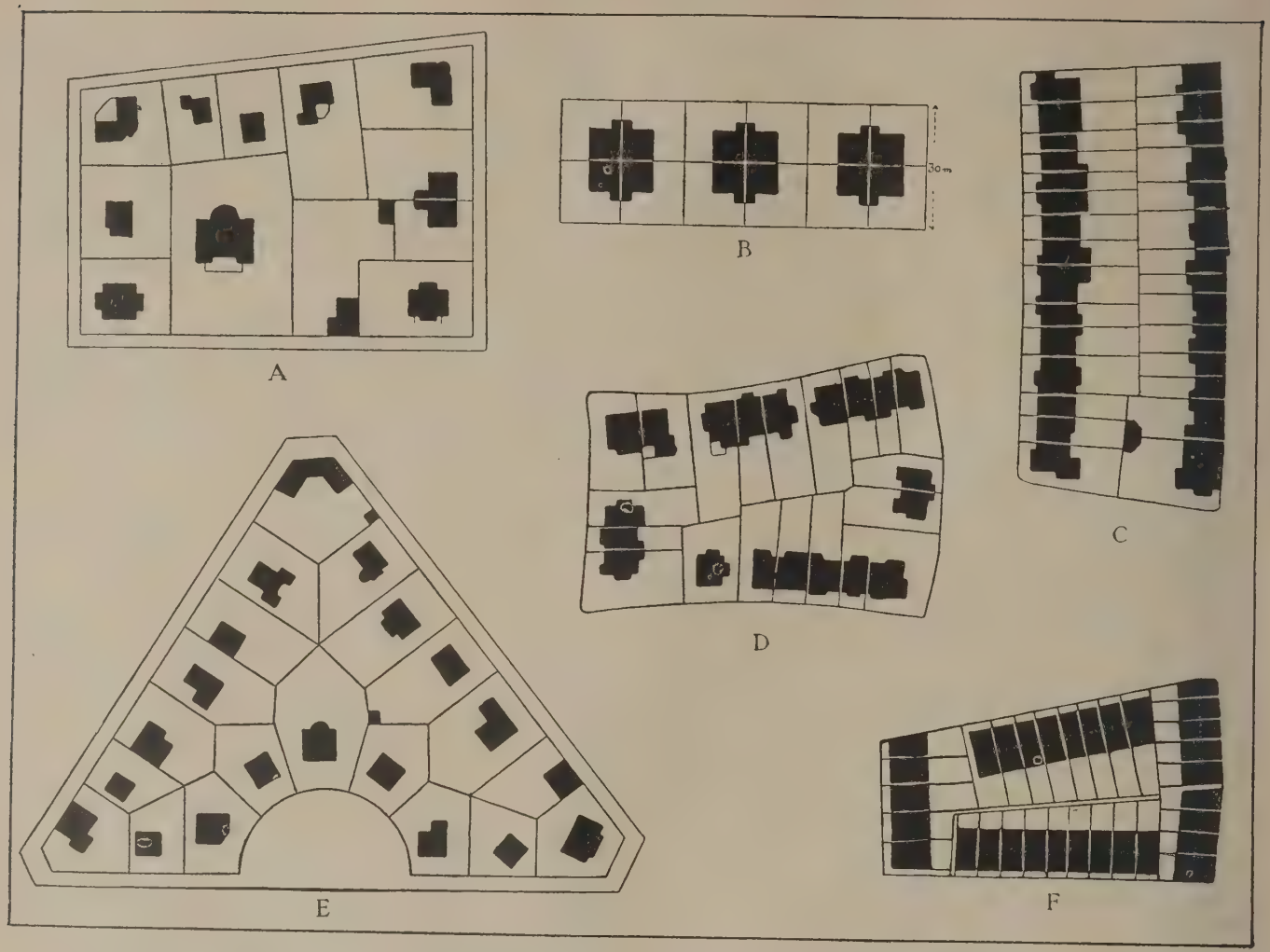


Fig. 40 – Schemi planimetrici distributivi di odierne case d'abitazione a tipo estensivo
A, gruppo di villini in un isolato rettangolare; *B*, casette popolari quadruple; *C*, doppie schiere di villini; D, tipo misto di piccole case aggruppate per sobborghi-giardino; E, gruppi di villini di un grande isolato triangolare; F, case a schiera di tipo *semiaperto* (da Giovannoni-Albertini-Galassi, *Costruzioni Civili*)

nimetrici isolati, oppure essere raggruppate variamente in serie, o essere disposte a schiera.

Si può distinguere una terza classe di tali costruzioni, intermedia, a tipo semintensivo; usata molto di rado per case operaie e popolari. L'aspetto architettonico delle case operaie o popolari deve essere molto sobrio ed attingere la propria espressione soprattutto al giuoco dei volumi e ad altri elementi strutturali. I servizî interni e l'arredamento, pure essendo improntati alla massima semplicità ed economia, debbono essere rigorosamente rispondenti ai canoni dell'igiene e della indispensabile comodità.

3. *Case civili di abitazione.* – Anche le case civili di abitazione possono essere distinte in tre categorie e cioè a tipo di costruzione estensivo (fig. 40), intensivo (fig. 41), e semintensivo. La prima categoria comprende le case isolate, con pochi piani (due o tre fuori terra) e di scarsa superficie coperta. In genere, tali costruzioni non sono poste sul filo stradale, ma nell'interno di un lotto di terreno libero e cintato, e si fabbricano in zone piuttosto eccentriche della città, ove il terreno costa meno. La casa isolata comprende al limite superiore le costruzioni signorili di cui parleremo in seguito (palazzetti, ville, ecc.), a quello inferiore le casette popolari ed operaie di cui abbiamo già parlato. In mezzo sta l'ampia categoria delle case isolate per il medio ceto, che possono essere costruite in città o in campagna e hanno nei due casi requisiti diversi. Tutti i regolamenti edilizî statali e provinciali contengono norme circa la conformazione di questi villini o casette in città, circa la loro possibile superficie coperta in confronto all'area totale del lotto di terreno, i distacchi dai confini, le altezze, ecc. La loro composizione planimetrica può essere quanto mai varia, e svariatissimi sono i sistemi e i particolari costruttivi e decorativi.

Le costruzioni d'abitazione civile semintensive possono essere costituite nella città da palazzine o case isolate in lotti di terreni cintati, con un coefficiente di area edificabile maggiore dei villini e con un numero maggiore di piani (3 o 4 fuori terra); contengono un certo numero di alloggi in affitto o in condominio, serviti da una o più scale, con tutte le comodità necessarie al grado sociale degli abitatori, in genere abbastanza elevato.

Infine abbiamo le case civili di abitazione a costruzione intensiva, che costituiscono, nelle odierne grandi città, il nucleo più importante di fabbriche. Sono le grandi case da pigione, allineate lungo le arterie stradali, a contatto con le loro vicine, contenenti moltissimi alloggi disposti nei numerosi piani e serviti da varie scale, di cui ciascuna disimpegna parecchi alloggi per piano. Hanno organismi planimetrici diversissimi, a seconda dell'ubicazione e della destinazione, talvolta hanno cortili interni, spesso sono isolate tra pubbliche vie. Anche per tali costruzioni i regolamenti edilizî dànno norme specifiche per quanto riguarda le altezze, i distacchi, le chiostrine, e tutti i più importanti elementi influenti sulle caratteristiche tecnico-igieniche e sulla delimitazione giuridica dei diritti e degli oneri tra i confinanti. A seconda del grado di comodo e di lusso, queste abitazioni possono essere destinate al medio ceto (case economiche) o alle classi signorili. Nelle abitazioni signorili gli alloggi sono molto meno numerosi ma più grandi

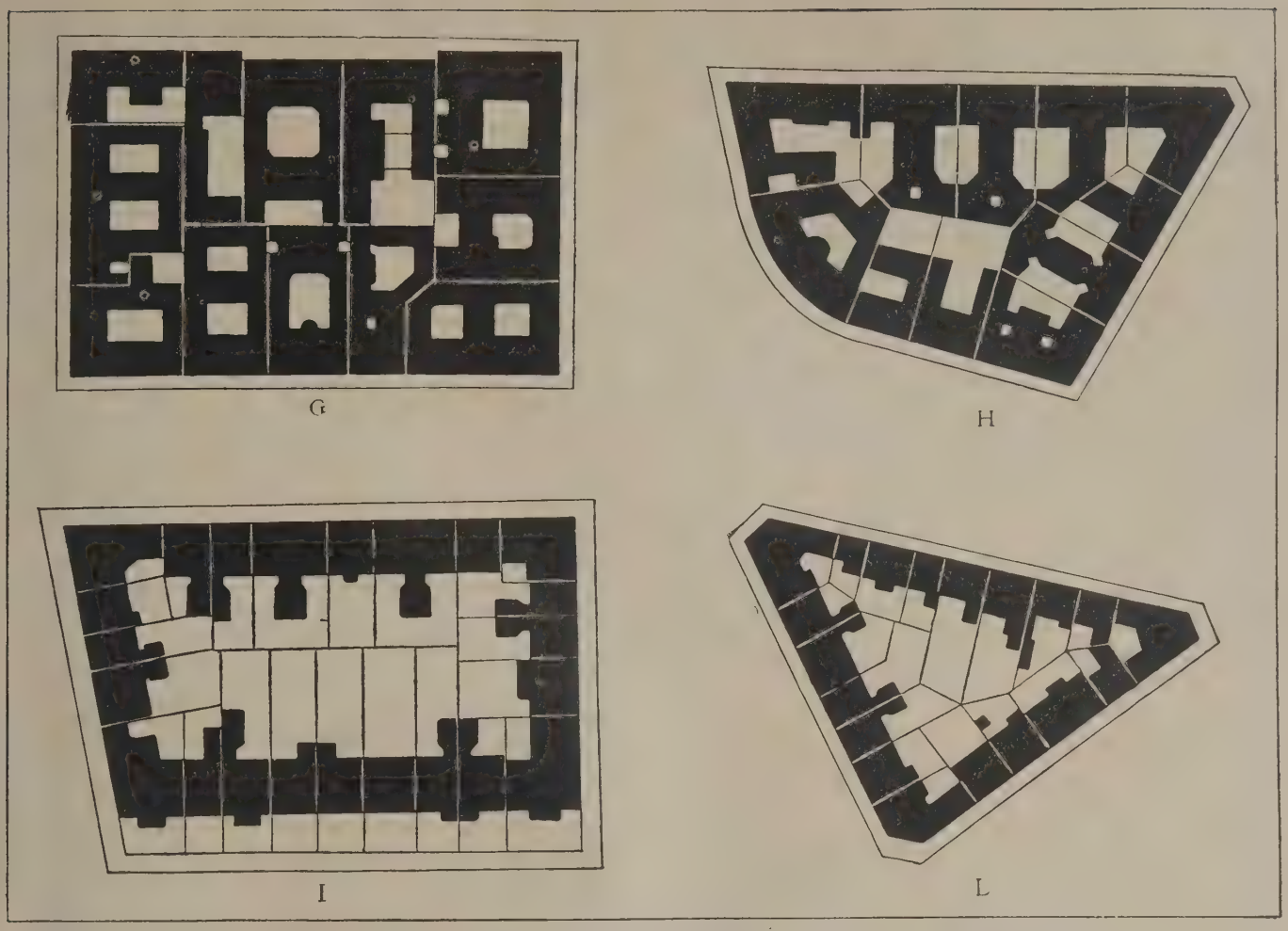


Fig. 41 – Schemi planimetrici distributivi di odierne case d'abitazione a tipo intensivo
G, blocco di case agglomerate a fabbricazione densa; *H*, blocco di case agglomerate con cortili associati; *I*, case agglomerate con grande spazio interno; *L*, case agglomerate in un isolato triangolare con grande spazio interno
(da Giovannoni-Albertini-Galassi, *Costruzioni civili*)

serviti da scale principali spaziose e da scale di servizio e con un organismo distributivo spesso grandioso.

Esistono altri tipi di abitazioni civili adatti al medio ceto ed alle classi ricche, le quali sono in parte adibite ad aziende commerciali e conformate a tal uopo. In genere, tali costruzioni sono in zone centrali della città.

I negozî, i magazzini, i varî studî ed uffici tecnici e commerciali, occupano in esse i piani inferiori, mentre i superiori sono adibiti ad abitazione. A questa categoria possono essere assegnati anche i grattacieli americani, i quali, ove non siano esclusivamente adibiti ad aziende industriali od all'uso di determinati enti pubblici e privati, com'è di regola, sono appunto a sistema misto.

4. *Abitazioni signorili.* – Anche oggi si continuano a costruire le sontuose abitazioni comuni a tutte le età passate: palazzi, ville e castelli. Le più ricche tra queste dimore servono tuttora di abitazione ad una sola famiglia; allora sovente il programma massimo degli ambienti, esposto dianzi, si effettua integralmente: frequente è anche la costruzione di case molto signorili con alloggi distinti, nei quali detto programma subisce riduzioni notevoli. I palazzi che fino a tutta l'età dello stile neoclassico erano costruiti secondo gli schemi della Rinascenza, oggi sono ordinati nel modo più libero e vario: possono essere completamente isolati, in parchi o giardini, ma talvolta anche a contatto con altre costruzioni. In campagna o in montagna le famiglie più facoltose edificano tuttora grandi ville o pseudo-castelli, spesso imitando i modelli antichi, ma anche con piante e tentativi stilistici del tutto originali. Naturalmente le più complete comodità moderne e la perfezione dei servizî le caratterizzano, insieme con la cura posta nel sistemare artisticamente il terreno nelle vicinanze, con lo sviluppo o la creazione di parchi e giardini.

Abitazioni collettive. – Come già è stato detto, sono sorti oggi molti tipi di abitazioni collettive, adibite alla vita domestica comune di gruppi o categorie speciali di individui. Alcune di queste costruzioni per i loro caratteri e per le loro funzioni sono simili alle abitazioni private, altre se ne differenziano notevolmente.

Fra le prime possono essere annoverati alcuni tipi di case modernissime in cui l'accentramento dei servizî collettivi (riscaldamento, illuminazione, asportazione delle immondizie, ecc.) è molto più accentuato. Così ad esempio le *apartment houses* americane sono costituite da molti piccoli alloggi privi di cucina in cui gli inquilini risiedono come in camere ammobiliate, mentre tutto il servizio è esplicato da una organizzazione centrale. Lo stesso sistema è attuato nella *Ledigenheim* (casa per i celibi) in Charlottenburg (Berlino), ed in altri edifici in ogni paese. Alcuni tipi di pensioni per categorie varie di persone (case per studenti, orfanotrofî, pensioni per madri nubili con figlio a carico, vedove, ecc.), sono simili a tal classe di abitazioni.

Qualora la permanenza degli individui ospitati sia più breve, com'è ad esempio nelle pensioni normali in città e in campagna, nelle residenze climatiche e di riposo, ecc., l'edificio rientra nella categoria degli alberghi (v. albergo).

Se le ragioni che consigliano la convivenza comune sono di natura sanitaria, l'abitazione si avvicina alla categoria degli ospedali e sanatorî (come ad esempio gli ospizî per i ciechi, sordomuti, od altri invalidi, brefotrofî e gerontocomî, manicomî, lebbrosarî e lazzaretti, istituti per cure climatiche, ecc.).

Se tali ragioni dipendono, invece, dalla necessità d'impartire un insegnamento agli ospiti, gli edifici d'abitazione si possono assimilare agli istituti di cultura (collegi, università private, istituti di educazione militare, seminarî, ecc.).

Le abitazioni collettive per i religiosi (conventi, monasteri, abbazie) si classificano tra gli edifici ecclesiastici.

Non è possibile elencare tutti gli edifici costruiti per usi specifici, i quali si possano considerare in qualche senso abitazioni di categorie distinte di uomini, giacché la specializzazione della vita moderna crea l'opportunità di costruirne incessantemente di nuovi.

Ricorderemo soltanto le prigioni, ramo importantissimo e d'antica origine, con le forme collaterali (reclusorî, ergastoli, istituti di correzione per minorenni ecc.); e le caserme, con le loro sottospecie (caserme per fanteria, cavalleria, artiglieria, genio, aviazione, ecc., ciascuna con speciali requisiti planimetrici e costruttivi; caserme per pompieri, gendarmi, guardie municipali, ecc.).

Bibl.: Il tema delle abitazioni in generale è trattato raramente in senso integrale in una sola opera, in tutto il sûo sviluppo storico e nei numerosissimi rami in cui oggi si suddivide. La trattazione storica diffusa dell'abitazione nei varî tempi si trova generalmente in tutti i buoni trattati di architettura o negli studî dell'architettura dei varî periodi storici: alle bibliografie generali comprese nelle voci apposite ci riferiamo dunque sotto questo aspetto.

D'altra parte l'analisi dei singoli tipi di abitazione moderna viene svolta o nei trattati generali di costruzioni civili o nelle infinite opere intese ad illustrare le singole categorie delle abitazioni odierne.

Vedi Cl. Sauvageot, *Palais, châteaux, hôtels et maisons de France du XV^e au XVIII^e siècle*. Parigi 1860-65; E. Viollet-le-Duc, *Habitations modernes*, Parigi 1874-75; A. Sacchi, *Le abitazioni*, Milano 1878; L. Klasen, *Grundrissvorbilder von Wohn-und Geschäfthäusern*, Lipsia 1884; K. Lange, *Haus und Halle*, Lipsia 1885; Ch. Garnier e A. Ammann, *L'Habitation humaine*, Parigi 1891; A. Winkler, *Die Wohnhäusen der Hellenen*, Berlino 1898; A. Pedrini, *La casa dell'avvenire*, Milano 1902; Mathesius, *Das englische Haus*, Berlino 1904; E. Haenel e H. Tscharmann, *Die Wohnung der Neuzeit*, Lipsia 1908; C. Levi, *Fabbricati civili di abitazione*, 4ª ed., Milano 1910; G. Giovannoni-C. Albertini-F. Galassi, *Costruzioni civili*, Milano 1916; P. Wolf, *Wohnung und Siedlung*, Berlino 1926. P. Ma.

Le abitazioni nell'economia.

Il mercato delle abitazioni. – Il mercato degli edifici e il mercato dell'uso degli edifici, in un dato istante, sono per una data località «mercati chiusi», indipendenti dalla condizione dei mercati stessi in altre località.

Data la tecnica finora prevalente, occorre un certo tempo per produrre nuove case; questo tempo è ora alquanto più breve di quanto fosse nel passato, ma si aggira tuttavia intorno a un biennio. Pertanto l'offerta di edifici, rispetto a spazî di tempo non lunghi è priva di elasticità positiva.

Il capitale mobiliare impiegato nella costruzione degli edifici si incorpora con l'area in guisa da divenire pressoché irriversibile, privo di fluidità. Molto difficilmente e spesso con alto costo gli edifici costruiti per abitazioni possono trasformarsi per la destinazione ad usi industriali, commerciali, ecc. Se una città è decadente, non solo non si presenta la possibilità e convenienza di simili trasformazioni, ma non vi ha alcuna possibilità di diminuzione dell'offerta di abitazioni mediante disinvestimento del capitale; non si può prospettare la convenienza della demolizione di edifici per utilizzazione agricola dell'area e trasporto altrove del materiale edificatorio: conviene generalmente abbandonare l'edificio alla rovina. Pertanto, di fronte alla mancanza di elasticità positiva di offerta per brevi spazi di tempo, si ha la totale mancanza di elasticità negativa.

Fra gli elementi del costo di costruzione della casa spesso prevale l'area edilizia. In alcuni paesi il diritto positivo e la consuetudine economica ammettono che il produttore della casa acquisti il solo «uso dell'area», il «diritto di superficie» ottenuto per un tempo determinato (di solito, non breve), così che si ha una separazione fra la proprietà dell'area e quella del sovrastante edificio. Una tale istituzione non vige in Italia.

L'area edilizia, al pari dell'area agricola, non è producibile dall'uomo. In date località, formandosi dei nuclei di abitanti, vi ha passaggio di aree dall'uso agricolo all'uso edilizio. La retrocessione all'uso agricolo (teoricamente immaginabile) è praticamente rara. In piccole località rurali, ove i suoli edificatorî abbondino e ove la popolazione sia stazionaria, e in località decadenti ove la popolazione scemi e il flusso dei redditi vada diminuendo, mancando ogni stimolo a nuove costruzioni, le aree che sarebbero state suscettibili di uso edilizio continuano ad avere il valore connesso con l'uso agrario. Nei centri urbani progressivi (per numero o ricchezza degli abitanti o per entrambi i fattori) il caseggiato va estendendosi attraverso il tempo ed occupando via via nuove aree. Mano mano che le aree periferiche passano dall'uso agrario all'edilizio, il valore loro si eleva al di sopra della misura corrispondente all'uso agrario; ma mentre il distacco è minimo per le aree periferiche appena divengono edificatorie, il distacco va crescendo e diventa anche fortissimo per le aree ancora vacanti, site in zone più centrali, meglio appetibili. Si ha la formazione di una «rendita edilizia» analoga alla «rendita fondiaria». Più la città progredisce, e più la rendita edilizia tende a crescere. L'incremento nel valore attribuito al suolo aumenta anche per gli edifici già esistenti. Questa tendenza alla ascesa del valore dell'area non è però sempre costante e generale. In una città esistono parecchi «centri», parecchi tipi di «quartieri» (aristocratico, commerciale, industriale, operaio, ecc.); i centri mutano talora di posizione e mutano rispetto ad essi i gusti; ad es. negli ultimi tempi si è venuto diffondendo il gusto per i villini suburbani, per le «città giardino». Anche spostamenti di uffici pubblici, di stabilimenti industriali, di stazioni ferroviarie possono falcidiare il valore di date aree. L'ascesa di valore delle aree centrali è frenata dalla istituzione di mezzi economici agevoli di comunicazione (tranvie, ferrovie sotterranee) che rendono più comoda la dimora in punti periferici. Sullo svolgimento della rendita edilizia esercita anche influenza la possibilità giuridica (regolamenti comunali) e tecnica di costruire edifici molto alti; ne risulta una diversa utilizzabilità di date aree e un diverso fabbisogno di aree rispetto a una data massa di popolazione.

Accanto all'area si ha, fra gli elementi del costo, il complesso dei dispendî necessarî per la costruzione dell'edificio. L'industria edilizia è segnalata dalla lunghezza, già ricordata, del ciclo produttivo e dalla rilevanza del capitale mobiliare da impiegare. Lo svolgimento dell'industria edilizia è strettamente collegato con le vicende del mercato dei capitali, sia rispetto alla provvista del capitale, sia rispetto alla domanda di edifici. Riguardo alla prima, si hanno particolari connessioni fra l'attività edilizia e le alternative cicliche del movimento degli affari. Anche riguardo alla seconda le vicende cicliche influiscono variamente sulla domanda di edifici per l'uso loro, ma influiscono altresì sulla formazione di un nuovo *stock* di edifici, per la diversa posizione in cui attraverso il tempo viene a trovarsi lo speciale nucleo dei risparmiatori, i quali volentieri investono i loro risparmî in case, ritenendo che questo sia un investimento placido e sicuro (opinione ultimamente smentita dai fatti).

L'industria edilizia – attraverso spazî di tempo non lunghissimi – non presenta grandi variazioni di tecnica: mutano in misura relativamente tenue i coefficienti di fabbricazione. Data la importanza del capitale da impiegare, la lunghezza del ciclo produttivo, i caratteri della domanda ed altre circostanze economico-tecniche dell'industria, la produzione non si svolge per grandi masse di edifici, in serie; spesso si ha la formazione di imprese che curano la costruzione di un solo edificio o di pochissimi edifici contemporaneamente, con organizzazione tecnica distinta per ciascuno.

La mano d'opera applicata all'industria edilizia non è, in parte notevole, specializzata, ma è dotata di una grande fluidità specialmente in connessione con l'agricoltura; molti lavoratori «oscillano tra la zappa e la cazzuola». La maestranza è molto mobile da impresa ad impresa ed il volume dell'occupazione varia molto attraverso il tempo per circostanze stagionali e in dipendenza dell'intermittenza nella domanda di nuovi edifici. Il livello delle mercedi presenta una notevole variabilità; prima della guerra in Italia aveva subito notevoli aumenti, anche attraverso frequenti conflitti di lavoro.

Ai ricordati elementi di costo e caratteri dell'industria edificatoria, si riconnette la forma e posizione (in città progressive) della curva di offerta di case in locazione. Per i proprietarî di case di un dato tipo, il livello delle pigioni per quel tipo deve essere tale, che nel momento considerato convenga – in relazione ai prezzi delle aree vacanti e al costo di produzione degli edifici di quel tipo – continuare a costruire case per soddisfare alla domanda insoddisfatta e crescente. È cioè necessario che il livello delle pigioni assicuri alla casa ultima costruita o in corso di costruzione (alla «casa marginale») un reddito lordo tale che il rendimento netto sia almeno pari al rendimento che il capitale ricava normalmente da altri simili impieghi.

Così, adunque, per ciascun tipo di abitazione il livello delle pigioni tende a riannodarsi al costo della casa marginale. In con-

dizioni economiche normali di mercato, il prezzo per l'uso delle case di un dato tipo tende ad essere unico sul mercato, e così anche per le case di vecchia costruzione, qualunque sia stato l'originario costo di produzione. Se il costo è crescente, risulta crescente la pigione percepita per le case già da tempo costruite. Il valore capitale di tali case cresce attraverso il tempo e l'incremento si palesa nel prezzo per i trasferimenti di proprietà. In questo incremento di valore si manifesta anche l'incremento della rendita edilizia.

Di fronte alla curva di offerta di case di un dato tipo da parte dei detentori di edifici, sta la complessiva curva di domanda da parte di tutti coloro che aspirano ad usare le case per soddisfare il bisogno di abitazione. La posizione di questa curva di domanda in un dato istante risulta dalla massa dei richiedenti, dalla intensità di tale bisogno in confronto con gli altri e dal flusso di redditi destinabile al complessivo soddisfacimento dei varî bisogni. Attraverso il tempo, cioè, la domanda aumenta (o diminuisce) a seconda che aumenta (o diminuisce) la massa della popolazione, l'intensità del bisogno di abitazione, la dimensione dei redditi. Così la dinamica nel livello delle pigioni si riconnette contemporaneamente con la dinamica demografica ed economica e col variare dei gusti. La domanda di abitazioni presenta una notevole elasticità, sia positiva, sia negativa, che varia secondo la classe sociale. Ad es. quando diminuiscono i redditi (o rialza il livello delle pigioni per effetto d'incremento nel costo di produzione delle case) si contrae la domanda: *a*) col passaggio di famiglie ad alloggi di tipo peggiore; *b*) col passaggio ad appartamenti più angusti; *c*) con l'ampliamento del subaffitto. Il trasferimento di una famiglia da un appartamento ad un altro importa un costo economico e talora anche un costo psicologico non lieve (mutamenti di abitudini, di relazioni, ecc.), e richiede per effettuarsi un certo decorso di tempo, connesso con la durata del contratto di locazione, con le consuetudini, ecc. Deve, pertanto, decorrere un lasso di tempo non breve, sia perché si dilati l'offerta sia perché varî la domanda di abitazioni. Nelle fasi molto dinamiche del mercato, il prezzo per l'uso delle abitazioni può così divergere sensibilmente da quello corrispondente alle condizioni del mercato.

Condizioni particolari si presentano nella formazione del mercato o del prezzo per le case abitate dalla classe meno abbiente. Indagini statistiche fatte ripetutamente, prima della guerra, mostrano come, in situazioni normali, le famiglie operaie destinino, al soddisfacimento del bisogno dell'abitazione, una quota del reddito pari a circa il 20%, quota presumibilmente maggiore di quella prevalente presso i ricchi. Le pigioni per le case povere sono proporzionalmente più elevate di quelle signorili e abitate da benestanti, perché spesso (soprattutto nella parte antica delle città) sono relativamente più abbondanti gli appartamenti grandi che i piccoli; perché gli operai sono inquilini meno graditi dei benestanti (risulta più costosa la gestione, più frequenti i traslochi, più numerosi i casi di morosità o mancato pagamento della pigione, più gravi le spese di riparazione e manutenzione, ecc.). L'investimento di capitali in case abitate da povera gente ha luogo solo se il reddito riesce alquanto più elevato che per le case signorili.

Per la classe operaia la domanda di abitazioni è più elastica che per le classi ricche, in relazione anche alla maggiore mobilità. Della elasticità negativa è dolorosissima prova il grado di addensamento della popolazione nei quartieri poveri, frequentemente accertato da censimenti e da inchieste in molte città; quando le pigioni rialzano e si abbassano i salarî, le condizioni di dimora delle famiglie operaie giungono a estremi incredibili di miseria, di abbandono, di sordidezza, che segnano deperimento fisico e rovina morale; si accresce la schiera dei « senza tetto »; in molte città italiane, in tempi anche a noi prossimi, nuclei non ristretti di povera gente hanno adottato consuetudini di vita primitiva, entro baracche malamente formate con materiale raccogliticcio.

Della elasticità positiva della domanda di case da parte della classe operaia è prova il notevole miglioramento nelle condizioni di abitazione presentatosi in Italia tra la fine del sec. XIX e il principio del XX, quando si elevò sensibilmente il livello delle mercedi reali.

Politica delle abitazioni. – Le considerazioni finora svolte si riferiscono al mercato delle abitazioni e al livello delle pigioni quali si presentano per effetto della libera ed unica azione delle spontanee forze economiche. Si accenna ora all'indirizzo che assume ed agli effetti che raggiunge la *politica delle abitazioni*, svolta dallo stato o da altri enti pubblici o da sodalizî, in quanto tipicamente rivolta all'aumento della quantità di case disponibili, al miglioramento delle case per i non abbienti e al ribasso nel prezzo.

Senza richiamare testi di leggi e dati concreti sui risultati, notiamo come in genere questa politica ha avuto una iniziale « fase qualitativa ». Dalla constatazione delle desolate condizioni dei quartieri popolari sorse lo stimolo a costruire belli e sani edifici da offrire a prezzo mite, per beneficenza, alla povera gente, trasferendovela dai luridi abituri. Ben presto si constatò che talvolta i poveri si recavano effettivamente ad abitare i nitidi edifici deteriorandoli rapidamente e rendendoli ben presto non dissimili dai vecchi quartieri; più spesso nelle nuove salubri case venivano ad abitare famiglie dei gradi più elevati della classe operaia o anche borghesi, ingiustamente avvantaggiate dai prezzi mitissimi, mentre i poveri sfrattati da abituri dichiarati immondi si trasferivano in locali di tipo sempre infimo, accrescendone la sordidezza.

In una fase successiva di « politica quantitativa » si capì che ai nuclei più miserabili possono solo spettare locali molto modesti ed è vano artificialmente spostarli verso case notevolmente migliori; che il progressivo miglioramento dei tipi infimi di case deve essere accompagnato da un miglioramento dei tipi superiori; che torna più agevole ed economico provocare la costruzione di grossi nuclei di abitazioni per la classe operaia più elevata, per impiegati o medî borghesi o anche addirittura per le classi sociali superiori, perché avviene in processo di tempo una redistribuzione della massa della popolazione fra le case, con graduale miglioramento del mercato, via via per i diversi strati.

La politica quantitativa mira in generale: *a*) ad aumentare in genere l'offerta di abitazioni e non a migliorare un tipo speciale unico: *b*) ad offrire le abitazioni ad inquilini di qualsiasi categoria al prezzo di mercato, anche se, per qualsivoglia circostanza, l'organismo produttore raggiunge un costo inferiore al normale.

La migliore, più efficace forma di politica delle abitazioni consiste nel generale incoraggiamento all'azione privata: è conforme al beninteso interesse della collettività degl'inquilini che il capitale privato affluisca quanto più abbondante è possibile all'industria della costruzione di case. Sebbene il regime dei favori, dei premî, della protezione alle industrie, molte volte riesca esiziale alla collettività ed esiziale infine alle stesse industrie, di cui promuove un artificiale sviluppo, pure, per l'industria edilizia, quando il mercato delle abitazioni presenta gravi fenomeni di deficienza delle disponibilità e di alto prezzo, può essere conveniente provocare un intensificarsi di quella privata attività che, per gli attriti che così gravi si presentano sul mercato, si svolgerebbe troppo lenta. A giustificare l'intervento basta rammentare i danni sociali, sanitarî, morali che alla collettività tutta derivano quando la povera gente vive e soffre in luridi quartieri; le epidemie non si arrestano ai confini dei rioni miserabili.

Gli incoraggiamenti all'iniziativa privata qualche volta assumono la forma di *premî* concessi per dati tipi di costruzioni rispondenti a certe condizioni di dimensione, salubrità, prezzo; oppure di *esenzioni da tributi indiretti* (dazî doganali o interni) che colpiscono il materiale da costruzione; in entrambi i casi risulta (a spese dell'erario) una riduzione del costo delle case ultime costruite, di quelle, cioè, sul cui costo si commisura il generale livello corrente delle pigioni. – Il beneficio concesso può consistere anche nella *esenzione parziale o totale per un certo numero di anni dal tributo sul reddito dei fabbricati*; questo beneficio può essere consentito solo per taluni tipi di costruzioni o di costruttori (ad es. case riconosciute per legge come « popolari » o costruite da speciali sodalizî cooperativi o da pubblici enti) oppure per le case di qualsiasi tipo costruite da chi si sia; l'esenzione può essere disposta come istituto tributario permanente oppure essere consentita temporaneamente sino a un dato giorno, ripristinandosi, per le case iniziate posteriormente, il regime tributario normale. Non è possibile analizzare qui gli effetti economici di questi varî tipi di esenzioni. In massima può ritenersi che l'esenzione consentita per anni x a tutte le case nuove iniziate sino a una certa data, venga « scontata » dai costruttori di case, calcolata nel suo valore attuale, nei rapporti economici sorgenti fra i costruttori e gli acquirenti delle case. L'esenzione stimola a una più larga produzione di case lungo lo spazio di tempo durante il quale vige questa franchigia fiscale.

Altro incoraggiamento all'iniziativa privata per la produzione di case può consistere in facilitazioni alla raccolta del cospicuo capitale necessario per la loro costruzione, mediante creazione di istituti di credito edilizio operanti in condizioni specialmente propizie (esenzioni fiscali, ecc.) o mediante speciale offerta di prestiti, pure a condizioni propizie, da parte di altri istituti creditizî o finanziarî.

La politica delle abitazioni può svolgersi, anziché sotto forma di stimolo all'attività costruttrice privata, sotto la forma di attività costruttrice svolta da enti pubblici (stato, comuni, opere pie, istituti per le case popolari, istituti per le case degli impiegati, ecc.) o da organismi cooperativi. Questa politica raggiunge l'intendimento di rendere il mercato delle abitazioni più propizio in generale alla massa degli inquilini (secondo il principio « quantitativo » dianzi enunciato), a condizione che: *a*) questa politica per gli indirizzi e le modalità seguite, per il clamore che intorno ad essa si provoca, non torni di scoraggiamento all'iniziativa privata, non costituisca per questa una minacciosa concorrenza; *b*) gli organismi pubblici e cooperativi produttori di case raggiungano una buona organizzazione economica e tecnica, riescano a produrre edifici di un tipo tecnico non inferiore a quello normale presso i costruttori privati, e costruiscano ad un costo non superiore a quello normale presso i privati.

Non avviene sempre che le due condizioni si presentino. Manca spesso la seconda, specialmente presso gli organismi cooperativi, soprattutto nello stadio iniziale. Sono molto frequenti le società cooperative edilizie troppo deboli economicamente, non organizzate in maniera appropriata nei rispetti tecnici, che, perciò, costruiscono edifici brutti, non solidi, troppo costosi, e per la mancanza di sufficienti capitali, non possono resistere a vicissitudini che si presentino nel mercato delle case e del credito. L'industria edilizia è faccenda troppo difficile, troppo complessa perché possa, senza pericolo, venire esercitata da organismi deboli e impreparati.

Talune cooperative sono costituite sulla base della proprietà collettiva, da parte del sodalizio, delle case costruite; tali società reclutano gli aderenti prevalentemente nella classe operaia e gli edifici costruiti sono in genere rilevanti. Questi organismi si propongono essenzialmente di migliorare la situazione del mercato accrescendo l'offerta e di realizzare, a beneficio degli associati, la produzione di edifici a basso costo in virtù delle facilitazioni concesse dalla pubblica amministrazione; poiché la classe operaia è tanto mobile, tornerebbe inopportuno che le abitazioni divenissero proprietà dei singoli soci, di cui ostacolerebbero le migrazioni. Le cooperative che curano la costruzione di abitazioni destinate a divenire proprietà dei singoli soci reclutano i membri principalmente fra impiegati, piccoli borghesi, professionisti; spesso costruiscono villini, piccole casette con uno o pochissimi appartamenti: dopo la guerra sono divenute più frequenti le cooperative che, con larghi aiuti dello stato, costruiscono edifici anche di grandi dimensioni, per i quali si forma la proprietà divisa per singoli appartamenti, attraverso operazioni creditizie, con lento graduale ammortamento talora facilitato da sovvenzioni statali.

L'attività edilizia svolta da municipî o enti pubblici speciali riesce in genere più lenta, meno pieghevole, e talora più costosa che l'opera privata; ma questi organismi pubblici ben sovente si trovano in condizioni propizie per la provvista del capitale e per l'acquisto delle aree. L'esperienza italiana mostra risultati particolarmente favorevoli ottenuti in grandi città da enti pubblici speciali, i quali hanno raggiunto l'estensione della grande industria con continuità di svolgimento, e, abilmente gestiti, sono riusciti a realizzare condizioni convenienti nella provvista dei materiali e negli elementi generali del costo.

L'azione edilizia pubblica e cooperativa ha acquistato grande importanza dopo la guerra, nelle particolari condizioni che rendevano assai difficile l'attività privata.

Non è possibile segnalare i complessi svariatissimi fenomeni derivati dalla guerra nei rapporti economici relativi alle abitazioni. La guerra ha fortemente diminuita, addirittura annullata, l'elasticità nell'offerta di case. Con la mancanza di mano d'opera, col fortissimo rincaro nei materiali, nelle mercedi e negli elementi del costo, con le grandi incertezze intorno all'andamento della vita economica, è generalmente cessata ogni attività edilizia, sia durante gli anni di guerra, sia nei tempi immediatamente posteriori. E per tale circostanza e per lo svilimento della moneta, sarebbero intervenuti forti rincari delle pigioni e assai sensibili alterazioni nel sistema dei consumi, nella distribuzione dei redditi (ampliandosi i redditi dei proprietarî di case) e vasta redistribuzione della popolazione negli alloggi. Questi fenomeni sono sembrati ai reggitori degli stati molto gravi nei riguardi economici, sociali, politici; ciò soprattutto nei paesi belligeranti, particolarmente rispetto alle famiglie dei richiamati. Così, per ragioni di ordine pubblico, si svolse dovunque una complessa intricata legislazione vincolativa relativa alle case già locate. In taluni paesi si determinò una moratoria per cui, per anni, praticamente gli inquilini disposero gratuitamente delle abitazioni. Più generalmente si vietarono i rialzi delle pigioni: poi, in processo di tempo, i rialzi furono consentiti, ma secondo massimi legali non corrispondenti alla svalutazione monetaria. Si vietarono gli sfratti e si determinò per legge il prolungamento dei contratti di locazione. Questo regime di vincolo, assai complesso ed intricato, proseguì con emendamenti e attenuazioni in guisa da essere in qualche misura ancora in vigore a un decennio di distanza dalla fine della guerra. Tale regime ha dato luogo a fenomeni reciproci, in confronto a quelli che si sarebbero determinati se i vincoli non fossero stati posti. Si è così fortemente ridotta la parte proporzionale rappresentata dalla spesa per abitazione nei bilanci famigliari; è avvenuta una vasta traslazione di ricchezza dai proprietarî di case alla rimanente popolazione; i titolari di contratti di locazione in corso nel luglio 1914 si sono trovati beneficiati; il valore venale delle case subì una forte riduzione. Una singolare differenza di posizione economica e giuridica si formò fra i vecchi e nuovi inquilini. I « nuovi inquilini » sono stati però poco numerosi poiché i vincoli portarono praticamente a una minore mobilità della popolazione, e a una scarsa redistribuzione delle famiglie fra gli alloggi. Dato il regime di vincolo, anche dopo la chiusura della guerra per parecchi anni venne a diminuire l'attività edilizia volta alla produzione di case da cedersi in locazione. Si svolse invece su scala assai vasta la costruzione di edifici da cedersi in proprietà divisa per singoli appartamenti. Il regime della proprietà immobiliare in condominio ha, in conseguenza, assunto uno sviluppo prima ignoto.

Così l'alterazione dello stato giuridico-economico delle abitazioni, operatasi durante la guerra, ha determinato uno squilibrio nel mercato ed una anormalità di condizioni a lungo svolgimento e a lenta risoluzione.

Bibl.: E. Anzilotti, *La questione fondiaria nelle moderne città*, Milano 1910; R. Bachi, *La questione economica delle abitazioni*, Milano s. a.; L. Einaudi, *Il problema delle abitazioni*. Lezioni tenute all'Università commerciale Luigi Bocconi, Milano 1920; L. Maroi, *Il problema delle abitazioni popolari nei riguardi sociali e finanziari. Studio economico-sociale, con prefazione di Nap. Colajanni*, Milano 1913; H. Biget, *Le logement de l'ouvrier. Étude de législation des habitations à bon marché en France et à l'étranger*, Parigi 1913; *Les problèmes du logement en Europe depuis la guerre* (*Bureau int. du travail*), Ginevra 1924; M. Halbwachs, *Les expropriations et le prix des terrains à Paris* (*1860-1900*), Parigi 1900; R. Eberstadt, *Handbuch des Wohnungswesens und der Wohnungsfrage*, Jena 1909; A. Damaschke, *Die Bodenreform. Grundsätzliches und Geschichtliches zur Erkenntnis und Überwindung der sozialen Not*, Jena 1911; K. Mangoldt, *Die städtische Bodenfrage. Eine Untersuchung über Tatsachen, Ursachen und Abhilfe*, Gottinga 1907. R. Ba.

Statistica.

La statistica delle abitazioni si propone di far conoscere per un determinato luogo la quantità e la qualità delle abitazioni in rapporto alla quantità e alla qualità degli abitanti, cui esse devono servire.

Le unità fondamentali di questa statistica sono: il terreno, la casa, l'abitazione, la stanza.

Come terreno è da prendersi in considerazione il suolo già costruito e coperto di case, distintamente da quello ove nuove case possono sorgere, ossia terreno aperto alla costruzione. Resta quindi escluso dalla rilevazione il terreno agricolo. Ma il terreno aperto alle costruzioni può essere distinto a sua volta in terreno aperto alla speculazione edilizia, ma ancora parzialmente coltivato, e in terreno parcellato, non più utilizzabile per usi diversi dalla costruzione.

Nel terreno già costruito può essere considerato: 1. tutto lo spazio occupato dal centro urbano (compresi acque, strade, giardini pubblici, stazioni ferroviarie, ecc.); 2. la sola superficie occupata da edifici e loro annessi; 3. il solo spazio materialmente coperto da case destinate ad abitazione.

Come casa di abitazione, deve intendersi ogni edificio isolato o separato dagli altri per mezzo di muri maestri che vanno dalle fondamenta alla sommità, e destinato in tutto o in parte ad abita-

zione. Le abitazioni di carattere eccezionale, come quelle in grotte, capanne, vagoni ecc., devono essere, come è naturale, considerate a parte.

Praticamente, questa definizione della casa di abitazione come unità di censimento presenta particolari difficoltà, cosicché si è dovuto qualche volta ricorrere alla numerazione stradale, ritenendosi che ad ogni apertura indipendente (su strada, cortile, ecc.), che porti un numero civico o altra segnalazione e che dia accesso ad abitazioni, corrisponda una casa; l'unità casa in senso statistico è venuta così a differire dalla casa intesa in senso tecnico.

Gli elementi principali da considerarsi nella rilevazione sono: la posizione topografica, vale a dire il quartiere o la zona in cui è situato l'edificio; il numero dei piani di cui l'edificio consta; gli speciali caratteri della costruzione (se essa sia su strada, su giardino, su cortile), il numero delle abitazioni comprese nella casa, eccetera.

Sotto il nome di abitazione deve intendersi:

a) in senso tecnico, una o più stanze aventi un ingresso comune e indipendente su strada, scala, cortile, ringhiera;

b) in senso demografico, la stanza o le stanze occupate da una famiglia, anche quando tali stanze abbiano con altre un accesso comune.

Il criterio tecnico è sempre da preferirsi, come quello che rende possibile studiare le forme di convivenza di più famiglie in una sola abitazione ed ottenere, evitando le complicazioni delle stanze in comune, una maggiore esattezza nella rilevazione del grado di affollamento.

Gli elementi principali da rilevarsi per ogni abitazione sono: il piano cui essa è situata (interrato, semi-interrato, terreno, mezzanino, primo, secondo, terzo, ecc., evitando la dizione ultimo piano, soffitta, ecc.); il numero delle stanze di cui è formata, intendendosi per stanza ogni ambiente in cui possa essere collocato un letto, e quindi anche la cucina o la stanza d'ingresso, se corrispondano alla condizione suddetta; l'indicazione se *occupata* o *vuota*, e, nel primo caso, il numero delle famiglie che la occupano, e quello complessivo degli abitanti; nel secondo caso, l'indicazione delle cause della mancanza di abitatori, e cioè se vuota ma affittata, se vuota perché non affittata, o perché in restauro, ecc.; il numero di abitazioni occupate per uso diverso da quello di alloggio, cioè adibite a uffici, a locali di commercio o d'industria, a scuole e simili; le condizioni giuridiche dell'abitazione di fronte agli occupanti (proprietà, affitto, subaffitto, servizio, ecc.); l'ammontare della pigione pagata o valutata; la condizione sociale degli occupanti.

Possono poi far parte di una statistica più analitica delle abitazioni altre indicazioni sulla presenza o mancanza di annessi e di servizî; giardino, terrazza, latrina, con specificazione dei diversi sistemi, luce, riscaldamento, eccetera.

Ancora più profondamente, ma anche con grande aumento di spese di rilevazione, possono essere studiate le condizioni delle abitazioni: per esempio, misurando la cubatura delle singole stanze e valendosi così di una unità di misura omogenea, contando le loro finestre, misurando la superficie che occupano, e così via con altri simili rilievi.

Tutte le indagini accennate fin qui s'intendono riferite alle abitazioni occupate da nuclei familiari; quanto ai locali occupati da convivenze (per es. alberghi, ricoveri, caserme ecc.) essi devono essere considerati a parte, per formare eventualmente oggetto di ricerche separate e distinte.

Senza entrare nei molteplici svolgimenti intesi ad esporre il rapporto fra il numero e la qualità delle abitazioni col numero e la qualità degli abitanti, si riporta qui sotto il quadro fondamentale ed essenziale di una statistica delle abitazioni, per mezzo del quale viene a stabilirsi il rapporto quantitativo fra abitazioni, stanze ed abitanti.

Da questa tavola si può infatti ricavare il rapporto fra abitanti e abitazioni, fra abitanti e stanze, non solo per il complesso ma anche per ogni singolo tipo di abitazione. Può anche ricavarsi il grado di sovraffollamento, quando si fissi con precisione il punto di affollamento che si debba considerare superiore al normale. Tale limite, generalmente, è stato stabilito in più di due abitanti per stanza.

Un aspetto particolare di questa statistica è quello che concerne le condizioni del mercato delle abitazioni. Tali condizioni possono rilevarsi in due modi, e cioè:

a) accertando, mediante un'indagine simile a quella di carattere più generale sopra indicata, il numero di abitazioni non affittate e disponibili (vale a dire non vuote per restauri in corso, per dichiarazione d'inabitabilità, ecc.). Tale numero ricavato periodicamente e distintamente per quartieri e zone, per tipo di abitazioni, per pigione richiesta, e posto in rapporto col numero complessivo delle abitazioni dei singoli quartieri o zone, dei singoli tipi, dei singoli prezzi di affitto, dà modo di constatare la sufficienza o l'insufficienza di abitazioni disponibili e, nel tempo, la tendenza del mercato;

b) rilevando per un periodo determinato e con distinzioni simili a quelle sopra indicate:

1. il numero delle nuove abitazioni offerte con nuove costruzioni, o sottratte ad usi diversi da quello di alloggio (uffici, locali ad uso di commercio o d'industria, scuole, ecc.);

2. il numero delle abitazioni sottratte alla domanda per demolizione, o tolte dall'uso di alloggio per adibirle ad uno degli usi sopra indicati;

3. l'eccedenza di famiglie immigrate.

Può anche essere messo in confronto col numero di abitazioni disponibili il numero di nuove coppie, aumentato della eccedenza di famiglie immigrate e diminuito del numero di coppie disciolte per la morte di uno dei coniugi; quest'ultimo confronto riesce bensì assai arduo, ma i suoi risultati possono servire di utile complemento nella valutazione della domanda di abitazioni.

La statistica delle abitazioni non ha avuto in Italia sviluppo molto largo. Per il complesso del regno se ne ha qualche accenno, in verità assai manchevole, anche nei più antichi censimenti del 1861 e del 1871. Una statistica particolareggiata si trova nel censimento del 1881; in quello del 1901 si riscontrano dati sulle abitazioni in 92 comuni, ma la relazione stessa ne denunzia lo scarso valore. Il censimento del 1911 fornisce notizie sui capoluoghi di provincia e sui comuni di oltre 15 mila abitanti, e così pure quello del 1921, limitando peraltro la pubblicazione dei dati a quei comuni che offrivano sufficiente garanzia di precisione.

COMUNE DI MILANO (CENTRO URBANO)

ABITAZIONI SECONDO IL NUMERO DELLE STANZE E IL NUMERO DI ABITANTI CHE LE OCCUPAVANO AL 1° DICEMBRE 1921

Abitazioni di stanze	Abitanti												Totale		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Abitazioni Num.	Stanze Num.	Abitanti Num.
1	10.927	13.111	*10.034*	*5.749*	*2.418*	*980*	*342*	*131*	*46*	*10*	*5*	*4*	43.757	43.757	112.281
2	4.002	13.433	17.384	14.772	*9.151*	*4.511*	*2.092*	*882*	*356*	*122*	*45*	*28*	66.778	133.556	241.893
3	1.654	5.716	7.200	6.721	4.432	2.503	*1.342*	*649*	*337*	*135*	*61*	*38*	30.788	92.364	118.874
4	854	3.064	4.082	3.962	2.864	1.594	818	411	*200*	*107*	*44*	*48*	18.039	72.156	71.933
5	398	1.586	2.412	2.554	1.883	1.040	578	271	126	55	*40*	*29*	10.972	54.860	45.396
6	186	777	1.312	1.483	1.281	815	409	216	104	48	31	24	6.686	40.116	29.571
7	89	363	761	918	893	531	338	137	76	32	18	8	4.164	29.148	19.200
8	51	205	438	542	563	422	269	130	51	37	11	18	2.737	51.044	13.415
9	21	102	213	282	309	266	182	81	65	25	11	13	1.570	14.130	8.176
10	16	52	144	191	237	218	142	81	41	22	9	14	1.167	11.670	6.323
11 e più	43	72	176	266	322	354	295	218	156	89	53	90	2.147	26.759	13.542
	18.232	38.481	44.159	37.440	24.363	13.234	6.807	3.720	1.558	682	328	314	188.805	569.560	680.604

NOTA. – I numeri in corsivo rappresentano le abitazioni sovraffollate.

Da quest'ultima pubblicazione si riportano per i maggiori comuni del regno le quote proporzionali delle abitazioni piccolissime sul complesso delle abitazioni e l'indicazione del grado di affollamento nelle abitazioni da 1 a 5 stanze.

ABITAZIONI DA 1 A 2 STANZE

Comuni	Su 1000 abitazioni avevano 1 o 2 stanze	Comuni	Su 1000 abitazioni avevano 1 o 2 stanze
Torino	450	Firenze	43
Milano	519	Livorno	68
Venezia	35	Roma	153
Trieste	249	Napoli	432
Brescia	294	Palermo	225
Padova	176	Messina	558
Genova	36	Catania	427
Bologna	203		

GRADO MEDIO DI AFFOLLAMENTO NELLE ABITAZ. DA 1 A 5 STANZE

Torino	1.3	Firenze	1.1
Milano	1.5	Livorno	1.3
Venezia	1.3	Napoli	2.3
Brescia	1.3	Palermo	1.6
Padova	1.4	Messina	1.8
Genova	1.1	Catania	1.6
Bologna	1.3	Roma	1.6

Nessuna indagine regolare e periodica sul mercato delle abitazioni è stata fino al 1928 intrapresa in Italia; sull'attività edilizia, oltre alle notizie riportate negli annuarî o nei bollettini statistici di Milano, Venezia, Firenze, Roma, si hanno dati comparativi per un notevole numero di comuni nell'*Annuario statistico delle città italiane* (VII, Roma 1928). Si riportano quelli riferentisi al movimento edilizio dal 1913 al 1927 a Milano, Roma e Napoli, e cioè in tre città poste in condizioni differentissime, specialmente per quanto riguarda l'azione diretta e indiretta degli enti pubblici nella offerta di abitazioni:

STANZE NUOVE COSTRUITE

	Milano	Roma	Napoli
1913	15436	7331	822
1914	11058	8504	1374
1915	986	4580	1230
1916	2738	3055	15
1917	1032	1018	1832
1918	1163	1194	1749
1919	312	8189	2290
1920	396	22005	3664
1921	1301	9167	6076
1922	5704	12866	11368
1923	7149	27528	16952
1924	11810	29679	23288
1925	18290	37565	19203
1926	35966	20577	21260
1927	27691	10966	32904

In seguito alle decisioni di una Commissione internazionale convocata a Monaco di Baviera nel maggio 1928 dalla *Union Internationale des Villes*, si sono fissate dalla Confederazione generale degli enti autarchici le linee generali di una rilevazione periodica dell'attività edilizia e del mercato delle abitazioni, a datare dal 1928, in tutti i comuni capiluoghi di provincia (*Bollettino amministrativo della Confederazione*, n. 17, 1928).

La statistica delle abitazioni ha avuto invece amplissimo sviluppo in Germania, in Svizzera, in Svezia; particolarmente abbondante a questo riguardo è stata la produzione degli uffici municipali di statistica. Nella impossibilità di segnalare qui singolarmente tutte queste pubblicazioni, si ricordano per la Germania le varie annate dello *Statistisches Jahrbuch Deutscher Städte* e particolarmente la XXII, Lipsia 1927 (W. Morgenroth, *Die Wohnungszählungen deutscher Städte im Jahre 1925*), e la XXIII, Lipsia 1928; il *Handbuch des Wohnungswesens und der Wohnungsfrage* di R. Eberstadt, Jena 1909. Una vasta inchiesta su tutto il territorio dello stato, con particolare riguardo ai comuni di oltre 5000 abitanti, è stata fatta in Germania, nel maggio 1927. I risultati provvisorî di questa inchiesta sono stati pubblicati in *Wirtschaft und Statistik*, 1928, VIII, n. 1.

Tale inchiesta ha censito nei comuni sopra indicati 8.712.391 abitazioni, 9.304.368 famiglie, rilevando così che circa 591.000 famiglie non hanno una propria abitazione. Nei 46 comuni di oltre 100.000 abitanti, su 1000 abitazioni in complesso, 206 avevano 1 o 2 stanze, 303 si componevano di 3, 417 di 4 a 6 stanze, 69 di 7 stanze e oltre.

Nella Svizzera si ha una pubblicazione veramente fondamentale come tipo d'indagine analitica; la *Wohnungsenquête der Stadt Basel* di K. Bücher, Basilea 1889. Per la Francia può ricordarsi la *Statistique des logements à Paris*, Parigi 1922. Meritano poi particolare menzione le seguenti due pubblicazioni del *Bureau international du travail: Les problèmes du logement en Europe depuis la guerre*, Ginevra 1924; *Les méthodes de la statistique de l'habitation*, Ginevra 1928.

BIBL.: Notizie più o meno particolareggiate sulle abitazioni sono apparse in *Risultati dell'inchiesta sulle condizioni igieniche e sanitarie del regno*, Roma 1893; *Notizie sulle condizioni demografiche, edilizie e amministrative di alcune grandi città italiane ed estere nel 1891*, Roma 1893; *Inchiesta sulle abitazioni degli impiegati d'ordine e subalterni in Roma e del personale ferroviario in Roma e in altre città d'Italia elaborata dall'Ufficio del lavoro* (Ministero d'Agricoltura, Industria e Commercio), Roma 1908; *Annuario statistico delle città italiane*, 7 volumi fino al 1928, Firenze; U. Giusti, *L'addensamento e l'affollamento nei centri urbani italiani al 10 giugno 1911*, Firenze 1925; U. Giusti, *Le grandi città italiane nel primo quarto del XX secolo*, Firenze 1925.

Abbastanza numerose, specialmente in occasione di censimenti generali, sono le pubblicazioni sulle condizioni delle abitazioni in singoli comuni. Se ne ricordano soltanto le principali: *Relazione della Commissione municipale d'inchiesta sulle abitazioni popolari* (1903), Milano 1905; *Annuario statistico del comune* e bollettino *La Città di Milano*, Milano; R. Vivante, *Il problema delle abitazioni in Venezia*, Venezia 1910; *Rivista mensile della città di Venezia*, Venezia; *Relazione della Commissione d'inchiesta sulle abitazioni popolari in Verona*, Verona 1907; *Inchiesta sulle abitazioni popolari nel comune di Firenze*, Firenze 1908; *Il comune di Firenze e la sua popolazione al 1° dicembre 1921*, Firenze 1923; *Annuari statistici del comune di Firenze* (dal 1903), Firenze; G. Guicciardini e U. Giusti, *Per il quartiere di Santa Croce in Firenze*, Firenze 1921.

Per gli altri stati, v. indicazioni nel testo. U. G.

ABITUDINE (fr. *habitude*; sp. *hábito*; ted. *Gewohnheit*; ingl. *habit*). – Il latino *habĭtus* si riconnette ad *habere* « avere, essere fornito », sicché *habitus* viene a significare « modo (di essere) che si ha » (cfr. il greco ἕξις « attitudine », da ἔχω « ho ») o modo che si è finito per acquistare e che ci è solito (e a una radice * *sŭedh* « solere » da cui anche il latino *solere*, si riferisce il greco ἔθος « abitudine, costume, moralità »). *Abito* è anche l'abbigliamento esterno, e *abitazione* è la dimora abituale, solita.

Tuttora, in un'accezione volgare, « educare » è sinonimo di « bene abituare, accostumare ». Ma il problema etico-pedagogico dell' abitudine si è venuto complicando, ora estendendosi e ora restringendosi il significato e la portata dell'abitudine a traverso molti secoli di esperienze e di riflessioni politiche, psicologiche, fisiologiche, biologiche, sociologiche, speculative. E sull'abitudine si è soprattutto riflettuto in epoche di crisi e di riforma razionale o di tentata restaurazione dell'educazione del costume. E poiché l'abitudine si presenta da un lato come un processo che è prodotto di una causalità naturale, dall'altro come un processo volontario, la concezione dell'abitudine e del suo valore educativo è variata in rapporto al significato che si è assegnato alla natura e alla conservazione e alla assimilazione per rispetto all'iniziativa e all'inventività nello sviluppo dello spirito.

Dopo la crisi illuministica e intellettualistica provocata dai sofisti e da Socrate, Aristotele svolse, nel mondo antico, la prima teoria storicamente decisiva sull'abitudine. E la svolse mentre era tratto a ritenere che l'appetito naturale, particolare, quale fondamento del volere, non avesse in sé intrinseca la ragione, non possedesse una razionalità immanente, e che quindi, anche se potenzialmente ben disposto, esigesse, ai fini della virtù etica, di essere ricostituito in una seconda natura che fosse come un prodotto naturale e sociale della ragione. L'abitudine gli si offerse, allora, come l'attività capace di adempiere questa funzione conformatrice, disciplinatrice degli appetiti e delle passioni naturali. E gli parve che si potesse acquistare con la ripetizione e l'esercizio di atti conformi, appunto, a ragione, anche se non ispirati da un tale proposito in chi li compie. Così l'abituazione anche forzata dei fanciulli concluse dovesse precedere l'istruzione nel corso dell'educare; e il costringere gli uomini, vita durante, a buone abitudini, giudicò fine delle leggi.

Riavvalorata e teorizzata, anche con vario riferimento ad Aristotele, nel Medioevo e nella Rinascita e nella Controriforma, l'abitudine tornò ad imporsi come principio formativo fondamentale in quella direzione empiristica del pensiero moderno, che pure si contrapponeva alla razionalistica, in una radicale volontà di dissolvere criticamente le abitudini storiche di pensiero e di azione – costumi, istituzioni, tradizioni – che facevano appello a principî innati della ragione. Quanto più esplicitamente si faceva base d'ogni sviluppo umano la natura sensibile, tanto più doveva cercarsi una legge intrinseca al senso, che rendesse conto delle più complesse formazioni psichiche e culturali. E allora, a principio formale ultimo della spontaneità sensibile, si presentava l'abitudine. Così, semplice perfezionatrice delle attività dell'anima, e simulatrice opportuna, per opera della prima educazione, di principî innati, in Locke (1693 e 1695), l'abitudine già spiegava e giustificava biologicamente in Hume (1739), con le aspettazioni

che veniva a suscitare, la credenza nel mondo esterno e nei nessi causali. Ed essa spiegava a Condillac (1746 e 1753), come conseguente a condizioni diverse di esercizio della sensibilità, lo stesso specificarsi delle attività psichiche diverse; sicché abitudine individuale apparivano la stessa percezione sensibile e l'istinto; e al suo svilupparsi l'« io della riflessione » avrebbe dovuto soprattutto analizzare criticamente l'« io dell'abitudine ». Helvétius poi (1758) spiegava con prime diverse abitudini individuali passivamente acquisite, e perciò come solo apparenti, le differenze di comportamento psicologico dei varî individui, e faceva quindi onnipotente l'educazione mediante l'azione ambientale.

A difesa di una certa originalità dello spirito, Maine de Biran era tratto a distinguere (1803) dalle abitudini passive le abitudini attive. Ma tosto, tenuto conto degli effetti fisici, oltre che psichici, dell'abitudine, Lamarck (1808) e poi C. Darwin (1859) potevano spingersi a presumere che gli organismi fossero venuti sviluppando variamente gli stessi loro organi da forme più indifferenziate, in funzione di abitudini fissate dall'eredità, e che per questa via le specie si fossero venute differenziando. E Haeckel poteva riportare (1866) le concordanze ontofilogenetiche alla tendenza a ripetersi delle abitudini acquisite dalla specie, nel costituirsi dell'individuo; e Spencer poteva (1864 e 1870-72) ricondurre ad abitudine ereditaria sia l'istinto sia l'*a priori* mentale. E nell'atmosfera spenceriana (Murphy, 1889) veniva a risolversi esplicitamente l'associazione delle idee – come base di tutti gli sviluppi psichici – in un caso della legge fisio-psichica dell'abitudine, per la quale le azioni e i caratteri degli esseri viventi tendono a ripetersi e perpetuarsi nell'individuo e nella specie. Così l'abitudine appariva biologicamente e psicologicamente sovrana: potere fissante e associante, selettore e formatore, ma anche dissociatore e riformatore: potere, insomma, di conservazione, ma anche condizione di progresso. Ed ecco, il Groos (1889) era in grado, allora, di riassumere la funzione dell'infanzia, la quale si esercita giocando, in un riadattamento degl'istinti mediante il loro sviluppo e perfezionamento in abitudini socialmente adeguate.

Intanto, contro le originarie aspirazioni illuministiche dell'empirismo, la ricerca sociologica era tratta a rivalutare l'uso, la ripetizione, che, conformando i singoli in abitudini collettive, in costumi, fa possibile la vita sociale. In ciò potevano convenire pensatori d'indirizzo diverso, dallo Jhering (1877-83) al Durkheim, al Tarde (1890), il quale concludeva che con la ripetizione imitativa si continua, nella sociologia, quel processo formativo che è di abitudine individuale ed ereditaria nella psicologia e biologia, ed è di capacità vibratoria nella materia vivente. Da Ardigò (1893), dallo stesso James (1892) e da Sergi (1892) e Lombroso (1897) a Pavlov (1904, 1912) e Watson (1914), l'educazione poteva apparire riforma, o addirittura sostituzione, d'istinti, di abiti atavici, di riflessi primitivi, con abitudini socialmente utili.

Ma la mera abitudine non può spiegare il costume. E l'analisi psicologica ha dovuto sempre più rendersi conto che le abitudini si mostrano casi di semplificazione adattativa (che, richiedendo sempre meno attenzione, si fa automatica e subconscia) di un'attività che pur esige, per esplicarsi, conscia inibizione e iniziativa, selezione e riforma continua. E cioè, il processo dell'abituarsi si è venuto rivelando non essenzialmente diverso da quello dell'imparare intelligente, che implica alla sua volta un costituirsi di abilità, correlative anche all'esercizio che abitua. Né efficace ai fini dell'abilità si è mostrata la mera ripetizione. E allora, o si è dichiarato non coincidente con l'abitudine l'esercizio, nel quale si è vista una esplicazione e ripetizione volontaria di atti capace di rendere anche più finemente consapevoli di sé le attività esercitate, dove nell'abituazione, come ripetizione involontaria e inconsapevole, si accentuerebbe l'automatismo, l'incoscienza (P. Bergemann, 1905); o si son venute abbandonando le idee dell'abitudine conseguibile con un esercizio comunque attuato, anche a forza. E se Thorndike parlava ancora (1906 e 1913) del potere di una semplice legge di frequenza, L. Morgan (1898) insisteva sulla necessaria mediazione selettiva del successo che dà piacere. E oggi daccapo Watson ha presunto sufficiente il ripetersi del successo effettivo, a prescindere dal piacere, ma senza riuscire persuasivo. In ogni caso il meccanismo ripetitivo, in cui così variamente si tende a risolvere l'esercizio, non vale a spiegare il fatto della conquista selettiva, inventiva, di abitudini utili, né spiega il tempo lunghissimo che richiedono i meri allenamenti o addestramenti meccanici e la loro labilità; né il fatto che lanciarsi con decisa energia, obbligarsi moralmente, non concedersi eccezioni, in ispecie nei primi passi, sia necessario, come ha mostrato il James (1891), per procacciarsi nuove abitudini e abbandonarne vecchie. Perciò Ferretti insisteva (1919) che, già nel neonato, le prime abitudini siano in funzione dell'interesse a cogliere e mantenere determinati rapporti; e che l'esempio non abitua il bimbo, se non a condizione di rispondere a sue esigenze di attività, e di essere rivissuto come valore. E nello stesso senso Kofka (1922) ha rilevato, come indispensabile all'acquisizione di abitudini, l'interesse al costituirsi più o meno intelligente e sagace dell'esperienza. Anche negl'idioti, l'abitudine è apparsa in funzione delle tendenze spontanee (Philippe, 1907; S. De Sanctis; G. C. Ferrari). E il Koelher ha creduto di poter provare (1917) che l'abituarsi è persuadersi, anche negli animali. Ugualmente fatti di volontà (compressa, rimossa, e fissatasi come inconscia) ha scorto la psicoanalisi (Freud) in fondo a molti abiti morbosi (tic, manie, perversioni), guaribili col riportarsi ad autocoscienza. L'abitudine – si è indotti, insomma, a concludere – non risulta mai da un semplice subire l'effetto involontariamente selettivo di azioni ripetute. Essa è un organizzare in sé comportamenti, ed esige sempre, in una qualche misura, un esercizio attivo, uno sforzo coerente, un intimo controllo.

Questa consapevolezza psicologica – che le più critiche suggestioni biologiche e sociologiche tendono a rafforzare, rilevando lo sforzo per adattarsi (Lamarck), e non solo la variazione accidentale, ma la lotta selezionatrice (Darwin) come condizione dell'abitudine, e la rispondenza ad esigenze formali (De Sarlo, Ferretti) come condizione del costume – trae a riconoscere, già in sede empirica, l'insufficienza del dualismo pedagogico che oppone abitudine e riflessione. Essa scuote la recisa distinzione tra scuole di cultura, come di mera ricerca intellettuale, e scuole elementari e professionali, come di mero allenamento abitudinario; e invita ad abbandonare la presunzione tradizionale dei passaggi metodici dal meccanico (o mnemonico) all'intelligente, dall'esercitativo al riflessivo (nella lettura, nel calcolo, ecc.), o, infine, dalle buone abitudini imposte alla condotta ragionevolmente morale. Tanto più che – come provano nell'esperienza ordinaria certe intemperanze di collegiali emancipati, e come Mac Dougall ha teorizzato (1923) contro una vecchia tesi posta da Bichat sotto l'autorità sua (1800) – l'abito, se può farsi impulsivamente efficace in funzione dell'istinto più o meno accentuato, non è di per sé un principio motore.

Ma, mentre si svolgeva la direzione del pensiero moderno empirico-naturalistica, le correnti che miravano a spiegare lo sviluppo umano in funzione di un'attività originale, libera, di principî direttivi ideali intrinseci alla soggettività e se mai legislativi essi verso la natura, dovevano tendere a ridurre e a subordinare il significato e l'importanza dell'abitudine. Così, già in nome del criterio naturale e insieme ideale del sentimento, e del valore dell'azione da esso guidata, Rousseau (1762) faceva il processo all'abitudine, come a facile via di pigrizia e di asservimento dell'individuo a bisogni artificiali, o all'arbitrio degli altri, sin dalla più tenera età. Nel combattere tali pericoli, era tratto a dichiarare, anche contro Locke, che convenisse non abituare i fanciulli né all' obbedienza in genere, con la scusa d' insinuare così in loro un estrinseco sostituto di ragionevolezza, né a comportamenti determinati, ma che convenisse abituarli, se mai, a non abituarsi, tanto più che la vita esige riadattamenti sempre nuovi. D'altra parte, egli concedeva che fossero da favorire positivamente abitudini quali esplicazioni della spontaneità naturale, in rapporto alle necessità elementari di adattamento fisico ed anche sociale e « per preparare il regno della libertà ». E insisteva che, pur nel riformare cattive abitudini, bisognasse soprattutto rendere intimamente insostenibile, in forza di nuove esigenze di vita vissuta, l'atteggiamento che le sosteneva, non potendosi costituire *par force* quelle abitudini *véritables* che sono abitudini *de l'âme*. Kant, alla sua volta, ritrovando il principio dello sviluppo nelle esigenze formative razionali dell'io, era tratto a svalutare l'abitudine, ma poiché, nel suo eticismo, riaccentuava il dualismo tra sensibilità e ragione, e tra spirito e natura, era tratto a chiedere (1797) una disciplina negativa dell'abitudine, che prevenisse, nei bimbi, il trasformarsi di talune inclinazioni in abiti passionali ostanti al farsi valere della ragione. E Fichte, se pure faceva posto (1798) ad abitudini che scaturissero da una fantasia assecondante la libertà au-

tocosciente, tendeva a risolvere sempre più (1807) la relativa passività dell'abitudine nel rinnovato sforzo dell'attività originaria dell'io per superare il già fatto, la natura. Solo più tardi, Hegel, in uno sforzo educativo e politico di senso restauratore, chiedeva al dialettismo, per cui l'idea doveva mediarsi come natura e per cui l'individuo doveva naturarsi come società, il principio per riavvalorare l'abitudine individuale e l'abitudine collettiva, il costume. L'abitudine, egli dichiarava, è un momento difficile nella organizzazione dello spirito. È lo spirito che si meccanizza. Ma, senza di essa, il soggetto non può essere immediatezza concreta; quindi la forma dell'abitudine abbraccia tutte le specie e i gradi dell'attività dello spirito. E l'abitudine del diritto, della moralità ha il contenuto della libertà: è liberazione concreta dalle affezioni sensibili. Dunque conviene che la prima educazione morale del fanciullo sia fatta in maniera paternalistica, mediante il suo assoggettamento all'*ethos*. La speculazione ulteriore ha trovato appunto la grande importanza del problema dell'abitudine nel fatto che questa si presenta come un naturalizzarsi dello spirito. Come un « atto che non passa » la vedeva Rosmini (1838); e insisteva che solo la volizione attuatasi una volta, se rimane nell'animo un proponimento esplicito, o almeno implicito, di volere il suo oggetto, si fa abituale. E la volizione abituale, profonda, segreta, fa buoni o cattivi. Ma, come nasce da elezione, così la libera elezione può distruggerla. E Ravaisson (1838) rifletteva nello stesso senso: l'alterazione apparente che un fenomeno esterno ripetuto o continuato apporta nell'essere vivente, si fa meno intensa, divenendo abituale, mentre l'alterazione prodotta in lui da un esercizio spontaneo attivo aumenta con l'abitudine. Così gli stessi caratteri opposti, che l'abitudine presenta nei due casi, la dimostrano momento d'un processo per cui il vivente tende ad esaltare la spontaneità propria. E non si abitua che il vivente, perché l'abitudine suppone possibile un mutamento come sforzo volontario, ed è essa stessa il perseverare di una volontà che, perseverando, passa dal personale all'impersonale. Nell'abitudine c'è un essere di fatto che pur non esorbita dall'intelligenza, che è anzi un'intelligenza immediata, una necessità non esterna, bensì di desiderio: volontà come natura. Nel processo dell'abitudine, pertanto, la coscienza che vi si ripieghi, può spiegarsi il passaggio dallo spirito alla natura e la possibilità di un riascendere della natura allo spirito. Tale dottrina ha avuto sviluppi congeniali in Renouvier (1859), in Boutroux e in Bergson (1896-1907). E analogamente, dopo Schelling e dopo Fechner (1851), Wundt, pur intento ad una ricerca di senso naturalistico, dichiarava (1889) che il volontario che si fa meccanico nell'abitudine, e, viceversa, l'abitudine riassunta dalla volontà consapevole, costituissero il problema metapsicologico fondamentale, atto a riaprir l'adito ad una filosofia dello spirito come realtà che in sé comprende la natura, a far pensare che i presunti meccanismi fisiologici naturali si risolvano in prodotti di un'attività organizzatrice spirituale. E traducendo la « variazione » e l'adattamento di senso biologico in movimenti psicologici, e questi in significati d'uno sviluppo ideale della vita, Royce (1903) si dava a spiegare tutta la vita psichica in funzione d'una docilità, o di una formazione di abiti nel campo di ogni attività della coscienza, attribuendo tuttavia a questa il loro principio d'invenzione e di riforma. Di sviluppi analoghi nell'idealismo italiano d'oggi sono accenni in Carlini (1922) e in Ferretti (1922).

Tanto la ricerca d'intenzione naturalistica quanto la idealistica concorrono, pertanto, nel loro sviluppo, a dar risalto a un concetto dell'abitudine come conquista attiva e inventiva della volontà, come momento non di mera causalità meccanica, ma di spiritualità che, nel suo esplicarsi innovativo, si media del già raggiunto, o della ripetizione. E inducono a scartare il concetto d'una educazione come passiva abituazione. Ma assegnano all'abitudine la funzione subordinata di fissare e organizzare le tendenze, i propositi intelligenti, le conquiste inventive e volontarie, di « naturare » reazioni coscienti complesse e nuove, nuovi sentimenti e aspirazioni, nel carattere; di rendere possibile, così, un attendere della coscienza a compiti nuovi, in un suo sempre più ampio e coerente esplicarsi (cfr. Ferretti, 1909 e 1928; Binet, 1911). Contro l'ingenua opinione tradizionale, e contro la teoria aristotelica rinnovatasi di fatto anche in molti sviluppi del naturalismo, si dimostra, dunque, che la via normale dell'educare non è in un passaggio dall'abitudine all'intelligenza, ma piuttosto in un passaggio dalla spontaneità che già sentendo sceglie, e dalla volontà intelligente, dall'invenzione, anche all'abitudine, per lo sviluppo di nuovi sentiti propositi, per nuova intelligente volontà, per nuova espansione e riforma.

Bibl.: Aristotele, *Eth. Nic.*, II, 3, 5 e V, 2; X, 9, 2, ecc.; J. Locke, *Letters on Education* ed *Essay on Understanding*, II, 33, 1-6; D. Hume, *Treatise*, I e II ed *Essays*, II; É. de Condillac, *Traité des animaux*, II, 5; C. A. Helvétius, *De l'Esprit*, II, 24; Maine De Biran, *Mémoire sur l'habitude*, 1803; G. Tarde, *Les lois de l'Imitation*, Parigi 1890; W. James, *Psicologia*, trad. ital., 2ª ed., Milano 1905, cap. IV; Watson, *Behaviour*, 1914, p. 257 segg.; L. Morgan, *Habit and Instinct*, Londra 1898; Ravaisson, *L'abitudine* in *Saggi Filosofici*, trad. it., Roma 1917; A. Renouvier, *Traité de psychologie rationnelle*, 2 voll., Parigi 1912; W. Wundt, *Grundr. der Psychologie*, Lipsia 1898, XIV, 10; XIX, 3; id., *System der Philosophie*, Lipsia 1897, VI, 1; G. Ferretti, *L'Uomo nell'infanzia*, Città di Castello 1922, pp. 13, 24, 139 segg.; A. Binet, *Idées modernes sur les enfants*, Parigi 1911. G. Fer.

ABIURA (fr. *abjuration*; sp. *abjuración*; ted. *Abschwörung*, *Lossagung*; ingl. *abjuration*). – In base all'etimologia, abiura (lat. *ab-iuro* « nego con giuramento ») significa la rinunzia libera e perpetua, sotto la fede del giuramento, a cose o persone o idee, alle quali prima si aveva aderito, e più specialmente – in forza dell'uso ecclesiastico – alla fede che prima si aveva professato, e alla chiesa alla quale prima si aveva appartenuto.

Nelle religioni politeistiche, che ammettono la pluralità degli dèi e delle religioni, ordinariamente non è sentito il bisogno d'imporre, a chi le abbraccia, l'abiura di altra fede professata prima, salvo che questa, per natura sua, neghi i principî stessi del politeismo, come è il caso soprattutto dell'ebraismo e del cristianesimo. Così, i cristiani di Bitinia, i quali sotto Traiano furono costretti da Plinio il giovane a ritornare al paganesimo, non solo dovettero adorare, in segno della loro sincerità, le immagini degli imperatori e degli dèi, ma anche *Christo maledixerunt*: era, sebbene il nome non fosse ancora in uso, un'abiura vera e propria.

In linea di principio, soltanto una religione rivelata può sentirsi in diritto d'imporre, insieme con la propria fede, l'abiura di qualsiasi altra. Anche in queste religioni, però, dal punto di vista del fòro interno, l'abiura pubblica e solenne può apparire superflua, in quanto che la professione di una fede implicitamente già contiene la rinuncia ad ogni altra. Quindi è che nello stesso cristianesimo, in cui primamente l'abiura pubblica fu istituita, essa si ebbe relativamente tardi; sul principio, e per molto tempo, non esisteva come cerimonia a sé, distinta dalla penitenza; ed anche in seguito non vi furono obbligati coloro che per la prima volta entravano nella Chiesa con il battesimo, ovvero vi ritornavano in una età inferiore ai quattordici anni, quando non potevano essere tenuti responsabili delle azioni commesse.

L'abiura è dunque un istituto propriamente giuridico, nato dalla disciplina penitenziaria, nei casi in cui si trattava di riammettere nel seno della Chiesa quelli che erano caduti nell'eresia o nello scisma, dopo che se ne erano pentiti e ne avevano fatto condegna penitenza. La cerimonia della loro riammissione per molto tempo in occidente – cioè fino ai tempi di S. Agostino (*De Baptismo contra Donatistas*, VI, 15) – ha consistito semplicemente nella imposizione delle mani (per la pratica del doppio battesimo, v. questa voce e CIPRIANO, S.; DONATISTI; LAPSI; PENITENZA), alla quale più tardi talvolta si è anche aggiunta l'unzione col sacro crisma.

Fu nel sec. V, dopo che sorsero le eresie di Nestorio e di Eutiche e parallelamente alla legislazione imperiale contro gli eretici, che si credette opportuno di esigere dai loro fautori, e in seguito anche da altri eretici (specialmente i manichei), che si convertivano, la professione di fede, la quale constava di due parti: nella prima il nuovo convertito anatematizzava tutte le eresie in generale, ma in ispecie quella a cui aveva aderito, e nella seconda professava la sua fede in tutte le verità insegnate dalla Chiesa. Questa disciplina fu definitivamente determinata in occidente dall'epistola di S. Gregorio Magno a Quirico e ai vescovi dell'Iberia (*Epist.* XI, 67), e in oriente dal can. 7° del concilio di Costantinopoli, che poi, incorporato nel can. 95 del concilio Trullano, entrò stabilmente a far parte del diritto canonico bizantino.

Nel Medioevo il tribunale della Inquisizione s'impossessò naturalmente dell'istituto giuridico già esistente dell'abiura; e se ne valse non solo per l'assoluzione degli eretici pentiti, imponendola loro come maniera pubblica di rinunziare al proprio passato, ma anche nel giudizio contro i sospetti di eresia, offrendola loro come mezzo di purgare sé stessi da ogni sospetto, secondo la triplice gradazione: *de levi*, *de vehementi*, *et de violento*. Il diritto ora vigente nella Chiesa cattolica è regolato dal canone 2314, § 2, del codice di diritto canonico, in cui si stabilisce che tutti gli apostati dalla fede cristiana, gli eretici e gli scismatici convertiti, per ottenere la pubblica assoluzione, debbano prima fare l'abiura giuridica-

mente, cioè dinanzi al vescovo del luogo o ad un suo delegato e alla presenza di almeno due testimonî.

Bibl.: Formule di abiura: contro i Manichei, in Migne, *Patrologia graeca*, I, col. 1648; contro i Pauliciani, *ibid.*, CVI, col. 1333; altre in Martène, *De antiquis Ecclesiae ritibus*, Anversa 1736, II, pp. 917 segg.; Benedetto XIV, *De synodo diocesano*, V; II, 9, 10; IX; IV, 3; Berardi, *Commentarium in ius ecclesiasticum*, Milano 1847; V. Ermoni, in *Dict. d'Archéol. Chrét. et de liturgie*, I, s. v.; Deshayes e Petit, in *Dict. de Théol. Cathol.*, I, s. v. (v. anche apostasia, conversione ed eresia). U. Fr.

ABLACTAZIONE. – In botanica si chiama così l'adesione e saldatura laterale di due organi assili della pianta (fusti o radici), naturalmente o artificialmente accostati, saldatura avvenuta senza rimozione degli strati corticali. Forma naturale d'innesto, che probabilmente ha potuto suggerire l'innesto per approssimazione. A. Tro.

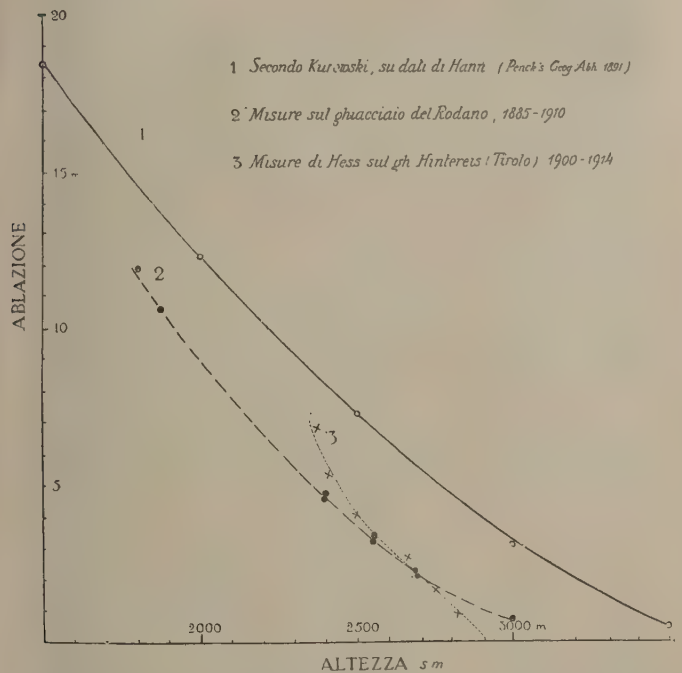
ABLATIVO (dal lat. *ablativus;* fr. *ablatif;* sp. *ablativo;* ted. *Ablativ;* ingl. *ablative*). – L'ablativo è il caso grammaticale che indica in molte lingue indoeuropee il punto di partenza. L'hanno perduto il greco, il baltico, lo slavo, il germanico. In latino sono andate a confondersi con le forme dell'ablativo quelle dello strumentale e in gran parte quelle del locativo, il che ha contribuito a dare ai significati di questo caso notevole varietà (separazione, causa, strumento, limitazione, modo, compagnia, misura, comparazione, abbondanza, luogo, tempo, qualità, prezzo). Da notare il cosiddetto ablativo assoluto, il quale è formato da un sostantivo all'ablativo, concordato con un participio (oppure con un aggettivo o un sostantivo di valore predicativo), ed esprime, senz'alcun legame grammaticale con la proposizione in cui si trova, un rapporto di subordinazione circostanziale.

Risalgono ad antichi ablativi numerosi avverbî. Per altre notizie v. caso, morfologia, sintassi.

ABLAZIONE (lat. *ablatio*, da *aufero* «porto via»; fr. *ablation*; sp. *ablación*; ted. *Abspülung*, *Abtragung*, *Ablation*; ingl. *ablation*).

I. Termine di geografia fisica, che indica il processo di rimozione del materiale disgregato del terreno per opera degli agenti esterni.

Così, nell'azione meccanica esercitata dall'acqua che scorre sul suolo (v. erosione), si può distinguere un'azione particolare di asportazione del materiale solido incoerente, per essere trasportato più o meno lontano dalla corrente; azione che si tiene distinta dalla «corrosione» o «erosione» propriamente detta, la quale si esercita sul materiale fisso, che non può venire smosso in massa.



La quantità del materiale e la grossezza degli elementi soggetti ad ablazione variano naturalmente a seconda della quantità e della velocità dell'acqua in movimento, e trovano un limite anche nelle condizioni di saturazione in cui l'acqua può trovarsi rispetto al suo potere di trasporto. In modo speciale, oltre all'ablazione propriamente torrentizia, è da considerare quella compiuta dall'acqua piovana, che dilava il terreno, asportandone le particelle disgregate, uniformemente su tutta la superficie o con maggiore intensità secondo certe linee direttrici (ted. *Abspülung*). Quest'ultimo caso dà origine a speciali forme di erosione rapidamente mutevoli (v. dilavamento).

Analogamente, ablazione eolica è l'azione del vento che solleva e sospinge via polveri, sabbie e ghiaie disciolte: fenomeno di proporzioni grandiose nelle regioni desertiche (v. deflazione).

Si può anche parlare di ablazione costiera e di ablazione glaciale, esercitate rispettivamente dal moto ondoso (mare, laghi) e dal ghiaccio in lento movimento dei ghiacciai sopra il materiale più disgregato, in contrapposto sempre all'azione più propriamente erosiva sul terreno compatto (corrosione eolica, abrasione costiera, esarazione glaciale).

Ablazione è inoltre per taluni autori sinonimo di denudazione, degradazione, nel senso più vasto; per altri ancora sinonimo di trasporto (ted. *Abtragung*).

II. Termine che indica il consumo della neve e del ghiaccio che costituiscono i ghiacciai (ted. *Ablation*). Tale consumo si compie in superficie, o sul fondo, o nell'interno stesso della massa ghiacciata, e consiste in processi di fusione e di evaporazione diretta.

L'ablazione superficiale alle maggiori altitudini tende soltanto a scemare durante l'estate l'accrescimento annuo dovuto all'eccesso di accumulo nevoso. Nella parte inferiore del ghiacciaio, al di sotto del limite di nevato, si consuma ogni anno uno strato di ghiaccio vecchio. Su questa parte inferiore (dissipatore), più raramente su quella superiore (collettore), furono ripetute, per diversi ghiacciai, misure di ablazione, mediante stanghe infisse entro fori verticali praticati nel ghiaccio. Le prime misure sono quelle di Agassiz, del 1840, nelle Alpi Bernesi. Recentemente H. W. Ahlmann usò anche un ingegnoso apparecchio registratore, col quale poté seguire il deprimersi della superficie ghiacciata nelle varie condizioni di tempo sui ghiacciai norvegesi. La serie più lunga di osservazioni è quella raccolta sul ghiacciaio del Rodano dal 1885 al 1910. I dati di cui disponiamo sono però ancora pochi e male paragonabili tra loro.

La grandezza dell'ablazione superficiale varia naturalmente nelle varie ore del giorno, dal giorno alla notte e da una stagione all'altra, variando così l'intensità e la durata dell'insolazione, come la temperatura dell'aria. Ma l'ablazione varia moltissimo anche da un giorno all'altro, in modo irregolare, secondo le condizioni meteoriche, e da un anno all'altro, in dipendenza di mutamenti climatici pluriennali.

Importanza preminente sull'ablazione ha la radiazione solare diretta. Il suo effetto, da solo, in Norvegia arriva a 1,5 mm. di ghiaccio fuso all'ora (Ahlmann); sulle Alpi a 32 mm. al giorno (Maurer). Anzi, aggiungendosi l'effetto delle radiazioni diffuse, si raggiungerebbero i due terzi dell'ablazione totale. E infatti l'ablazione è anche massima al principio dell'estate, quando più intensa è l'insolazione: fino a 10-15 cm. come media giornaliera, misurati sul ghiacciaio del Rodano. In latitudini diverse, variando l'intensità totale delle radiazioni, ma in condizioni termiche medie poco diverse, quali possono verificarsi per es. a 400 m. al di sotto del limite delle nevi, si avrebbe un totale annuo di ablazione di circa 4 m. sulle Alpi, 3,3 m. in Norvegia, 2 m., o poco più, in Groenlandia (rispettivamente a 46°, 67°, 71° lat. N.).

Il calore ceduto dall'aria per convezione ha un effetto proporzionale alla temperatura dell'aria, come già aveva calcolato De Marchi. E poiché la temperatura è inversamente proporzionale all'altitudine, ne viene che anche l'ablazione va crescendo dall'alto verso il basso, più rapidamente alle minori altezze. Essa però varia secondo l'orientamento, e spesso è maggiore sui bordi laterali del ghiacciaio che nel mezzo, per le radiazioni riflesse dai fianchi montuosi, come potevano osservare Blümcke e Hess sul ghiacciaio di Hintereis.

Un certo effetto per la fusione del ghiaccio ha pure l'acqua di pioggia; ed un effetto anche maggiore lo ha la condensazione del vapore acqueo contenuto nell'aria che si raffredda al contatto della superficie gelata (Heim). Ogni grammo di rugiada che si forma cederebbe infatti al ghiaccio tanto calore da fonderne 7 gr. D'estate sul ghiacciaio del Rodano si è misurata la fusione superficiale di 1,8 mm. di ghiaccio all'ora (18 mm. al giorno) per sola formazione di rugiada.

D'altra parte, in ispecie durante le giornate serene, ha luogo un'attiva evaporazione diretta del ghiaccio e della neve, più intensa alle maggiori altezze, ed intensificata dal vento. Gli scalatori dell'Everest hanno osservato che lassù, coll'aria rarefatta e asciuttissima, una nevicata copiosa svanisce in poche ore, senza visibile fusione. Ablazione particolarmente intensa si ha nelle giornate di *föhn* così nelle Alpi, come in Groenlandia e in Norvegia (qui fu misurata in 9 mm. all'ora di giorno, 6,7 mm. di notte, con *föhn*). L'ablazione minima si ha con tempo nebbioso tranquillo.

Il materiale morenico superficiale (polveri e ciottoli), specialmente se di colore oscuro, può accelerare la fusione. Più spesso però esso protegge il ghiaccio dagli altri fattori dell'ablazione. Ripari artificiali contro

l'ablazione, fino a creare raccolte stabili di neve e ghiaccio, allo scopo di avere acqua nella stagione asciutta, sono in uso in alcune valli dell'Himālaya (Dainelli), e sono proposte ora anche in Italia (C. Porro).

Importanza non trascurabile ha spesso anche l'ablazione interna e sul fondo dei ghiacciai, ad opera del calore ceduto dall'acqua di fusione che circola nei crepacci, canali, caverne del ghiaccio, dalle acque provenienti dall'esterno o sorgenti sul fondo, e dall'aria che circola continuamente fra esterno e interno. Anche il terreno cede lentamente il calore fornito dall'interno della terra. Una certa fusione di ghiaccio, che non tutto poi ricongela, sarebbe anche prodotta dal movimento stesso del ghiacciaio, col calore sviluppato per attrito interno e di fondo. Così anche d'inverno non cessa del tutto l'ablazione sul fondo.

Nelle regioni polari i ghiacciai sboccanti in mare e galleggianti per un tratto su di esso vengono a consumarsi attivamente solo a contatto dell'acqua marina.

All'ablazione sono, infine, dovute particolarità morfologiche superficiali dei ghiacciai (solchi, vasche, argini, coni di sabbia, tavole, « nevi penitenti », ecc.), della loro fronte (bocca o porta, finestre), e dell'interno (pozzi o molini, canali, caverne subglaciali). Per maggiori particolari vedasi la voce GHIACCIAIO.

Bibl.: A. Heim, *Gletscherkunde*, Stoccarda 1885; H. Hess, *Die Gletscherkunde*, Brunswick 1904; Commiss. des Glaciers de la Soc. Helv. des Sc. Nat., *Mensurations au Glacier du Rhône, 1874-1915*, Zurigo 1916; L. De Marchi, *Quarant'anni di osservazioni sul ghiacciaio del Rodano* in *Atti e mem. R. Acc. di Padova*, 1917; J. Maurer, *Über Gletscherschwund und Sonnenstrahlung* in *Meteor. Zeitschr.*, 1914; H. Hess, *Der Hintereisferner 1893 bis 1922*, in *Zeitschr. für Gletscherkunde*, XIII (1924); H. W. Ahlmann, *Physico-geographical Researches in the Horung Massif, Jotunheim*, in *Geogr. Annaler*, 1927. B. Ca.

ABLEFARIA (dal gr. *ἀ* privativo e *βλέφαρον* «palpebra»). – Vizio congenito consistente nella mancanza completa o incompleta delle palpebre. L'infermo si presenta o con la cute della faccia che copre l'apertura orbitale, o coll'arresto della cute presso il margine di quest'apertura, che rimane così più o meno scoperta. Nel primo caso si parla piuttosto di *criptoftalmo*, e nel secondo di *microblefaria*, perché in ambedue i casi la cute presenta una struttura che ricorda quella delle palpebre. Per questo oggi il nome di ablefaria è quasi abbandonato. È ancora discusso se si tratti di un arresto di sviluppo, o di una deviazione di sviluppo, e fra le cause determinanti si crede di poter ammettere, come per moltissimi altri vizî congeniti, un'anomala pressione della cuffia amniotica. L'ablefaria acquisita può osservarsi in seguito a traumi, o in seguito a barbari supplizî (v. PALPEBRE). G. O.

ABLEPSIA. – Voce poco usata, e di cattiva etimologia, che equivale a cecità (*βλέπω* « guardo »). Fu introdotta in oculistica verso la fine del sec. XVIII; l'adoperano, col determinativo, per cecità cromatica, come fa notare l'Hirschberg, due grandi letterati quasi contemporanei: il Goethe indica la sua creduta cecità per l'azzurro, come *acianoblepsia*, e lo Schopenhauer la cecità cromatica totale, come *acromatoblepsia*. G. O.

ABLUZIONE (dal lat. *ab-luo* «lavar via, purificare»; fr. *ablution*; sp. *ablución*; ted. *Abwaschung*, *Reinigung*; ingl. *ablution*, *washing*). – Significa lavanda, e, in senso religioso, detersione di una impurità rituale per mezzo di un liquido purificatore. Questa concezione deriva da una fase di religiosità elementare, in cui l'impurità rituale è intesa non in senso morale ma fisico; e come tale può contrarsi anche senza volerlo, per lo più in contatto, essendo prodotta da una specie di fluido malefico emanante da certe sostanze ed azioni, ovvero da un'occulta potenza demoniaca, in esse e per esse operante. Naturalmente un'impurità di tal fatta si pensa che possa essere tolta per l'influsso contrario di altre forze sacrali, oppure di altri esseri di ordine spirituale operanti per mezzo di sostanze purificatrici. Fra queste l'acqua è stata sempre creduta massimamente efficace, in ispecie l'acqua corrente delle fonti e dei fiumi, ovvero del mare.

A contrarre l'impurità vanno soggette tanto le persone che le cose, e allora anche queste debbono essere lavate con l'acqua, perché tornino pure; anzi a questa funzione debbono talora essere sottoposte anche cose appartenenti agli dei e perfino le loro statue, come si faceva in Egitto, in ispecie la mattina all'apertura della cappella sacra; o, come si faceva a Roma, l'ultimo giorno delle feste della Gran Madre, detto appunto *lavatio*, perché la sua statua si portava processionalmente al sacro rivo dell'Almone per esservi lavata e purificata.

Il modo più completo di purificazione delle persone è il bagno intiero, specialmente nell'acqua corrente; ma talora bisogna accontentarsi di una lavanda parziale, per es. del viso e delle mani, o anche di una semplice aspersione, come fu uso presso gli ebrei coll'issopo (*Salmo* LI, 7), e come è tuttora, dietro il loro esempio, tra i cristiani. Queste pratiche non solo servono per allontanare qualche impurità speciale, ma anche per procurarsi una generale purità contro ogni eventuale immondezza contratta anche inconsapevolmente, affine di poter avere libero accesso alla divinità nel sacrificio e nella preghiera. Da ciò il costume frequente di far scaturire una fonte, o di porre un vaso d'acqua, all'ingresso dei templi.

Nello stesso ordine d'idee, anche la santità è qualche cosa che può parimenti acquistarsi per contatto nella vicinanza del divino. E poiché il sacro deve restare separato dal profano, la santità al pari dell'impurità impedisce, a rigore, chi ne è investito di tornare in mezzo alla vita comune, se prima non ne sia liberato, ciò che pure si ottiene per mezzo di abluzioni. Così il sommo sacerdote degli ebrei si lavava, sia prima d'indossare gli indumenti sacerdotali, per poter ufficiare puro da ogni macchia, sia alla fine, per liberarsi dalla santità acquistata nell'esercizio delle sue funzioni (*Levitico*, XVI, 4 e 24), e potere così essere di nuovo avvicinato dal popolo. Santità e impurità sono dunque l'aspetto positivo e quello negativo della sacralità.

L'uso dell'acqua lustrale si trova in quasi tutte le religioni, sia passate che presenti: ma mentre nelle religioni meno elevate ritiene esclusivamente il significato sopra descritto, nelle superiori tende ad acquistare un senso simbolico più o meno spirituale; p. es. il *Deuteronomio* (XXI, 6 seg.; cfr. *Matteo* XXVII, 24) prescrive alle persone sospette di omicidio di lavarsi le mani, in segno e protesta della propria innocenza; e in questo medesimo senso dice il Salmista: « Nella mia innocenza io mi lavo le mani » (*Salmo* XXVI, 6). Nel predetto senso simbolico, più elevato, deve intendersi il rito cristiano dell'aspersione e *a fortiori* quello del battesimo.

Bibl.: Toy, *Introduction to the History of Religions*, 3ª rist., Cambridge Mass. (S. U.) 1924, p. 84 segg.; Hopkins, *Origin and Evolution of Religion*, New Haven 1924, p. 193 segg.; E. Lehmann in Chantepie de la Saussaye, *Lehrbuch der Religionsgeschichte*, 4ª ed. rifatta a cura di A. Bertholet e E. Lehmann, Tubinga, I, p. 58 segg. (v. inoltre PURIFICAZIONE e BATTESIMO). U. Fr.

ABNAKI (Abenaki, Wabuna'ki, Teerateen). – Confederazione di tribù indiane, della famiglia linguistica algonchina, che aveva il suo centro nel Maine (Nuova Inghilterra, U. S.). Furono incontrati la prima volta da Giovanni da Verrazzano (1524), poi da Champlain (1604). Nel secolo XVIII, dopo lunghe vane lotte contro gl'Inglesi, emigrarono in parte nel Canadà. Nel Maine sussistono i discendenti di alcune delle loro tribù (Penobscot; Passamaquoddy). R. B.

ABNER (ebraico *ʿĀbhnēr*; in *I Re* [*Samuele*], XIV, 50, *ʿĀbhīnēr*). – Figlio di Ner, capo dell'esercito del re Saul, di cui era anche parente, perché (secondo *I Re* [*Sam.*], XIV, 50-51) suo padre Ner era fratello di Cis padre di Saul, mentre, secondo il testo assai dibattuto di *I Cronache*, IX, 9 e 36-39 (cfr. VIII, 30-33), il Cis padre di Saul era figlio di Ner, e Abner sarebbe zio, non cugino di Saul. Per il suo grado nell'esercito (*I Re* [*Sam.*], XVII, 55; XXVI, 5, 7, ecc.), A. sedeva a mensa accanto al re (*I Re* [*Sam.*] XX, 25) e gli dormiva dappresso nell'accampamento (*ibid.*, XXVI, 5 segg.). Tuttavia sotto Saul, che guidava personalmente il suo esercito, A. figura poco; acquista invece primaria importanza, anche politica, dopo la morte di lui. Caduto Saul alla battaglia di Gelboe, A. condusse ʿIšbošeth, (ʿIšbaʿal), quarto figlio di Saul, nella città fortificata di Mahanaim, d'oltre il Giordano, ed ivi lo fece riconoscere re, prima nel territorio israelitico transgiordanico, poi gradatamente dal resto del popolo d'Israele, salvo che dalla tribù di Giuda fedele a David (*II Re* [*Sam.*], II, 8-10). Senonché ʿIšbošeth, uomo debole e inetto, era re solo di nome, il vero capo del regno e dell'esercito era Abner. Per estendere il dominio di ʿIšbošeth verso il sud e sottomettere la dissenziente tribù di Giuda, A. passò con un esercito il Giordano, incontrandosi a Gabaon con l'esercito di David comandato da Joab (*II Re* [*Sam.*], II, 12-13). Tuttavia non vi fu una vera battaglia, poiché, proposto dai due comandanti uno scontro di dodici scelti guerrieri per parte, questo alla fine degenerò in una mischia più ampia: la quale, se fu avversa ad Abner, gli tolse tuttavia soltanto 360 uomini (*ibid.*, II, 14-32); dalla parte avversaria però cadde Asael, fratello di Joab, ucciso da A. stesso quantunque a malincuore. Dopo questo scontro, la potenza di David crebbe sempre, mentre la causa di ʿIšbošeth perdeva terreno nonostante gli sforzi di A.; finché avvenne un fatto che finì con lo staccare lo stesso A. dal partito di ʿIšbošeth, togliendogli così il principale appoggio. Il re Saul aveva lasciato una concubina di nome Respha, che A. prese per sé; ma poiché l'unirsi a donne di un re defunto sembrava, secondo i costumi orientali (cfr. *II Re* [*Sam.*], XVI, 21-22; *III* [*I*] *Re*, II, 22), un'affermazione di diritto al trono stesso, il re ʿIšbošeth, vincendo la sua timidità, ardì rimproverare A. di tale atto. Il rimprovero fu accolto malamente e provocò il passaggio di A. alla parte di David (*II Re* [*Sam.*], III, 7-11), dal quale fu accolto onorevolmente

in Hebron (*ibid.*, III, 12-21). Partitosi A. dal colloquio, giunse di ritorno da un fatto d'armi il generale di David, Joab, di cui A. aveva ucciso il fratello, e che, fedele agli usi orientali, anelava a personale vendetta. Questi, sapendo quant'era avvenuto fra A. e David, spedì a insaputa di David dei messi alla volta di A. per richiamarlo in Hebron; A., non sospettando di nulla, tornò indietro, e giunto in città fu ucciso da Joab stesso. Se la vendetta fu il principale motivo dell'atto di Joab, non dovette tuttavia esserne estranea anche la gelosia, per cui Joab vide subito nel nuovo alleato di David una grave minaccia alla propria autorevolezza verso il re. Le doti eminenti di A. furono infatti riconosciute anche pubblicamente da David, che, oltre a proclamare la propria innocenza, ordinò solenni funerali all'ucciso, obbligando anche Joab a farne lutto, e dettò una breve elegia (*ibid.*, III, 33-34) in onore del morto. Il seppellimento avvenne in Hebron. G. Ri.

Åbo [pron. *óbu*]; (A. T., 68). – Nome svedese di una città della Finlandia, ora ufficialmente chiamata Turku (v.).

Trattato di Åbo. – Nell'estate del 1741, la Svezia, appoggiata dalla Francia, dichiarò guerra alla Russia. Le operazioni cominciarono il 22 agosto, con una vittoria delle armi russe che, presso Villmandstrand, accerchiarono un reparto svedese comandato dal generale Wrangel. La Svezia, allora, si rivolse al popolo russo, con un manifesto in cui dichiarava di non combattere contro di esso, ma contro il suo sovrano straniero, e di mirare a ristabilire i diritti dei discendenti di Pietro il Grande. Quest'atto era a conoscenza della moglie del principe ereditario, Elisabetta Petrovna. Il 21 novembre avvenne in Russia un mutamento sul trono. La nuova sovrana, Elisabetta Petrovna, era partigiana della Francia, e la guerra perdette ogni senso. Perciò, il barone Cederkrejc per la Svezia e il generale Rumjancev per la Russia, furono incaricati nel 1742 d'iniziare le trattative di pace. Tuttavia, l'avanzata delle truppe russe continuava. Nell'autunno 1742, fu occupata la capitale della Finlandia, Åbo, oggi Turku. Ma qui, nel gennaio 1743, si adunò il congresso per la pace. Il 23 giugno 1743, il re, il senato e gli stati della Svezia, dietro richiesta della Russia, scelsero come successore della corona il principe Adolfo Federico di Holstein e accettarono le condizioni di pace loro imposte. La Svezia lasciava alla Russia, in possesso perpetuo, la provincia di Kjumenegor (Finlandia), con le fortezze di Fredrikshamn e Villmandstrand, le terre bagnate dal fiume Kymi e una parte della provincia di Savalak con la fortezza di Nejšlot. S. V.

Abok: v. cobo.

Abomaso (dal lat. *ab* e *omasus* «omaso»; fr. *abomase*; ted. *Labmagen*; ingl. *abomasum*). – L'ultima parte, essenzialmente ghiandolare, dello stomaco dei ruminanti (v. stomaco e ruminanti).

Abomey (A. T., 109-110-111). – Città dell'Africa Occidentale Francese, antica capitale del regno del Dahomey. È posta a 325 m. s. m., in un'arida pianura percorsa dallo Zu, affluente di destra dell'Uemé; dista circa 100 km. dalla costa. Prima dell'occupazione europea, la città era circondata da una muraglia alta m. 7, cinta da profondi fossati, e si penetrava in essa per mezzo di quattro porte. Le abitazioni reali erano capanne adorne specialmente di cranî umani delle vittime, che in gran numero si sacrificavano ciascun anno nel mese di gennaio, ed uno degli edifici più notevoli era la *Casa dei sacrifici*.

Dopo essere stata qualche tempo sotto il protettorato del Portogallo, la città fu presa dai Francesi e incendiata nel novembre del 1892. Tornata normale la situazione politica, la città fu riedificata e divenne capitale del nuovo regno di Abomey, creato nel gennaio del 1894. Presto però tale regno fu soppresso per decreto del governatore francese del Dahomey, ed Abomey venne ad essere un cantone sottomesso all'autorità diretta del residente francese come parte del Dahomey, colonia che dal 1904 fa parte dell'Africa Occidentale Francese.

Secondo calcoli piuttosto recenti, la città sembra abbia circa 20.000 ab. È unita con ferrovia alla costa, e tale ferrovia prosegue poi verso il Niger. Vi si tengono importanti mercati, dove una volta si vendevano soprattutto schiavi, ed ora avorio, polvere d'oro e i prodotti dell'interno del continente. V. B.

Abondance o Abundance, Jehan d'. – Poeta drammatico francese, morto verso la metà del sec. XVI. *Jehan d'Abondance* si ritiene essere non il vero nome, ma lo pseudonimo, anzi uno degli pseudonimi adottati da questo autore, che si firma anche *Maître Tiburce*. Fu notaio reale di Pont-Saint-Esprit, e appartenne alla grande *basoche* di Parigi. Delle sue opere di teatro, si citano: *Moralité, mystère et figure de la Passion de Notre-Seigneur Jésus-Christ*; *Le Joyeux Mystère des trois roys, à dix-sept personnaiges*; *Farce nouvelle, très-bonne, très-joyeuse, de la Cornette, à cinq personnaiges*. Sulle altre produzioni, che sono prive d'originalità, emerge questa farsa de *La Cornette*, che è citata fra le migliori del teatro francese di quel secolo e del precedente. Vi si nota un certo sviluppo della situazione comica (le disgrazie di un vecchio marito), e una certa verità d'osservazione. S. Deb.

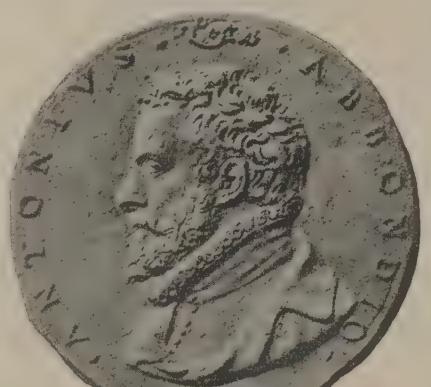
Bibl.: E. Fournier, *Le Théâtre français avant la Renaissance (1450-1550)*, Parigi 1872, p. 438.

Abondanzio e Abondio: v. abbondio e abbondanzio.

Abondio, Alessandro. – Modellatore di cera e medaglista, già creduto figlio di Antonio Abondio. Nato intorno al 1580, attivo dal 1600 circa, lavorò prima a Vienna e poi a Praga, al servizio di Rodolfo II (quivi sposò nel 1619 la vedova del pittore di corte Hans von Achen), poi ancora a Vienna e a Monaco, chiamatovi dal duca Alberto VI, dove lavorò anche per Massimiliano I di Baviera, che lo ebbe in molta stima, e dove sarebbe morto nel 1651. Le sue medaglie (se ne conoscono 36, non firmate), che richiamano nello stile quelle olandesi del tempo, raffigurano in prevalenza personaggi austriaci e boemi, e si notano per la giusta composizione, il senso decorativo e la piacevolezza dei rovesci, la finezza di esecuzione e l'accurata modellatura. Delle sue cere (ritratti e gruppi) poco ci è rimasto.

Bibl.: Thieme-Becker, *Künstler-Lexikon*, I, Lipsia 1907; H. Stoecklin in *Arch. f. Medaillen- u. Plakettenkunde*, I (1913-14), p. 42 segg.

Abondio, Antonio, il giovine. – Medaglista, modellatore di cera e scultore, nato probabilmente a Milano nel 1538, e iniziato nell'arte dal padre Antonio il vecchio, detto l'Ascona, dal suo luogo di nascita sul Verbano. Tra il 1560 e il 1570 si recò col padre in Boemia alla corte imperiale, presso la quale poi visse quasi sempre, a Vienna o a Praga, ottenendo favori ed onori da Massimiliano II e Rodolfo II. Nel 1566 era già alla corte di Vienna, da cui si allontanò temporaneamente per un viaggio in Olanda e poi, tra il 1571 e il 1572, per un altro in Spagna alla corte di Filippo II. Nel decennio successivo soggiornò a lungo nelle corti della Germania centrale e della Baviera, e fu anche nell'Italia settentrionale: ritornò nel 1582 a Praga, nella quale città, salvo un breve viaggio in Italia e un nuovo soggiorno viennese, rimase fino alla morte, avvenuta presumibilmente tra il 1593 e il 1596. La sua attività accertata, soprattutto di medaglista, sta fra gli anni 1561 e 1593, e, se risente sul principio dello stile di altri medaglisti dell'epoca, come Leone Leoni o Iacopo da Trezzo, ha poi caratteri particolari e chiaramente determinabili, per fermezza di segno ed energia di espressione, che richiamano la sua abilità di modellatore di cera. Le sue medaglie sono firmate: *An. AB.* o, più raramente, *A. A.* Se ne conoscono una cinquantina, oltre a molte altre che gli sono attribuite con sicurezza per ragioni stilistiche. In esse raffigurò soprattutto i membri della casa imperiale e personaggi della corte, ed anche, nel periodo più tardo, molti personaggi italiani. I suoi ritratti, tutti bellissimi, sono di un'arte compenetrata di caratteristiche italiane e germaniche, nella classicità della disposizione e nell'appassionato naturalismo delle fisionomie. Gli si attribuiscono anche alcune targhette di soggetto sacro e mitologico. Delle sue cere dipinte è notevole soprattutto il grande medaglione rotondo dell'imperatore Massimiliano II nel Museo di corte a Vienna; altre composizioni, ora perdute, erano possedute dall'imperatore Rodolfo II e dal granduca di Toscana.



Antonio Abondio

Bibl.: Thieme-Becker, *Künstler-Lexikon*, I, Lipsia 1907, s. v.; W. Fries, *Eine Plakette von A. Abondio im Germanischen Nationalmuseum zu Nürnberg* in *Arch. f. Medaillenkunde*, V (1925-26), pp. 126-129. F. Ro.

ABONUTÌCO (*Ἀβώνου τεῖχος, Aboni teichos*). – Piccola città dell'Asia Minore, sulla costa della Paflagonia, la quale dovette sorgere, come le altre con nome affine dell'Anatolia (*Gordiouteichos, Panemouteichos*), come fortezza di sbarramento (*teichos*). Essa ci è ricordata principalmente come patria di un celebre mago dell'età degli Antonini, Alessandro, alle cui gesta allude anche qualche simbolo della monetazione della città, che ha inizio al tempo di Mitridate Eupatore.

Per concessione di Marco Aurelio, Abonutìco mutò il suo nome in quello di Jonopoli, da cui deriva quello moderno di Ineboli.

Bibl.: A. Forbiger, *Handbuch der alten Geographie*, Lipsia-Amburgo 1842-1877, II, p. 405; G. Hirscheld in *Sitzungsber. der Berlin. Ak.*, 1888, p. 886; V. Head Barclay, *Historia numorum*, 2ª ed., Oxford 1911, p. 505. B. P.

ABONYI, [pron. *â' bogni*] Lajos [Lodovico]. – Pseudonimo di Ferencz Márton. Scrittore ungherese nato il 9 gennaio 1833 a Kisterenye nel comitato di Nógrád, morto il 28 aprile 1898 ad Abony nel comitato di Pest. Finiti gli studî si ritirò nelle sue terre ad Abony, coltivando con passione la letteratura. Scrisse romanzi, novelle e drammi popolari. Caratteristiche specialmente sono le sue novelle per le quali si ispira alla vita della grande pianura ungherese, ritraendone con insuperabile maestria i tipi e il carattere. Le sue opere complete vennero pubblicate in venti volumi nel 1905-1907 a Budapest da Alessandro Endrődi col titolo: *Abonyi Lajos munkai*.

Bibl.: J. Szinnyei, *Magyar irók élete és munkái* (Vita ed opere di scrittori magiari), Budapest 1891, I; G. Vargha, *A. L. emlékezete* (Ricordo di L. A.), Budapest 1901; J. Györe, *A. L. pályája* (La carriera di L. A.), Maramarossziget 1913; Hajnalka Schwarz, *A. L.* Budapest 1917. L. Z.

ABORIGENI (*Aborigines*). – Nome derivato da *ab origine* e significante «autoctoni», dato ai primi abitanti del Lazio, che, unitisi ai Troiani, derivarono poi dal re Latino il nome di Latini. Poiché la derivazione dall'eponimo re Latino è certo la più ovvia ed antica, la leggenda degli Aborigeni non è antichissima, ma è però già nota a scrittori sicilioti del III sec. a. C., come Callia di Siracusa. Ma quando si diffuse anche l'opinione di Antioco siracusano e di Timeo, che i più antichi abitanti del Lazio fossero stati i Siculi, non si poté più parlare di Aborigeni autoctoni, e perciò già Catone li faceva Greci d'Acaia venuti in Italia prima della guerra troiana; oppure, poiché la civiltà arcaica della Sabina s'accordava con il concetto di popolazione primitiva rimasto sempre inerente al nome di Aborigeni (cfr. Sallustio, *Cat.*, 6, 1), altri li fece oriundi o abitatori per lungo tempo della Sabina. Un'ampia discussione sugli Aborigeni e le loro migrazioni (per le quali si coniò anche il nome *aberrigenes*) è in Dionigi d'Alicarnasso, I, 9, che li fa Arcadi venuti in Italia con Enotro, detti Aborigeni per il loro abitare sui monti, e che riferisce da Varrone i nomi delle loro città nel territorio di Rieti da essi conquistato sugli Umbri; coll'aiuto di altri Greci sopraggiunti, i Pelasgi, essi conquistarono poi il Lazio sui Siculi. Fra i tentativi, poco persuasivi, di trovare un elemento etnico reale negli Aborigeni, si può ricordare quello di chi, partendo dalla forma *Βοριγονοι* (*Βόρος* = *ὄρος*), che ricorre in una fonte greca, volle vedere in essi i popoli delle montagne (Grotefend), mentre altri collega il loro nome con il nome dell'Abruzzo (Pais).

Bibl.: Grotefend, *Zur Geographie und Geschichte von Alt-Italien*, Hannover 1840, III, p. 18; Schwegler, *Römische Geschichte*, Tubinga 1867, I, p. 198; Pais, *Storia critica di Roma*, Roma 1913, I, p. 218; De Sanctis, *Storia dei Romani*, Torino 1907, I, p. 172. P. F.

ABORTO (dal latino *aboriri*; fr. *avortement, fausse couche*; sp. *aborto*; ted. *Abortus* o *Fehlgeburt*; ingl. *abortion*).

Ostetricia. – È l'interruzione della gravidanza in epoca in cui il feto non è capace di vita extrauterina. Tale limite in Italia, come in Francia, è, in accordo con le disposizioni legislative, fissato alla fine del sesto mese solare; mentre l'interruzione della gravidanza fra i 180 e i 265 giorni viene qualificata come *parto prematuro* e quella fra i 265 e i 275 giorni come *parto precoce*. Gli ostetrici tedeschi e inglesi fissano invece il limite dell'aborto alla 28ª settimana, cioè alla fine del settimo mese lunare. Il von Winckel e il Seitz distinguono anzi l'*Abortus* o *Fehlgeburt*, cioè l'interruzione entro le prime 16 settimane, quando la placenta non è ancora completamente formata, dal *partus immaturus* o *unzeitige Geburt* fra la 16ª e la 28ª settimana. Dalla 28ª alla 39ª settimana l'interruzione della gravidanza viene da loro chiamata *partus praematurus* o *Frühgeburt*. Da noi alcuni autori distinguono pure l'*aborto embrionale* dall'*aborto fetale*, intendendo indicare, con la prima di tali espressioni, l'interruzione della gravidanza nei primi due mesi, quando al nuovo essere spetta il nome di *embrione*, non avendo ancora raggiunto la forma umana.

All'interruzione (aborto) non sempre si accompagna l'espulsione all'esterno dell'uovo (parto abortivo), che può essere trattenuto morto in cavità anche per parecchi mesi, e fino oltre il termine della gravidanza normale (Landucci). In tal caso si parla di *aborto interno* o *pretermesso*. La possibilità del riassorbimento completo dell'uovo morto, trattenuto in cavità, nei primi mesi della gravidanza (*intrauteriner Eischwund*), sembra oggi dimostrata anche per la donna (Polano, L. Fraenkel, J. Müller), come è stata osservata negli animali.

Aborto tubarico è l'interruzione nei primi mesi di una gravidanza svolgentesi nella tromba uterina, e più propriamente quando l'uovo viene espulso per effetto delle contrazioni tubariche attraverso al padiglione verso la cavità peritoneale; mentre la sua ritenzione entro la tromba dà luogo alla formazione di una *mola tubarica* (v. gravidanza).

È molto difficile accertare con sufficiente approssimazione la *frequenza* reale dell'aborto. Probabilmente la più vicina al vero è quella calcolata dal Bossi, e corrisponde a 22 aborti ogni 100 parti a termine (1 : 4,5), pari circa al 18% di tutte le gravidanze. Dagli ostetrici di ogni paese è richiamata l'attenzione sul fatto che tale frequenza va da qualche tempo continuamente aumentando, probabilmente come effetto di un sempre maggiore impiego della donna nelle industrie e nei commerci, di una maggior diffusione delle malattie veneree, e soprattutto del dilagare dell'aborto criminoso. Le interruzioni abortive sono particolarmente frequenti nei primi mesi di gravidanza, specie nel terzo: più nelle pluripare che nelle primipare (Franz, Lantos = 1 : 5), e specialmente nei periodi corrispondenti alle ricorrenze mestruali (crisi mestruali gravidiche del Bossi).

Le *cause* dell'aborto sono numerose e svariate, e non raramente parecchie di esse si possono trovare associate in uno stesso caso, agenti contemporaneamente per vie e con modalità diverse. La distinzione, che comunemente di esse si fa in cause ovulari e cause materne, in esterne ed interne, generali e locali, ecc., è quindi puramente scolastica. Ad ogni modo le *cause insite nell'uovo* sono indubbiamente nella realtà più frequenti di quanto comunemente non si noti in base ai comuni rilievi clinici. Esse sono rappresentate specialmente da *anomalie di conformazione dell'embrione* (His nel 30% delle uova abortive esaminate) o degli annessi (anomalie ed arresti di sviluppo dell'amnios, dell'allantoide e dei suoi vasi, del funicolo, del magma reticolare, idramnios, ecc.), da sviluppo morboso del corion (mola vescicolare), da infezioni (specie da sifilide paterna), o da intossicazioni dell'uovo (piombo, fosforo, alcool, ecc.), da inserzione anomala dell'uovo stesso (placentazione previa, angolare, o cervicale), o da lesioni della sua integrità (rottura o puntura dei suoi involucri).

Fra le *cause materne* esterne dell'aborto indubbiamente è stata fino ad oggi attribuita un'importanza eccessiva ai traumatismi, sia accidentali che derivanti da abitudini disadatte di vita (viaggi, danza, uso della bicicletta, ecc.), da necessità professionali (lavoro con macchina a pedale, mondatura del riso, posizioni coatte, ecc.), da interventi operativi (specie nella sfera genitale), o anche da impressioni violente o perturbazioni psichiche gravi. In generale peraltro l'influenza dannosa dei traumi è tanto maggiore, quanto più essi si esercitano in vicinanza dell'utero gestante, e più quando siano ripetuti e insistenti, anche se poco violenti. Per questo hanno in generale particolare importanza i traumatismi professionali, il coito ripetuto, l'eccitazione del capezzolo dovuta all'allattamento, le irrigazioni vaginali, specie se molto calde e a forte pressione, ecc. Alle azioni abortive esterne materne appartengono pure i bagni, i semicupî ed i pediluvî caldi, e l'introduzione di corpi stranieri nella cavità uterina o cervicale (zaffo cervicale, candelette, ecc.). Un posto intermedio fra le cause esterne e quelle interne occupano invece le etero-intossicazioni, sia professionali (saturnismo, idrargirismo, tabagismo, ecc.) che voluttuarie (morfinismo, alcoolismo, eterismo, cocainismo, ecc.), o terapeutiche e criminose (segale cornuta, ruta, sabina, capelvenere, rosmarino, tasso, zafferano, tuia, fosforo, ecc.).

Fra le *cause interne* si annoverano svariate malattie materne, sia generali che locali, interessanti la sfera sessuale. Fra le prime specialmente devono essere ricordate le malattie infettive febbrili acute (tifo, influenza, polmonite, ecc.), e per effetto del processo febbrile per sé stesso, e per la possibilità del passaggio all'uovo dei germi infettanti o delle tossine da essi elaborate, e per le alterazioni dell'endometrio che abitualmente vi si accompagnano. Delle ma-

lattie infettive croniche nota è più che mai l'influenza abortiva della sifilide, sia di origine paterna che materna. Azione abortiva possono pure esplicare le malattie dell'apparato respiratorio, quando si accompagnino a tosse stizzosa e insistente, ed a notevole accumulo di anidride carbonica nel sangue; quelle dell'apparato circolatorio, quando siano causa di scompenso con accentuata stasi nella pelvi; alcune malattie del ricambio (diabete, morbo di Addison, ecc.), e soprattutto le autointossicazioni, tanto se derivanti da alterazioni renali preesistenti (nefrite), quanto se di origine strettamente gravidica (nefropatie gravidiche).

Il primo posto fra le malattie locali ginecologiche spetta, come causa di aborto, a tutte quelle alterazioni dell'endometrio, specie di natura infiammatoria, che lo rendono disadatto ad albergare e nutrire l'uovo (endometrite, congestioni e iperplasie patologiche, atrofia, ecc.). Importanti sono pure le ipoplasie, gli spostamenti dell'utero (specie le retroversioni), le lacerazioni cervicali vaste e i fibromiomi dell'utero; ma anche in tali casi è verosimile, che la causa diretta dell'aborto risieda essenzialmente nelle alterazioni dell'endometrio, che ad esse appunto si accompagnano.

Il *meccanismo*, per il quale cause così numerose e svariate esplicano la loro azione, può essere ricondotto, come fatto primitivo, o alla morte dell'uovo, o all'insorgenza di contrazioni uterine, o ad alterazioni dei rapporti materno-ovulari per il prodursi di stravasi sanguigni nella sede d'inserzione placentare, favorito da forti congestioni pelvi-genitali o da particolare friabilità vasale. Rispetto poi al modo col quale l'uovo viene espulso, si può avere l'aborto in un sol tempo, quando si abbia l'espulsione dell'uovo in blocco, come pressoché di regola avviene nei primi due mesi di gravidanza; oppure l'aborto in due tempi, quando all'espulsione del feticino preceda la rottura dei suoi involucri, cosicché alla fuoruscita del feto solo segue in secondo tempo quella dei suoi annessi. Ciò avviene più spesso in periodi più avanzati della gravidanza.

I *sintomi* caratteristici dell'aborto, oltre quelli comuni della gravidanza, sono la perdita sanguigna, espressione del distacco ovulare, i dolori dovuti alle contrazioni uterine, e il dilatarsi del collo uterino (pur senza scomparire come nel parto a termine o prematuro), per dare passaggio all'uovo.

La *diagnosi* dell'aborto esige in ogni singolo caso anche il giudizio sulla possibilità o no di evitarlo (minaccia di aborto o aborto evitabile, piuttosto che aborto in atto o aborto inevitabile), in quanto che da tale giudizio deve dipendere essenzialmente la linea di condotta terapeutica. Talvolta il problema diagnostico riguarda invece la differenziazione fra l'espletamento completo, già avvenuto, dell'aborto (*aborto perfetto*), o la ritenzione in cavità di frammenti ovulari (*aborto incompleto o imperfetto*). Né raramente occorre di dover differenziare l'aborto incompleto protratto da una endometrite deciduale post-abortiva, dovuta a ritenzione e involuzione imperfetta della decidua parietale.

In ogni caso di aborto è necessario anche di ricercarne, nei limiti del possibile, la causa, soprattutto per evitare che dal permanere di essa possa derivare il ripetersi di nuove interruzioni abortive. L'*aborto abituale* è nella maggioranza dei casi dovuto ad infezione sifilitica dell'uno o dell'altro coniuge; ma può derivare anche da intossicazioni (nefrite, saturnismo), da stati infiammatorî permanenti dell'endometrio, da deviazioni uterine non corrette, da ipoplasia o da tumori (specialmente fibromiomi) dell'utero. Si dànno peraltro casi di aborto abituale senza causa rintracciabile, e verosimilmente dipendenti da una particolare eccitabilità della muscolatura uterina.

I *pericoli* principali dell'aborto sono l'emorragia e l'infezione. La mortalità per aborto è peraltro bassa, poiché quella fra l'1 e il 5% registrata nelle Maternità e nelle cliniche ostetriche, dove si presentano specialmente i casi complicati e più gravi, non è certamente attribuibile alla generalità dei casi. La morbilità è invece molto elevata, e causata abitualmente o da ritenzione di residui ovulari determinanti perdite sanguigne irregolari e protratte, o da complicazioni febbrili putride o infettive, favorite pur esse dalla ritenzione stessa. Ad esse seguono poi non raramente postumi ginecologici di non lieve entità.

La *terapia* dell'aborto deve essere sedativa e di riposo, quando ancora esso si ritenga evitabile; e invece attiva, per provocare lo svotamento completo e sollecito della cavità uterina, quando l'aborto non è più evitabile. La coesistenza però di complicazioni febbrili, specialmente se di origine settica accertata, devono consigliare circospezione e prudenza nella scelta della condotta terapeutica, fino a far preferire l'astensione, quando già il processo infettivo abbia superato la parete uterina per interessare il parametrio, gli annessi e il peritoneo pelvico.

L'aborto viene *artificialmente provocato a scopo terapeutico*, quando lo stato di gravidanza crei grave pericolo per la vita della donna. Si dànno per esso *indicazioni ostetriche* (mola vescicolare, emorragie ripetute e gravi, ecc.) e *indicazioni mediche* (vomito incoercibile, nefropatie gravidiche, vizî cardiaci scompensati, tubercolosi, ecc.). In Italia la provocazione dell'aborto a scopo eugenico non ha invece incontrato fino ad oggi favore (Pestalozza). L'aborto terapeutico, per quanto non tassativamente considerato nella legislazione italiana, è però in essa esente da imputabilità in base all'art. 49, n. 3 del cod. pen. come mezzo diretto a salvare altri da pericolo grave. Esso è però condannato dalla Chiesa come atto contrario alla « morale naturale ».

L'*aborto procurato criminoso* rappresenta oggi una grave piaga sociale, comune con varia intensità a tutte le nazioni civili, e contro la quale finora si sono dimostrate insufficienti tutte le misure punitive. (v. qui sotto).

La sua frequenza è in continuo aumento. Per esso ogni nazione civile perde ogni anno diverse decine, e fors'anche qualche centinaio, di migliaia di vite nuove. La Francia si trova all'avanguardia con ben 500.000 aborti procurati all'anno (Luschau), dei quali 50.000 nella sola Parigi (Bertillon). L'aborto criminoso, a differenza dell'aborto spontaneo, dà un'alta mortalità materna (Maygrier 56,81%, in confronto di 0,57%) e un'altissima morbilità. E. A.

Diritto. – Sotto il titolo di *procurato aborto* si considera reato ogni fatto dolosamente compiuto al fine d'impedire il normale compimento del processo formativo del feto, cagionando l'uccisione del feto stesso.

Nel diritto romano non era stabilita alcuna sanzione diretta espressamente alla repressione del procurato aborto, giacché il feto era considerato parte integrante delle viscere materne. Mentre pertanto si riconosceva alla madre la facoltà di disporre liberamente del proprio corpo e quindi anche del feto in esso contenuto, si riteneva, rispetto ai terzi, che l'uccisione del feto, salva l'offesa verso la donna, non potesse come tale rientrare fra i delitti contemplati nella legge Cornelia (*de sicariis et veneficiis*) e in altre disposizioni complementari, che tutte presupponevano l'esistenza dell'essere umano distaccato dalle viscere materne. Le disposizioni punitive della legge Cornelia furono quindi, con un senatoconsulto, estese alla vendita e somministrazione dei *pocula abortionis* e *amatoria*. Con ciò peraltro non si volle assimilare l'aborto al veneficio per punire direttamente l'uccisione del feto, ma si volle unicamente allargare la sfera repressiva dei delitti di veneficio. Nell'epoca di maggiore decadenza dei costumi, le pratiche abortive ebbero in Roma la più larga diffusione, essendo considerate come mezzo per sottrarsi ai dolori e ai pericoli del parto, al peso della figliolanza e anche, solamente, per conservare la bellezza e la linea estetica del corpo. Contro di esse, in nome della morale, insorsero gli scrittori cristiani, tra cui particolarmente Tertulliano, che nell'*Apologetico* sosteneva di riscontrare nel feto i caratteri essenziali della personalità umana (*homo est qui est futurus*). Si venne così preparando la completa e radicale trasformazione del diritto preesistente, attuata nella compilazione giustinianea, nella quale il procurato aborto fu considerato esplicitamente come delitto e avvicinato all'omicidio (fr. 8, Dig., 48, 8).

Nel diritto canonico, ugualmente, il procurato aborto fu ritenuto come delitto contro la persona, assimilato all'omicidio e punito con le stesse pene di questo. Si richiedeva però l'esistenza di un feto formato come corpo che avesse ricevuta l'anima; e, sul fondamento delle antiche dottrine di Aristotele e di Plinio, si riteneva che il feto divenisse animato quaranta o ottanta giorni dopo il concepimento, a seconda che si fosse trattato di maschio o di femmina. Questa distinzione passò quindi nei pratici del diritto criminale, e fu accolta ancora nella Carolina (Codice penale emanato dall'imperatore Carlo V nel 1532 per i suoi vasti dominî) e in altre leggi anteriori alle moderne codificazioni, comminandosi, in generale, per l'uccisione del feto animato la pena della morte e per quella del feto inanimato pene minori.

Nelle moderne codificazioni, pur riconoscendosi universalmente la convenienza di tutelare con sanzioni penali la formazione della persona umana nell'utero materno, in vista dell'interesse sociale concernente la normalità delle gestazioni e delle nascite, si è ravvisato nell'aborto procurato un delitto di gravità minore di quella con cui si presenta l'omicidio, perché, mentre in questo delitto

si ha la distruzione di una persona, nell'aborto si ha la distruzione di una semplice speranza, non potendosi sapere se il feto sarebbe effettivamente arrivato a maturità. Da ciò consegue che, secondo la terminologia del Carrara, non solamente la quantità naturale, ma altresì la quantità politica del delitto sia minore, per il più tenue allarme che ne deriva, e per la giusta considerazione nella quale debbono essere tenute le condizioni anormali della donna, che, commettendo il delitto, non poteva essere trattenuta dall'amore per un bambino che ancora non conosceva. Dal minore allarme sociale e dalla difficoltà della prova dell'aborto si è voluto da qualche moderno criminalista trarre la conseguenza che questo delitto debba essere punito a querela di parte, e solo eccezionalmente di ufficio, quando, essendo stato commesso da un estraneo sulla donna, sia ad essa derivata la morte o un grave danno alla salute. Trattasi peraltro di opinione rimasta isolata di fronte alla politica criminale degli stati contemporanei, che ha reagito e reagisce a tutte le tendenze dirette, anche in dipendenza delle dottrine malthusiane, ad attenuare, oltre misura, l'incriminabilità dell'aborto o addirittura ad abolirla. I codici oggi in vigore considerano universalmente l'aborto procurato come delitto; collocandolo in generale fra quelli contro la persona, ma non mancano esempî di diversa collocazione nelle legislazioni positive, né opinioni discordanti nella dottrina, essendosi sostenuto, quantunque con argomenti poco convincenti, che questo delitto debba essere annoverato fra quelli commessi contro la famiglia o contro il buon costume.

In base alle disposizioni del diritto positivo, l'aborto procurato può definirsi col Carrara « la dolosa uccisione del feto nell'utero, o la violenta sua espulsione dal ventre materno, dalla quale sia conseguita la morte del feto ». Da questa definizione si desumono tutti gli elementi necessarî alla integrazione del delitto. Innanzi tutto appare elemento necessario la sussistenza della gravidanza, che intercorre fra la fecondazione e la espulsione naturale del feto, presumendosi in tale periodo, fino a prova contraria, la vitalità del feto stesso. In secondo luogo si richiede che il colpevole abbia conoscenza dell'esistenza della gravidanza e agisca coll'intenzione diretta all'eiezione del feto. Ciò costituisce l'elemento del dolo specifico nel delitto di procurato aborto. Non si ammette la possibilità dell'aborto colposo, pur non essendo mancato qualche accenno, fra i seguaci della scuola positiva, alla possibilità di concepire anche un aborto colposo per ragion d'onore, nel caso di una donna che, per non destare sospetti, non usasse i riguardi necessarî al suo stato. In terzo luogo si richiede che l'eiezione sia stata violentemente prodotta con mezzi esterni o interni, fisici (manovre meccaniche, trauma, ingestione di farmachi) o, nel caso che sia stato un estraneo a provocare nella donna l'aborto, morali (patema d'animo). Infine occorre che si verifichi la morte del feto, non sembrando elemento sufficiente la semplice espulsione prematuramente prodotta, benché essa possa gravemente influire sulla costituzione fisica e lo sviluppo del neonato.

Il delitto di procurato aborto è contemplato in Italia dal codice penale vigente (approvato con decreto 30 giugno 1889) negli articoli dal 381 al 385. Nelle disposizioni di questi articoli sono prevedute varie ipotesi: 1) Della donna che, con qualunque mezzo adoperato da lei, o da altri col suo consenso, si procuri l'aborto. La pena è della detenzione da uno a quattro anni. 2) Di chiunque procuri l'aborto col consenso della donna. La pena è della reclusione da trenta mesi a cinque anni. 3) Di chiunque fa uso di mezzi diretti a procurare l'aborto, senza il consenso o contro la volontà della donna. La pena è della reclusione da trenta mesi a sei anni, e da sette a dodici anni, se avvenga l'aborto. Nel caso dell'aborto procurato da un terzo, se ne deriva la morte della donna, la pena è aggravata: se il colpevole è rimasto nei limiti del consenso della vittima, sono comminati da quattro a sette anni di reclusione; se ha usato mezzi più pericolosi di quelli consentiti, la pena è portata da cinque a dieci anni; se, infine, ha agito senza alcun consenso, la pena sale da quindici a venti anni. Le dette pene sono aumentate, se il colpevole sia il marito, o persona che esercita una professione sanitaria o altra professione o arte soggetta a vigilanza per cagione di sanità pubblica. Per queste persone si aggiunge la sospensione dall'esercizio della professione per un tempo pari a quello della pena inflitta. Una diminuzione di pena è, invece, stabilita nel caso di aborto procurato per salvare l'onore proprio o della moglie, della madre, della discendente, della figlia adottiva, o della sorella. Oltre a queste disposizioni particolarmente stabilite negli articoli summentovati, si deve aver presente che comunemente si ammette che possa il procurato aborto essere totalmente scriminato in base allo stato di necessità (art. 49 del cod. pen.), quando il delitto sia commesso dalla donna rimasta vittima di violenza carnale: caso questo discusso particolarmente a proposito delle donne violentate in guerra. In ordine all'aborto procurato a sé stessa dalla donna (art. 381) e all'aborto procurato alla donna con il consenso di lei (art. 382), si ritiene comunemente, in giurisprudenza, che sia ammissibile il tentativo. In senso contrario si è manifestata invece la dottrina, la quale ha insistito nel rilevare che la incriminabilità del tentativo verrebbe ad arrecare soverchio disordine nelle famiglie con imputazioni di difficile prova. E anche in base all'interpretazione delle norme legislative vigenti si è voluto sostenere la non incriminabilità del reato nei casi sopra indicati, rilevandosi che, se il legislatore ha inteso il bisogno di fare espressamente menzione del tentativo nell'art. 383, ciò dimostra che egli ha ritenuto che, senza tale menzione, non sarebbe stato incriminabile. Ma contro questa interpretazione si è, d'altra parte, osservato che la disposizione dell'art. 383 non può essere stata dettata allo scopo d'incriminare in un caso particolare il tentativo, che è genericamente contemplato dal codice nella parte generale, ma piuttosto allo scopo di elevare l'ipotesi in cui siasi fatto uso di mezzi diretti a procurare l'aborto senza il consenso della donna, al grado di reato perfetto, per la maggiore gravità del fatto.

Nel progetto del nuovo codice penale pubblicato nell'agosto del 1927, lasciandosi immutata la configurazione giuridica generale di questo reato, sono aumentate le pene comminate nel codice ora in vigore, introdotte lievi modificazioni e alcuni miglioramenti nelle specifiche configurazioni delittuose e nella formulazione tecnica delle disposizioni , e sono infine prevedute come reati le ipotesi della istigazione di una donna incinta ad abortire, o la somministrazione, per tale scopo, di mezzi idonei all'aborto. L. Pe.

Bibl.: A. Cuzzi, A. Guzzoni, Mangiagalli e Pestalozza, *Trattato di Ostetricia e Ginecologia*, Milano 1892, II, II, p. 250 segg.; Clivio, Ferroni, Pestalozza, Resinelli e Vicarelli, *Trattato di Ostetricia*, Milano 1924, II, p. 604; Bar, Brindeau e Chambrelent, *La pratique de l'art des accouchements*, Parigi 1927, III, p. 476; F. v. Winckel, *Handbuch der Geburtshilfe*, Wiesbaden 1904, II, II, p. 1317; Halban e Seitz, *Biologie und Pathologie des Weibes*, Berlino-Vienna 1926, VII, II, p. 407; Howard A. Kelly, *Medical Gynecology*, Londra 1908, p. 428; Rae Thornton La Vake, *A Handbook of Clinical Gynecology and Obstetrics*, S. Louis 1928, p. 188.

Per la teologia, A. Beugnet, in *Dict. de théol. cathol.*, I, II, col. 2644 segg.

Per il diritto mancano buone monografie complessive. Fra i trattati generali vedi: F. Carrara, *Programma del Corso di diritto criminale*, parte speciale, 8ª ed., Firenze 1906, I, p. 404 segg.; B. Alimena, *Dei delitti contro la persona* in *Enciclopedia del Diritto penale italiano* a cura di E. Pessina, Milano 1909, p. 696 segg.; V. Manzini, *Trattato di diritto penale italiano*, 2ª ed., Torino 1922, VII, p. 158 segg.

Veterinaria. – In zootecnia e in veterinaria si chiama aborto l'interruzione del periodo di gestazione prima che il feto sia vitale, cioè capace di vivere indipendentemente dalla placenta della madre, sia questa interruzione seguita o no dall'espulsione del prodotto del concepimento. Nella cavalla si considera vitale il feto dopo il 10° mese; nella vacca dopo il 7°; negli ovini e caprini dopo il 4°; nei suini dopo i cento giorni.

Quando i casi di aborto sono numerosi in un tempo relativamente breve e in una zona limitata di territorio (magari in una sola stalla o mandria), dicesi *enzootico*; se invece si estende in un vasto territorio e colpisce numerosi animali e anche differenti specie, dicesi *epizootico*. L'aborto epizootico è infettivo e contagioso ed è dovuto al *bacillo di Bang*, microrganismo immobile, asporigeno, che si può riprodurre artificialmente in speciali terreni di coltura, ma non è molto resistente agli agenti sterilizzanti. Per lo più attacca i bovini, ma può colpire anche la pecora, la capra e la scrofa.

L'infezione può avvenire per mezzo delle urine, delle feci, del latte stesso anche delle vaccine guarite, ma più facilmente per opera dei liquidi e delle membrane fetali, per il catarro uterino o vaginale, per il contenuto dell'abomaso e dell'intestino. Sono fattori di diffusione del morbo la lettiera, gli attrezzi della scuderia e della stalla, le coperte, i finimenti, il pene del toro, le mani dei custodi. Il microbio, che normalmente nell'ambiente esterno non resiste a lungo, portato invece a contatto con la vulva della femmina gravida, passa facilmente nel vestibolo, nella vagina e nell'utero, inquinando il latte, la mucosa uterina e la placenta. La via di penetrazione del bacillo nella vacca è anche il sistema digerente, a causa di foraggi o di acque inquinate; da una femmina colpita, il contagio si propaga a poco a poco alle vicine fino ad infettare tutta la stalla o la mandra al pascolo. La durata dell'incubazione varia assai: secondo le ricerche del Bang, da 17 fino a 70 giorni. Se in una stalla colpisce il 10-20% delle femmine gravide, si può

ritenere *benigno*, potendo colpire anche l'80%. L'aborto è raro nelle primipare; infatti colpisce per lo più le vacche al secondo e terzo parto. Nella vacca si presenta dal 3° fino all'8° mese di gravidanza. Dopo un paio di aborti, se non si sono avute gravi conseguenze, che consiglino l'abbattimento dell'animale, questo raggiunge una certa immunità duratura. Infatti, come conseguenza dell'aborto infettivo, si hanno ritenzioni delle secondine, la procidenza e il rovesciamento dell'utero e della vagina, metriti settiche, alle quali succede la sterilità.

La sintomatologia dell'aborto infettivo è varia: talvolta si presenta il cambiamento del latte, se la femmina era in piena lattazione, e dalla mammella si estrae un liquido simile al colostro. Se la mucca era asciutta, si nota invece l'inturgidimento della mammella, l'esantema forforaceo dalla vulva all'ano, talvolta una tumefazione vulvare con fuoruscita di un liquido sanioso, brunastro. L'espulsione del feto avviene dopo due o tre giorni, qualche volta con sforzi evidenti, ma spesso rapidamente, senza che l'animale cessi per questo di mangiare o di ruminare. La femmina di solito deperisce, si mostra febbricitante, specialmente se ritiene le secondine, che cadono in putrefazione; è facile la metrite, che può condurla alla morte. Come conseguenze secondarie si hanno emoglobinuria, manifestazioni di poliartrite, ecc.

La diagnosi può essere fatta con i dati epidemiologici e clinici, ed è confermata dalla ricerca del bacillo di Bang o nel feto o negli invogli. Praticamente, in maniera più rapida e più facile, si ricorre alla sierodiagnosi sul sangue delle vacche e dei tori sospetti.

Profilassi. – Bisogna impedire l'entrata nelle stalle delle femmine che hanno abortito, o provengono da zone dove si sa che esisteva l'aborto infettivo. Gli animali acquistati al mercato si sottopongano in quarantena alla prova sierodiagnostica. Si eviti l'entrata di cani e galline entro cortili, dove si è sviluppato l'aborto, e non si asporti stramaglia o fieno dalle località infette. S'impedisca la comunanza di pascoli e di abbeveratoi, introducendo nelle grandi vaccherie l'uso degli abbeveratoi automatici: uno per ogni posta. Se una vaccina ha abortito, si tolga subito dalla stalla, isolandola, e si disinfetti la posta, asportando la lettiera; è buona regola isolare anche le vicine. I feti e le secondine espulse saranno avvolti in panni grossolani e asportati dalla stalla entro secchi di lamiera, dopo averli immersi in disinfettanti energici.

La vacca che ha abortito e che è stata isolata, sarà disinfettata; in vagina si porranno bastoncelli assorbenti di carbone, finché non sia cessato lo scolo vaginale, poi candelette di *vaginalyn* o si praticheranno irrigazioni. Il Nocapel propone una soluzione di sublimato corrosivo (gr. 5), alcool diluito (gr. 50), glicerina (gr. 50) in trenta litri d'acqua distillata; giovano anche irrigazioni vaginali con acqua fenicata all'1% con aggiunta di carbonato sodico all'1%.

Non è consigliabile vendere le vacche che hanno abortito, fatta eccezione di quelle che hanno presentato gravi complicazioni secondarie, perché dopo un paio di aborti le vaccine guarite finiscono con l'essere immunizzate.

Sempre come misura profilattica, si disinfetteranno periodicamente tutte le vaccine di una stalla con un leggero disinfettante, lavando loro la vagina e i genitali esterni, evitando per i bovini il bicloruro mercurico per la leggera intossicazione e per gli sforzi espulsivi, che provoca anche in soluzione al 0,5 °/₀₀. Si dovrà pure disinfettare il pene del toro prima e dopo il salto.

La cura che fino ad ora ha avuto maggior successo è quella proposta dal Brauer fino dal 1888, mediante iniezioni di 10-15 centimetri cubici di una soluzione di acido fenico al 2%, praticate nel connettivo sottocutaneo del fianco, e ripetute ogni due o tre settimane. Si potrebbe adoperare il siero antiabortivo, ma spesso il suo uso è limitato per l'alto costo del preparato, al quale l'allevatore non si assoggetta volentieri, preferendo sacrificare l'animale. Invece sono molto usate le siero-vaccinazioni, o anche i soli vaccini, che, pur non riuscendo a immunizzare l'animale nel primo anno, lo assicurano nel secondo, accelerando il processo d'immunizzazione naturale.

Da poco tempo è stata avanzata l'ipotesi che il bacillo di Bang sia patogeno anche per l'uomo, e che esso e il *Micrococcus melitensis* siano due varietà di una specie bacterica unica, ipotesi da altri negata (v. MALTA, FEBBRE DI). È però dimostrato che le vaccine, che hanno abortito, possono essere focolaio d'infezione per l'uomo, onde si rende necessaria una difesa anche riguardo all'igiene umana.

Anche le cavalle presentano un aborto infettivo, che non è provocato dal bacillo di Bang, ma da streptococchi e stafilococchi diversi e, con più frequenza, da un bacillo del gruppo del paratifo, che genera anche altre forme morbose. La malattia si previene con un vaccino paratifico e con le medesime cure profilattiche che si usano per i bovini. C. M.

BOTANICA. – In botanica il termine di *aborto* indica la scomparsa, o riduzione, morfologica e funzionale, di un apparato o di un organo, talora accompagnata dalla sua caduta. Vi possono essere, nel corso dell'ontogenesi, degli aborti normali di organi diversi (aborto *essenziale*), ma anche patologici, per influenze esteriori fisiche o parassitarie (aborto *accidentale*). Esiste anche un aborto genuino, paragonabile a quello degli animali superiori, quando cioè in un frutto a pericarpo, normalmente sviluppato, si ha la scomparsa o la riduzione dell'ovulo o dell'embrione, e quindi successivamente un seme imperfetto, o anche la mancanza di seme (*apirenia*, *aspermia*). Così avviene nel nocciuolo, nel mandorlo, nell'albicocco, nel pistacchio e in molti altri fruttiferi.

BIBL.: A. Trotter, *Il concetto di aborto in patologia vegetale* in *Annali del R. Ist. Sup. Agrario di Portici*, XX (1924), p. 3. A. Tro.

ABOS, GEROLAMO. – Nato a Malta, d'origine spagnola, forse nel 1700; morto nell'ottobre 1760, a Napoli. Forse studiò a Napoli con Leo e Durante, ma le notizie più certe sono le seguenti: nell'ottobre del 1742 è aggiunto al maestro di cappella Ignazio Prota nel conservatorio di Sant'Onofrio; si licenzia dal conservatorio sulla fine del settembre 1760, cioè un mese prima della morte; dal '42 al '43 serve il conservatorio dei Poveri di Gesù Cristo come coadiutore di Francesco Feo, con lo stipendio di 36 ducati l'anno; dal '54 al '59, è secondo maestro di cappella al conservatorio della Pietà dei Turchini. Entra a far parte della congregazione dei musici di Napoli nel '55. Nel '56, dopo aver visitato Roma, Venezia e Torino, si reca a Londra, occupandovi il posto di maestro al cembalo nel teatro italiano. Autore di sette messe, di litanie e di altre composizioni d'argomento religioso, trattò molto il genere melodrammatico, contribuendo sia all'opera comica che al melodramma. Fra l'altro compose *Le due zingare*, buffa, Napoli 1742, *La moglie gelosa*, ivi 1745; *Artaserse*, Venezia 1746; *Adriano*, Roma 1750; *Arianna e Teseo*, Venezia 1751; *Tito Manlio*, Modena 1753; *Creso*, Londra 1758; *La serva padrona*, Napoli 1744; *Ifigenia in Aulide*, 1745. Il Grove nota analogie fra il suo stile e quello di Jommelli. Molte sue opere sono rimaste manoscritte. A. D. C.

ĀBŌT (*Pirqē Āvōt*). – Uno dei trattati della Mishnāh (IV ordine, fine). A differenza di tutti gli altri trattati mishnici, i quali hanno un contenuto legale (rituale o giuridico), il trattato *Āvōt* ha un contenuto etico. È una raccolta, divisa in cinque capitoli, di massime morali e di consigli per la vita religiosa e per la vita sociale, riferiti nei primi quattro capitoli in nome di una serie di dottori o « padri » del giudaismo (da ciò il titolo di *Āvōt* «Padri», o *Pirqē Āvōt* «Capitoli dei Padri»), e nel quinto capitolo per la maggior parte anonimi. La raccolta può essere ascritta allo stesso genere letterario a cui appartengono i *Proverbi* attribuiti a Salomone e l'*Ecclesiastico* di Ben Sīrā. Oltre all'intento educativo, il trattato ha anche, nel suo primo capitolo, quello di mostrare come si sarebbe trasmessa di generazione in generazione la dottrina tradizionale giudaica, che secondo la concezione rabbinica risalirebbe fino alla rivelazione sinaitica. Il primo capitolo si apre con l'affermazione che Mosè ricevette sul Sinai la Tōrāh (cioè non soltanto il Pentateuco, ma anche, e qui in particolar modo, la *Tōrāh shebe-'al peh*, la *Legge orale*, da trasmettersi tradizionalmente), e che Mosè la trasmise a Giosuè, il quale la trasmise agli anziani, i quali la trasmisero ai profeti, i quali la trasmisero agli uomini della Magna Congregazione. Nei paragrafi successivi dello stesso primo capitolo viene elencata la serie, ininterrotta o quasi, dei capiscuola, da Simone il Giusto (probabilmente fine del sec. III a. C.) fino a Simone figlio di Gamaliele I (sec. I d. C.), nipote o pronipote di Hillēl il vecchio. In nome dei dottori della Magna Congregazione e di ciascuno dei dottori successivamente ricordati si riferisce qualche sentenza. Nel secondo capitolo si riportano sentenze di Yehūdāh ha-Nāsī e di Gamaliele suo figlio (sec. II d. C.), poi si torna a ritroso, riferendo sentenze di Hillēl il vecchio e riprendendo da lui la catena tradizionistica, con sentenze del suo discepolo Yōḥānān ben Zakkay (sec. I d. C.), dei cinque discepoli di questo, e di Ṭarfōn (sec. II d. C.). I capitoli III e IV contengono sentenze di oltre quaranta dottori, solo in parte ordinate cronologicamente. Nelle sentenze del capitolo V prevale il carattere di constatazione obiettiva di fenomeni della vita sociale e religiosa, per lo più raggruppati secondo determinati numeri (10, 7, 4). In epoca relati-

vamente tarda fu aggiunto al trattato *Ābōt* un sesto capitolo, contenente una serie d'insegnamenti rabbinici in lode della legge, probabilmente per completare il numero di sei, corrispondente ai sei sabati intercorrenti tra la Pasqua e la Pentecoste, essendosi diffuso l'uso di leggere nelle sinagoghe un capitolo del trattato in ciascuno di questi sabati. Gli argomenti principali intorno a cui si aggirano le sentenze del trattato *Ābōt* sono: la retribuzione divina delle opere umane, la relazione tra la vita terrena e la vita futura, i rapporti tra uomo e uomo e tra uomo e Dio, il valore della legge, lo studio teoretico e l'azione pratica. Alcune di esse rispecchiano eventi e costumi del loro tempo, e hanno perciò anche importanza storica. La redazione del trattato non è unitaria: a quanto pare, il cap. I è la parte redatta più anticamente (sec. I d. C.), e ad esso vennero poi fatte successivamente diverse aggiunte, fino ad epoca posteriore alla redazione del Talmūd. Il trattato è divenuto popolare nel giudaismo grazie all'uso della lettura sinagogale, e assai diffusa è la sua conoscenza anche tra gli studiosi cristiani. I manoscritti e le edizioni sono innumerevoli; numerosissimi i commenti (oltre cinquanta), e le traduzioni in tutte le lingue.

Il trattato *Ābōt* si trova in tutti i mss. della *Mishnāh* e del *Maḥzōr* (Ciclo della liturgia sinagogale). Edizione principe (col comm. di Maimonide): Soncino 1484; poi in tutte le edizioni della *Mishnāh* (di solito anche del *Talmūd babil.* e del *Maḥzōr*). Edizioni di carattere scientifico: Taylor, Cambridge 1897-1900; Fiebig, Tubinga 1906; Strack, 4ª ed., Lipsia 1915; Herford, New York 1925; Marti-Beer, Giessen 1927. Circa i lavori preparatorî per un'edizione critica, che ancora non esiste, v. Marx, *Jewish Quarterly Review*, n. s., VI, pp. 423-431. Commenti: tra i medievali è da ricordarsi particolarmente quello di Maimonide (parte del suo comm. alla *Mishnāh*), che in un'ampia introduzione, detta *Shemōnāh Perāqîm* (Gli otto Capitoli), espone il sistema etico di Maimonide; il commento di Shemū'ēl de Uceda, *Midrāsh Shemū'ēl* (sec. XVI, ed. pr. Venezia 1579), contiene un'ampia silloge dei commenti precedenti; tra i moderni sono da notarsi specialmente quelli di Taylor, Strack, Herford, Marti-Beer, nelle edizioni surricordate, e quello di A. Geiger, in *Nachgelass. Schriften*, IV, Berlino 1878, pp. 283 segg. (su I-III). Traduzioni: oltre a quelle contenute nelle edizioni moderne surricordate, menzioneremo le principali italiane: traduz. anonima in caratteri ebraici, in varie edizioni del *Maḥzōr* (ad es. Venezia 1655); Filippo d'Aquino, Parigi 1620, *ibid.* 1629; Simon Calimani e Jacob Saraval, Venezia 1729, *ibid.* 1790, Livorno 1842, *ibid.* 1849; Lazzaro Ottolenghi, nella sua traduz. del *Maḥzōr*, Livorno 1824, e a parte, Livorno 1829; Israel Costa, nella sua traduz. del *Maḥzōr*, Livorno 1892, e a parte, Livorno 1859; Lelio della Torre, nella sua traduz. del *Siddūr*, 3ª ed., Livorno 1905, in opuscolo a parte, 2ª ed. Livorno 1862, e in *Scritti sparsi*, Padova 1908, I, pp. 341-367; Castiglioni-Schreiber, nella traduz. della *Mishnāh*, Trieste 1927. In corso la traduz. di S. Savini. U. C.

ABOTHRIUM (dal gr. *ἀ* privativo e *βοθρίον* «ventosa»). Nome di genere (ambiguo) applicato ad *Amphycotyle* (v.) ed a *Phyllobotrium* (v).

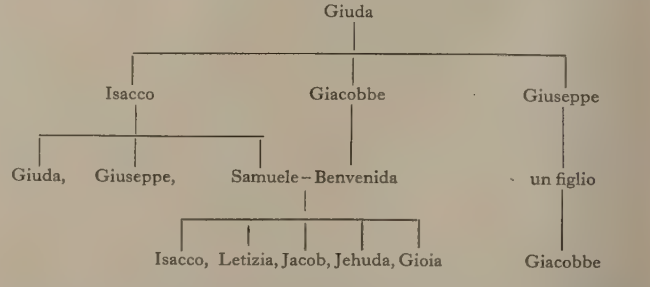
ABOUT, Edmond. – Nato a Dieuze (Meurthe) il 14 febbraio 1828; allievo dell'École Normale Supérieure, nella stessa mandata dalla quale escirono Taine, Sarcey, Fustel de Coulanges; e dell'École d'Athènes. Riportò dal suo soggiorno in Grecia un *pamphlet* antiromantico e antigreco (*La Grèce contemporaine*, 1854), che gli aprì le porte del giornalismo e delle riviste. Collaborò alla *Revue des deux mondes*, al *Figaro*, al *Gaulois*, al *Moniteur*, al *Constitutionnel* e fondò il *XX Siècle*. Critico d'arte, pubblicò parecchi volumi sui *Salons* del 1864 e degli anni seguenti. Polemista abile, chiaro, efficace, spiritoso, fu bonapartista e, dopo il 1870, repubblicano. Il suo stile deriva da Voltaire, come le sue idee. I suoi libri furono lettissimi e tradotti in tutte le lingue, persino in armeno e anche, recentemente, in esperanto. Da noi, particolarmente quelli favorevoli alla unità d'Italia e contro il potere temporale dei papi (*La question romaine*, Bruxelles 1859; *Rome contemporaine*, Parigi 1860); ma anche i suoi romanzi (*Le roi des montagnes*, 1857, *Madelon*, 1863, *Le roman d'un brave homme*, 1880), e le sue novelle (*Les mariages de Paris*, 1865) conobbero la fortuna presso editori nostri popolari fra il 1860 e il 1880. Fu nominato membro dell'Accademia nel febbraio 1884. Tentò anche il teatro, senza fortuna. Morì a Parigi il 16 gennaio 1885.

Bibl.: P. Bonnefon, *Edmond About, Lettres et documents inédits*, in *Revue des deux mondes*, 1915; G. Bontoux, *L. Veuillot et les mauvais maîtres de son temps*, Parigi 1913. G. Pre.

ABRABANEL. – Fu una tra le più potenti famiglie delle comunità ebraiche nella penisola iberica (sec. XIV-XV) e in Italia (sec. XVI). Commercianti e banchieri, finanziatori dei loro sovrani, gli A., coprendo cariche di corte, ottennero, in taluni periodi, sicurezza e privilegi per sé e per i correligionarî. Ebbero così, fra gli Ebrei, una posizione preminente. Grande la loro importanza anche nel campo filosofico e scientifico. Dalla Castiglia, dove già nel 1310 viveva il primo degli A., Giuda (don Jehuda) passarono, a causa delle persecuzioni, nel Portogallo. Qui, nella seconda metà del sec. XV, gli A. furono tra i più potenti e audaci commercianti ed ebbero cariche direttive nell'amministrazione dello stato. Il più notevole, non solo della famiglia ma dei correligionarî, fu don Isacco A. (v.). I fratelli di lui, Giuseppe e Giacomo, dopo la morte d'Isacco (1508) svolsero la loro attività commerciale e bancaria nella Puglia, nella Calabria e nella Basilicata, acquistando credito e influenza politica: specialmente il secondo, che fu, fino alla sua morte (1528), capo della comunità ebraica di Napoli. Anche dopo la espulsione degli Ebrei dal Regno (1510), Giacomo, rimasto con 200 famiglie ebree, si tenne in buoni rapporti con la corte, che, in compenso dei servigi da lui prestati, gli confermò tutti i privilegi e le prerogative elargite dagli Aragonesi. In alta considerazione salirono anche, sia presso la corte che nella comunità, i figli di Isacco: Giuda, detto Leone Ebreo (v.), medico, filosofo e poeta; Giuseppe, medico anch'esso e amico di don Consalvo Fernandez, capitano dell'armata spagnola, e Samuele. Essi certamente si adoperarono per il ritorno degli espulsi nel 1520, e il «medico mastro Leone», esentato dal tributo imposto agli Ebrei, ottenne dal viceré che frate Francesco de l'Agnelina, che sul principio del 1521 svolgeva una violenta campagna contro gli Ebrei, non più «predicasse contra Zudei». Ma dei figli d'Isacco il più notevole, politicamente, fu Samuele. Sposando la figlia di suo zio Giacomo, la bella, buona e intelligente Benvenida, educatrice di Eleonora di Toledo, secondogenita del viceré e poi moglie di Cosimo I dei Medici, egli ebbe grande influenza a corte ed ottenne non solo la revoca dell'ordine di un'altra espulsione (1535), ma anche la stipulazione di nuovi capitoli, da lui stesso presentati, con i quali si concedeva agli Ebrei di venire nel regno in numero illimitato. Lo stesso Samuele fu incaricato della ripartizione del tributo che gli Ebrei dovevano corrispondere allo Stato. Ma nell'ottobre del 1541 l'espulsione avvenne egualmente. Sconfortato, si ritirò a Ferrara, invitatovi dal duca, dove morì a 74 anni. Aveva seguito la tradizione di suo padre: date grosse somme di danaro per il riscatto dei prigionieri, sviluppati gli affari, fatto della sua casa un convegno di dotti, lavorato a difendere gli Ebrei. Il figlio Giacomo seguì questa medesima strada. Frequentando la Toscana per affari, godé la stima di quel Duca, il quale lo nominò suo banchiere a Ferrara. Giacomo riuscì pure ad ottenere privilegi per gli Ebrei di Toscana. Ma la sua importanza è nell'aver saputo volgere a profitto dei correligionarî levantini il desiderio di Cosimo I, di riattivare il commercio della Toscana con l'Oriente. Per suggerimento di Giacomo A., il duca invitò tutti i commercianti levantini, «gli Ebrei esplicitamente e particolarmente compresi», concedendo loro importanti privilegi (16 giugno 1551): inizio di una politica che diede vita alle fiorenti comunità ebraiche levantine di Livorno, di Pisa e anche di Firenze. Come il nonno e il padre, Giacomo e il fratello Giuda, appassionati fautori del Rinascimento e della cultura giudaica, arricchirono sempre più la loro splendida biblioteca. Furono anche tra i fondatori della società Gemilut Chassadim, sorta in Ferrara nel 1553.

L'ultimo A. noto in Italia è Abramo, morto nel 1618. Ora vivono a Napoli alcuni A., trasferitivisi da Salonicco dopo il 1918.

Albero genealogico della famiglia Abrabanel in Italia.



Bibl.: H. Graetz, *Geschichte der Juden*, Lipsia 1866-78; M. Schwab, *Storia degli Ebrei dalla edificazione del secondo Tempio ai giorni nostri* (trad. di G. Pugliese), Venezia 1887; T. Reinach, *Histoire des Israélites*, Parigi 1903; N. Ferorelli, *Gli Ebrei nell'Italia meridionale dall'età romana al secolo XVIII*, Torino 1915; U. Cassuto, *Gli ebrei a Firenze nel rinascimento*, Firenze 1918; G. B. De Rossi, *De hebraicae typographiae origine ac primitiis seu antiquis ac rarissimis hebraicorum librorum editionibus saec. XV*, Parma 1776; *Encyclopædia Judaica*, Berlino 1928, s. v.

ABRABANEL, Isacco. – Letterato e filosofo ebreo, nacque a Lisbona nel 1437. Tenne un alto ufficio nell'amministrazione delle finanze del regno di Portogallo; però, morto Alfonso V, fu accusato di aver preso parte a una congiura e per salvarsi dovette fuggire in Spagna. Colà divenne appaltatore delle imposte e consigliere del re Ferdinando II il Cattolico; ma, espulsi gli Ebrei dalla Spagna nel 1492, fu costretto di nuovo a emigrare. Fu accolto a Napoli da Ferdinando I ed ebbe alti uffici alla corte di lui e a quella del figlio Alfonso II. Occupata Napoli da Carlo VIII, accompagnò Alfonso II in esilio. Dopo lunghe peregrinazioni si stabilì nel 1503 a Venezia; morì nel 1508 e fu sepolto a Padova. Scrisse in ebraico: 1° commenti alla Bibbia, prolissi, ma notevoli perché in essi l'autore cerca di valersi della sua esperienza politica e delle sue conoscenze storiche per illustrare i testi biblici; 2° molte opere di filosofia religiosa e di polemica religiosa. Il suo pensiero non è originale né profondo né sempre coerente. Seguace in gran parte della filosofia razionalistica maimonidica, unisce ad essa concezioni cabbalistiche e fantasie di un imminente avvento dell'età messianica; tuttavia anche a queste dà un colorito razionalistico.

Per le edizioni (e per le traduzioni latine di alcune parti dei commenti biblici) v. Steinschneider, *Cat. Bodl.*, col. 1076-1083.

Bibl.: Kayserling, *Gesch. d. Jud. in Portugal*, Berlino 1867, pp. 72-84, 100-104; Guttmann, *Die religionsphil. Lehre des I. A.*, Breslavia 1916; Pflaum, *Die Idee der Liebe: Leone Ebreo*, Tubinga 1926, pp. 55-64, 75-78. U. C.

ABRACADABRA. – Una tra le formule a cui gli gnostici attribuivano particolare efficacia (v. abraxas). Nel suo *Liber medicinalis* (v. 941 segg.) Q. Sereno (Sereno Sammonico?) consiglia di scrivere la parola su una carta, dapprima per intero, poi man mano togliendo una lettera, a questo modo:

A B R A C A D A B R A
A B R A C A D A B R
A B R A C A D A B
A B R A C A D A
A B R A C A D
A B R A C A
A B R A C
A B R A
A B R
A B
A

La carta con questa formula legata al collo del paziente, avrebbe servito ad allontanare – *miranda potentia!* – le malattie letali. Si è confusa con questa parola magica l'altra greca, parimenti inintelligibile, *A B A A N A Θ A N A A B A*.

ABRACOMA. – Genere di Ottodonti (v. ottodonte).

ABRAHAM, Max. – Fisico tedesco nato a Danzica nel 1875. Studiò a Berlino sotto la guida di Planck, di cui fu in seguito assistente. Nel 1900 divenne libero docente nell'università di Gottinga ove restò, salvo brevi interruzioni, fino al 1909. In questo periodo di tempo si dedicò allo studio e al perfezionamento dell'elettrodinamica, che fondò completamente sopra le equazioni di Maxwell. Il suo lavoro più notevole in questo campo è relativo alla dinamica dell'elettrone. Egli, infatti, precisò il concetto della massa elettromagnetica ed arrivò per primo a determinarne la dipendenza dalla velocità. Le espressioni trovate da Abraham si riferiscono al cosiddetto elettrone rigido, e vennero in seguito sostituite da quelle di Lorentz, che si riferiscono invece all'elettrone contrattile e sono in accordo con la teoria della relatività; esse rappresentarono tuttavia un progresso essenziale nello studio della dinamica dell'elettrone. L'opera di Abraham è esposta sistematicamente nel suo libro *Theorie der Elektrizität*.

Nonostante la sua produzione scientifica di prim'ordine, la carriera di Abraham fu assai lenta; ciò che gli fu fonte di molta amarezza. Le ragioni di questo fatto sono da ricercare in primo luogo nelle numerose e tenaci inimicizie procurategli dalla sua tendenza alla critica spesso aspra e violenta. Nel 1909 Abraham fu chiamato a Milano come professore di meccanica: restò in Italia fino al 1915 quando, in seguito allo scoppio della guerra, fu costretto a tornare in Germania: in questo periodo di tempo si dedicò principalmente alla discussione della teoria della relatività.

Nel 1922 fu poi chiamato ad insegnare meccanica teorica ad Aquisgrana; ma prima che egli potesse occupare il nuovo posto fu colto dalla morte, il 16 novembre 1922.

Bibl.: Born e Laue in *Phys. Zeitschr.* XXIV (1923), p. 49. E. F.

ABRAHAM, Władysław. – Giurista e storico polacco, nato nel 1860, professore di diritto ecclesiastico all'università di Leopoli, membro dell'Accademia polacca delle scienze. Noto specialmente per i suoi studî sulla storia della chiesa cattolica nella Polonia del Medioevo, che compì in base a ricerche fatte per lo più in Italia tra il 1896 ed il 1914 (Roma, Venezia, Napoli, Firenze, Prato, Cividale). Dal 1902 dirige i lavori storici dei delegati dell'Accademia polacca delle scienze in Italia. Oltre i resoconti delle ricerche nelle biblioteche e negli archivî di Roma, compiute specie al Vaticano, ha pubblicato: *Udział Polski w Soborze Pizanskim w. r. 1409* (La Polonia ed il Concilio di Pisa 1409), Cracovia 1904; *Powstanie organizacji Kościoła Łacinskiego na Rusi* (Le origini dell'organizzazione della Chiesa latina nei paesi ruteni), 1904; *Początki Arcybiskupstwa łacinskiego we Lwowie* (Le origini dell'arcidiocesi latina di Leopoli), Leopoli 1900. M. L.

ABRAHAM A SANCTA CLARA. – Il più popolare predicatore e moralista cattolico della Germania nel Seicento. Il suo nome era Johannes Ulrich Megerle. Nato nel 1644 a Kreenheimstetten, villaggio della Svevia (oggi nel Baden), dal padre, che faceva l'oste «Al grappolo d'uva», fu mandato nel collegio dei gesuiti di Ingolstadt. Di lì, mortogli il padre nel 1659, per la protezione dello zio Abraham von Megerle, canonico e famoso maestro di cappella nel duomo di Salisburgo, passò al ginnasio dei benedettini di questa città. A 18 anni (1662) entrò novizio nel convento degli agostiniani scalzi di Maria-Brunn presso Vienna. Nel vestire il saio nero con la cintura di cuoio mutò nome, secondo l'uso, e si chiamò *Abraham*, come lo zio protettore, *a Sancta Clara*, perché nel giorno di questa santa pronunziò i voti solenni (14 agosto 1663). Ordinato sacerdote nel 1666, Padre Abraham continua a Maria-Brunn gli studî teologici e fa le sue prime prove oratorie, finché nel 1670 è mandato a predicare nel santuario di Taxa in Baviera, fra Monaco ed Augusta. Nel 1672 è a Vienna, e vi predica con tanto successo da essere nominato (1677) predicatore di corte (*Concionator Aulicus Caesareus*) da Leopoldo I. Egli che aveva visto nella giovinezza i dolorosi effetti della guerra dei Trent'anni, conobbe a Vienna nel 1679 gli orrori d'una pestilenza che in undici mesi spense più di ottantamila persone; e quattr'anni dopo (1683), professore di teologia e di eloquenza nel convento degli agostiniani di Graz, visse le ansie del popolo per l'invasione dei Turchi: terribili avvenimenti atti a commuovere nel profondo la sua anima di predicatore popolare e a suscitarne l'accesa parola. Come tra gli orrori della peste Abraham, tutto zelo per la salvezza morale e l'elevazione del suo popolo, aveva scritto quel *Merk's Wien!* («Bada, Vienna!», Vienna 1680; si veda l'edizione curata da K. Bertsche, Lipsia 1926), che è un drammatico e grandioso *memento mori* ai sopravvissuti; così ora lancia il suo *Auf, auf, ihr Christen!* («Su, su, Cristiani!», Vienna 1683; si veda l'ed. a cura di A. Sauer, Vienna 1883), appassionata invocazione a tutta la Cristianità, perché si levi contro il Turco invasore. È noto che in questo libretto Schiller trovò il modello e la fonte per la famosa predica del padre cappuccino nel *Campo di Wallenstein*. Tre viaggi a Roma (1686, 1689, 1692), per trattarvi affari del suo ordine, arricchirono Abraham d'altre esperienze e allargarono il suo orizzonte. Anche a Roma egli predicò, ma non sappiamo dove e quando, se ad ecclesiastici in latino, o al popolo in italiano, o ai suoi connazionali. Certo è che fra il 1707 e il 1709 predicava nella nostra lingua ai numerosi Italiani che si trovavano nella capitale austriaca. In questa egli era ritornato nel 1689 con la carica di Padre provinciale (1689-1693), e, dopo un'interruzione di due anni trascorsi come maestro dei novizî e viceprior a Maria-Brunn, vi era rientrato definitivamente (1695), a proseguirvi l'indefessa e appassionata opera sua di predicatore e di scrittore, cui la morte pose termine il 1 dicembre 1709.

Su Abraham sono stati pronunziati giudizî disparatissimi, anzi opposti (cfr. L. Bianchi, *Studien zur Beurteilung des A. a S. Clara*; Heidelberg 1924); certo egli è uno dei più grandi talenti oratorî che abbia avuto la Germania. Il popolo accorreva in folla ad ascoltarlo, attratto dalla forza e dall'icastica evidenza del suo linguaggio, dall'inesauribile ricchezza della sua arguzia, dall'imparziale severità con cui flagellava i vizî di tutte le classi sociali. In quel che diceva egli metteva tutto sé stesso. Dotato di straordinaria fecondità e originalità inventiva, Abraham mescolava nel suo stile immaginoso favole, novelle, aneddoti, citazioni erudite, motti arguti, giuochi di parole pittoreschi e talvolta triviali, apostrofi improvvise, ricordi personali e vivaci quadretti di genere a tratti

di vera eloquenza, appassionata, accesa, fremente. Anche quando scriveva, egli stava, per così dire, sul pulpito, e vedeva davanti a sé, a faccia a faccia, il suo pubblico. L'opera sua più caratteristica è *Judas der Erzschelm* (« Giuda l'arcifurfante », in 4 parti, 1686-1695: ne ha pubblicato una scelta il Bobertag nel vol. 40 della *Deutsche National-Litteratur* del Kürschner). In essa l'autore, narrando la vita del traditore di Cristo, prende motivo a parlare, per lo più in tono satirico, d'un po' di tutto: dei sogni, del matrimonio, dell'educazione dei figli, delle cattive compagnie ed abitudini, dell'invidia e della vita di corte, e di tante e tante altre cose. I suoi scritti, in cui la nuova retorica del barocco cattolico si unisce grandiosamente all'antica letteratura popolare, realistica ed arguta, per la calda sincerità che li ispira, sono ancora così vivi ed efficaci, che nel travaglioso dopo-guerra tedesco, non privo di somiglianze con l'età agitata di Abraham, moltissimi lettori cattolici vi hanno cercato elevazione e conforto.

Bibl.: Cfr. K. Bertsche, *Die Werke Abrahams a S. Cl. in ihren Frühdrucken*, Friburgo in Br. 1922. Nelle Opere complete edite a Passau e Lindau, 1835-1854, voll. 21, mancano scritti importanti di A. e ve ne sono accolti alcuni spurî. Ottime le scelte curate da H. Strigl, Vienna 1904-1907, voll. 6, e da K. Bertsche, 6ª ed., Friburgo in Br. 1922, voll. 2. Al Bertsche, benemerito di questi studî, si devono anche pregevoli edizioni di singole opere di A. e un'esauriente biografia: *P. Abraham a S. Clara*, 2ª ed., Monaco 1922. È da vedere pure W. Scherer, *P. Abraham a S. Clara* nel vol. *Vorträge und Aufsätze*, Berlino 1874, pp. 147-192. Il Bertsche segnala due traduzioni italiane di opere di A.; ma è probabile che ne esistano altre: *Miscuglio salutare*, Trento 1719 (in ted. *Heilsames Gemisch Gemasch*, 1704); *Coraggio e viltà*, Trento 1717 (in ted. *Huy und Pfuy der Welt*, 1707). L. Bia.

ABRĀHĀM ben DĀVID HA-LĒVÎ (*Abrāhām ibn Dāwūd*). – Storico e filosofo ebreo, nato a Toledo verso il 1110, morto verso il 1180. Scrisse nel 1160-61, in ebraico, il suo *Sēder ha-Qabbālāh* (Ordine della tradizione), storia del giudaismo e dei suoi dottori, tendente a dimostrare la continuità della tradizione rabbinica, in contrapposto alle idee dei Caraiti. L'opera ha scarso valore critico (importanza storica ha l'ultima parte, sugli ebrei spagnoli), ma è stata per secoli la base della storiografia giudaica. Nessun valore storico hanno le due appendici *Zikrōn Dibrē Rōmē* (Ricordo dei fatti di Roma) e *Dibrē malkē Isrā'ēl be-bayt shēnī* (Storia dei re d'Israele nel secondo Tempio). Notevole è invece l'importanza dell'opera filosofica di A. b. D., scritta nel 1161 in arabo, *al-'Aqīdah ar-rafī'ah* (La credenza elevata). Egli si costruisce un suo sistema nel quale sono armonizzati il pensiero religioso del giudaismo e il pensiero filosofico di Aristotele. Può essere considerato il precursore di Maimonide, che con più alto ingegno seguirà poi la via da lui aperta. Solo da citazioni sono conosciute due opere minori di A. b. D.: uno scritto sul calendario giudaico, e una confutazione del caraita Abū'l-Faraǧ.

Ed. princ. del *Sēd. ha-Qabb.* con le appendici: Mantova 1513; ed. crit. del solo *Sēd. ha-Qabb.* in Neubauer, *Mediaev. Jew. Chron.*, Oxford 1887, I, pp. 47-82; per altre edizioni e per le traduzioni lat. e ted. v. Steinschneider, *Geschichtsliter. der Juden*, Francoforte s. M. 1905, pp. 47-48. L'originale della *'Aqīdah* è perduto; trad. ebr. di Shem. Motot, ms. Mantova 81, trad. ebr.di Shelōmōh b. Labi, ed. Weil con trad. ted., Francoforte s. M. 1852.

Bibl.: Guttmann, *Die Religionsphil. des A. i. D.*, Gottinga 1879; Elbogen, *A. i. D. als Geschichtsschreiber*, in *Guttmann-Festschr.*, Lipsia 1915, pp. 186-205; Husik, *History of Mediaeval Jewish Philosophy*, New York 1916, pp. 197-235; Steinschneider, *Hebr. Übers.*, pp. 368-372. U. C.

ABRĀHĀM ibn 'EZRĀ (*Abenezra*, *Abraham Judaeus*, *Abenare*, *Avenare*). – Erudito e poligrafo ebreo, nato a Toledo nel 1092 o poco dopo, visse lungo tempo a Cordova. Per ragioni imprecisate dové lasciare la Spagna, e la seconda parte della sua vita fu un continuo andar vagando di luogo in luogo. Quando precisamente lasciasse la Spagna, non è sicuro; certo è che nel 1140 era già a Roma; forse già prima (1136-39) era stato nella Francia meridionale (Béziers, Narbona). Fu anche in Egitto, non sappiamo se prima o dopo di esser venuto in Italia. Dopo la sua dimora a Roma lo troviamo a Lucca (1145), a Mantova (1145), a Verona (1146-47), a Béziers (1155-56), a Dreux (1156-57), a Londra (1158-59), a Narbona (1160), di nuovo a Roma (1166-67). Più lontani viaggi gli sono stati attribuiti, probabilmente a torto. Morì, a quanto pare, in Roma, il 23 gennaio 1167. La sua produzione letteraria, tutta in ebraico (le opere attribuitegli in arabo sembra che non siano sue) può classificarsi come segue: *a*) composizioni poetiche; *b*) commenti biblici; *c*) opere grammaticali; *d*) opere dedicate, almeno in parte, ad argomenti di filosofia religiosa; *e*) opere matematiche, astronomiche e astrologiche. Le sue composizioni poetiche, che sommano a parecchie centinaia, non tutte edite (v. qui sotto) sono in parte di carattere religioso (inni liturgici sinagogali) e in parte di carattere profano (canti d'amore, elogi di amici, elegie, meditazioni filosofiche, satire, versi giocosi, ecc.). Poiché in lui il ragionamento prevaleva sul sentimento, non fu e non poteva essere una grande poeta; ma la chiarezza del pensiero e la classica eleganza della forma dànno ai suoi versi un posto onorevole nella letteratura ebraica medievale. I suoi commenti biblici scritti dal 1140 in poi, ci sono giunti per una gran parte della Bibbia ebraica (*Pentateuco*, *Isaia*, *Profeti minori*, *Salmi*, *Giobbe*, *Cantica*, *Ruth*, *Lamentazioni*, *Ecclesiaste*, *Ester*, *Daniele*); taluni in due redazioni. Essi possono esser considerati come la più notevole produzione della scuola esegetica giudeo-spagnola, i cui metodi scientifici così, furono, fatti conoscere da A. i. 'E. agli ebrei dei paesi dove andò peregrinando, assuefatti prima all'esegesi midrashica ed allegorica. È probabile che oltre ai commenti pervenutici egli ne scrivesse anche su altri libri biblici. Anche la scienza grammaticale creata e svolta dagli ebrei spagnoli in lingua araba egli trasmise ai suoi correligionarî dei paesi cristiani mediante le sue opere grammaticali in ebraico: *Mōznaim* (La bilancia); *Yesōd Diqdūq* (Fondamento della grammatica); *Ṣaḥōt* (La purezza); *Yesōd Mispār* (Fondamento del numero, sui numerali); *Ṣāfāh Berūrāh* (Lingua pura), a cui si aggiungono le sue traduzioni degli scritti grammaticali arabi di Yehūdāh Ḥayyūǧ, l'operetta in parte grammaticale ed in parte esegetica *Sefat Yeter* (Lingua eletta), e i passi grammaticali del *Sēfer ha-Shēm* (Libro del Nome, sui nomi divini) e dei commenti biblici (specie nella seconda e più ampia redazione del commento al Pentateuco, esistente per l'*Esodo* e per parte della *Genesi*). Di filosofia religiosa A. i. 'E. si occupa nel suddetto *Libro del Nome*, nel *Yēsōd Mōrā* (Fondamento del timor di Dio, sui precetti del Pentateuco), in più passi dei commenti biblici, e nell'opuscolo scritto su modello arabo *Ḥay ben Mēqīṣ* (Il vivente figlio del desto), se è veramente suo. Egli è uno dei rappresentanti dell'indirizzo neoplatonico nel pensiero giudaico, e mostra molta familiarità con le dottrine di Ibn Gābīrōl da cui, in non piccola parte, dipende. Di matematica scrisse, oltre che in alcuni passi dei commenti biblici, e dei citati *Sēfer ha-Shēm* e *Yesōd Mōrā*, nel *Sēfer hā-Eḥād* (Libro dell'uno), nel *Sēfer ha-Mispār* (Libro del numero) o *Yesōd Mispār* (Fondamento del numero, da non confondersi con l'omonimo scritto grammaticale); di astronomia nelle *Lūḥōt* (Tabelle), nel *Sēfer hā-'Ibbūr* (Libro del Calendario) e nel *Kelī ha-Neḥōshet* (L'astrolabio), oltre che in alcune traduzioni e in qualche scritto minore; di astrologia in otto opuscoli pervenutici in più redazioni, e in altri scritti minori. Forse è traduzione o rifacimento di uno scritto suo un opuscolo latino di matematica *Liber augmenti et diminutionis*. Non pare che siano suoi i versi attribuitigli sul giuoco degli scacchi. A. i. 'E. ha grande importanza storica come trasmettitore della scienza e del pensiero degli ebrei dei paesi musulmani agli ebrei dell'Europa cristiana.

Ediz. delle composizioni poetiche: Egers, *Diwan des A. i. E.*, Berlino 1886; Rosin, *Reime und Gedichte des A. i. E.*, Breslavia 1885-94; Kahana, *Qōbes Ḥokmath ā-R. A. b. E.*, Varsavia 1894. Per le ediz. dei commenti biblici: Bacher, *Die jüd. Bibelexegese* (in Winter-Wünsche, *Die jüd. Litteratur*, Berlino 1892), pp. 98-99. Per quelle delle opere grammaticali: Bacher, *Die hebr. Sprachwiss.* (ivi), p. 111; *Yesōd Mōrā*, ed. Greizenach, Francoforte s. M.-Lipsia 1840; ed. pr. del *Ḥay ben Mēqīṣ*, Amsterdam 1733. Per i mss., le ediz., e le traduzioni delle opere matematiche, astronomiche e astrologiche: Steinschneider, *Gesammelte Schriften*, I, pp. 464-469, 493-498. È in preparazione un'edizione critica delle opere grammaticali e dei commenti biblici, a cura della Akademie für die Wissenschaft des Judentums.

Bibl.: Bacher, *Die jüd. Bibelexegese*, cit., pp. 51-68; idem, *Die hebr. Sprachwiss.*, cit., pp. 62-68; Hirschfeld, *Literary History of Hebrew Grammarians and Lexicographers*, Oxford 1926, pp. 70-75; Rosin, *Die Religionsphilos. A. i. E.s*, in *Monatsschr. f. Gesch. u. Wissensch. d. Judent.*, XLIII-XLIV; Husik, *Hist. of Mediaev. Jewish Philos.*, New York 1916, pp. 184, 187-196; Steinschneider, *Gesammelte Schriften*, I, Berlino 1925, pp. 407-498; idem, *Hebr. Übers.*, vedi ind., p. 1049. Per le opere arabe attribuite a A. i. 'E.: Steinschneider, *Arab. Lit. der Jud.*, Francoforte s. M. 1902, pp. 156-157. Per la vita, Ochs in *Monatsschr.*, cit., LX, p. 47 segg. U. C.

ABRĀHĀM ben ḤIYYĀ (*Abraham Judaeus*). – Matematico ebreo, visse nella prima metà del sec. XII a Barcellona; per qualche tempo sembra aver dimorato in Provenza. Rivestì cariche pubbliche, per cui ebbe il titolo ebraico di *Nāsî* (principe) e quello arabo di *Ṣāḥib ash-shurṭah* (comandante della guardia; presso Platone da Tivoli *Savasorda*). Scrisse in ebraico: 1° *Yesōdē ha-Tebūnāh u-Migdal ha-Emūnāh* (I fondamenti della saggezza e la torre della fede), enciclopedia matematica; 2° *Ṣūrat hā-Āreṣ* (La forma della Terra), trattato di geografia astronomica e di astronomia, tradotto in latino due volte; 3° *Ḥeshbōn Mahlekōt ha-Kōkābīm*

(Calcolo dei corsi delle stelle), trattato di astronomia; 4° *Luḥōt* (Tabelle astronomiche); 5° *Sēfer hā-'Ibbūr* (Libro del calendario), sul calendario giudaico; 6° *Ḥibbūr ha-Meshiḥāh we-ha-Tishbōret* (Trattato della misurazione e del calcolo geometrico) che fu tradotto in latino da Platone da Tivoli col titolo *Liber Embadorum*, e fu seguito da vicino dal Fibonacci nella sua *Practica Geometriae*; 7° *Higgayōn ha-Nefesh* (Meditazione dell'anima), operetta popolare di filosofia religiosa; 8° *Megillat ha-Megalleh* (L'opuscolo del rivelatore), calcolo dell'epoca dell'avvento del Messia, che doveva secondo lui essere il 1358; 9° altre operette minori. Insieme con Platone da Tivoli tradusse varie opere di matematica dall'arabo in latino. La sua produzione scientifica ha grande importanza, ché fu tramite, dei primi e più notevoli, al passaggio della scienza matematica araba nel mondo europeo.

Per i mss., le edd. e le tradd. v. Steinschneider, *Gesamm. Schriften*, I, Berlino 1925, pp. 333-406, e Guttmann, Introd. al n. 6, Berlino 1912-13, pp. X-XIII; *Megillat ha-Megalleh*, ed. Poznański-Guttmann, Berlino 1924.

Bibl.: Steinschneider, op. cit.; Guttmann, op. cit.; Husik, *History of Mediaeval Jewish Philosophy*, New York 1916, pp. 114-124. U. C.

ABRAHAMS, Israel. – Ebraista inglese, nato il 26 novembre 1858, morto il 6 ottobre 1925. Dal 1881 al 1902 fu insegnante nel Jews' College di Londra; dal 1902 insegnò Talmūd e letteratura rabbinica nell'università di Cambridge. Fu condirettore (1889-1908) della *Jewish Quartely Review*. Sostenne, tra i primi, il progetto di una università ebraica a Gerusalemme. Suoi scritti principali: *The Jewish Lifein the Middle Ages*, Londra 1896; *Studies in Pharisaism and the Gospels*, voll. 2, Cambridge 1917 e 1924.

Bibl.: *Jewish Studies in memory of Israel Abrahams*, New York 1927. U. C.

ABRAM, Nicolas. – Nacque a Xaronval, (Lorena), nel 1589. Entrò nella Compagnia di Gesù nel 1606, studiò all'università di Pont-à-Mousson, di cui scrisse la storia; ivi passò quasi tutta la vita, insegnandovi retorica, poi Sacra Scrittura; morì nel 1655. Pubblicò: *Nonni Panopolitani Paraphrasis sancti secundum Joannem Evangelii*, Parigi 1623, con traduzione latina, e aggiungendo, in 73 esametri greci, l'episodio dell'adultera; un commento alle *Georgiche* e alle *Bucoliche*, con una *Diatriba de 4 fluviis et loco Paradisi* (a *Georg.*, IV, 290); *Pharus Veteris Testamenti*, Parigi 1648, in forma di dialogo.

Bibl.: E. Martin, *Le P. Abram historien de Pont-à-Mousson et ses deux traducteurs*, Nancy 1888; Hurter, *Nomenclator Litterarius*, I; Sommervogel, *Bibliothèque de la Compagnie de Jésus*, Bruxelles 1890; s. v.; Mangenot, in *Dictionnaire de la Bible* del Vigouroux, 2ª ed., Parigi 1912, I, 1, s. v.

ABRAMIS (fr. *brème*; sp. *abramis*; ted. *Brachsen*; ingl. *bream*). – Genere di pesci ossei della famiglia dei Ciprinidi, al quale il nome fu imposto da Cuvier per l'analogia del nome francese col greco ἄβραμις, usato dagli antichi scrittori greci per indicare una specie del tutto diversa. Questo genere è caratterizzato dalla presenza di appendici branchiali piuttosto corte, dall'assenza di un raggio spinoso nella pinna dorsale, dalla lunghezza della pinna anale e dall'avere il ventre molto compresso, col margine non coperto di squamme. È proprio delle acque dolci dell'Europa centrale, dell'Asia occidentale e dell'America settentrionale; ne mancano rappresentanti in Italia. Vi appartengono parecchie specie, fra cui le più comuni in Europa sono *Abramis brama* e *Abramis blicca*, che possono anche raggiungere la lunghezza di oltre 60 cm.; in America è l'*A. americanus*. Queste specie abitano le acque stagnanti o i corsi d'acqua a corrente molto debole. D. V.

ABRAMITI. – Si designano sotto questo nome non solo i monaci del monastero di S. Abramo in Costantinopoli, custodi di una celeberrima immagine acheropita della Vergine, martirizzati sotto l'imperatore Teofilo per la loro coraggiosa difesa delle sacre iconi, l'8 luglio 832 (*Theophan. cont.*, in *Patrol. graeca*, CIX, 116), ma anche varî gruppi dissidenti, e cioè: 1° i seguaci di Abramo di Antiochia di Siria, che sotto Niceforo (sec. IX) tornava a negare la divinità di Cristo; 2° una setta russa, che circa il 1600 negava la Chiesa e i Sacramenti; 3° un gruppo di « deisti » che si rivelarono nei dintorni di Pardubice in Boemia nel 1782, in occasione dell'editto di tolleranza di Giuseppe II e pretendevano di seguire la religione di Abramo prima della circoncisione, riconoscendo cioè semplicemente l'esistenza di Dio, l'immortalità dell'anima e la rimunerazione futura, accettando della Scrittura solo il Decalogo e il *Pater*. Furono perseguitati e dispersi ben presto (1783) mediante l'arruolamento forzato nelle guarnigioni di frontiera.

Bibl.: Pargoire, *Les débuts du monachisme à Constantinople*, in *Revue des quest. histor.*, 1899, pp. 29-36; S. Voalhé, in *Dictionn. d'hist. et de géogr. eccl.*, I; Meusel, *Nachrichten u. Bemerkungen*, Erlangen 1816, p. 65 segg.

ABRAMO (ebraico *'Abhrām*; latino *Abraham*; greco *Ἀβραάμ*; franc., ted. e ingl. *Abraham*). – Primo – e il più grande – dei patriarchi del popolo ebreo, da ebrei, cristiani e maomettani ugualmente venerato come padre nella fede.

Il nome occorre nella Bibbia sotto due forme: *'Abhrām* fino a *Genesi*, XVIII, 5; da indi in poi *'Abhrāhām* e sotto la duplice forma si ritrova pure nell'assiro: *A-bi-ra-mu* « mio padre è eccelso », e *A-ba-ra-ha-am*, quest'ultima in una lettera della prima dinastia babilonese (sec. XXIII a. C.). E appunto al tempo di quella dinastia viveva Abramo, essendo probabilmente contemporaneo di Ḥammurabi (v.) il sesto e più grande re di quella dinastia.

Il racconto biblico. – Secondo il racconto del *Genesi*, XI, 26-32, A. nacque nella città di 'Ūr, l'Uru dei Caldei, la moderna Mugheir (el-Muqayyar), da Tare, padre di tre figli: A., Nachor ed Aran. Dei primi anni di A. non si dice altro. Adulto sposò Sarai (שָׂרַי *Śāray*, nome poi mutato in שָׂרָה *Śārāh*), che era sterile. Tare un giorno prese A. suo figlio, Lot suo nipote e Sarai, moglie di A., e partì da 'Ūr dei Caldei, dirigendosi verso il paese di Canaan. Giunti in Haran, città nel Nord della Mesopotamia, dove la dea Luna (*Sīn*) riceveva speciali onori, vi si fermarono; ed ivi morì Tare nell'età di 205 anni. Allora, (ma, secondo *Atti*, VII, 3, prima che lasciasse 'Ūr), la voce del Signore si fece udire ad A.: « Vattene dalla tua terra, dalla tua patria e dalla tua casa paterna, verso la regione che ti mostrerò. Io ti farò divenire una grande nazione e ti benedirò: ingrandirò il tuo nome e sarai una benedizione. Benedirò chi ti benedice e maledirò chi ti maledice, e per te saranno benedette tutte le nazioni della terra » (*Gen.* XII,, 1 seg.). Il servo fedele lascia la Caldea, lascia Haran per una terra che ancor non gli è rivelata, e arriva a Sichem, nella Palestina.

In Sichem il Signore gli manifestò esser quella la terra promessa: « Alla tua progenie darò questa terra » Ivi, ed anche in Bethel, A. innalzò un altare al Signore che gli era apparso. Ma una grande carestia lo costrinse a discendere in Egitto, dove, per i depravati costumi locali, trovandosi in pericolo di perdere e la sposa e la vita, consigliò Sarai, nel caso che si tentasse d'incettarla per il Faraone, di dichiararsi semplicemente sua sorella. Sarai era difatti sua sorella, perché figlia dello stesso padre, quantunque non della stessa madre (XX, 12). Per giudicare rettamente di questo consiglio, bisognerebbe conoscere tutte le circostanze del fatto: forse, la sua fiducia in Dio gli fece sperare che l'onore della sua Sarai sarebbe stato protetto, come avvenne. Alcuni critici, poi, hanno veduto nel matrimonio con una sorella, ma non figlia della stessa madre, una sopravvivenza di un primitivo sistema matriarcale. Ritornato in Canaan, A. fu costretto a separarsi da Lot, che andò ad abitare con la sua famiglia in Sodoma.

A questo punto del racconto biblico A. è messo in relazione con la storia profana d'Oriente (*Gen.*, XIV): Amrafel (*Amrāphel*), re di Sennaar (Babilonia), Arioch (*'Aryōkh*), re di Ellasar, Thadal (*Tidh'al*), re dei Goi e Chodorlahomor (*Kĕdhārlā'ōmer*), re di Elam, capo della spedizione, entrano in Canaan a guerreggiare i re della Pentapoli, ribellatisi a Chodorlahomor. Sodoma cade nelle loro mani, e gli abitanti, compreso Lot, vengono trasportati prigionieri. A. con 318 dei suoi più fedeli servi, piomba di notte, improvvisamente, sul nemico, lo mette in fuga, libera i prigionieri e s'impadronisce di un ricco bottino, di cui però non vuole usufruire. A lui vittorioso viene incontro il gran sacerdote dell'Altissimo, Melchisedec, re di Salem (antico nome di Gerusalemme). A. lo riconosce superiore e gli offre le sue decime.

I documenti cuneiformi dissepolti in Oriente hanno confermata la storicità di questa pagina della Bibbia. Infatti: 1° ci dànno i nomi dei quattro re orientali; Amraphel è, secondo l'opinione comune e più probabile degli assiriologi, lo stesso che Ḥammurabi, già sopra menzionato. Arioch o Eri-aku è la forma sumerica di Arad-Sin, re di Larsa (Ellasar), di cui copiosi documenti ci fanno conoscere il regno e le gesta. Tadal ci viene innanzi sotto la forma di Tudḥalias, re di Ḥatti. Il nome di Chodorlahomor non s'è ancora trovato nella sua interezza; ma sono frequenti i due elementi *Kudur* « servo » e *Lagamar* « dio » di marca schiettamente elamita, variamente combinati in nomi proprî; 2° ci narrano come il re Kudur-Naḫḫunte conquistò Babilonia circa il 2280 a. C., e come il celebre Ḥammurabi, della dinastia babilonese, non scosse il giogo elamita se non l'anno 30° del suo regno; 3° ci fan sapere che già qualche secolo prima di Ḥammurabi i re di Akkad (Babilonia) avevano spinto le loro conquiste in Occidente fino al Mediterraneo (v. *Zeitschrift f. alt-*

testamentliche Wissenschaft, XXXVI, 1916, pp. 65-71; *Biblica*, VIII, 1907, pp. 350-357).

Seguono diverse apparizioni in cui il Signore promette ad A che avrà un figlio « delle sue viscere » ed una numerosa prosapia Gli viene anche manifestata la futura storia del popolo ebraico, che avrebbe dominato dal fiume d'Egitto all'Eufrate. La nascita d'Ismaele, che ottiene da Agar, serva di Sarai, rallegra il vegliardo, a cui Iddio muta il nome di Abramo in quello di Abraham (אַבְרָהָם), perché « padre di una folla di popoli », e quello di Śārāy in Śārāh (שָׂרָה) « principessa ». Per ubbidire al Signore, A. circoncide se stesso, Ismaele e tutti gli altri della sua famiglia: la circoncisione d'ora innanzi è un gravissimo precetto religioso per tutti i discendenti del patriarca. Iddio gli annunzia la prossima nascita di un figlio: ma A. è vecchio, e così Sara, la quale, udendo, sorride. Ma il Signore benedice A. e vuole che, dal « sorriso » di Sara, il figlio si chiami Isacco (*Yiṣḥāq* « egli ride »). Il Signore vuole distruggere Sodoma e Gomorra e A. supplica per le città delittuose: Jahvè è disposto a cedere purché vi siano dieci giusti. Ma il castigo di Dio piomba inesorabile sulle città condannate, ché il solo Lot merita di essere salvato.

Un episodio simile a quello presso il Faraone d'Egitto ebbe luogo in Gerara: simile consiglio a Sara e simile effetto. Il parallelismo di alcuni elementi delle due narrazioni non sembra tuttavia sufficiente per autorizzarne l'identificazione. Diverso è il luogo e il tempo dei due episodî; la somiglianza nelle circostanze deriva da consuetudini comuni.

Grande gioia provò il vegliardo quando nacque Isacco, e gran festa fece quando fu divezzato (*Gen.*, XXI, 8). Ma la gioia fu presto turbata dalle gelosie delle due donne (Agar e Sara) per la convivenza dei figliuoli. Cedendo al volere di Sara, A. ordinò che Agar ed Ismaele si allontanassero dalla sua tenda. Ciò del resto era conforme al contemporaneo codice di Ḥammurabi, in cui si legge (col. 28, riga 60 seg.): « Se il padre, mentre vive, ai figli che gli avrà dato la serva non avrà detto: 'figli miei' ; e poscia il padre venga a morire, i figli della serva non possono dividere l'eredità della casa paterna con i figli della padrona ».

Ma ecco un altro episodio, celebre anche nella letteratura e nell'arte. Il Signore comanda ad A. d'immolare Isacco, già adolescente, nel luogo che gli avrebbe mostrato. A. cela allo stesso suo figliuolo il disegno di Dio. Ed Isacco porta sulle sue spalle le legna per il sacrifizio: « Ecco », disse Isacco, « il fuoco e le legna; ma dov'è la vittima per l'olocausto? ». « Dio provvederà » fu la risposta del padre. Ma, mentre egli alza il ferro sul capo del figlio, una voce dal cielo: « No », gli grida « non portar la mano contro il fanciullo »; e un montone, che s'offre allora alla vista, ne prende il posto. Ed il Signore (XXII, 16 seg.): « In fede mia ti giuro (gli disse) che, in premio d'aver tu fatto tal cosa, ti colmerò di benedizioni e farò numerosissima la tua progenie come le stelle del cielo e l'arena del mare, e la tua discendenza occuperà la porta dei tuoi nemici; e nella tua discendenza si diranno benedette tutte le genti della terra, in premio di aver tu ascoltato la mia voce ».

Seguono altri episodî forti di colore orientale: la morte di Sara, lo sposalizio d'Isacco e un'altra figliuolanza di A., che, « vecchio e sazio di vivere », muore (*Gen.*, XXV, 7 seg.) in età di 175 anni. I suo corpo fu seppellito dai suoi figli Isacco ed Ismaele nella stessa caverna di Macpela in Hebron, dove già riposava Sara.

Storicità. – La storicità della persona e dei fatti di Abramo è stata oggetto di vivaci discussioni. Si volle negarla e vi si giunse per tre vie: la prima è la mitologica. A. sarebbe in origine un'antichissima divinità, ridotta poi al più modesto rango di un eroe dal severo monoteismo jahvistico. Si segnalarono in questa interpretazione specialmente i panbabilonisti (Winckler, Stucken, Jensen, ecc.), che videro nella storia di A. i due miti astrali del sole (*Šamaš*) e di Venere (*Ištar*) generati dalla luna (*Sîn*)), l'astro adorato in 'Ūr ed in Haran. La seconda via è quella della personificazione della tribù o nazione. I viaggi di A. starebbero a rappresentare le migrazioni della primitiva tribù degli Ebrei dall'Oriente verso i paesi mediterranei (Meyer). Terza via, infine, la saga. Nella persona di A. si sarebbero cristallizzate antiche storie di tempi favolosi, che si raccontavano presso gli Ebrei, come altre simili storie si raccontavano presso altri popoli (Gunkel).

Ma la sostanza stessa del racconto biblico, per non dir altro, sta contro la prima e la seconda ipotesi, ora del resto cadute in discredito anche presso i critici più avanzati. E invero le azioni che si raccontano di A. non eccedono la comune misura dell'uomo, e non se ne tacciono le debolezze. Qualche cosa di straordinario sembra avere soltanto il fatto d'arme del capo XIV, che pure si riduce ad un attacco notturno d'una retroguardia. A. non è neanche una figura di eroe, come Sansone, Davide, Elia e simili. Le sue azioni, poi sono narrate in maniera troppo circostanziata, minuta, intonata alla vita privata di un uomo, rispettabile sì, ma insomma non influente, perché vi si possa vedere l'incarnazione di un popolo e della sua storia. Anche la terza opinione (delle saghe) mal si accorda con la sobrietà con la quale è tratteggiata la figura di A., senza quegli strepitosi fatti, di che sogliono essere piene le epopee nazionali. Egli non fa un solo miracolo. La sua vita è quella della tenda: vita semplice e patriarcale, molto differente da quella, per es., dei re d'Israele. Il codice di Ḥammurabi, come abbiamo già accennato, illumina singolarmente qualche tratto dei costumi patriarcali. I documenti assiro-babilonesi, informandoci dei più minuti particolari di quei tempi remoti, dimostrano l'insussistenza dei presupposti, su cui quei critici basano le loro teorie.

Delle varie fonti, di cui secondo l'ipotesi « documentaria » risulta composto il Pentateuco, i critici indipendenti si accordano nell'assegnare al documento P (codice sacerdotale) i seguenti tratti della storia d'A.: *Gen.*, XII, 4 *b*-5; XIII, 6 *aba*; 11 *b*; 12 *aba*; XVI, 1*a*; 3; 15; 16; XVIII; XIX, 29; XXI, 1 *b*; 2 *b*-5; XXIII; XXV, 7-11 *a*; 12-17; 19-20. Maggiore incertezza vi è nel distinguere, delle parti che rimangono, quanto spetti a ciascuno degli altri due documenti, J (fonte *Jahvista*) ed E (*Eloista*): tanto più che, specialmente riguardo ad J, si postulano varie recensioni, o, per lo meno, stadî di sviluppo. In ogni modo, E non compare prima del c. XV; e a questa fonte si assegnano, inoltre, il c. XX (o 1-17), gran parte dei capi XXI (a partire dal v. 8) e XXII (1-14). Il c. XIV non viene assegnato con sicurezza a nessuna di queste fonti.

Abramo nella storia religiosa. – Per gli Ebrei l'eminente posto che tiene A, spicca nei tre concetti che si ripetono e s'avvicendano, si può dire, in tutti i libri della Bibbia: 1° A. è il loro « padre » per eccellenza, ed essi si vantano di essere la « stirpe di Abramo » (*Giosuè*, XXIV, 3; *Giuditta*, VIII, 22; *Isaia*, LI, 2; *Matteo*, III, 9; *Luca*, I, 73; XVI, 24; *Giov.*, VIII, 39; *Atti*, XIII, 26; *II Cor.*, XI, 22; *Giac.*, II, 21, ecc.); 2° il loro Dio, Jahvè, è il « Dio d'Abramo » (*Esodo*, III, 6; *I Re*, XVIII, 36; *I-Cronache*, XXIX, 18; *Salmi*, XLVII, 9; *Matteo*, XXII, 32 ecc.); 3° A. è il depositario della grande promessa, a cui sono legati i destini del popolo eletto (*Esodo*, II, 24; *Lev.*, XXVI, 42; *II Re*, XII, 23; *Salmi*, CV, 9, XLI; *Luca*, I, 73; *Galati*, III, 16, ecc.). Né tal concetto cessò coi tempi biblici, ma si perpetuò nella venerazione del popolo, testimoni il Talmūd, i Midrashīm, infine gli apocrifi (v. sotto).

Nel Cristianesimo, A. fu pure oggetto di grande venerazione. Gesù, ai Giudei che vantano la loro carnale discendenza da A., oppone che anzitutto importa imitare le opere di A. (*Giov.*, VIII, 33), e già nella predicazione del Battista è detto che Dio può, se vuole, anche dalle pietre suscitare dei figli di A. (*Matteo*, III, 9; *Luca*, III, 8). L'espressione « seno di Abramo » indica il luogo dove sono le anime dei giusti. I Gentili che crederanno in Cristo, come il centurione di Cafarnao, siederanno al banchetto del regno celeste insieme con i Patriarchi: « Io vi dico », dice il Signore, « che molti verranno dall'Oriente e dall'Occidente e si assideranno con Abramo, Isacco e Giacobbe nel regno dei Cieli. I figli del regno saranno gettati nelle tenebre esteriori dove si piange ed è il battito di denti » (*Matt.*, VIII, 11 seg.; *Luca*, XIII, 28); il ricco epulone, morendo, dall'inferno « vide Abramo da lungi e Lazzaro nel suo seno » (*Luca*, XVI, 22 segg.).

Ma A. è soprattutto, in numerosi passi neotestamentarî, (oltre che l'antenato di Gesù, in cui si adempiono le promesse divine, *Matt.* I, 1; *Luca*, I, 55 e 73; III, 34) l'eroe della fede (*Luca*, XIII, 16; XIX, 9; *Atti*, III, 25; VII, 2-8, 17; *Giacomo*, II, 21 segg.).

Questa dottrina è stata esposta con grande ampiezza dall'Apostolo Paolo nelle sue Epistole ai Galati (III-IV) ed ai Romani (IV): chi ha fede in Cristo è vero figlio di Abramo: « ... perciò non vi è più Giudeo, né Greco, non vi è servo né libero, non maschio nè femmina: tutti infatti una sola cosa siete in Cristo Gesù; e se siete di Cristo, siete figliuoli di Abramo, eredi secondo le promesse » (*Gal.*, III, 28 seg.). Come il figliuolo carnale Ismaele con sua madre fu allontanato dalla tenda paterna, non potendo aver parte all'eredità di A., così gli Ebrei e la Sinagoga che rifiutano di credere in Cristo non appartengono più alla stirpe benedetta, e A. rimane il padre dei soli credenti. Questi passi di S. Paolo, fondamentali per una giusta interpretazione del suo pensiero, e che tanta importanza hanno assunto, specialmente nelle controversie teologiche della Riforma, non vanno tuttavia interpretati in senso

(fot. Alinari)

Ripudio di Agar, Guercino – Milano, R. Pinacoteca

luterano. L'apostolo non intende una fede morta (cioè disgiunta dalle opere), anzi è chiaro che ammira la fede del patriarca, perché accompagnata da eminenti virtù. La qual cosa appare ancor più evidente dalla *Lettera di Giacomo* (II, 20 segg.): « Abramo, nostro padre, non è stato forse giustificato dalle sue opere, offrendo il suo figlio Isacco sull'altare? ».

Sul posto fatto ad A. nell'iconografia cristiana, v. sotto.

La Chiesa ha inserito fin dal sec. IV (papa Damaso, 366-384) il suo nome nel canone della Messa, dove si prega il Padre celeste d'accettare il sacrificio eucaristico «. .. come ti sei degnato d'accettare.... il sacrificio del nostro patriarca Abramo ». Il suo nome si trova nei martirologi (di Adone, di Usuardo, romano) al 9 di ottobre.

L. v. d. E.

Abramo nell'Islamismo. – Fin dal 1880 lo Snouck Hurgronje mostrò con quasi assoluta certezza che gli Arabi pagani, contrariamente all'opinione generale dei Musulmani, non ebbero alcuna tradizione intorno al biblico A. ed ai suoi rapporti con popolazioni arabe e con il santuario della Ka'bah alla Mecca. Maometto, nel periodo più antico della sua predicazione, ossia prima d'emigrare dalla Mecca a Medina, non aveva dato ad A. nel Corano alcun particolare risalto rispetto alle figure degli altri personaggi del Vecchio e del Nuovo Testamento, ch'egli qualifica tutti come « profeti ». Solo nel decennio della sua vita a Medina (622-632), in quotidiano contatto con forti gruppi di Ebrei, si rappresentò A. (il cui nome fu da lui storpiato in *Ibrāhīm*, ch'è la forma passata poi dal Corano alle lingue di tutti i popoli musulmani) come il più insigne campione del monoteismo contro l'idolatria, come il capostipite di molte popolazioni dell'Arabia settentrionale, come colui che, insieme col figlio Ismaele, eresse al vero Dio il primo tempio che sia mai esistito sulla terra, cioè la Ka'bah, poi profanata da culti pagani per opera dei tardi e degeneri discendenti arabi di quei due « profeti ». I riti del pellegrinaggio alla Mecca – afferma Maometto nel periodo medinese della sua predicazione – furono insegnati da A. il quale non fu né Ebreo né Cristiano, ma fu un *ḥanīf* (v.) interamente devoto all'unico e vero Dio, dal quale ebbe testi sacri rivelati; tutti i « profeti » posteriori, inclusi Mosè e Cristo, furono i continuatori dell'opera religiosa di A. come suo continuatore è anche Maometto. Il Corano gli dà l'epiteto biblico di « amico » (*khalīl*) di Dio, ed in un punto (VI, 74) gli dà come padre Āzar, forse per confusione con il fido servo Eleazaro. Circa l'enorme importanza che la figura di A. venne ad avere a Medina per l'evoluzione religiosa di Maometto rispetto agli Ebrei ed ai Cristiani, v. Maometto.

I commentatori indigeni del Corano, gli autori di ampie biografie dei « profeti », gli scrittori musulmani di storia preislamica o di storia universale hanno dato larghissimo sviluppo alla vita di A. attingendo ecletticamente (sopra tutto mediante convertiti dal giudaismo) alla Bibbia, al Talmūd e alla letteratura popolare giudaica; un saggio di simile biografia leggendaria d'A. può aversi da G. Weil, *Biblische Legenden der Muselmänner*, Francoforte a. M. 1845, pp. 68-99. Per i Musulmani A. attraverso Ismaele, è il progenitore di gran parte delle popolazioni dell'Arabia settentrionale, quindi anche dei Coreisciti (*Quraish*) che erano i signori della Mecca, e per conseguenza antenato diretto di Maometto stesso. L'antica Hebron, nella Palestina meridionale, dopo la conquista musulmana prese in arabo il nome di *al-Khalīl* « l'amico », appunto perché colà i Musulmani vi venerano, nella moschea principale, la tomba di Abramo, oggetto di pii pellegrinaggi.

Abramo nell'arte. – Il sacrificio di A. – interpretato come simbolo del sacrificio del Cristo (il Padre acconsente ed il Figlio vi si presta volonteroso) – è raffigurato con grande frequenza nell'arte cristiana. Tuttavia esso non appartiene che alla seconda fase (metà del II, metà del III sec.) della simbolistica monumentale: in affreschi delle catacombe romane (nella *Camera dei sacramenti* del cimitero di Callisto, del principio del III sec.; nel cimitero di Domitilla), in mosaici (S. Vitale di Ravenna), in numerosi sarcofagi (citeremo, tra i romani, quello, celebre, di Giunio Basso; e l'altro, di S. Maria Maggiore, nel quale Isacco, in procinto di essere sacrificato dal padre, prende il posto di Gesù davanti a Pilato), in un rosso graffito postcostantiniano di Roma (via Salaria antica), in un cucchiaio d'argento del IV sec., trovato in Aquileia nel 1792, in alcuni vetri, ecc. In un vetro dipinto della cattedrale di Bourges, Isacco tiene addirittura la croce.

Fra le numerosissime raffigurazioni, opera di artisti posteriori, ricorderemo soltanto il celebre quadro di Rembrandt (*A. e i tre angeli*) nel Museo dell'Ermitage, a Leningrado; quello di P. P. Rubens (*A. e Melchisedec*) nella collezione Northsbrook; i bassorilievi del Ghiberti e del Brunelleschi per le porte del Battistero di Firenze, rappresentanti il *Sacrificio*; l'affresco di Raffaello nelle Logge vaticane, dove A. adora Iddio nella persona degli angeli che lo visitarono.

Libri apocrifi su Abramo.

Intorno ad A. come agli altri patriarchi, si venne intessendo una copiosa fioritura di leggende. Le principali sono nei libri apocrifi col suo nome, alcuni dei quali, attraverso versioni, sono giunti fino a noi.

L'Apocalisse di Abramo. – È un'opera giudaica, probabilmente della fine del I sec. d. C. Si divide in due parti: un racconto *aggadico* della conversione di A. al monoteismo (cc. I-VIII) e una sezione apocalittica (cc. IX-XXXII). Tare, il padre di A. è un fabbricante di idoli e il figlio l'aiuta nel suo mestiere. Ma A. si accorge ben presto della debolezza dei falsi dèi, vedendoli incapaci di resistere alle ingiurie degli uomini e degli elementi. Quindi nella sua anima si fa strada la convinzione che deve esistere un solo Dio, creatore di tutto l'universo, e A. lo prega di rivelarsi a lui. Mentre ancora parla, una voce celeste gli comanda di uscire dalla casa di suo padre; il fulmine cade e riduce in cenere Tare con tutta la sua casa. La sezione apocalittica si connette a *Genesi*, XV, 9 segg., e descrive come A. dopo aver offerto un sacrifizio sul monte Oreb, fu fatto salire, sulle ali di una colomba, nel settimo

(fot. Alinari)

Sacrificio di Abramo, Sarcofago di Giunio Basso. (sec. IV)
Roma, Grotte Vaticane

cielo, ove gli venne dato di contemplare il trono di Dio, i diversi cieli, la terra, lo Sheol e le sue pene, l'Eden colle sue felicità, la storia d'Israele dal peccato di Adamo fino al giudizio supremo.

La maggior parte dei critici assegnano al libro origine giudaica, ed infatti le idee principali dello scritto e l'interessamento speciale dell'autore per A. e la sua posterità, per il monte Oreb, per le vicissitudini del popolo eletto, per Gerusalemme, il tempio, i sacrifizî, indicano un ambiente giudaico. Si deve però ammettere qualche interpolazione cristiana, specie nel c. XXIX, ove si allude a Gesù Cristo. Certi passi potrebbero pure suggerire qualche influsso gnostico; ma insomma lo spirito generale dell'opera è giudaico, benché non sia in tutto conforme a quello dei farisei e dei rabbini talmūdici. Essa è conservata soltanto in una versione paleoslava. Si può ammettere col Ginzberg che il testo originale fosse scritto in ebraico o in aramaico, probabilmente in Palestina.

Il Testamento di Abramo. – Anche questo scritto, almeno nella sua forma originale, appartiene al sec. I o II d. C. Essendo stato composto probabilmente in ebraico o in aramaico, si è conservato in parecchie versioni: in greco, in paleoslavo, in rumeno, in copto, in arabo e in etiopico. I testi si dividono in due recensioni di cui una è assai più lunga dell'altra.

Il tema fondamentale è l'annunzio fatto ad A. della sua prossima morte, e la sua ripugnanza assoluta ad accettarla. Su questo tema, trattato sotto diverse forme, s'intreccia una piccola apocalisse: sotto la guida dell'arcangelo Michele, A. sale al cielo e vi contempla, fra altri misteri, il giudizio particolare che tutte le anime hanno da subire subito dopo la morte; messe in bilancia, esse sono pesate con tutte le loro opere buone e cattive; l'anima cattiva va « al luogo del supplizio amarissimo », mentre l'anima santa « sale al luogo della salvezza e la sua parte è coi giusti ». L'intercessione per i defunti può influire sulla sentenza del giudice.

La paura della morte e il rifiuto di accettarla si ritrovano in parecchie altre leggende giudaiche e sono attribuiti ai personaggi più celebri d'Israele, quali Mosè, Esdra, ecc. Anche la pesatura delle anime si riscontra nella letteratura rabbinica; e questa concezione

(fot. Alinari)

Sacrificio di Abramo, Sarcofago del sec. IV
Roma, Museo Lateranense

(fot. Anderson)

Abramo con i tre Angeli (scuola raffaellesca)
Roma, Vaticano, Logge di Raffaello

ebbe una larga eco nell'arte cristiana del Medioevo. In complesso, le idee dell'apocrifo sono prettamente giudaiche, benché nella recensione più lunga le parole abbiano talvolta colorito cristiano. I critici sono generalmente concordi nell'ammettere l'origine giudaica dello scritto, o quanto meno del documento che ne fu la base.

Bibl.: Oltre ai commenti al *Genesi*, alle opere generali indicate sotto la voce bibbia, ed agli articoli nei principali repertorî (Vigouroux, *Dictionnaire de la Bible*, I, s. v.; Cheyne, *Encyclopaedia Biblica*, s. v.; Hastings, *Dictionary of the Bible*, s. v.; Hauck, *Real Encykl. für protest. Theologie und Kirche*, I, s. v.; si vedano: Beer, *Leben Abrahams nach Auffassung der jüdischen Sagen*, Lipsia 1859; W. J. Deane, *Abraham, his life and times*, Londra, s. a.; J. O. Dejkes, *Abraham the friend of God*, Londra 1877; e, per le questioni archeologiche e storiche e la bibliografia più recente, S. A. Cook in *The Cambridge Ancient History*, 2ª ed., I-II, Cambridge 1924-1926, capitolo IV, 1 e 2; V; XIII, 8; XIV.

Per l'iconografia v. Leclercq in *Dictionn. d'archéol. chrét. et liturgie*, Parigi 1924, I, n. 1, col. 111 segg.

Per le leggende su A. v. Hamburger in *Real Encycl. für Bibel und Talmud* s. v. e in *Jewish Encyclopaedia*, I, s. v.; *Encyclopaedia Judaica*, I, s. v.; per la figura di A. nel Nuovo Testamento v. i principali commenti e la bibliografia alla voce s. paolo; per le fonti rabbiniche, Strack-Billerberk, *Kommentar zum N. T. aus Talmud und Midrasch*, Lipsia 1921 segg., ai passi citati.

Per gli apocrifi: M. R. James, *The testament of Abraham*, Cambridge 1892 (s. v. e in *Texts and Studies*, II, 2); trad. ingl. di A. Craigie in Menzies, *Recently discovered manuscripts*, Edimburgo 1897, p. 183 segg. (*Ante-Nicene Christian Library, additional volume*). Il testo dell'*Apocalisse di A.* è in Tichuravov, *Monumenti della letteratura apocrifa russa*, Pietroburgo 1863; trad. tedesca di N. Bonwetsch, *Die Apokalypse Abrahams*, Lipsia 1897; inglese di Box, *The Apocalypse of Abraham*, Londra 1918 (*Translations of early documents*). Si veda inoltre: Ginzberg in *Jewish Encyclopaedia*, cit., p. 91 segg.; Schürer, *Geschichte des jüdischen Volkes*, 4ª ed., Lipsia 1909, III, p. 336 segg.; Frey, in Vigouroux, *Dictionn.* cit., *Supplement* I, Parigi 1926, coll. 28-38. Y. B. E.

ABRAMO di Ecchel: v. ecchellense abramo.

ABRAMS, Albert. – Medico, nato a S. Francisco in California nel 1863, laureato nel 1882 a Heidelberg. Poi studiò a Berlino sotto la guida di Virchow e del prof. Frerichs: tornato a S. Francisco, nel 1883 ebbe il diploma in medicina dal *Cooper medical college*, nel quale fu nominato nel 1885 assistente in patologia, nel 1890 aiuto alla cattedra di clinica medica e di patologia, nel 1894 professore ordinario di patologia. Nel 1893 fu eletto presidente della società medico-chirurgica della sua città; nel 1904 presidente del policlinico Emanuel; morì nel 1924.

Tre le sue molte e importanti pubblicazioni, frutto della sua operosità, debbono essere segnalate segnaliamo le seguenti: *Synopsis of morbid renal secretions*, 1892; *Manual of Clinical Diagnosis*, 1894; *Consumption, its Causes and Prevention*, 1895; *Scatteres Leaves of a Physician's Diary*, 1900; *Diseases of Heart*, 1901; *Diseases of the Lungs*, 1905; *Nervous Breakdown*, 1901; *Hygiene in a System of a Physiologic Therapeutics*, 1909; *Spinal Therapeutics*, 1909; *Spondylotherapy*, 1912; *New Concepts in Diagnosis and Treatment*, 1916; *A Summary of Spondylhoterapy* in *Reference Handbook of Medical Sciences*, 1917; *Iconography (Atlas) Electronic reactions of Abrams*, 1920;

I progressi notevoli degli ultimi trent'anni nel campo della fisica hanno portato a una revisione dei principî fondamentali della scienza, specialmente dopo la scoperta dell'elettromagnetismo, dei fenomeni ma-

gneto-ottici, delle radiazioni ultraviolette, dei raggi X, delle emanazioni radioattive. Abrams ha intuito il valore di questi nuovi portati scientifici, applicandoli al concetto di malattia, alla diagnosi, alla terapia. Egli scrive: « Come medici noi non possiamo mantenerci estranei al progresso raggiunto dalla scienza e segregare l'essere umano dalle altre entità dell'universo fisico. La nostra differenza di materia è soprattutto morfologica: si tratti di un uomo o di un germe noi ci troviamo sempre di fronte a un aggregato di atomi vibranti i quali nelle svariate loro combinazioni costituiscono la base di tutto ciò che esiste ». A. Pal.

Riflesso di Abrams. – È un riflesso viscerale che consiste nella riduzione dell'ottusità cardiaca consecutiva alla strofinazione della regione precordiale con un pezzo di gomma o col margine cubitale della mano. Non è accertato, secondo il Vaquez, se si tratti veramente di un riflesso cardiaco o non piuttosto di un riflesso polmonare. Ha scarsa importanza diagnostica.

Bibl.: N. Brunori, *La medicina e la teoria elettronica della materia*, Milano 1927. C. P.

ABRANCHI (dal gr. *ἀ* privativo e *βράγχια* « branchie »). – Sottordine di Molluschi Gasteropodi, dell'ordine degli Opistobranchi, che comprende i generi: *Elysia*, *Thuridilla*, ecc. Sono privi di branchie e hanno respirazione cutanea (v. gasteropodi).

ABRANTES (A. T., 39-40). – Città del Portogallo (prov. di Estremadura), con circa 5000 abitanti. Edificata su una collina della riva destra del Tago, del quale domina la vallata, essa ha molta importanza strategica. La sua fondazione risale alla fine del sec. IV a. C. Al tempo dei Romani fu chiamata *Aurantes*, probabilmente per le sabbie aurifere del Tago; e del tempo romano sono i resti di un acquedotto e gli avanzi di mosaici scavati nei dintorni. Gli Arabi se ne impossessarono nel 1116, ma nel 1148 Enrico di Portogallo la riconquistò. Nel sec. XV, Alfonso V ne fece una contea per don Luigi di Almeida. Il 24 novembre 1807, fu presa dai Francesi sotto il comando di Junot, che perciò ebbe il titolo di duca di Abrantes, e fu restituita dagli Inglesi ai Portoghesi per la convenzione di Cintra del 22 agosto 1808. La chiesa di S. Vincenzo è monumento fra i maggiori del Portogallo. G. D.

ABRANTES, José de (José da Piedade de Lencastre Silveira Castello Branco Almeida Sá e Menezes, marchese di Abrantes). – Figlio del marchese Pietro, membro del consiglio di reggenza formatosi nel Portogallo dopo la fuga di Giovanni VI nel Brasile, accompagnò, nel 1807, il padre che si recava in Francia per tutelare gli interessi portoghesi presso Napoleone. José, che era stato un brillante ufficiale della Guardia, fu trattenuto come ostaggio alla corte: ma rifiutò tutte le offerte fattegli dall'imperatore per attirarlo alla sua causa, e solo nel 1814 poté ritornare in patria. Aveva occupato il tempo dell'esilio scrivendo trattati di botanica e di agricoltura, e aveva più volte tentato di fuggire, sempre impeditone dalla polizia napoleonica. A Lisbona, fu uno dei membri più attivi della cospirazione finita con l'assassinio del marchese di Loulé, favorito di Giovanni VI (1824). Questi esiliò l'A., che scelse come residenza l'Italia. Nel 1826, credendosi compreso nell'amnistia emanata dal re, ritornò in Portogallo; ma lo sbarco gli fu impedito; e l'A. proseguì per Londra, ove morì nel 1827, pare di veleno. G. D.

ABRANTÈS, Laure St. Martin Permon duchessa d'. – Nacque in Montpellier il 6 novembre 1784. La madre sua, originaria d'Ajaccio, era legata da vincoli d'amicizia con la famiglia di Napoleone, che favorì il matrimonio di Laura col suo aiutante di campo, generale Junot, da lui nominato duca d'Abrantès. Prediletta all'imperatrice Giuseppina, fu tra le dame più brillanti della corte. Dopo la caduta dell'impero, accolse nel suo salotto l'alta società bonapartista e liberale, artisti e letterati. Il lusso e la prodigalità furono causa della sua rovina. Ridotta quasi all'indigenza, cercò risorse e conforti nella letteratura. Scrisse numerosi romanzi, caduti presto nell'oblìo, e le sue memorie, che ebbero un notevole successo, più per le indiscrezioni e gli aneddoti piccanti, che per il valore storico o letterario. Morì a Parigi il 7 giugno 1838, nella più squallida miseria.

Opere: *Mémoires historiques sur Napoléon, la Révolution, le Directoire, le Consulat et la Restauration*, 1831-34; *Mémoires sur la Restauration, la Révolution et les premières années du règne de Louis-Philippe*, 1836; *Histoire des salons de Paris sous Louis XVI*, 1837, *sous le Directoire*, 1838, ecc. Sono tradotte: *Memorie storiche del suo tempo*, Milano 1856, 8 voll.; *Vite e ritratti delle donne celebri*, con note di P. Borelli, Napoli 1863, 3 voll.

Bibl.: H. de Balzac, *Correspondance inédite*, Parigi 1876; J. Armelhaut e E. Bocher, *L'Oeuvre de Gavarni*, Parigi 1873; J. Turquan, *La générale Junot, duchesse d'Abrantès, (d'après.... ses papiers inédits)*, Parigi 1914; G. Stenger, *Les grandes dames du XIX siècle*, Parigi 1911. A. B.-G.

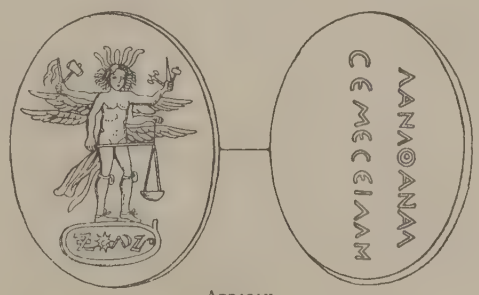
ABRANTES, Miguel Calmon Du Pin e Almeida, marchese d'. – Uomo politico brasiliano, nato a Bahia nel 1796, morto a Rio de Janeiro nel 1865. Oratore parlamentare, scrittore di diritto internazionale e di economia politica, diplomatico incaricato di missioni importanti, ministro, varie volte, dell'imperatore don Pedro II, ebbe parte importante nell'assetto del regime costituzionale che seguì alla proclamazione dell'indipendenza del Brasile, e nello studio dei problemi politici e sociali che primi s'imposero alla giovine nazione. C. M. d. A.

ÁBRÁNYI, Emil. – Nato a Pest il primo gennaio 1851; morto il 20 maggio 1920 a Budapest. Figlio del musicista Cornelio Ábrányi. Esordì a 16 anni con la poesia *Il sogno della madre*. Fu poeta fecondissimo ed ispirato, pubblicista, critico, drammaturgo e traduttore. Sono celebri le sue traduzioni del *Cyrano de Bergerac* (1898) e dell'*Aiglon* (1903) del Rostand. Collaborò ai *Fővárosi Lapok*, al *Szabad Egyház*, *Delejtü*, *Haladás*, *Pesti Napló*, *Figyelö* e al *Magyarország*, pubblicandovi le sue poesie, le sue critiche e le sue descrizioni di viaggi, che col titolo di *Kóbor levelek* (Lettere erranti) videro la luce nel *Magyarország*. Redasse più tardi la rivista *Koszorú*, organo della società letteraria Petöfi. Nel 1889 venne eletto deputato al Parlamento ungherese.

Ediz.: E. Ábrányi, *Költeményei* (Poesie), Budapest 1876; *Ujabb költeményei* (Nuove poesie: 1876-1881), Budapest 1882; *Teréz és kisebb költemények* (Teatro e poesie minori), Budapest 1884; *Szabadság*, *Haza* (Libertà, Patria), Budapest 1888; *Epilog*, Budapest 1894; *Márciusi dalok* (Canti di marzo), Budapest 1899; *Költeményei*, Budapest 1903; *Lábán úr könnyei és egyéb elbeszélések* (Le lacrime del signor L. ed altre novelle), Budapest 1904. Nel 1904 venne pubblicata un'edizione popolare delle sue poesie. L. Z.

ÁBRÁNYI, Emil. – Compositore e direttore d'orchestra. Figlio del precedente, nacque a Budapest il 22 settembre del 1880, e nell'Accademia di musica di Budapest stessa compì i suoi studî musicali. Fu maestro concertatore e direttore dei teatri di Colonia e di Hannover; dal 1921 diresse il Teatro dell'opera popolare di Budapest. Oltre che di opere sinfoniche e corali e di varie musiche da camera, è autore di alcune opere teatrali, rappresentate con buon esito nella sua città natale: *A Ködkirály*, 1903; *Monna Vanna* (su libretto del proprio padre, 1907); *Paolo e Francesca*, 1912; *Ave Maria*, 1922. I. P.

ÁBRÁNYI, Kornel. – Compositore, pianista, insegnante, ma soprattutto scrittore di critica musicale. Nacque a Szent-György-Ábrány (Ungheria) il 15 ottobre del 1822: morì a Budapest il 20 dicembre 1903. Fu discepolo di varî maestri, fra i quali Chopin e Kalkbrenner. E fu per molti anni insegnante e segretario dell'accademia nazionale di musica della capitale ungherese. Ma il più e il meglio della sua attività fu da lui dedicato a un nobile proposito di diffusione del gusto musicale. Insieme con Michele Mosonyi, del quale egli doveva poi pubblicare, nel 1885, un'affettuosa biografia, fondò nel 1860 il primo periodico musicale ungherese, *Zeneszeti Lapok*, e ne fu per sedici anni il più diligente e laborioso redattore. Da menzionare, fra le altre sue opere, una Storia della musica, uscita nel 1886, e un Trattato di armonia, pubblicato nel 1874 e ristampato poi, con aggiunte, nel 1881. I. P.



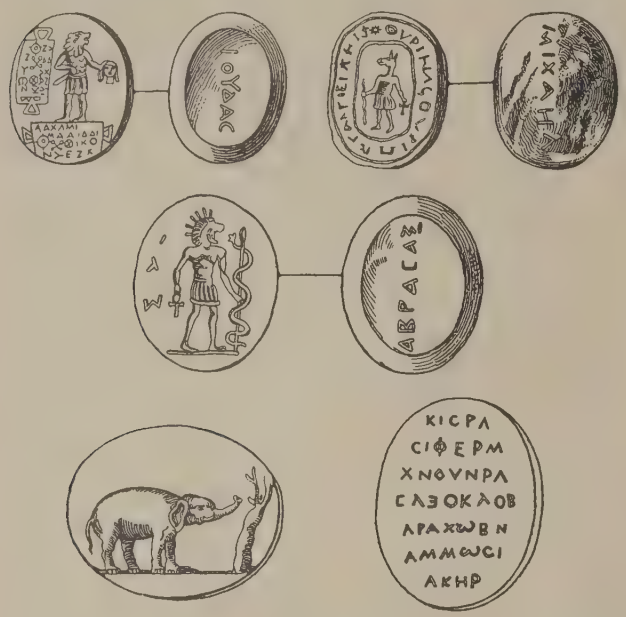
Abrasax

ABRASAX, o, meno correttamente, Abraxas (*Ἀβρασάξ*, *Ἀβράξας*). – Nel complicato sistema gnostico di Basilide (v.), Abrasax è il grande arconte dell'ogdoade, il capo dei 365 cieli. L'origine del nome è incerta, ma già S. Ireneo ha notato che il suo valore numerico è di 365 ($\alpha = 1$, $\beta = 2$, $\varrho = 100$, $\alpha = 1$, $\sigma = 200$, $\alpha = 1$, $\xi = 60$: totale 365).

Dal nome di questo dio, che spesso vi appare, si sono chiamate Abrasax o Abraxas certe pietre con figurazioni e iscrizioni simboliche,

adoperate un tempo come amuleti. Esse sono tutto quello che ci resta dell'arte degli gnostici; se ne sono tentate parecchie classificazioni, ma prematuramente, perché finora ne manca una catalogazione compiuta.

Bibl.: Tralasciando la copiosa bibliografia più antica, basterà citare: G. Barzilai, *Gli Abraxas, studio archeologico*, Trieste 1873; K. Wessely, *Ἐφέσια γράμματα*, Vienna 1886; A. Dieterich, *Abraxas, Studien zur Religionsgeschichte des späteren Altertums*, Lipsia 1891; F. Dornseiff, *Das Alphabet in Mystik und Magie*, Lipsia-Berlino 1922, pp. 42-43, 105; Leclercq-Cabrol, *Dictionnaire d'archéologie chrétienne et de liturgie*, I, coll. 127-155.



Abrasax

ABRASIONE (dal lat. *abrādo* « raschio via »; fr. *abrasion*; sp. *abrasión*; ted. *Abrasion, Brandung*; ingl. *abrasion, scratching*).

Geografia fisica. – Termine che designa una particolare erosione delle coste. Le onde del mare che s'infrangono sulla costa esercitano su questa un lavoro di distruzione complesso, erodendo la roccia per urto diretto e per corrosione, e traendo con sé i frammenti (v. coste). Si forma così una zona costiera spianata, di solito sommersa, a spese della ripa emersa, la quale è costretta ad arretrare.

L'urto dell'onda contro la ripa ha spesso un impeto enorme. Esso determina quindi rapide, fortissime variazioni di pressione, che non possono rimanere senza effetto sulla compagine della roccia, specie se fenduta o stratificata. Infatti l'acqua può anche penetrare con forza nelle fenditure e corrodere molto addentro, massime sotto certi climi, per il ripetuto congelamento, e anche, in altre circostanze, per il potere dissolvente che l'acqua, carica di sali e di gas disciolti, può esercitare sui silicati e carbonati delle rocce. Ma ciò che soprattutto rende efficace l'azione dell'onda, è il materiale solido che questa trascina con sé: arene e ciottoli, che vengono sbattuti con violenza contro la roccia e la consumano, picchiandola e scalfendola continuamente.

Questa erosione della scarpata costiera (*falesia*) si esercita più attiva in una stretta zona legata al livello del mare, l'altezza della quale dipende dalle variazioni di marea. Ma s'intende che il logoramento della roccia per abrasione si estende anche più in alto, per azione dei grandi marosi durante le tempeste, o indirettamente per frane, quando l'intaccatura alla base rende la pendenza eccessiva. Se la roccia è molto consistente, le onde vi possono scavare delle grotte (Riviera ligure, Capri), ovvero un'incavatura longitudinale ai piedi della falesia, finché la parte strapiombante non finisca col crollare. Il materiale più minuto strappato alla costa viene dall'onda stessa rapidamente allontanato (risucchio), e deposto sulla scarpa sottomarina, o disperso; i massi più grossi rimangono accumulati presso la riva, soggetti a un lento logorio: essi possono quindi proteggere temporaneamente la scarpata costiera, agendo come frangi-onde.

L'arretramento della ripa è più o meno rapido, a seconda della forza delle onde, della conformazione del profilo verticale ed orizzontale della costa, della compattezza della roccia, della sua natura omogenea o no, e secondo che gli strati presentano verso il mare la loro testata oppure la loro superficie.

Un lento arretramento si osserva lungo molti tratti della costa ligure. Rapidissima è la perdita litoranea all'isola Helgoland e lungo le coste inglesi.

È chiaro che, se il mare così avanza nella terraferma, rimanendo invece quasi intatta la roccia sommersa, perché il movimento dell'acqua in profondità si smorza rapidamente, si viene a formare una soglia subacquea sempre più larga, poco al di sotto della comune bassa marea. Su questa « terrazza d'abrasione » le onde esercitano ancora una lenta azione corrosiva, specie per mezzo del detrito trascinato, alternativamente, avanti e indietro, completandovi lo spianamento, oppure scolpendovi delle forme speciali, come scanalature lungo le fenditure della roccia, marmitte analoghe a quelle dei torrenti, solchi e cavità varie nelle rocce calcaree solubili (coste istriane). Lungo le coste oceaniche, dove le oscillazioni di marea sono fortissime, si vengono a formare due o più gradini costieri sovrapposti. In generale però la piattaforma litoranea si consuma troppo lentamente in confronto all'arretramento della costa, cosicché le onde arrivano a questa con impeto sempre più smorzato, e il fenomeno complessivo va rallentandosi gradatamente, e infine cessa del tutto, rimanendo i detriti più grossi accumulati sotto la ripa.

Se però il livello del mare si solleva (o la costa si deprime), l'onda sopra la piattaforma continua a raggiungere la costa erta, con tutta la sua energia, prosegue il suo lavoro di distruzione, la falesia indietreggia sempre più, la terrazza subacquea leggermente inclinata può assumere vastissime estensioni.

Come antiche superficie d'abrasione, ora sommerse, s'interpretano certe grandi estensioni pianeggianti e poco profonde del fondo marino, contigue alla terra ferma (porzioni della « piattaforma continentale »). Anche certe pianure costiere e certi altipiani pare siano stati così livellati dall'azione del mare, e di poi sollevati per altre cause geologiche. Tale origine fu dal Marinelli indicata per i ripiani pugliesi e cirenaici; dal Reusch e da altri per la vasta piattaforma, solo in parte emersa e disseminata d'isole, della costa norvegese; dal Richthofen addirittura per vastissime regioni continentali (Cina, Siberia occidentale). Molte delle cosiddette superficie d'abrasione di età geologica più o meno antica si vengono però a riconoscere piuttosto come penepiani, cioè prodotti della denudazione subaerea.

Bibl.: Per il fenomeno in sé v. F. von Richthofen, *Führer für Forschungsreisende*, Berlino 1886; J. Girard, *Les falaises de la Manche*, Parigi 1907; G. Rovereto, *Geomorfologia delle coste*, Genova 1902; A. Issel, *L'evoluzione delle rive marine in Liguria* in *Boll. Soc. geog. it.*, 1911. Il primo ad ammettere che il mare può spianare vaste estensioni continentali fu A. C. Ramsay, *On the denudation of South Wales* in *Mem. Geol. Surv.*, Londra 1846: ma fu F. v. Richthofen a riconoscere l'efficacia straordinaria di questo fenomeno in molte regioni (*op. cit.*, e anche: *China*, II, 1884). Per il dibattito, riaprentesi caso per caso, sulla possibilità dello spianamento marino in confronto alla denudazione subaerea, vedasi W. M. Davis, *Plains of marine and subaerial denudation* in *Geog. Essays*, Boston 1910, e A. Hettner, *Die Oberflächenformen des Festlandes*, Lipsia 1921, pp. 89-97. Per la formazione di vaste superficie d'abrasione vedasi H. Reusch, *The Norway coastplain* in *Journal of Geol.*, 1894, e anche Richter e Nansen sullo stesso argomento; O. Marinelli, *Atlante dei tipi geografici*, Firenze, Ist. geografico milit., 1922, tavv. 17 e 43. L. D. M.

Falesia e terrazza d'abrasione
Isole Brioni, Istria (da G. Götzinger, *Morphol. Bild. von nördl. Adria*)

EPIGRAFIA. – Le abrasioni in epigrafia sono in genere tutte le cancellature fatte sul marmo dai lapicidi, sia per correggere un errore commesso nell'incidere un testo, sia per distruggere una intiera iscrizione fuori di uso e sostituirne una nuova. Un simile procedimento fu molto usato verso la fine dell'impero romano, nelle colonne miliarie delle grandi vie, sulle quali si cancellavano le menzioni degl'imperatori che avevano curato le strade nei secoli passati per sostituirle con i nomi e gli elogi degl'imperatori viventi. Così si hanno talvolta fino a tre iscrizioni sovrapposte mediante due abrasioni successive.

Un'abrasione di carattere speciale si faceva durante l'impero per i nomi di quegl'imperatori, o membri della famiglia imperiale, la cui memoria fosse stata condannata con decreto del senato (*damnatio memoriae*). Per indegnità potevano essere abrasi dalle iscrizioni di carattere pubblico i nomi di personaggi occupanti cariche pubbliche, e di privati, e anche i titoli di quelle legioni o reparti militari che si fossero ribellati. Furono martellati nelle iscrizioni i nomi di Caligola, Nerone, Domiziano, Commodo, Geta, Elagabalo, Severo Alessandro, Massimino, dei due Filippi, di Traiano Decio, Valeriano, Carino, ecc. Una tale punizione fu inflitta anche ad alcuni membri della famiglia imperiale, sia per i loro trascorsi, sia per i legami di parentela che li univano agl'imperatori, la cui memoria era stata condannata. Fra gli altri, vanno citati: Messalina, moglie di Claudio I, Agrippina, madre di Nerone, Giulia Mesa e Giulia Mammea, ava e madre di Severo Alessandro e Giulia Soemia, madre di Elagabalo. Si trovano anche abrasi, ma solo per qualche caso speciale o in qualche provincia, i nomi degl'imperatori Gordiano III, Gallieno, e anche di Diocleziano e dei suoi colleghi nell'impero. Talvolta i nomi già martellati nelle epigrafi, furono poi restituiti, come, ad esempio, il nome di Commodo. Tra i personaggi più ragguardevoli, i cui nomi furono cancellati sui monumenti, vanno ricordati: Marco Antonio, il triumviro, Calpurnio Pisone, Elio Seiano, Asinio Gallo, Quintilio Condiano e Stilicone. G. Man.

PATOLOGIA. – Nella patologia dell'uomo e degli animali si chiama così una lesione superficiale e limitata, che interessa il rivestimento epiteliale della pelle e delle mucose. È dovuta in generale a cause traumatiche lievi, come l'attrito, lo sfregamento, specialmente se agiscono in senso tangenziale alla superficie. Siccome di solito non raggiungono in profondità i vasi sanguigni del derma, in genere non sanguinano, e la loro guarigione avviene senza formazione di cicatrice, ma per riproduzione e scorrimento delle superfici epiteliali dai bordi della lesione. Invece, specialmente in alcune sedi, come la cornea, l'apice linguale, lasciando scoperte le terminazioni nervose, sono avvertite con particolari e localizzate sensazioni dolorose. Per riconoscerle, bisogna esaminare con attenzione la parte lesa, specialmente a luce radente. Il più delle volte non hanno alcuna importanza; in casi particolari, in medicina legale, sono un documento di violenza esterna. Talora invece hanno una parte importantissima nella patogenesi di malattie infettive: esse rappresentano la porta d'ingresso (o micropilo) a germi infettivi, che per la loro altissima virulenza possono sviluppare infezioni gravi e mortali. Ricordiamo fra queste le setticemie criptogenetiche, la morva, il carbonchio, il tetano, la difterite, l'eresipela, l'afta epizootica, l'adenite equina e in particolari sedi dell'uomo, l'ulcera settica corneale, le localizzazioni della Spirocheta di Schandinn, dello Streptobacillo di Ducrey, ecc.

ABRASIVO (dal lat. *ab-rado*, «raschio via», fr. *abrasif* o *matière abrasive*; sp. *abrasivo*; ted. *Schleifmittel*; ingl. *abrasive*). – Presentemente si chiamano abrasivi diversissime sostanze dure, che possono essere usate per asportare uno strato superficiale (più o meno profondo) d'oggetti che si vanno preparando.

INDUSTRIE DEGLI ABRASIVI. – L'uso di sostanze abrasive era noto fin dalla più remota antichità; anche senza voler accennare qui all'epoca della pietra levigata, quando gli uomini lisciavano le armi di selce strofinandole contro pietre, possiamo ricordare l'uso di coti e mole per affilare le armi e l'uso di polvere di diamante e di altre gemme per la lavorazione delle pietre preziose presso i Babilonesi, gli Egiziani, ecc.

Per il continuo progredire delle applicazioni atte a sostituire il lavoro manuale, oggi gli abrasivi soddisfano alle esigenze più varie, giacché, p. es., con gli abrasivi si fanno tipi diversi di mole per trattare, con intenti molteplici, materiali di natura assai svariata. Così, p. es., su pezzi di ferro (ghisa, acciaio, ecc.) o di altro metallo si possono fare con le mole le seguenti operazioni: troncatura, sbozzatura, sgrossatura, sbavatura, svasatura, fresatura, affilatura, appuntitura, lisciatura, pulitura e anche brunitura; per esse si passa dal prodotto semilavorato, proveniente dalla fonderia o dalla forgia, all'oggetto finito.

Quasi tutti i metalli, eccetto quelli molto teneri, quali il piombo, si lavorano con abrasivi, e cioè: acciaio, ghisa, ferro, piombo duro, alluminio e sue leghe, rame e sue leghe (bronzo, ecc.). Diversissimi i materiali che sono lavorati con abrasivi, e a titolo di esemplificazione indicheremo: elettrodi di grafite, cilindri di gomma, oggetti d'osso, d'avorio, di materie plastiche artificiali (ebanite, bakelite, galalite, celluloide, fibra, ecc.); e diversissime le operazioni a cui gli abrasivi servono; per es.: lisciatura, decorazione, smerigliatura del vetro, del cristallo; lavorazione delle lenti; riduzione in blocchi o in lastre e sagomatura di marmo, granito, pietre artificiali, ecc.; lavorazione del sughero, del legno, sia per formatura sia per sagomatura e finitura; trattamento delle pelli conciate, tanto dalla parte della carne per assottigliarle, quanto da quella del fiore per modificarne l'aspetto, per prepararle alla verniciatura, ecc.

Larghissimo e svariato nelle forme è pure l'uso di abrasivi nella preparazione di superfici metalliche e lignee per una buona applicazione della vernice o di altro strato protettivo.

Come si vede, dall'asportazione di materiale superfluo, senza particolare cura per l'esattezza delle dimensioni, ma solo con riguardo alla forma approssimativa dell'oggetto (sbavatura di getti di fonderia o di pezzi forgiati), si va fino alla molatura di gran precisione di superfici che devono muoversi l'una sull'altra, o di spigoli di taglio; dalla lavorazione di materiali teneri ma fibrosi (legno, pelle) a quella di materiali durissimi (quali acciai temprati e graniti, ecc.).

A seconda dei casi, gli abrasivi si usano in diversi modi, cioè:

a) allo stato sciolto, come granuli liberi, o sabbia; sia secchi, sia inumiditi con acqua, o impastati con olio, grasso, ecc.;

b) foggiati in determinate forme con leganti più o meno rigidi, cioè, ad es., ridotti in mole (v. MOLA), ove i granuli sono tenuti insieme o da un cemento ceramico (che per effetto della cottura ad alta temperatura subisce un'incipiente fusione), o da un cemento a presa (che per effetto di reazioni chimiche o di processi di cristallizzazione, i quali si compiono a bassa temperatura, indurisce), o da resine e lacche, per es. nelle mole sottili elastiche (ove il legante è gomma lacca, che a moderato riscaldamento rammollisce);

c) fissati su supporti flessibili, cioè su carta o tela, facendosi tipi diversi, oltre che per la grana e per la qualità dell'abrasivo, anche per la qualità dell'adesivo che lo fissa al supporto; quali le tele e le carte smerigliate e vetrate, permeabili o no.

d) Vi sono poi forme intermediarie: l'abrasivo sciolto è fissato estemporaneamente su supporti di vario tipo: p. es., su dischi di tela o di pelle, formanti una mola, si fissano con colla dei granuli di abrasivo; un dispositivo comanda rigidamente o no l'abrasivo sciolto; p. es., il filo elicoidale d'acciaio costringe i granuli di *carborundum* o di ghisa speciale, ecc. ad intagliare la pietra; oppure la corona di una trivella porta dei diamanti, coi quali intacca la roccia.

Tra le proprietà degli abrasivi la più caratteristica è senza dubbio la durezza, ossia la resistenza alla penetrazione sotto uno sforzo tale che non provochi la rottura; hanno però grande importanza anche: la tenacità o la resistenza alla frantumazione per urto o per strappo; la resistenza all'usura, cioè la facoltà di mantenersi mordenti, nonostante un prolungato uso. Si aggiungano: la tendenza a formare sempre (all'atto della frattura) spigoli taglienti, quella a non riscaldarsi troppo e a non risentire dell'azione del riscaldamento che si sviluppa durante il lavoro.

Come si sa, per indicare la durezza delle sostanze, è uso valersi della scala di Mohs (v. DUREZZA); ecco qui le durezze di alcuni dei principali abrasivi insieme ai termini superiori di tale scala (in carattere corsivo), e con a fianco anche i valori che Rosiwal ha trovato per essi con un suo metodo, che misura la resistenza all'usura, e nel quale il corindone è assunto come 1000.

	Mohs	Rosiwal		Mohs	Rosiwal
Pomici	5–6	—	*Topazio*	8	175
Feldspati	6	37	Ossido d'alluminio artificiale	9	—
Vetro	5–7	—	*Corindone*	9	1000
Acciai temprati	5–7	—	Rubino	9	—
Quarzo	7	20	Carburo di silicio	9,5	—
Garnet	6–7 ½	—	*Diamante*	10	140.000
Agata	7	—			
Granito	7	—			

Si vede che la scala di Mohs non dà un'esatta misura di proporzionalità delle diverse durezze; meglio vale quella di Rosiwal; valori analoghi a questi dà anche il metodo dello sclerometro di Jaggar.

Lasciando da parte il criterio di classificare gli abrasivi in base alla loro durezza, che sembra il più logico ma non è fino ad ora praticato, essi si raggruppano o secondo la loro origine, in naturali e artificiali, o secondo la loro composizione chimica.

Sono abrasivi naturali:

il corindone e lo smeriglio (ossido di alluminio; puro il primo, inquinato più o meno il secondo per ossido di ferro, ematite e magnetite); il quarzo, la selce o silice, il *flint* (anidride silicica pura); il tripoli, la farina fossile (anidride silicica quasi pura; colorata da ossidi di ferro la prima, con acqua la seconda); il granato o *garnet* (silicato di alluminio e calcio); il diamante o *bort* (carbonio puro); il *colcotar* o rossetto (ossido ferrico).

Si potrebbero aggiungere: calce, carbone di legna, ossido di stagno, che sono pure usati per pulire, lucidare; così che è dubbio se veramente esercitino un'azione abrasiva.

Sono abrasivi artificiali: l'ossido di alluminio cristallizzato, il carburo di silicio, l'acciaio in grana, la ghisa in grana.

Questi prodotti vengono posti in commercio con denominazioni diversissime; talune delle quali, per essere state usate dalle case produttrici più vecchie e più importanti, valgono per antonomasia a indicare anche prodotti di altre ditte. Sono prevalentemente le case che impiegano gli abrasivi per farne mole, ecc., quelle che adottano denominazioni nuove e atte spesso a trarre in inganno, sempre a creare confusione.

Abrasivi naturali. – *Smeriglio*. – Contenendo una porzione abbastanza elevata di ossido di ferro (30% almeno), che ha una durezza di 6, mentre l'ossido di alluminio l'ha di 9 almeno, presenta taluni inconvenienti. Le mole ottenute con esso tagliano con difficoltà, si riscaldano facilmente, dànno un rendimento basso in proporzione del consumo o usura che risentono.

I giacimenti a Nasso (Cicladi), a Aidin (Asia Minore), sono quelli di maggior importanza per noi. Alla miniera si dirompe la roccia durissima mediante riscaldamento, seguìto da brusco raffreddamento; i pezzi poi si frantumano e riducono in granuli e polvere per mezzo di apparecchi a ganasce, a martelli, ecc.

La numerazione della finezza dello smeriglio varia secondo i produttori; in generale però i numeri più alti corrispondono al materiale più fino, cioè a granuli di diametro minore. La classatura dello smeriglio si fa con stacci di diversa finezza fino ad un certo grado di finezza, poi si ottiene con processi di decantazione; si spappola perciò la polvere di smeriglio in acqua, e, dopo averne separate le parti più grossolane con una breve sedimentazione, si decanta il liquido torbido in successivi bacini di decantazione, ove, a seconda del tempo di deposito, si raccolgono porzioni di diversa finezza, che si distinguono con numerazioni che misurano il tempo necessario alla decantazione.

Corindone. – È un ossido di alluminio assai più puro dello smeriglio; come abrasivo si usano le qualità comuni, non quelle ialine o nobili che sono pietre preziose.

La durezza come la densità (3,9-4,16), varia a seconda della qualità e delle provenienze; le migliori per durezza e omogeneità sarebbero quelle del Madagascar e del Sud-Africa. Sono frequenti le qualità poco uniformi, sebbene esso sia, in natura, più abbondante dello smeriglio, perché non si trova in blocchi come questo, ma depositato frammisto a molte scorie da cui va separato. Nelle buone qualità si hanno spigoli di taglio affilato, che resistono bene all'usura. Spesso è preferito al corindone artificiale (v. più avanti, *ossido d'alluminio artificiale*) per fabbricare mole che debbano asportare molto materiale in poco tempo.

Quarzo. – Nella forma più pura e meglio cristallizzata costituisce il cristallo di rocca; viene frantumato e ridotto in granuli e usato assai per la sabbiatura di metalli, di vetro, ecc. Un getto violento di aria compressa o di vapore soffia l'abrasivo contro la superficie da lavorare.

Silice o selce. – Così si chiama commercialmente il quarzo in cristallini minuti, che dal lavoro meccanico delle acque di fiume o di mare è stato ulteriormente sminuzzato; esso è usato principalmente per fare tele e carte, per lavorare legni molto resinosi, o, sciolto, per lavorare a getto il vetro, ecc.

Flint (da non confondersi con il *flint-glass*). – Così si chiama negli Stati Uniti, e ora anche da noi, una varietà di quarzo (bianco, giallo, grigio o nero) di tenacità maggiore, pure a frattura concoide, ma che presenta maggior numero di spigoli e più taglienti delle precedenti. Esso non si troverebbe che nell'America settentrionale.

Garnet. – Sotto questo nome nel commercio degli abrasivi s'intende un gruppo di minerali (prevalentemente silicato di calcio e alluminio; spesso il calcio è sostituito da ferro, come nel vero granato almadino). Abbondanti e buoni i giacimenti di Spagna. Sebbene meno duro dello smeriglio (6,5-7,5), è usato per preparare tele e carte abrasive, per lavorare il legno duro, le calzature, le mole da vetro, per affilare i coltelli.

Tripol o tripoli e farine fossili. – Il primo si trova come rocce leggerissime, estremamente porose e friabili costituite da minutissimi avanzi silicei di microrganismi marini; mentre la *farina fossile* o *Kieselguhr* (impropriamente detta anche *terra d'infusorî*) è costituita di avanzi silicei di diatomee d'acqua dolce. Il tripoli, che è silice quasi pura, è in granuli minutissimi alquanto tondeggianti, senza spigoli e per lo più giallastro per ossidi di ferro; la farina fossile (*Kieselguhr*) ha una densità, apparente, maggiore, minor contenuto di silice (80%), maggior tenore di acqua (6-12%); per solito è di colore bianco a granuli piatti. Entrambi questi prodotti sono considerati abrasivi dolci, da usarsi per operazioni di pulitura e lucidatura.

Diamante. – È la sostanza più dura che si conosca, ed è carbonio cristallizzato, e nelle qualità trasparenti costituisce la materia prima per brillanti; come abrasivi, si usano sia la qualità industriale, cioè non idonea per gemma, perché colorata (in giallo, in bruno e in nero: *bort* o *carbonado*), sia la polvere e i frammenti formatisi nella lavorazione a brillanti.

I diamanti industriali più scadenti sono destinati ad essere polverizzati, i migliori variano di pregio a seconda del modo in cui sono cristallizzati; quelli neri, perché più resistenti agli urti, si usano nella foratura e taglio delle rocce; gli altri per la rettifica e sagomatura delle mole.

A polverizzare i diamanti, si usano mortai di acciaio temprato; la polvere si classifica per sedimentazione in olio, e a varî gradi di finezza corrispondono tempi diversi di sedimentazione; es.. il n. 0 deposita in 5 minuti in una tazzinetta d'olio, il n. 3 in un'ora, il n. 5 in 10 ore.

Parte dei diamanti si usa allo stato quasi naturale, montandoli in guisa adatta, così da formar la parte tagliente o abradente di trivelle, fioretti, seghe, ecc., che debbano intaccare le rocce dure. In polvere il diamante, oltre che pe.. lavorare le gemme, serve, pel suo elevato potere abrasivo, a rettificare fori in materiali assai duri, e lo si usa adoperando come sopporto un'asticina di acciaio dolce o di rame, alla quale l'abrasivo è fatto aderire per compressione e con olio.

Pietra pomice o pomice. – È un'ossidiana schiumosa, cioè una roccia effusiva d'origine vulcanica recente, di pasta interamente vitrea, di struttura spugnosa; è per lo più un silicato di alluminio, sodio e potassio, di color grigio, talora verdastro o giallastro, di lucentezza sericea. Si polverizza facilmente. Per la classificazione della pomice in pezzi, quale si fa a Lipari, che è il centro di estrazione e lavorazione più importante, v. pomice.

La pomice, sia in pezzi (pietra pomice), sia in polvere, serve principalmente per la pulitura e levigatura di marmo e di pietre artificiali, di metalli, del legno e della gomma, e per la lisciatura di vernici a pennello. Come polvere, si usa pure per fare carte e tele abrasive. Nella pietra pomice bisogna badare che non vi siano vene o nodi di feldspati o d'altri minerali i quali per la maggior durezza o tenacità possano poi rigare le superfici.

Pietra arenaria. – È un agglomerato naturale di granuli di quarzo o silice tenuti insieme da un materiale cementante amorfo, di natura calcarea o silicea. Vi sono cave che forniscono blocchi di grana molto uniforme; e spesso in una stessa località, come si hanno strati a grana grossa e altri a grana fina, così si hanno di diverse durezze, tanto che si possono ricavare mole, talora fino a 4 m. di diametro, che si prestano a svariate esigenze. Buona consumatrice di arenarie è la fabbricazione della pasta meccanica di legno che tanto si adopera nell'industria della carta.

Pietre da affilare, pietre ad olio, coti. – Sotto nomi diversi e con caratteristiche diverse, hanno avuto larghissimo uso nel passato, e ne hanno ancora, pietre che contengono silice più o meno finemente e uniformemente suddivisa, in seno ad una massa di durezza, porosità, aspetto e composizione chimica spesso diverse. Così si va dalle *pietre da coti* di Pradalunga (Val Seriana), che sono calcari marmosi molto siliciferi, atti ad affilare falci e falcetti, alle pietre *di Levante* o *turche*, che sono novacoliti o schisti coticolari, di aspetto alabastrino, da usarsi con olio. L'Oriente mediterraneo ne manda dei blocchi a Marsiglia, ove vengono ritagliati e confezionati; analoghe sono quelle dell'Arkansas, simili a porcellane senza smalto: le Arkansas sono bianchissime, le Washita sono giallognole; atte ad affilare rasoi le prime, utensili da falegname le seconde. Numerose sono le località produttrici di coti; le più note sono Gateshead (Durham) in Inghilterra, con una produzione enorme; presso Spa (Belgio) si ha un tipo di coti giallo-chiare per rasoi e ferri chirurgici.

Abrasivi artificiali. – Questi vanno acquistando una sempre maggiore importanza, perché consentono di preparare mole o altri utensili, tele e carte abrasive meglio rispondenti a scopi determinati.

I più importanti abrasivi artificiali oggi largamente in uso nell'industria sono due: l'ossido d'alluminio cristallizzato, e il carburo di silicio; ma nel commercio, non tanto per cura delle poche case che li fabbricano, quanto per colpa delle molte che li usano per confezionar mole, vengono dati a questi due abrasivi artificiali così svariati nomi, che si potrebbe essere indotti a credere che si tratti di numerosi prodotti sostanzialmente diversi, perché purtroppo i loro nomi non solo non hanno spesso nulla a che fare con

la composizione chimica dell'abrasivo, ma possono anzi facilmente indurre in errore su di essa.

Ossido d'alluminio artificiale cristallizzato (Al_2O_3). – Vengono posti in commercio varî abrasivi che sono composti di ossido d'alluminio cristallizzato; in alcuni prodotti è quasi puro (99% circa), in altri invece il tenore in ossido di alluminio è del 90-94% circa; in altri infine scende al 71% circa; ma le sostanze che lo accompagnano (cromo, silice, ecc.), hanno grande importanza, perché aumentano la tenacità del prodotto, ecc. A quest'ultimo tipo appartengono alcuni materiali che sono sottoprodotti di operazioni alluminio-termiche (cioè processi o di riduzione di taluni ossidi metallici, o di fusione ad alta temperatura, ottenuti per combustione dell'alluminio).

I primi abrasivi di questo tipo vennero ottenuti sottoponendo alla fusione lo smeriglio o il corindone, e ciò si fa ancora in qualche caso; però, ad eliminare l'ossido di ferro si opera in presenza di carbone, così da ridurre tale ossido a ferro metallico, che si separa facilmente. Per merito di C. B. Jacobs (1899), la materia prima ora più comunemente usata per questa industria è la bauxite, minerale contenente in media dal 60-70% (talora fino ad oltre il 90%) di ossido d'alluminio idrato, dal 3 al 15% (talora fino al 30%) di ossido di ferro, dall'1 all'8% (talora fino a 15-25%) di anidride silicica, oltre a quantità più o meno forti di acqua (v. BAUXITE, ALLUMINIO, ecc.).

La bauxite dev'essere sottoposta a due trattamenti: *a*) eliminazione di gran parte dell'acqua, calcinandola per lo più in forni cilindrici rotativi; *b*) eliminazione del ferro, riscaldando la massa insieme con polvere di coke e tornitura di ferro in un forno elettrico, o mediante un qualsiasi altro processo idoneo.

L'ossido di alluminio fuso, a 2000° circa, in forno elettrico va fatto raffreddare lentamente, perché riesca ben cristallizzato: il modo di raffreddamento ha grande influenza sulla bontà dell'abrasivo; se esso è alquanto accelerato, si ottengono cristalli piuttosto minuti e a spigoli più taglienti. Ciò spiega come si ottengano migliori risultati operando con forni elettrici a grande capacità (carica 5 tonn.).

Quando si opera con bauxite molto pura e si ha un prodotto al 99% di ossido di alluminio, i granuli presentano alla frattura bordi molto acuminati e, durante il lavoro nella mola, si sfaldano così da presentare nuovi spigoli; il prodotto puro è però più fragile dell'altro: offrono maggior tenacità i prodotti contenenti cromo, come quelli ottenuti nel processo alluminio-termico per la preparazione del cromo. Le più note denominazioni commerciali dell'ossido d'alluminio artificiale per abrasivi sono: *Alundum, Corundum, Exolon*; altre ricordano o la composizione del prodotto: *Aluminox, Oxalumina*, o le sue caratteristiche fisiche: *Dural, Crystals, Redcorit*, ecc., o i processi di preparazione: *Carbo-alumina, Elektrit*, ecc., o gli altri abrasivi naturali o artificiali: *Corindite, Diamantite*, ecc.

Carburo di silicio (SiC). – È il più duro, il più tagliente di tutti gli abrasivi, e forse il più fragile; però, anche per essere stato introdotto per il primo fra quelli artificiali, è il più diffusamente e variamente adoperato. Come al precedente prodotto, così a questo il commercio dà nomi svariati: il più noto è forse quello di *carborundum* usato da Acheson, che lo scoperse per caso nel 1891, cercando di preparare il diamante artificiale, e per il primo lo produsse, iniziando la fabbricazione su vasta scala di un abrasivo artificiale. In complesso però negli altri nomi la fantasia brilla meno che coll'ossido d'alluminio. La maggior parte dei nomi rammenta o l'uno o l'altro dei componenti e per lo più il carbonio: ad es., in *Carbolite, Carbolon, Carbora, Carbowalt, Dicarbo*, ecc., oppure il silicio: *Silizit*, o entrambi: *Carbosilum, Sika*, oppure il modo di preparazione: *Electrolon*, o l'aspetto cristallino: *Crystolon*, ecc. Per la sua fragilità o limitata resistenza allo schiacciamento e per la facilità che hanno i suoi granuli, di struttura cristallina, a fratturarsi in modo irregolare, dando spigoli taglientissimi perché sempre affilatissimi, il carburo di silicio si presta a lavorare metalli poco tenaci o teneri (ghisa, bronzo, ottone, rame, alluminio), o sostanze di struttura fibrosa (cuoio, pelli, corna, osso, ecc.), e anche vetro, porcellana, madreperla, gomma, nonché le gemme. Il carburo di silicio è ottenuto riscaldando in forno elettrico a resistenza (ad es. di 125 Volt con 6-10.000 Amp.) una miscela di $^1/_3$ circa di carbone coke e $^2/_3$ circa di sabbia silicea, con piccole percentuali di sale comune, che fa volatilizzare le scorie di ferro, ecc., e quasi il 7-8% di segatura di legno che, rendendo porosa la massa, facilita lo svolgimento di gas. Nell'interno della massa e per creare una zona di minor resistenza fra gli elettrodi, si fa un'anima con coke già usato, poi grafitizzato in parte. L'operazione tra avviamento del forno e cottura richiede 35 ore, e 24 ne occorrono pel raffreddamento. Il forno, che è molto semplice, viene demolito, e la massa attorno all'anima di coke, che risulta di zone di carburo di silicio di differente purezza e aspetto, viene frantumata e depurata con trattamenti chimici, ad acido e alcali concentrati. Il prodotto industriale è cristallino, lucentissimo, di colore da grigio a nero, con toni e riflessi verdi, o blu, o violacei per tracce di ferro e di carbonio.

A questo abrasivo si può attribuire una durezza di 9,5; certo notevolmente superiore a quella degli altri abrasivi, escluso il diamante. Altra caratteristica di questo corpo è quella di avere una miglior conduttività per il calore rispetto ad altri abrasivi, cosicché meno facilmente subisce eccessivi riscaldamenti durante il lavoro.

Vetro. – È usato come abrasivo quasi soltanto frantumato e incollato su carta o tela, nelle cosiddette carte vetrate. È di estrema fragilità; di durezza che varia molto a seconda della composizione e del modo di raffreddamento, e che oscilla fra 4 e 7 di Mohs, la media essendo di 5. Per quanto abbia spigoli di taglio affilatissimi, il suo uso è limitato alla lavorazione di legno tenero e resinoso.

Acciaio in grana. – Con la ghisa in grana forma il gruppo degli abrasivi metallici. Si tratta di acciaio ad alto tenore di carbonio, che per trattamento speciale, probabilmente di tempera, ha acquistato le necessarie caratteristiche di durezza, abrasività e fragilità. Con appositi apparecchi viene quindi frantumato e poi ridotto in grane da n. 4 a n. 2000.

Ghisa in grana. – Si tratta di ghisa bianca, durissima. Si ottiene già in granuli, facendo che il getto di ghisa liquefatta venga disperso da un potente soffio di vapore o di aria calda: le goccioline, cadendo in acqua, vengono raffreddate quasi istantaneamente. Se ne corregge la durezza eccessiva con una ricottura idonea. Il materiale così ottenuto in grana viene poi sottoposto a classatura.

La maggior parte degli abrasivi deve venire opportunamente sminuzzata o ridotta in grana per essere usata come materiale sciolto, o foggiata in mole, o fissata su tela o carta. Si usano dapprima apparecchi a maglio e poi *concasseurs* o frantumatori, sia a ganasce con movimento alternato, sia a cilindri girevoli. Si polverizza poi, ricorrendo talora a mulini a palle; prima o dopo di questa operazione, si eliminano le scorie (ad es. il ferro per mezzo di magneti, e le parti troppo fine con ventilazioni).

Per classificare gli abrasivi in granuli, a seconda delle dimensioni di questi, si usano diverse numerazioni, che variano da paese a paese e da prodotto a prodotto, e talora da industria a industria in uno stesso paese.

Più generalmente si designano con la numerazione della rete per cui passa quella grana e non una più grossa, o coi numeri delle due reti che rispettivamente lasciano passare o trattengono i granuli. Le reti, alla loro volta, sono numerate in base al numero di maglie per pollice inglese lineare, ammesso che i fili della rete non abbiano quasi spessore.

Si può considerare come parte dell'industria degli abrasivi la trasformazione dei materiali granulosi, qui descritti, in aggregati, quali le mole abrasive, le coti artificiali, le carte e le tele abrasive.

Le *mole abrasive* dapprima si ricavavano da pietra adatta (arenarie); ora vengono prodotte foggiando addirittura in forma idonea i granuli di abrasivi col sussidio di leganti o impasti, i quali sono caratterizzati da diverso grado di durezza, o meglio di tenacità o di resistenza alla disgregazione, e che hanno diverse esigenze di lavorazione. Nelle mole è necessario fare distinzione fra la durezza dell'abrasivo e la durezza della mola, quest'ultima dipendendo dal legante.

Mole abrasive artificiali. – Si cercò dapprima di saldare fra loro i granuli abrasivi, impastandoli con 15-20% di cemento comune (Portland e simili); poi si usò e si usa tuttora, in taluni casi, il cemento di ossido e cloruro di magnesio, operando la formatura col sussidio di forti compressioni (200-300 kg. per cmq.). Però oggi il più usato dei leganti è l'*impasto ceramico*, che risulta di caolino, feldspato, ecc.; se ne impiega un 5-25% sulla massa; si foggiano con esso mole, che si fanno asciugare assai lentamente, si cuociono con grande cautela e con grande lentezza (talora occorre qualche settimana), portando ad incipiente fusione il legante affinché possa saldare fra loro i granuli d'abrasivo. La formatura si può fare mediante colatura, con impasto piuttosto molle o mediante pressione, usando un impasto piuttosto asciutto e lavorando con pressa talora di qualche migliaio di tonnellate di pressione.

Impasto al silicato. – Si usa una soluzione densa di silicato sodico, addizionata talora di ossido di zinco. La formatura si fa di solito a pressione assai minore che coll'impasto ceramico, e si ottengono mole più tenere. Si essicca e si cuoce per 20-30 ore, riscaldando solamente fino a circa 300°, servendosi talora di forni elettrici.

Impasto elastico. – È usato per mole sottili che lavorano di taglio. Mescolato all'abrasivo un 5-12% di gomma-lacca in polvere, si riscalda la massa, così da portarne a fusione la gomma, sottoponendola alternatamente a compressione; si forma quindi in stampi di metallo a caldo, e si ricuoce più volte a bassa temperatura (120°-175°). Altri impasti sono a base di gomma vulcanizzata, di celluloide, d'asfalto, ecc.

Per le *tele* e *carte abrasive*, il processo di fabbricazione è, in succinto, il seguente. Il rotolo di carta o di tela viene lavorato in modo continuo; passa dapprima fra cilindri, che v'imprimono la marca, la numerazione; quindi sull'altra faccia viene spalmata una soluzione di colla più o meno densa su cui cade poi un velo uniforme di abrasivo in granuli; eliminato l'eccesso di materiale (cioè la parte non fissata), si dà ancora colla meno densa, e quindi si fa asciugare passando in essiccatoi a festoni.

Vi sono tipi di carte abrasive impermeabili, che, potendo essere usate bagnate con acqua, si prestano, per speciali lavori preparatorî, alla verniciatura.

BIBL.: I. Exard, *Les matières abrasives industrielles*, Parigi 1910; A. Searle *The manufacture and uses of abrasive material*, Londra 1922; A. Giordano, *Abrasivi, affilatrici, rettificatrici*, Milano 1926. Periodici: *Abrasive industry*, Cleveland; *Schleifen u. Polieren*, Coburgo.

V. R.

ABRENUNTIO (« rinuncio »). – È la triplice risposta alle interrogazioni che fa il sacerdote nel battesimo, per ottenere dal battezzando la rinunzia, e promessa di distacco dal demonio, dalle sue pompe e dalle sue opere: ed è anche oggi uno degli atti immediatamente prevî al battesimo (impropriamente detto *voto battesimale*) (*Rit. Rom.*, II, II, 1). L'origine, logicamente, deve riportarsi agli esordî stessi del cristianesimo; non poteva infatti neppur concepirsi l'iniziazione cristiana col battesimo, senza la previa rinunzia al paganesimo come opera del demonio, e l'adesione alla fede e al regno di Cristo (*ἀπόταξις καὶ σύνταξις*). Anche storicamente la cosa è certissima. Già Giustino martire parla dei cristiani che si consacrarono a Cristo rinunciando agl'idoli (*Apol.*, I, 49 e 61; cfr. 14). Tertulliano espressamente argomenta per le sue teorie rigoristiche circa gli spettacoli, le mode, la milizia ecc., dalle promesse battesimali; p. es. *De an.*, 35: *pactus es renunciare ipsi et pompae et angelis eius* (cfr. *De cor.*, 3; *De cultu fem.*, I, 2; *De spect.*, 4, 6, 13). Così S. Ambrogio (*De myst.*, II, 5): *Interrogatus es. Recognosce quid responderis: renunciasti diabolo et operibus eius, mundo et luxuriae et voluntatibus eius.* Anzi i più antichi documenti liturgici, come l'*ordin. egiz.*, 46, il can. 19 di Ippolito, riferiscono espressamente il rito e la formola. Il battezzando si spogliava prima degli ornamenti e gioielli, scioglieva i capelli e le vesti superflue, quindi, volgendosi verso occidente, pronunziava la formola: *Renuntio tibi Satana et omni pompae tuae et omnibus operibus tuis* (così anche in Cirillo di Gerusalemme, *Catéchesis*. XIX, 2-9: perché l'occidente è la regione delle tenebre, e « voi siete figli della luce », [*I Tessalonicesi*, V, 5]); poi, volgendosi verso oriente, pronunciava il Credo. E già nel testo di S. Ambrogio troviamo la forma (occidentale) dell'interrogazione del sacerdote e della risposta del candidato.

L'uso del verbo *ἀποτάσσεσθαι* (e *ἀπόταξις*) parallelamente a *συντάσσεσθαι* ci riporta a quel ciclo di idee, comune nella patristica, secondo il quale il « servizio » del Cristo è un vero e proprio servizio militare, che si contrappone a quello del mondo (testi in Harnack, *Militia Christi*, Berlino 1900); la cosa appare specialmente chiara in un testo, l'apocrifo *Testamentum Domini* (II, 8).

Bibl.: v. battesimo; inoltre Caspari in *Realencycl. für protest. Theologie und Kirche*, Lipsia 1896, I, p. 119 segg.; e A. J. Maclean in Hastings, *Encyclop. of Religion and Ethics*, Edimburgo 1908, I, p. 38 segg. U. M.

ABREU, Alessio de. – Medico portoghese, nato in Alcáçovas, nell'Alemtejo, circa il 1568. Studiò a Coimbra, e vi acquistò giovanissimo tanta reputazione, da essere mandato nell'Angola con la spedizione di Alfonso Hurtado de Mendoza. Lì rimase nove anni, rendendo segnalati servizî come medico e come militare. Ritornato nel Portogallo, allora unito con la Spagna, fu chiamato a Madrid nella qualità di medico di camera di Filippo II. Stabilitosi a Lisbona, vi pubblicò, nel 1622, il trattato *De septem infirmitatibus*, che ebbe grande voga nel sec. XVII, e nel quale è specialmente studiata la malattia tropicale detta *mal de Loanda*, dall'Abreu osservata sui luoghi e sulla sua persona. Morì nel 1630. G. D.

ABREU, Casimiro de. – Poeta brasiliano, nato a Barra de São João (provincia di Rio de Janeiro) nel 1837. Ebbe la breve esistenza amareggiata da lotte continue col padre, uomo duro e dispotico, che « aveva ridotto a metallo anche il cuore », e voleva fare di lui ad ogni costo un mercante. Nel 1853 il padre, per vincere la sua passiva ma ostinata resistenza, lo mandò a Lisbona, impiegato in una casa commerciale; e al dolore della vocazione contrastata si aggiunsero così anche le sofferenze della lontananza e dell'esilio. Vi rimase quattro anni, poi ottenne finalmente di poter far ritorno in patria; ma già le sue forze erano spezzate. Nel 1860 morì, a Indayassú, in età di 23 anni. Lasciò poche opere, fra cui un quadro drammatico in un atto *Camões e o Jau* (Camoens e il suo Giavanese, 1856), pregevole per la novità dell'invenzione e per la sonorità armoniosa dei versi; e due novelle: *A virgem toura* (La vergine bionda, 1858) e *Camilla* (memorie di un viaggio), incompiuta. Ma la sua fama è soprattutto legata al volume di liriche: *Primaveras* (Primavere, 1859), pieno di dolce e profonda, accorata e nostalgica poesia. La forma non è sempre perfetta, e il tono della poesia è semplice e ingenuo; ma la vena del canto è sempre schietta, ampia e spontanea. Aveva il dono congenito delle voluttuose melodie della sua terra; e queste lo accompagnarono anche sotto il cielo grigio degli inverni europei, e gli ricantarono nell'anima tutti gli splendori della vergine natura tropicale, e, per il contrasto, parvero diventate più calde ancora, più ricche di seduzione.

Bibl: S. Romero, *Historia da literatura brazileira*, Rio de Janeiro 1888; id., *Livro do centenario*, Rio de Janeiro 1900. C. M. d. A.

ABROGAZIONE: v. legge.

ABROMA (dal gr. *ἀ* privativo e *βρῶμα* « nutrimento »). – Genere della famiglia delle Sterculiacee, affine al genere *Theobroma* (cacao). Comprende alcune specie di arbusti dell'Asia tropicale, molto ramosi, a foglie palmatolobate, a peduncoli con uno o due fiori di un rosso intenso. La corteccia di certe specie serve con le fibre a far cordami. E. Ca.

ABROTANO (dal gr. *ἀβρότονον*, nome dato da Teofrasto ad una pianta odorosa; lat. scient. *Artemisia abrotanum* L.; fr. *aurone mâle*; sp. *abrótano*; ted. *Eberraute*; ingl. *southern wood*). – Pianta della famiglia delle Composite o Asteracee (Tubuliflore). È un suffrutice dell'Europa meridionale, coltivato nei giardini per l'eleganza del suo fogliame, ripetutamente diviso, di color verde grigiastro, e per l'odore di limone che emanano le foglie stropicciate fra le dita. I fiori sono gialli, riuniti in capolini piccoli, reflessi, emisferici, con squame dell'involucro biancastre, disposti in grappoli ascellari. Contiene un alcaloide (*abrotina*); ha azione vermifuga. In Italia si trova nel Veneto e nel Canton Ticino.

Abrotano, *Artemisia Abrotanum* L
A, sommità fiorita; *B*, foglia; *C*, capolino (da Fiori, *Iconographia florae italicae*)

Col nome di abròtano maschio, s'indicano tanto l'*Artemisia abrotanum*, quanto l'*Artemisia camphorata* L.; con quello di abròtano femmina si designa un'altra pianta della medesima famiglia, la *Santolina chamaecyparissus* L. F. Car.

ABRUS (dal. gr. *ἁβρός* « delicato », « splendido »; fr. *arbre des chapelets*; sp. *abro*; ted. *Paternostererbsen*; ingl. *red beans*). – Genere di piante della famiglia delle Leguminose, sottofamiglia Papilionacee, di cui la specie più importante è l'*Abrus precatorius* L., volgarmente detto *Jequiriti* o albero del Paternoster. È una liana dell'Asia e dell'America tropicale. Sono caratteristici i semi pisiformi, duri, lucenti, di un bel colore rosso vivo, con una grossa macchia nera circolare; contengono una tossialbumina (*abrina*), e vengono usati in oculistica. Nelle radici è una sostanza zuccherina, analoga alla glicirrizina; perciò esse sono usate nei paesi tropicali come succedaneo della liquirizia, sotto il nome di liquirizia indiana. Coi semi si fanno anche corone da preghiera, usate in India, donde il nome che gli è stato dato di albero del Paternoster. F. Cor.

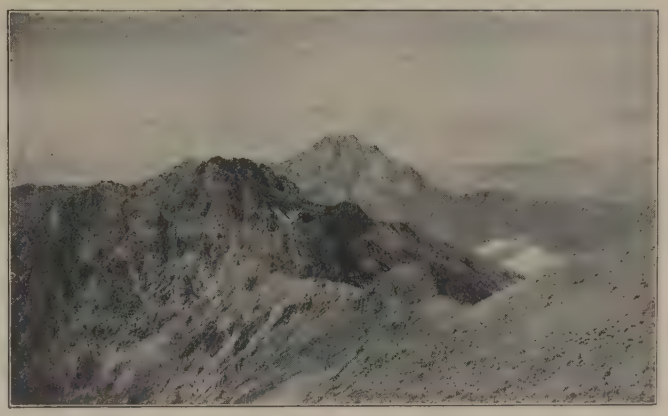
Abrus precatorius
A, rametto fiorito; *B*, frutto aperto

ABRUZZO (A. T., 24-25-26). – *Il nome, la sua estensione e le sue vicende.* – L'origine del nome Abruzzo (la forma singolare è la più corretta anche per designare tutto il paese), *Aprutium* nel latino medievale, è ignota. Il nome, sconosciuto, per quanto si sa, nell'età classica, appare per la prima volta nel sec. VI d. C. in alcune lettere di S. Gregorio, una delle quali diretta a un *Oportunus de Aprutio*; indica dapprima il territorio teramano o forse la sola città di Teramo. Dal fatto che quel territorio era nell'antichità abitato dai *Praetutii*, e Teramo si chiamava *Interamna Praetutia*, alcuni (primo fu Flavio Biondo) hanno voluto vedere in *Aprutium* una corruzione di *Praetutium*, ma tale etimo appare poco soddisfa-

cente, né altri proposti sembrano più accettabili. Come circoscrizione amministrativa, troviamo l'*Aprutium* tra i sette gastaldati costituiti dai Longobardi a sud del Tronto; esso corrispondeva a un dipresso all'odierno circondario di Teramo, senza che peraltro si possano indicare i suoi confini precisi. Più tardi si ha notizia di una diocesi aprutina, il cui territorio era compreso fra il Tronto, il Vomano, il mare e le giogaie onde hanno origine quei due fiumi; e tali dovevano essere a un dipresso anche i confini del comitato aprutino, di cui si hanno poche notizie, soprattutto nel sec. XI. Sotto i Normanni si comincia a parlare di *Aprutium* con significato più estensivo, come ad indicare genericamente tutte le terre poste presso i confini settentrionali del Regno. Di un *giustizierato di Abruzzo* si ha notizia per la prima volta nel 1176, poi nella prima metà del sec. XII; Federico II ne assegnò definitivamente il capoluogo (Sulmona) e i limiti, i quali probabilmente corrispondevano a quelli dei sette gastaldati longobardi riuniti; l'Abruzzo aveva pertanto un'estensione non molto diversa dalla presente. Da allora il nome Abruzzo restò alla regione. Nel 1272 Carlo d'Angiò divise il giustizierato in due, *ultra* e *citra flumen Piscariae*; l'elenco delle località appartenenti al primo si ha in un documento del 1273, di quelle appartenenti al secondo si ha un elenco del 1320. La Pescara formava il confine dal mare a Popoli: più a monte i confini erano assai irregolari; irregolarissimi eran quelli fra l'Abruzzo da un lato, il Contado di Molise e la Terra di Lavoro dall'altro; essi subirono, in progresso di tempo, parecchi mutamenti, ma non molto ragguardevoli. Dapprima un solo governatore, o preside, residente a Chieti, reggeva le due provincie; solo nel 1641 fu creato un preside e un'udienza speciale ad Aquila, e nel 1684 un'altra udienza fu creata a Teramo, venendosi così in realtà a dividere l'Abruzzo Ulteriore in due parti. Ma ufficialmente la creazione delle due provincie distinte di Abruzzo Ulteriore I e Abruzzo Ulteriore II coincide col principio del regno di Giuseppe Bonaparte (19 gennaio 1807). Passaggi di comuni dall'una all'altra provincia ve ne furono non di rado, dal sec. XIV in poi, e anche nel secolo XIX; così dicasi di qualche trapasso di comuni dall'Abruzzo al Molise, e viceversa. Ma sostanzialmente la circoscrizione delle tre provincie di Abruzzo Citra (capoluogo Chieti), Abruzzo Ultra I (cap. Aquila) e Abruzzo Ultra II (cap. Teramo) rimase immutata. Con la nuova circoscrizione stabilita il 6 dicembre 1926, fu creata una quarta provincia abruzzese, quella di Pescara, mentre quasi tutti i comuni più settentrionali dell'Aquilano venivano aggregati alla nuova provincia di Rieti. La divisione odierna dell'Abruzzo risulta pertanto dalla tabella a pag. 129.

Le caratteristiche fisiche. – L'Abruzzo comprende due regioni profondamente diverse tra loro per caratteri fisici: ad O. un grande altipiano, fiancheggiato e sormontato da rilievi (tra i quali si annoverano i più alti massicci montuosi della Penisola) incavato da grandi conche; ad E. la regione collinosa e pedemontana che si affianca all'altipiano, dal suo orlo orientale, il più elevato, declinando via via fino al mare Adriatico. I rilievi che formano il margine occidentale dell'altipiano (monti Carseolani e Simbruini) sono i meno elevati, ma già questi ultimi superano con alcune vette i 2000 metri (M. Viglio 2165 m.). I rilievi centrali sono più elevati: la lunga catena di Monte Velino (2487 m.), quella del Sirente (2349 m.), la Serralunga a S. del Fucino, i Monti Marsicani (2243 m.), il M. Greco (2283 m.), La Meta (2241 m.). Ma i più alti sono i rilievi che formano l'orlo orientale dell'altipiano: in continuazione dei Sibillini, dai quali anzi si diparte la lunga dorsale che serra a N. l'Abruzzo, culminando nel Terminillo (2218 m.), si adergono prima i Monti della Laga (Gozzano 2455 m.), poi il massiccio del Gransasso, il più elevato (M. Corno 2914 m.), in fine la Majella (M. Amaro 2795 m.) col Morrone (2060 m.).

Tutti questi massicci e l'altipiano stesso che ne forma l'imbasatura, sono costituiti da pile potenti di calcari, cristallini, biancastri, grigi, spesso dolomitici, che il geologo distingue in molti diversi orizzonti, di età variabile dal Giurassico fino al Miocene; ma con rappresentanza soprattutto del Cretacico (i cui calcari compatti, contenenti talora tasche di bauxite, formano l'ossatura d'intere montagne), e dell'Eocene, col calcare nummulitico, che prevale nel Gransasso e nella Majella (v. APPENNINO). L'orientazione prevalente dei rilievi montuosi, da NO. a SE., corrisponde a quella dell'asse delle maggiori conche che incavano l'altipiano: la conca aquilana, quella di Sulmona e quella del Fucino; quest'ultima, la più elevata, fu occupata fino a pochi decennî fa da un lago, prosciugato artificialmente, le altre due sono oggi riempite da depositi di natura e di origine molto diversa. La formazione di queste conche è legata certamente, da un lato, a fatti tettonici, ma è anche, dall'altro, in relazione coi fenomeni carsici, che, data l'enorme estensione dei calcari, hanno grandissimo sviluppo in Abruzzo. Sono frequenti i grandi piani carsici, circondati da rilievi calcarei, dove l'acqua trova sfogo sotterraneamente attraverso inghiottitoi, per riapparire poi alla base in sorgenti copiose. Tra i maggiori, l'altipiano di Roccadimezzo, il Piano di Capestrano, quello delle Cinquemiglia, il Quarto Grande, il Quarto S. Chiara, ecc. Meno frequenti sono le doline, che di solito hanno pur grandi dimensioni; rare le caverne di notevole estensione finora segnalate. Le parti interne, più elevate, dei massicci montuosi sono scarse d'acqua, poiché questa circola in profondità. I corsi d'acqua maggiori percorrono valli longitudinali, spesso molto incassate, e sono alimentati dalle ricche sorgive alla base dei ripidi pendii che le fiancheggiano: così l'Aterno, il fiume abruzzese per eccellenza, così l'alto Sangro, così anche il Salto e il Turano.



IL MONTE CORNO NEL GRUPPO DEL GRAN SASSO (VERSANTE AQUILANO)

L'Abruzzo interno è una regione frequentemente visitata dai terremoti. Alcune grandi catastrofi, come quelle del gennaio-febbraio 1703, colpirono più o meno gravemente tutta la regione interna; centri sismici particolari costituiscono poi l'alta valle del Tronto e quella dell'Aterno (1627, 1639, 1672, 1730, 1859, ecc.), l'Aquilano (1315, 1349, 1456, 1461, 1646, 1786, 1791, 1848-49, ecc.), notevoli per il frequente replicarsi delle scosse in periodi sismici di lunga durata, la regione della Majella (1706, 1789, 1881, ecc.) e la Marsica (1885, 1915).

La regione subappenninica, che declina ad oriente verso l'Adriatico, ha un aspetto del tutto diverso. Costituita da terreni terziarî, dall'Eocene al Pliocene, con predominio di arenarie, argille, sabbie, forma un paesaggio di non alte montagne o di colline, raramente superanti i 1000 metri. Veramente, per costituzione litologica, vi appartengono i Monti della Laga, formati da pile potenti di arenarie, dei quali è un'appendice la Montagna dei Fiori (1797 m.), fra Teramo e Ascoli; ma fuori di quest'area rilievi così elevati sono un'eccezione. Dove prevalgono le argille, si osservano i fenomeni di demolizione e di erosione accelerata, che sono purtroppo comuni in tutta la fascia adriatica dell'Appennino, frane e calanchi; mentre l'alternanza delle sabbie con le argille dà forme a gradinata, con *ripe* o cornici ripide sui fianchi dei rilievi, in contrasto con le sommità rotondeggianti o anche spianate, tabulari.

La regione collinosa digrada lentamente, come si è detto, verso il mare, ma una cimosa pianeggiante vera e propria manca, se si prescinda dalle brevi pianure alluvionali alle foci dei fiumi maggiori; del resto la costa corre rettilinea, unita, e perciò importuosa; essa, anzi, rappresenta il tratto più lungo di costa unita della Penisola. Una breve sporgenza ripara la marina di Ortona; del resto gli approdi difettano, e scarso ricetto offrono anche le foci dei fiumi, tranne la foce della Pescara, dov'è il piccolo porto omonimo. Ma in conclusione la costa abruzzese ha piuttosto scarso valore per l'uomo.

I fiumi dell'Abruzzo adriatico scorrono in valli trasversali, con letti larghi, riempiti solo nell'epoca delle piene; traversando terreni facilmente erodibili, si caricano di torbide, e hanno perciò acque limacciose, in contrasto con la limpidezza di quelle dei corsi d'acqua della regione interna calcarea. Ma alcuni dei maggiori fiumi subappenninici hanno oggi una continuazione in un corso d'acqua longitudinale dell'interno. Così l'Aterno-Pescara, il più lungo fiume

(fot. Almagià)

Montagne calcaree con magri pascoli ed uno stazzo

(fot. Almagià)

La valle del Sangro presso Opi

abruzzese (145 km.), così il Sangro, composti entrambi da un tronco superiore longitudinale e da un tronco inferiore trasversale: la saldatura fra i due tronchi si effettua mediante una gola strettissima, che non si spiega se non considerando tutta l'evoluzione idrografica della regione (v. appennino, italia). L'Aterno-Pescara è senza dubbio anche il più importante tra i fiumi abruzzesi (v. aterno); la sua valle, dall'Adriatico mettendo capo alla conca di Sulmona, donde è facile il passaggio alla Marsica, apre la miglior via di comunicazione che vi sia, in tutta l'Italia centrale, fra i due opposti mari.

Come diverse sono le forme del suolo nella regione subappenninica rispetto a quella interna, così diversa è anche la distribuzione delle sorgenti, diversa, anche in relazione con l'altimetria, la fisionomia della vegetazione, diverse le colture, i tipi e la distribuzione delle dimore e dei centri abitati, come si dirà più oltre.

Il clima, la vegetazione, la fauna. – Anche riguardo al clima, per quanto si può dedurre dai non molti dati che si posseggono come risultato di lunghe osservazioni sistematiche, vi sono differenze notevoli tra le varie parti dell'Abruzzo, e non soltanto tra l'Abruzzo adriatico e l'Abruzzo interno, ma anche, in seno a quest'ultimo, tra le aree più elevate ed esposte dei massicci montuosi e le conche chiuse che s'incavano fra essi. È noto che l'Italia tirrenica, esposta ai benèfici effetti dei venti occidentali, gode d'inverni più miti e di calori estivi più moderati, e che l'Appennino costituisce una barriera per tali venti; ora nell'Abruzzo, dove la barriera è soprattutto poderosa e compatta, il versante adriatico viene ad essere escluso da quelle influenze mitigatrici. Infatti, si riscontra che nell'Abruzzo adriatico l'escursione annua, cioè il salto fra le temperature medie del mese più caldo e del mese più freddo, è alquanto più elevata che nel versante tirreno a pari latitudine, e soprattutto che minore è la piovosità. Ma il fattore climatico più importante è senza dubbio l'altitudine. Col crescere di questa, diminuisce la temperatura, cresce in genere la piovosità, aumenta la durata della permanenza del mantello nevoso sul suolo. Come condensatori di precipitazioni agiscono soprattutto i due grandi massicci del Gransasso e dei monti che rinserrano l'alto Sangro (Marsicani-Meta); quivi, almeno nel versante vòlto al Tirreno, la piovosità, ancora ad altezze abitate dall'uomo (1200-1300 m.), si avvicina a 1500 mm. annui, e anzi, nella regione sangritana, supera forse questa cifra; quantità più elevate debbono aversi ad altezze maggiori, dove mancano osservatorî. Il versante adriatico è probabilmente meno inaffiato anche in questi massicci, ma non abbiamo per ora dati precisi. Le conche chiuse si segnalano per gl'inverni lunghi e rigorosi e per le estati molto calde: ad Aquila la temperatura media del gennaio (non ridotta al livello del mare) è di poco superiore a 1°, quella del luglio è di 21°, 5, con escursioni superiori a 20°; ad Avezzano l'escursione si avvicina a 22°. La piovosità è, invece, naturalmente bassa in queste conche riparate dai venti: supera di poco i 700 mm. ad Aquila e forse è ancora un po' inferiore a Sulmona, restando in ogni modo al disotto della piovosità dell'Abruzzo adriatico, anche delle zone meno favorite, che sembra siano quelle del Teramano, al riparo del Gransasso (Teramo 790); dovunque altrove si superano, sul versante adriatico, gli 800 mm., e a Chieti, in corrispondenza alla larga breccia della valle della Pescara, i 900.

Quanto alla distribuzione stagionale delle piogge, le massime precipitazioni si hanno dovunque in autunno (ottobre-novembre), le minime nel cuore dell'estate (luglio-agosto); nelle conche chiuse la siccità estiva è molto rilevante. Un secondo massimo di piogge si ha in primavera, cioè tra l'aprile e il maggio, nel Teramano tra maggio e giugno. Ma quivi, anzi in tutto l'Abruzzo adriatico, anche il gennaio sembra un mese di forti precipitazioni, mentre la fine della stagione invernale è caratterizzata da relativa scarsezza di precipitazioni.

La vegetazione originaria dell'Abruzzo è stata profondamente modificata dall'uomo, con la distruzione della macchia, specie nella regione marittima, e del bosco nelle regioni elevate; con l'introduzione delle colture e anche con la grande diffusione della pastorizia ovina, cosicché vaste distese sono mantenute a pascolo e presentano l'aspetto di steppe.

Nelle alte montagne, al disopra dei 2000 m., appare la flora di tipo alpino, con formazioni esclusivamente erbacee, relitto dell'epoca glaciale; flora che peraltro nell'Abruzzo si è oggi localizzata nelle aree culminali, isolate l'una dall'altra, e che perciò presenta caratteri dovuti appunto all'isolamento, oltre che differenze, rispetto alla flora delle Alpi, determinate dalla diversità della roccia. Ma nei Monti della Laga, nel Gransasso, nella Majella, nei Marsicani, le genziane, le sassifraghe, il rododendro, le campanule, i seneci ricordano da vicino le specie consorelle delle Alpi; la stella alpina si trova sulla Majella come nei Sibillini, mentre manca sul Gransasso. La Majella è poi nota ai botanici per la presenza di numerose piante erbacee rare, tra le quali si trovano molte erbe medicinali e aromatiche.

Il bosco di latifogli è rappresentato da querce in basso, da faggi più in alto; vaste distese boscate rimangono in poche zone: faggete soprattutto nella Majella e nei Marsicani, dove la provvida istituzione del Parco nazionale d'Abruzzo preserva da ora in poi l'originario mantello vegetale. E qui si trovano anche boschi di pini (*Pinus nigra*), in parte rimasti anche sulla Majella; del resto, il pascolo ha fatto quasi scomparire la fascia degli aghifogli, che in origine succedeva dovunque, nelle aree più elevate, ai latifogli.

L'Abruzzo adriatico (scomparsa, o quasi, la macchia) presenta la caratteristica flora mediterranea; l'ulivo vegeta fin verso i 500 m. nel Teramano, e nella valle dell'Aventino risale fino a Palena (760 m.); la vite arriva anche più in su, in località ben esposte fino a 700-750 m.; il castagno raggiunge i 1000 metri. E rappresentanti della flora mediterranea si trovano, per lo più importati dall'uomo, anche nelle elevate conche interne, dove l'estate calda e secca e la modesta piovosità ne permettono la diffusione: tra essi l'ulivo, sui margini della conca di Sulmona fin verso i 700 metri (Goriano Sicoli), e anche più in alto presso Navelli (750 m.), e ai margini del Fucino, dove peraltro ormai la coltura è limitata a pochi gruppi; inoltre, alcuni alberi da frutto come il pesco, e soprattutto

(fot. Morpurgo)

IL SANGRO A BARREA

ABRUZZO

(fot. Morpurgo)

LA MAIELLA

(fot. Morpurgo)

GRAN SASSO

ABRUZZO

COCULLO

(fot. Morpurgo)

(fot. Morpurgo)

CASTEL DI SANGRO

ABRUZZO

(fot. Morpurgo)

ROCCAVIVI

(fot. Morpurgo)

PALENA

ABRUZZO

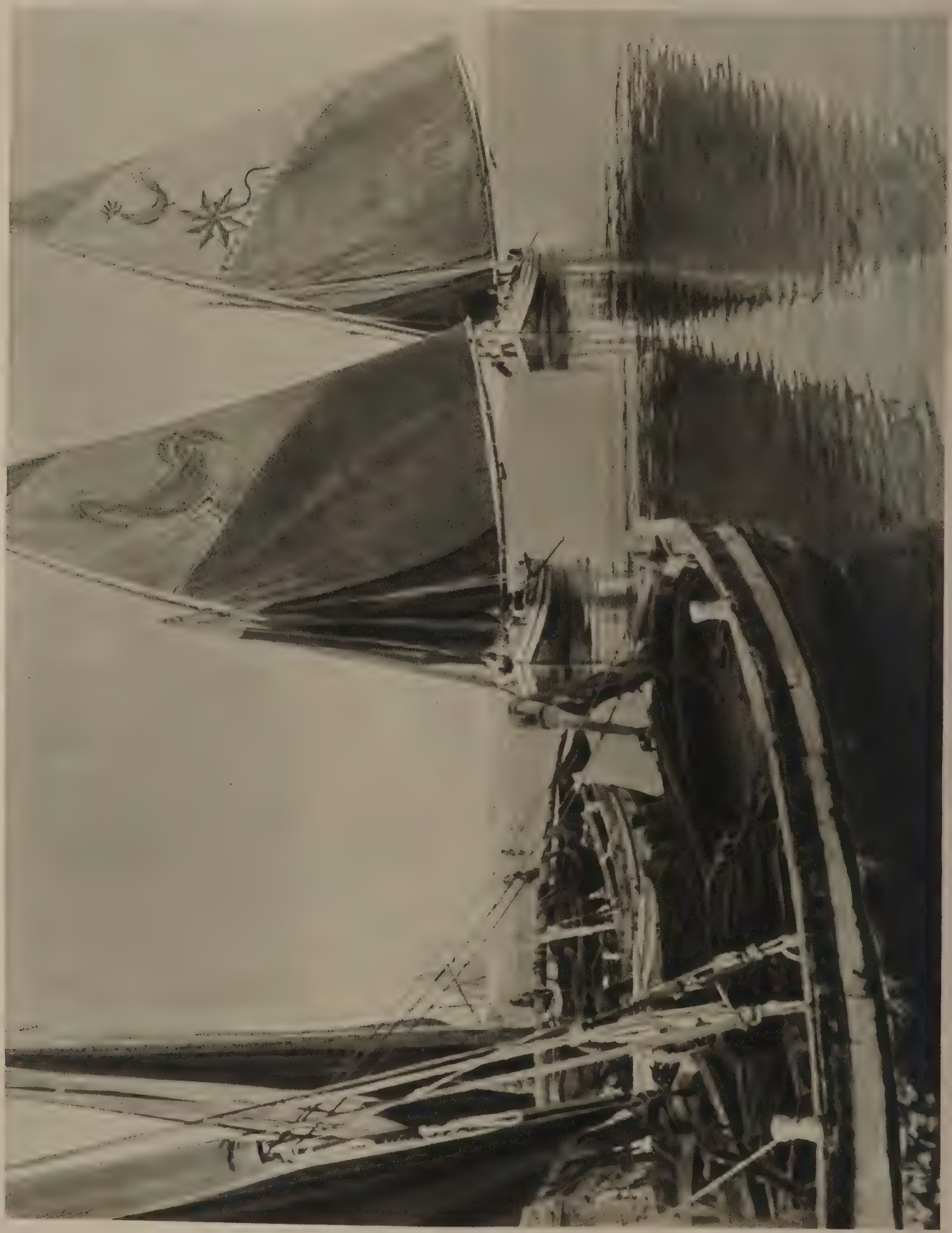
OVINDOLI

(fot. Morpurgo)

(fot. Morpurgo)

OVINDOLI

ABRUZZO



PESCARA - Vele abruzzesi

ABRUZZO

PESCARA - Barche da pesca

ABRUZZO

DONNA DI CAPPADOCIA

(fot. Morpurgo)

(fot. Morpurgo)

COSTUMI DI ROCCAVIVI

ABRUZZO

(fot. Morpurgo)

COSTUMI DI SCANNO

ABRUZZO

(fot. Morpurgo)

COSTUMI DI SCANNO

ABRUZZO

(fot. L.U.C.E.)

PIATTO IN CERAMICA DELLA SCUOLA DEI GRUE

Napoli, *Museo di S. Martino*

il mandorlo, che nell'Aquilano vegeta fin sopra i 1000 metri, e di cui si fa larga coltura.

La fauna ha subìto, ancor più che la flora, modificazioni profonde per opera dell'uomo, che ha determinato soprattutto la scomparsa degli animali selvaggi. Tranne il lupo, ancor frequente e dannoso in tutta la montagna abruzzese, e il gatto selvatico, che s'incontra tuttora, qua e là nei boschi, si può dire che gli altri rappresentanti della fauna selvatica si conservano solo, in pochi esemplari, nei limiti del Parco nazionale d'Abruzzo, dove sono tutelati da leggi protettive: tra essi, l'orso, il camoscio (varietà diversa da quella alpina), il capriolo (v. PARCO). La lince sembra scomparsa almeno da un secolo, e scomparso è anche il cervo. Tra i mammiferi più piccoli è comune la volpe, assai meno lo scoiattolo; rarissimo ormai l'istrice. L'aquila è pur essa divenuta estremamente rara. Tra i rettili è notevole, oltre quella della vipera, la presenza di due specie di colubri (*Coronella austriaca* Laur. e *girondica* Dum. e Bibr.), della biscia dal collare (*Tropidonotus natrix* Boie), oltre a una o forse due specie di *Elaphis*.

La popolazione dell'Abruzzo. Dati demografici. Movimento della popolazione. Densità. – La popolazione dell'Abruzzo, riferita alla data dell'ultimo censimento (1 dicembre 1921), ma distinta secondo la circoscrizione amministrativa presente, è dimostrata dalla seguente tabella, nella quale abbiamo compreso anche i dati sulla popolazione calcolata al 31 dicembre 1926.

	Superficie	N.° dei comuni al 31-3-1927	Popolazione al 1° dicembre 1921		Densità	Popolaz. presente al 31-12-1926	Densità
			residente	presente			
Aquila	5.038	113	374.057	325.573	64.5	346.000	68.6
Chieti	2.594	105	361.046	333.644	129.	357.000	137.6
Pescara	1.224	48	177.227	166.918	136.5	181.000	147.8
Teramo	1.944	45	218.757	203.810	106.	220.500	113.3
Totale	10.800	311	1.131.087	1.029.945	95.4	1.104.500	102.3

Sulla popolazione nelle epoche passate possiamo ricavare dati assai copiosi dalle cosiddette *Numerazioni dei fuochi*, di cui la prima, ordinata per tutto il Reame da Alfonso I d'Aragona nel 1443, fu in realtà eseguita quattro anni dopo; ne seguirono una quindicina circa, a varî intervalli, fino al termine del sec. XVIII, ma non di tutte sono conosciuti, neppur sommariamente, i risultati. Ne raccogliamo alcuni nella tabella seguente, nella quale si sono calcolate 5,5 persone per ogni fuoco o famiglia, secondo la media che ad autorevoli statistici sembra più conforme al vero per l'Italia meridionale (cifre arrotondate).

	1505	1595	1669	1788
Abruzzo Citra	84.000	163.000	128.000	209.270
Abruzzo Ultra	143.000	268.000	216.000	378.449

Queste cifre sono da ritenersi solo all'incirca approssimate, e non ci permettono un esame approfondito dell'andamento della popolazione; ma non può non colpire il contrasto fra l'aumento notevolissimo durante il sec. XVI (oltre l'1% annuo nell'Abruzzo Citra), che condusse a raddoppiar quasi la popolazione in meno di cento anni, e la diminuzione durante il sec. XVII, indubitabile, data la cura con la quale fu effettuata la numerazione del 1669. Tale diminuzione interessa, del resto, come è noto, gran parte del Regno di Napoli, e si riporta a varie cause connesse con le tristi condizioni generali del sec. XVII, aggravate per l'Abruzzo anche da flagelli, come i terremoti e le pestilenze, tra le quali gravissima quella del 1656 (nell'Abruzzo Citra la popolazione nel 1648, cioè prima della peste, si calcolava a 153.000 ab., nell'Abruzzo Ultra a circa 247.000).

La fine del sec. XVII e soprattutto il sec. XVIII, più tranquillo per l'Abruzzo, vedono restaurarsi il normale ritmo dell'aumento, non però così rapido come quello del sec. XVI; ma le cifre del 1788, per più riguardi sospette, sono forse alquanto inferiori al vero. A partire dal 1815, cioè dalla Restaurazione, possiamo seguire più da vicino il movimento della popolazione per tutto il sec. XIX e fino ai nostri giorni. I dati statistici relativi, per i due censimenti borbonici del 1815 e 1848 e per tutti quelli del regno d'Italia, sono raccolti nella tabella a piè di pagina, che si riferisce alla popolazione presente, e indica anche la percentuale annua dell'aumento.

Risulta da questa tabella che il movimento della popolazione nell'Abruzzo, durante il sec. XIX, è stato assai irregolare, né si può sempre spiegare il diverso comportamento, sia dei singoli circondarî, sia di uno stesso circondario, nei varî periodi. In ogni modo è da notare che vi sono regioni nelle quali, durante tutto il periodo considerato, si è riscontrato un costante aumento, e queste sono in genere le regioni meglio favorite per condizioni fisiche e climatiche e anche per la viabilità: tra queste, le maggiori conche dell'interno (l'aquilana, la sulmonese, quella del Fucino), la fascia litoranea tra Pescara e Ortona, e quella fra Tronto e Vomano; inoltre i dintorni di Teramo. Invece i territorî che dimostrano un aumento molto lento o una tendenza alla diminuzione, sono soprattutto alcune delle zone più elevate (alto Aquilano, territorî di Leonessa, di Accumoli, ecc.) e alcune tra le regioni più ingrate per condizioni di suolo (formazioni argillose rotte da calanchi e da frane) del territorio chietino e del teramano.

Richiama poi l'attenzione il rallentarsi evidente dell'aumento, all'inizio di questo secolo, e anzi, in talune regioni, la tendenza alla diminuzione. La quale si manifesta dapprima nell'Abruzzo adriatico, specialmente nel Chietino (ma è notevole anche in alcune parti del Teramano, dove per giunta succede a un periodo di forte aumento); più tardi, ma con maggiore intensità, nell'Aquilano. Che tale tendenza sia in rapporto diretto con l'intensificarsi della emigrazione, è dimostrato da ciò che il fenomeno migratorio, propagatosi dal Molise al prossimo Chietino e poi, più lentamente e in minor misura, al Teramano e all'Aquilano, non era stato, sino alla fine del secolo scorso, di grande rilievo (circa 10-12.000 emigranti annui in tutto l'Abruzzo, di cui un terzo emigranti temporanei, negli anni 1899-1900, e da 5 a 8000 negli anni precedenti); nel 1901, invece, gli emigranti salgono di un balzo a oltre 16.000 nell'Aquilano, e a ben 47.000 in tutto l'Abruzzo; e negli anni successivi l'emigrazione, pur variando, continua a sottrarre all'Abruzzo un contingente annuo ben di rado inferiore a 25.000 persone valide, spesso superiore a 40.000, culminando nel 1913 con 48.126 persone! La distribuzione degli emigranti per provincie, dal 1901 al 1915, è dimostrata dalla tabella che riportiamo in testa alla pagina seguente.

Quanto al carattere dell'emigrazione, mentre nel sec. XIX aveva ancora notevole importanza l'emigrazione temporanea, soprattutto

	1815	1848	%	1861	%	1871	%	1881	%	1901	%	1911	%	1921	%
Aquila	77.602	104.576	0,73	99.438	— 0,08	107.198	0.78	111.539	0.40	124.375	0.54	130.439	0.49	127.915	— 0,20
Avezzano	76.206	86.916	0.80	86.380	+ 0.54	94.971	0,99	105.003	1.06	121.714	0.80	121.714	0.80	120.448	— 0,32
Cittaducale	59.536	55.123	0.66	48.251	— 0.88	50.979	0.53	51.054	0.06	57.787	0.66	59.256	0.25	60.086	+ 0.14
Sulmona	60.169	73.810	0.72	75.382	0.82	79.818	0.59	85.431	0.70	92.753	0.43	92.830	0.01	87.350	— 0.59
Totale Aquila	273.513	320.425	0.71	309.451	0.14	332.966	0.75	353.027	0.61	396.629	0.55	404.239	0.26	395.799	— 0,27
Chieti	91.809	102.373	0.48	109.018	0.84	116.325	0.67	115.559	— 0.07	153.701	0.78	134.407	0.05	141.133	+ 0.50
Lanciano	95.560	106.265	0.42	110.798	0.59	111.820	0.09	112.730	0.08	119.779	0.31	120.859	0.09	123.311	+ 0.20
Vasto	88.051	99.811	0.69	107.500	0.60	111.841	0.40	115.659	0.34	117.427	0.08	111.327	— 0.52	111.798	+ 0.04
Totale Chieti	275.420	308.449	0.53	327.316	0.67	339.986	0.39	343.948	0.12	390.907	0.39	366.593	— 0.12	376.242	+ 0.06
Penne	86.009	99.097	0.94	97.228	— 0.41	103.821	0.68	104.453	0.06	123.241	0.90	123.561	0.03	130.876	+ 0.59
Teramo	102.006	124.005	0.98	132.833	0.12	142.183	0.70	150.353	0.57	184.203	1.12	183.929	— 0.01	189.114	+ 0.28
Totale Teramo	188.015	223.102	0.96	230.061	— 0.11	246.004	0.69	254.806	0.36	307.444	1.03	307.490	0.00	319.990	+ 0.41

	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	1913	1914	1915	1916
Aquila	16.182	14.951	12.626	10.355	17.748	14.662	16.024	9.689	16.247	15.003	9.567	14.471	20.683	8.825	2.781	3.987
Chieti	12.884	13.092	12.966	9.673	16.985	16.012	11.800	8.298	12.618	11.000	7.279	10.830	13.176	5.487	2.158	2.301
Teramo	17.959	6.768	6.589	4.056	8.116	10.596	7.871	3.638	11.824	7.968	6.388	10.191	14.167	4.412	1.893	2.913

dall'Aquilano (lavoratori invernali diretti in varî paesi europei, impiegati specialmente in lavori stradali ed edilizî), nel sec. XX prende un sopravvento sempre più assoluto l'emigrazione oltre oceano, classificata come permanente.

Il fiotto migratorio s'interrompe quasi del tutto negli anni 1917-18, nei quali culmina il grande conflitto mondiale; accenna a riprendere intensamente negli anni 1919-20, ma poi si attenua di nuovo, anche per le difficoltà opposte da alcuni paesi transoceanici all'accesso dei nostri lavoratori; e, quel che ancora importa notare, di nuovo si dirige in molto larga misura a paesi europei, con carattere di emigrazione temporanea.

	1919	1920	1921	1922	1923	1924	1925
Aquila	3.968	15.777	1.825	2.752	4.979	4.240	3.389
Chieti	2.488	12.438	3.926	4.818	5.453	3.865	3.830
Teramo	1.220	9.767	1.904	1.693	2.807	1.621	1.503

Se l'emigrazione si manterrà tale, a un dipresso, anche per l'avvenire, come è prevedibile, e se conserverà lo stesso carattere, cesserà, in Abruzzo, la tendenza alla stasi o alla diminuzione della popolazione rivelatasi negli ultimi decennî. Che tale diminuzione rappresenti qui un fenomeno transitorio, e perciò non eccessivamente preoccupante, lo dimostra il fatto che esso si è già verificato qualche volta, qua e là, in passato (come si rileva anche dalla tabella a pag. 129), ma sempre in modo passeggero, e lo conferma l'osservazione, agevole a farsi sullo stesso censimento 1921, che cioè nel Teramano e nel Chietino, dove il fenomeno, come si è già detto, si manifestò prima, la fase acuta di esso è già superata. L'alta natalità degli ultimi anni (1925: Aquila e Teramo oltre 33‰; Chieti circa 31 ‰) è del resto l'indice più confortante di un graduale ritorno alle condizioni di normale aumento, ritorno chiaramente dimostrato anche dallo stato della popolazione alla fine del 1926 (tabella a pag. 129).

La densità media della popolazione in Abruzzo è notevolmente inferiore alla media del Regno, ma già tra le varie provincie si hanno differenze notevolissime: Pescara si avvicina a 150, Chieti supera i 135; entrambe dunque varcano la media del Regno, laddove Aquila ha una densità di poco superiore alla metà di quella del Regno. Il contrasto tra l'Abruzzo adriatico e quello interno è dunque evidente. In realtà, in tutta la fascia litoranea tra la foce del Sangro e il confine settentrionale della provincia di Pescara, come pure nella bassa valle del Tronto, la densità supera i 200, e supera i 100 abitanti in tutta la zona marittima e collinosa, fino a 30-35 km. dal mare e più ancora in corrispondenza alla valle del Sangro; la valle dell'Aterno poi conserva questa densità in tutto il suo percorso fino a monte di Aquila. Nell'Abruzzo adriatico, oltre la zona ora indicata, la densità diminuisce col crescere dell'altezza. Nell'Abruzzo interno, caratteristico è il contrasto fra le conche, ove la popolazione si addensa, e le elevate dorsali calcaree che le rinserrano, dalle quali l'uomo rifugge. Oltre le conche di Aquila (140 ab. per kmq.) e di Sulmona (circa 200), è fittamente popolata la conca del Fucino (120) e qualcun'altra delle minori. Attraverso la conca di Sulmona e quella del Fucino, una fascia ad alta densità (oltre 100 ab. per kmq.) si spinge dall'Adriatico ai confini del Lazio. Invece al disopra di 800 m. circa, la densità dovrebbe scendere in genere sotto i 50. Non sono poi più di una quarantina i centri abitati tutto l'anno al disopra dei 1000 metri, e forse otto solamente quelli che superano i 1300 metri; di essi il più elevato è Rocca Calascio (1464 m.), cui fanno seguito Campotosto (1442 m.) e Pescocostanzo (1395 m.); Gioia Vecchia (1415 m.) è ormai abbandonata. Anche le dimore isolate permanenti non si spingono ad altezze maggiori; s'incontrano invece in alcune aree montuose (Majella, Monti Marsicani), dimore estive fino a 2000 m. e oltre. Si è già accennato che nelle regioni più elevate si riscontra poi di solito una notevole diminuzione della popolazione negli ultimi anni (più dell'1% nei comuni dell'altipiano di Roccadimezzo; più del 2% in quelli del Piano delle Cinquemiglia); gli abitanti mostrano la tendenza, che probabilmente si accentuerà di più in avvenire, ad abbandonare le zone molto elevate, ove condizioni di clima e di suolo rendono la vita assai ingrata e penosa.

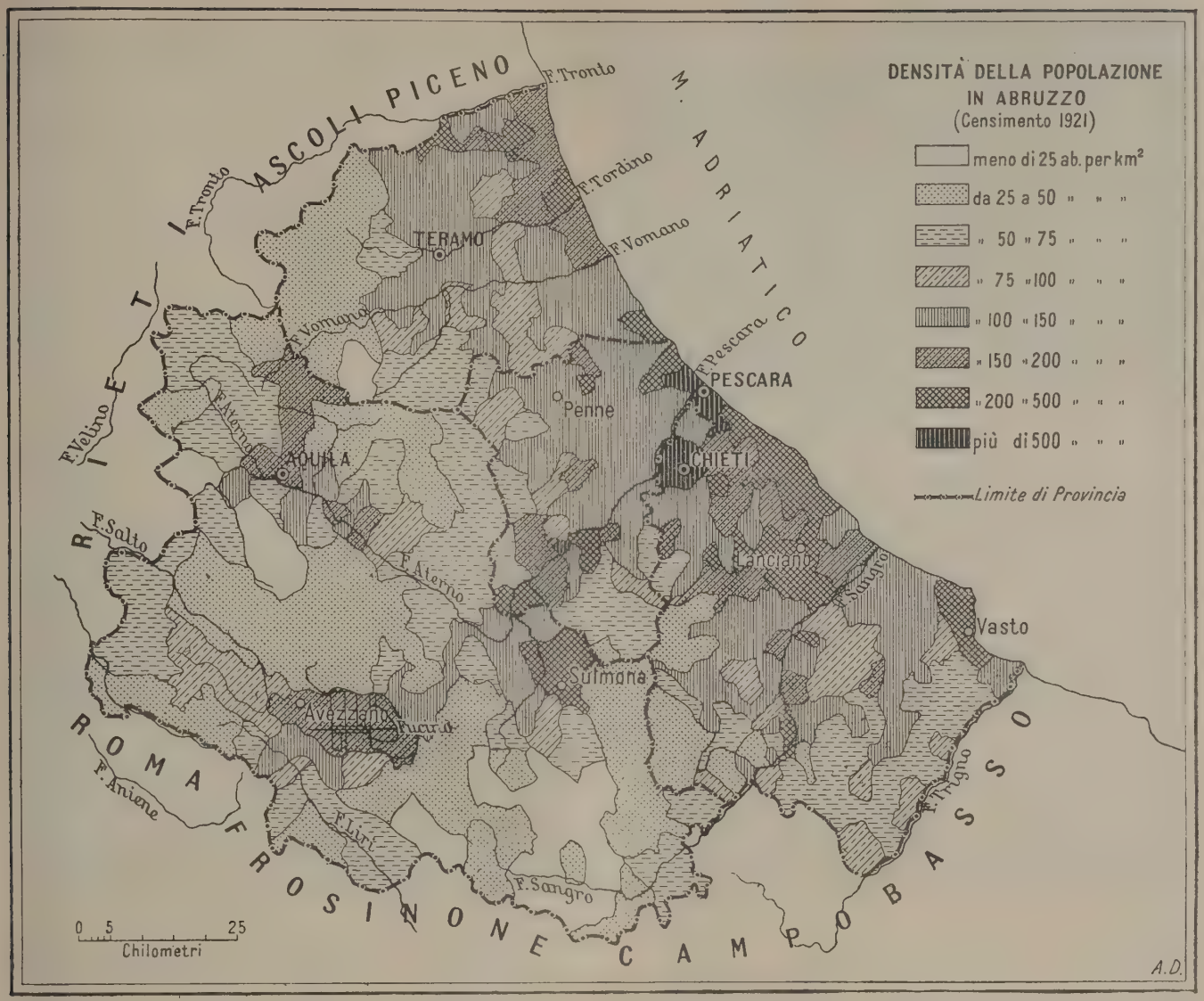
Le condizioni economiche. Agricoltura e pastorizia. Industrie e commerci. – L'ultima rilevazione che si possegga per l'Abruzzo, circa la ripartizione dei terreni dal punto di vista agricolo, risale al 1913 e si riferisce perciò alle tre provincie in cui allora la regione si divideva; tuttavia essa mette in vista il contrasto tra l'Abruzzo interno e quello adriatico. Infatti, mentre nella provincia di Chieti i terreni utilizzati per l'agricoltura (seminativi, vigneti, uliveti, frutteti) superavano il 77,5% dell'area totale, e in quella di Teramo il 73,5%, per contro in quella di Aquila non raggiungevano il 36%. Poco minore era quivi la percentuale dei terreni a prato o a pascolo (oltre 34%) e il bosco superava il 22,5%; per Chieti le cifre rispettive erano 6,5% e 7,5%, per Teramo 15% e 6%. La povertà di terreni agrarî della provincia di Aquila non ha riscontro, in Italia, se non in talune provincie alpine, nella Maremma toscana, in provincia di Cosenza, in Sardegna. Né tale povertà è compensata, come altrove, da una cospicua estensione del bosco, perché, pur essendo la provincia di Aquila la più boscata d'Abruzzo, essa resta molto al disotto di tutte le provincie toscane, delle liguri e di alcune delle alpine.

La proprietà in Abruzzo è molto frazionata; mancano, si può dire, le grandi colture (tranne quelle della proprietà Torlonia nel Fucino), mentre sono estremamente diffuse le piccole e anche piccolissime proprietà; tuttavia i coltivatori raramente sono sparpagliati in masserie nelle campagne; per lo più, invece, hanno, da tempo remoto, l'abitudine di agglomerarsi in grossi centri, e taluni compiono ogni giorno lunghi percorsi per recarsi al lavoro nei campi. Nelle zone piane o di bassa collina prossime al mare, predominano i cereali (grano e granturco) consociati con la vite e anche con l'ulivo, specialmente intorno ai centri maggiori. La coltivazione dell'ulivo ha un'estensione notevole nell'Abruzzo adriatico, ma le pratiche di coltura e i metodi di fabbricazione dell'olio sono piuttosto arretrati. Veri boschi di ulivo si hanno intorno a Penne, a Loreto Aprutino, a Catignano, ecc. La viticoltura si esercita anche con vigneti specializzati; notevole è soprattutto la zona a vigneto irriguo della conca di Sulmona e dei dintorni di Popoli. Gli agrumi occupano ristrette zone ben esposte e riparate sul litorale adriatico (Giulianova, S. Vito, Vasto ecc.). Nella zona pedemontana e montana, il grano e il mais sono meno diffusi e dànno naturalmente prodotti più scarsi; solo in piccola misura sono integrati da cereali più adatti a terreni di montagna, come l'orzo e l'avena. La coltura veramente caratteristica dell'Abruzzo montano è invece la patata. Tra le leguminose ha importanza la fava da seme; zone orticole assai prospere si hanno sul litorale. La frutticoltura è diffusa un po' dovunque, ma dà prodotti mediocri; notevole è, come già si è accennato, la coltura del mandorlo nelle conche interne asciutte e molto calde d'estate (Aquila, Capestrano, Marsica).

Per le quattro colture principali si possono paragonare le medie del quinquennio prebellico (1910-14) e quelle del quinquennio 1921-25 (cifre in migliaia di quintali).

	Frumento		Granturco		Patate		Uva	
	'10-14	'21-25	'10-14	'25-21	'10-14	'21-25	'10-14	'21-25
Aquila	917	855	281	260	1.008	1.016	566	1.066
Chieti	500	416	289	175	639	230	610	631
Teramo	565	485	213	111	598	204	652	424

La diminuzione della coltura del granturco, dovunque, e di quella della patata nelle provincie orientali, è probabilmente in rapporto con le migliorate condizioni generali della popolazione, che ora consuma di preferenza il grano. La produzione di questo, caduta negli ultimi anni della guerra, va rapidamente tornando al livello prebellico, anzi lo ha superato già nel 1926, a giudicare dai dati complessivi che si hanno per l'Abruzzo-Molise. La patata resta come coltura essenziale nell'Abruzzo montuoso. Il grande incremento della produzione dell'uva in provincia di Aquila è dovuto specialmente al fortunato sviluppo della viticoltura nella zona di Sulmona.



Tra le colture industriali, ha il primo posto la barbabietola, localizzata quasi soltanto nella regione del Fucino; per essa l'Abruzzo è superato, tra le regioni dell'Italia peninsulare, solo dalla Toscana. Notevole sviluppo ha preso in tempi recenti la coltura del tabacco in alcuni luoghi del Teramano (Città S. Angelo), mentre limitata è quella delle piante tessili (canapa e lino) e sempre più ristretta ormai l'antica coltura dello zafferano, il cui commercio fu già così fiorente nell'Aquilano.

All'agricoltura si associa la pastorizia, altro fondamento della vita economica abruzzese. Ma gli estesi pascoli della montagna e degli altipiani, scarsi di acqua, pietrosi, e perciò con scarsa vegetazione erbacea poco rigogliosa, o addirittura rada, tanto che sovente non si presta neppure alla falciatura, sono poco adatti all'allevamento dei bovini, mentre possono essere utilizzati per gli ovini. Lo specchio in calce alla colonna che segue, mostra difatti l'assoluto predominio rimasto a questi ultimi, fino ai nostri giorni, nonostante l'enorme diminuzione verificatasi nell'Aquilano, cui fa riscontro un aumento dei bovini e dei suini, in tutto l'Abruzzo.

L'allevamento è brado tanto per i bovini quanto per gli ovini; la scarsezza delle acque e dei prati da foraggio favorisce il perpetuarsi di abitudini pastorali antichissime e quasi primitive, anzitutto quella della *transumanza* degli ovini. Pecore e capre trascorrono i mesi estivi nelle regioni elevate, dove i lanuti stanno all'aperto, accumulati in recinti chiusi da muretti di pietra, mentre i pastori abitano rozze dimore temporanee (*stazzi*), spesso lontani da ogni abitato, quasi segregati dal mondo; in settembre migrano coi greggi verso le pianure della Capitanata o anche nell'Agro romano, dove trascorrono i mesi invernali. Queste periodiche, lunghe migrazioni si fanno per i *tratturi*, vie erbose appositamente create e mantenute da epoca remota, dove gli ovini possono pascolare; di tratto in tratto si trovano, al margine di questi tratturi, delle aree per i pernottamenti (*riposi*). La vita caratteristica dei pastori, le loro abitudini, la loro stessa psicologia hanno ispirato artisti, scrittori e poeti.

Il declinare della pastorizia ovina nell'Abruzzo interno, accentuatosi a partire dall'ultimo quarto del secolo scorso, non senza suscitare allarmi, è in sostanza un fenomeno che accompagna tutti i paesi in progresso agricolo e industriale, e soprattutto quelli assai fitti di popolazione, nei quali non possono mantenersi a lungo sistemi invecchiati, come quelli connessi col seminomadismo dei pastori. D'altro lato, mano a mano che si aprono all'allevamento

		Bovini	Pecore	Capre	Maiali	Cavalli	Muli	Asini
Aquila	1881	36.863	455.262	55.175	12.314	10.506	10.613	23.351
	1908	46.636	278.931	53.321	19.767	7.513	11.951	28.758
	1918	43.085	305.604	45.261	28.714	7.152	9.716	30.815
Chieti	1881	18.438	138.901	15.768	10.292	4.634	4.391	16.595
	1908	26.676	165.387	23.815	27.766	9.726	5.412	17.507
	1918	27.063	178.354	27.594	26.856	8.908	4.261	17.328
Teramo	1881	27.343	168.902	18.913	11.955	3.166	1.304	8.396
	1908	43.623	172.889	14.397	23.751	4.193	1.927	7.695
	1918	45.879	186.168	19.137	28.500	3.728	1.665	8.291

(fot. Almagià)

Gregge in marcia su un tratturo

terreni quasi vergini nei paesi nuovi dell'America, dell'Australia, dell'Africa meridionale, la concorrenza delle lane provenienti da questi diminuisce il vantaggio della produzione nostrana. Ma di contro a un regresso inevitabile, è indice confortevole di progresso dell'industria armentizia lo sviluppo dell'allevamento dei bovini, più notevole nell'Abruzzo adriatico, e soprattutto l'incremento dei suini, comune a tutto l'Abruzzo, e così notevole, che il numero totale può ritenersi oggi triplicato rispetto a quello avutosi nel 1881. Le statistiche del 1918 risentono troppo ancora delle condizioni anormali connesse con la guerra perché si possano fare considerazioni di carattere generale. Appare evidente, peraltro, che le perdite causate dalle necessità belliche si sono rapidamente risarcite, e che anzi si delinea netto, almeno nell'Abruzzo adriatico, un nuovo incremento del patrimonio bovino, mentre la diminuzione degli ovini si è arrestata anche nell'Aquilano.

La pesca ha in Abruzzo importanza assai scarsa, come risulta dal censimento del 1921, che ha dato poco più di 900 pescatori in tutta la regione; sono quasi soltanto genti di Giulianova, Pescara, Francavilla ed Ortona; esercitano la pesca con paranze, spingendosi nell'Adriatico fin presso le opposte sponde e nelle acque albanesi; il prodotto serve in parte al consumo locale, in parte viene avviato per la ferrovia litoranea o per quella della Pescara ai centri dell'interno, ma la diffusione ha un raggio assai limitato (mercati di Chieti, Sulmona, Teramo, Ascoli, ecc.).

L'industria ha per ora importanza secondaria in Abruzzo. In passato, quando le comunicazioni erano scarse, e nelle zone più montuose ogni vallata, ogni conca chiusa faceva vita a sé, come un piccolo cantone isolato, fiorivano le piccole industrie domestiche, che lavoravano i prodotti locali per uso immediato della popolazione. Tipica l'industria della lana, che alimentava un tempo centinaia di piccoli laboratorî, e non solo produceva i panni per i bisogni dell'intera regione, ma largamente li esportava, mentre ora non sopravvive se non in qualche angolo remoto, dove si tessono e si tingono ancora, con procedimenti tradizionali, stoffe soprattutto per i costumi muliebri. Rimangono talune piccole industrie di carattere artistico, con spiccata impronta locale: quella delle ceramiche nel Teramano, soprattutto a Castelli; quella dei merletti, specialmente ad Aquila, a Pescocostanzo, a Gessopalena, dove accenna a rifiorire; quella dei lavori in ferro battuto (Guardiagrele); inoltre, quella dei liquori e degli estratti d'erbe aromatiche (Tocco Casauria, Pòpoli), quella dei confetti (Sulmona), ecc.

La grande industria moderna trova scarso alimento nei prodotti del sottosuolo. Tra essi primeggia oggi la bauxite, che si trova in molti luoghi dell'Appennino Abruzzese, ma soprattutto nei dintorni di Villavallelonga, Ovindoli e Lecce dei Marsi, e alimenta gli stabilimenti produttori di alluminio a Bussi sul Tirreno, dove sono i primi grandi impianti abruzzesi che abbiano usato l'energia idroelettrica. A questi primi impianti, che sfruttano le acque del Tirino, altri ne sono susseguiti sulla Pescara stessa, più a valle, a Piano d'Orta, dove con due salti successivi l'energia dell'acqua dà la forza motrice a grandiosi stabilimenti elettrochimici. Un terzo e un quarto salto e un bacino artificiale in costruzione, accresceranno di molto la potenzialità di questi impianti. Nello stesso tronco della valle della Pescara si hanno falde petrolifere (Tocco) e giacimenti bituminiferi (Manoppello) di non grande rendimento, ma dei quali oggi s'intensifica la utilizzazione. In conclusione, questo della valle della Pescara è oggi il più notevole distretto industriale abruzzese. Le ligniti si trovano in giacimenti di scarsa importanza, fugacemente messi a profitto durante la guerra; allora fu anche avviato con intensità lo sfruttamento della vasta e buona torbiera di Campotosto, ma ora anch'esso è interrotto. Argille, pozzolane, calcari sono adoperati in moltissimi luoghi per la produzione di cemento, calce idraulica, laterizî, ecc.

Gli stabilimenti di Bussi e Piano d'Orta producono anche carburo di calcio, cloro, soda, ecc.

La bieticoltura, nella zona del Fucino, ha dato vita al grande zuccherificio di Avezzano, capace di produrre giornalmente fino a 15.000 q.; esso è uno dei maggiori d'Italia.

La produzione di energia idroelettrica ha assunto notevole sviluppo soltanto negli ultimi anni. Nel 1925 si avevano già nella regione una quindicina d'impianti, capaci di fornire circa 90 milioni di kWh., pari a circa 8 kWh. per abitante, cifra che pone bensì l'Abruzzo alla testa di qualunque regione dell'Italia meridionale e delle isole, ma che lo lascia molto al disotto delle regioni alpine e anche di tutte le altre dell'Italia centrale. I più importanti impianti sono quelli già ricordati di Bussi e Piano d'Orta, che servono ad alimentare l'industria locale, e quello, testé ultimato, ad Anversa sul Sagittario, che fornirà forza motrice per l'elettrificazione di alcune ferrovie abruzzesi e per la distribuzione dell'energia a distanza, anche fuori della regione.

Ma in complesso difettano finora nell'Abruzzo le condizioni favorevoli per un rigoglioso fiorire della grande industria moderna. Lo sviluppo di questa in regioni più favorite d'Italia, da un lato, e dall'altro la creazione delle vie di comunicazione rapida, che agevolano il trasporto delle merci a distanza, hanno determinato una profonda trasformazione nel commercio dell'Abruzzo. Così il commercio delle lane di Aquila, di Lanciano, di Sulmona (dove erano anche celebri tintorie di panni), quello delle sete, quello dello zafferano, fiorenti nei secoli XV e XVI, così da richiamare in quelle città, e soprattutto in Aquila, colonie di mercanti veneziani, ferraresi, milanesi e anche trafficanti d'oltralpe, decaddero a poco a poco; in tempi più recenti si restrinse, insieme con la produzione, il commercio dell'olio (già prospero nell'età classica), decaddero anche i rapporti commerciali, alimentati da alcune industrie locali, come le ceramiche, i ferri battuti, i cuoi lavorati, che per il loro valore artistico si erano acquistata larga fama fuori della regione e talora anche fuori d'Italia. Si affievolì in pari tempo l'importanza di talune fiere e mercati già frequentatissimi, come quelli di Sulmona, Lanciano e Aquila. Oggi la lana si esporta in massima parte greggia, insieme con le pelli e altri prodotti dell'industria armentizia; si esportano ancora, ma in misura ristretta, uve e vini, zafferano, liquirizia, liquori, dolciumi e taluni dei sopravviventi prodotti dell'arte paesana; tra i prodotti industriali lo zucchero del Fucino, l'alluminio, il carburo di calcio e altri prodotti delle officine di Val Pescara, ecc.

La limitata importanza dell'industria in Abruzzo, soprattutto in confronto all'agricoltura, appare anche dalla tabella a piè di pagina che dà sommariamente i risultati della statistica delle occupazioni, secondo il censimento del 1921 (cifre percentuali).

Questa tabella mette poi in evidenza un'altra caratteristica dell'Abruzzo; cioè che le donne non prestano larga opera nei lavori

Provincie	Agricoltura, pastorizia, caccia, ecc.		Industrie		Commercio		Amministrazioni pubbl. e private		Professioni e arti lib., propriet., ecc.		Addetti a servizî domestici		Attendenti a cure domestiche	
	maschi	femm.	maschi	femm.	maschi	femm.	maschi	femm.	maschi	femm.	maschi	femm.	maschi	femm.
Aquila	65,5	21	16,3	4,5	3	0,7	3,2	0,1	2,6	1,6	0,1	1	9,5	71
Chieti	68	33,8	15,3	2,8	2,8	0,5	2,9	0,1	3,1	1,3	0,2	1,2	8,1	60,2
Teramo	98,5	29,6	16,5	3	2,5	0,5	1,7	0,1	2,6	1,3	0,2	1,3	8	64,2

Stazzo di pastori nei monti Marsicani (fot. Almagià)

agricoli veri e proprî, ma perpetuano l'antica tradizione di accudire alla casa, il che tuttavia impone loro sovente lavori non meno gravosi e forse meno salutari di quelli dei campi.

La viabilità. – Anche le vie hanno in Abruzzo mutato d'importanza col volger dei tempi. Nell'antichità le comunicazioni con Roma si effettuavano, prima, lungo l'antichissima *Via Salaria* per Rieti e Antrodoco, dove la via si biforcava raggiungendo con un ramo Ascoli e la valle del Tronto, con l'altro *Amiternum* e *Castrum Novum*; ad essa si aggiunse poi la *Claudia-Valeria*, da Roma per la Forca Caruso a Sulmona, e di qui lungo la Pescara fino al mare. Questa seconda via ebbe maggior importanza nel Medioevo, per le comunicazioni col Lazio; ma, intensificandosi i rapporti col Napoletano, crebbe a poco a poco, fino a diventare massima arteria della regione, la via da Caianello, per Isernia, Casteldisangro, il Piano delle Cinquemiglia, a Sulmona, e di qui per Pòpoli ad Aquila (Via Consolare degli Abruzzi) e per Cittaducale nell'Umbria. Da Sulmona divergeva la via per Pescara e poi lungo il litorale verso le finitime Marche. Queste rimasero le arterie maggiori per le comunicazioni con le regioni contermini, fino, si può dire, alla unificazione nazionale e all'inizio delle costruzioni ferroviarie. Dopo il 1860, il nuovo regno ha provveduto assai largamente ad estendere la viabilità con strade nazionali e provinciali, spesso di costruzione e manutenzione difficile in un paese così montuoso.Tutte le maggiori vallate sono risalite da rotabili, e parecchie altre strade poi collegano valle a valle, bacino a bacino, salendo ad altezze rilevanti, talora fin oltre i 1300 m. (come l'anzidetta strada da Casteldisangro a Sulmona per il Piano delle Cinquemiglia; la bellissima strada dalla Marsica all'Aquilano per l'altipiano di Roccadimezzo, quella dalla Marsica a Pescasseroli e all'alto Sangro ecc.). L'isolamento di taluni cantoni, risalente ai tempi più remoti, è perciò venuto a cessare, salvo nei mesi invernali, quando le vie più alte sono bloccate dalla neve; e questo, se ha contribuito alla decadenza di talune industrie dirette a provvedere ai bisogni locali, ha per contro giovato a facilitare l'importazione di prodotti dei quali, a cominciare da taluni dei più necessarî l'Abruzzo stesso difetta.

L'importanza delle strade rotabili è oggi assai aumentata, dacché molte di esse sono percorse da servizî automobilistici. Le linee regolari, sovvenzionate dallo stato, sono ormai una cinquantina per una lunghezza complessiva di km. 1800.

La prima linea ferroviaria abruzzese fu quella da Roma per Avezzano e Sulmona a Pescara, sul percorso dell'antica *Via Claudia-Valeria*, aperta nel primo tronco (Pescara-Sulmona) nel 1873, ma terminata solo nel 1892, che resta sempre l'unica comunicazione diretta da mare a mare attraverso l'Abruzzo. Le si innestano due linee in senso meridiano: quella da Rieti per Aquila a Sulmona (1875-83) e poi di qui ad Isernia e Caianello (1897), e quella litoranea da Ancona per Pescara a Foggia Hanno importanza locale la linea da Avezzano a Roccasecca per la valle del Liri e la ferrovia sangritana da Casteldisangro a Ortona e San Vito. Da Giulianova un tronco risale fino a Teramo; il suo prolungamento fino a congiungersi con la linea aquilana gioverebbe assai a facilitare le comunicazioni fra l'Abruzzo interno e quello adriatico, e più ancora gioverebbe la creazione di una linea più rapida di comunicazione fra Aquila e Roma per la Sabina.

I centri abitati. – Anche nella ripartizione della popolazione si nota un notevole contrasto fra l'Abruzzo interno e quello adriatico. Nel primo manca, si può dire, la popolazione sparsa, se si fa eccezione per le conche, intensamente coltivate, di Aquila e di Sulmona. Nell'Abruzzo litoraneo, invece, la popolazione sparsa raggiungeva nel 1921 il 47% della totale, e si avvicinava al 60% nella regione col-

linosa del Teramano. Zone di particolare disseminazione della popolazione sono i dintorni di Teramo, la regione collinosa tra Vomano e Pescara, da Cermignano a Bisenti, Penne, Loreto, Pianella, e la regione sulla destra della Pescara, nei dintorni di Chieti e giù giù verso il mare, nelle valli del Foro, del Moro, dell'Arielli, ecc.

Caratteristica di tutto l'Abruzzo è l'agglomerazione della popolazione in centri piccoli, il che è indice dello scarso sviluppo industriale. Sei soltanto superano i 10.000 ab. e undici i 5000; essi raccolgono nell'insieme appena il 12% della popolazione totale. Qualche altro centro, di popolazione un po' minore, ha pur l'aspetto e la fisionomia cittadina; la grandissima maggioranza sono villaggi agricolo-pastorali. La pietra è sempre la materia principale che entra nella costruzione delle case, anche nei più piccoli villaggi di montagna; il legno, in una regione così povera di boschi, ha parte ovunque molto accessoria.

Nell'Abruzzo interno un'influenza evidente nel richiamare e aggruppare i centri abitati esercitarono sempre le maggiori conche, che offrono le più vaste estensioni di suolo coltivabile e sin dall'antichità costituirono i nuclei di altrettante tribù. Situazioni preferite non sono i fondi delle conche, spesso acquitrinosi e freddi, ma i pendii marginali o i dossi di alture emergenti alla periferia, in posizione più asciutta e più soleggiata. Così nella vasta conca formata dall'Aterno, già centro dei Vestini, è Aquila (20.000 ab. nel 1926), situata su una collina (725 m.) quasi isolata, che domina la parte centrale della conca. Più a sud, nel bacino, ampio e ben coltivato, ove il Sagittario e il Gizio si versano riuniti nell'Aterno, bacino che fu già centro dei Peligni, è Sulmona (16.000 ab.), anch'essa tuttavia su uno dei margini (meridionale) della conca, non lontana dal sito dell'antica *Corfinium*. La posizione, all'incrocio delle due maggiori vie che traversano l'Abruzzo (v. sopra), fece poi di Sulmona il mercato più importante di tutto il paese. Quasi al centro della conca stessa è il grosso villaggio di Pràtola (9000 ab.), e allo sbocco orientale Pòpoli (7000 ab.). Sui margini della conca del Fucino, già centro dei Marsi, troviamo Celano (8200 ab., 800 m. s. m.), più ad ovest Avezzano (10.500 abitanti; 700 m. s. m.), di sviluppo più recente, entrambe sul percorso dell'antica via Valeria; ancor più a occidente, a guardia del passo che conduce nella valle dell'Aniene e a Roma, e pur sul margine di una minore conca (Campi Palentini), Tagliacozzo (775 m. s. m.; 8000 ab.). Nella conca percorsa dal Sangro all'uscita dalle selvagge gole del corso superiore, Casteldisangro (4500 ab.; 800 m. s. m.) anch'essa situata al margine della conca stessa.

Tutti questi centri sono, come si è visto, collocati ad altezze notevoli. Centri minori si trovano in conche o pianalti più elevati ancora, o di minor estensione, quali quello di Montereale, notevole (come anche il limitrofo dell'Amatrice ora incluso nella provincia di Rieti) per il disseminarsi degli abitanti in moltissimi piccoli centri, o quelli di Capestrano, di Roccadimezzo, delle Cinquemiglia.

Molti sono poi i centri sorti intorno a gruppi di sorgenti cospicue, alla base dei grandi massicci calcarei, oppure su cocuzzoli elevati e di difficile accesso, intorno a castelli e rocche (nella sola provincia di Aquila si contano più di 20 villaggi il cui nome è composto con Castello, Castro o Civita, e 14 il cui nome è composto con Rocca); una designazione caratteristica per indicare una pendice molto ripida o una rupe a picco è, in Abruzzo, *pèsco* (da *pensilis*), che dà il nome a sette villaggi dell'Aquilano.

Nell'Abruzzo adriatico, solcato in valli trasversali dai tributarî di quel mare, sono preferiti, piuttosto che i fondi delle valli, i pendii, specialmente quelli esposti a S., oppure i dossi spartiacque, come di sopra si è detto. La stessa Teramo (14.000 ab. nel 1926) è su una collina spianata (265 m.), una sorta di sprone, fra Vezzola e Tordino; sono posti su dossi o su colline Civitella del Tronto (590 m. s. m., 4700 ab.), Atri (442 m. s. m., 4700 ab.); Penne (438 m. s. m., 4200 ab.); Loreto Aprutino (307 m. s. m., 2900 ab.); Città S. Angelo (320 m. s. m., 3800 ab.); e sulla destra della Pescara, Chieti (330 m. s. m., 28.000 ab.), Guardiagrele (577 m. s. m., 4000 ab.), Orsogna (434 m. s. m., 4700 ab.); Lanciano (283 m. s. m., 10.000 ab.); Atessa (430 m. s. m., 3500 ab.), ecc.

Le due vallate più popolate sono quelle interamente percorse da ferrovie, cioè quelle della Pescara e del Sangro; la prima comincia ad avere oggi, come si è già detto, importanza, anche dal punto di vista industriale, onde il rapido sorgere di alcuni centri, come Bussi (3000 ab.) e Pòpoli.

Il mare non ebbe mai, come si è accennato, grande importanza nella vita dell'Abruzzo, la cui costa è unita e importuosa. I pochi centri marittimi sono sorti in prossimità delle foci dei fiumi. Pescara, il più grande, oggi eretta a capoluogo di provincia (circa 23.000 abitanti nel 1926), risulta dalla fusione di Pescara, il centro più vecchio, sulla destra del fiume, già in provincia di Chieti, con Castellammare sulla sinistra, in provincia di Teramo, centro di più recente sviluppo, ma oggi più popoloso. Più a nord, Giulianova (3200 ab.) è, si può dire, lo scalo marittimo di Teramo, che è ad essa congiunto per ferrovia; nel Chietino, Francavilla a Mare (3200 ab.) e Ortona hanno soprattutto importanza come stazioni balneari, ma quest'ultima si è oggi sviluppata come sbocco della ferrovia sangritana (9500 ab.). Il Vasto (9000 ab.) non è propriamente sul mare, ma su una collina che ad esso si affaccia (145 m.); la sua importanza, che nei secoli addietro era assai notevole, è oggi invece diminuita.

Bibl.: E. Abbate, *Guida dell'Abruzzo*, Club Alp. Ital., Roma 1903; A. Balzano, *Abruzzi e Molise*, Torino 1927; *Carta Idrografica d'Italia, Aterno-Pescara*, Roma 1900; *Sangro, Salino, Vomano*, ecc., Roma 1903; L. F. De Magistris, *Gli Abruzzi e il Molise* in *La Terra*, di G. Marinelli, IV, pp. 1069-1152; Th. Fischer, *La penisola italiana*, Torino 1902, pp. 457-58 e *passim*; E. Furrer, *Natur und Kulturbilder aus den Abruzzen* in *Jahrb. des schweiz. Alpenclub* (1923) pp. 227-53; K. Hassert, *Die Abruzzen* in *Geogr. Zeitschrift*, 1897; A. Mac Donnel, *In the Abruzzi*, Londra 1908; C. Minieri-Riccio, *Biblioteca storico-topografica degli Abruzzi*, Napoli 1862 (con supplemento di A. Parasca 1876, V. Bindi 1884 e G. Pansa 1891); F. Sacco, *Gli Abruzzi* in *Boll. Soc. Geol. Ital.*, 1907; Touring Club Italiano, *Guida dell'Italia Meridionale*, I, Milano 1926. R. A.

Folklore.

Il popolo abruzzese è dedito in gran parte alla pastorizia, all'agricoltura e, in proporzione assai minore, alla pesca. I pastori sono caratteristici non solo per il loro abbigliamento invernale (calzoni e giacca di pelle) per la loro mazza incisa di bizzarri disegni, ma soprattutto per l'espressione seria e grave del volto. Partono dalle loro montagne, con i primi freddi autunnali, e attraverso i lunghi *tratturi* conducono il gregge a svernare nei pascoli delle pianure. Tornano a giugno, e vivono in luoghi remoti, attendendo alle faccende del loro mestiere e a certi lavori manuali in osso e in legno. Solo ogni quindicina possono scendere all'abitato, ma non possono restarvi più di tre giorni. Più numerosi e varî gli agricoltori: silenziosi, aspri, rudi quelli delle montagne, più gai, espansivi ed esuberanti quelli delle pianure. La loro operosità è uniforme e metodica: vanno al lavoro prima che sorga il sole; mangiano sui campi tre volte al giorno; vanno a letto prima che si faccia notte. I contadini abruzzesi dànno del tu a tutti, e salutano anche gli sconosciuti con un sobrio e grave *Dio sia laudato*. I marinai sono per lo più modesti pescatori, o si spingono con i loro trabaccoli carichi di merce, dalle foci della Pescara o dai porti d'Ortona, sulle coste della Dalmazia. Le fogge dei vestiti hanno, col tempo, perduto la stretta caratteristica regionale: solo i pastori sono restati fedeli alle loro tradizioni. Anche gli abbigliamenti femminili conservano fogge paesane, talora molto singolari e risalenti ad una remota antichità, come a Pettorano, a Pescasseroli, a Scanno.

Gli Abruzzesi sono tenaci e rigidi nell'osservanza di certi riti tramandati per lunga successione di anni. Le cerimonie nuziali variano da paese a paese: in certe località, alla vigilia delle nozze, il fidanzato canta una serenata (*la partenza*) sotto la finestra della ragazza; e, quando nel giorno successivo, un lungo corteo accompagna gli sposi alla casa maritale, dei ragazzi stendono nastri variopinti sulla strada, e la comitiva dovrà offrire dolci e doni, se vorrà avere sgombero il passaggio. La coppia di sposi procede di solito sotto una pioggia di confetti, che parenti e conoscenti gittano dalle finestre sul corteo. Vecchia e quasi sacra, in taluni paesi d'Abruzzo, la consuetudine di offrire grano e pane alla sposa. Ma se uno, o tutti e due gli sposi, siano d'età avanzata, o vedovi, allora si fa alla malcapitata coppia una serenata di fischi e urli, accompagnati dal fragore di vecchie stoviglie, campanacci e latte di petrolio (*la scampanacciata*). Sincero e profondo è il culto dei morti. Lunghe processioni di confraternite accompagnano il defunto al cimitero: gli uomini, che le compongono, indossano prolisse cappe bianche o nere o rosse, con i cappucci rialzati sulla fronte oppure calati per intero sul volto. La cassa da morto, in taluni paesi, viene per lo più portata a mano e sorretta da tovaglie bianche. Se si tratta d'un morticino, il corteo è formato da lunghe file di fanciulle vestite di bianco, e accompagnato da un gruppo di sonatori, che salutano con dolci melodie l'ascensione al cielo del nuovo angioletto. Per parecchi giorni consecutivi i parenti offrono al più prossimo congiunto del morto il pranzo, detto *cunzolə*: le vivande vengono portate in grosse ceste, ma le stoviglie devono essere lavate altrove, per evitare che una nuova sciagura si abbatta sulla famiglia. Il giorno dei morti, ogni famiglia accende tanti ceri quanti sono i suoi defunti, e lascia presso la porta di casa una conca piena d'acqua, perché si crede che i trapassati ritornino per estinguere la loro arsura. Dalla casa i morti si recano, secondo una diffusa credenza, in chiesa per ascoltarvi una messa misteriosa: e chi si ponga uno staccio avanti agli occhi o appoggi il mento ad una forca, può vederli e riconoscerli. I morti restano nelle proprie case fino all'Epifania e perciò non si deve far oscillare la catena del focolare, per non destarli dal loro riposo. Alcune credenze risalgono a tempi lontanissimi; e tracce di danze macabre non mancano nella pittura abruzzese, come, per es., l'affresco della cattedrale di Atri (prima metà del sec. XV) e quello della chiesa di S. Maria in Piano, presso Loreto Aprutino. Reli-

quia di antichi contrasti tra vivo e morto è il *Verbumcaro*, in cui due cantastorie sostengono la parte del defunto e del superstite, per mettere a nudo le vanità dei piaceri mondani. Al culto dei morti si ricollegano alcuni pregiudizî: chi è stato ucciso, sconta i proprî peccati nel luogo del delitto; la farfalla che vola attorno al lume, è un'anima che chiede preghiere; le stelle cadenti sono anime che ci avvertono di qualche sciagura prossima; un *Pater* che si riesca a recitare durante la caduta della meteora, varrà a liberare un'anima dal Purgatorio.

Affini agli spiriti sono certi esseri misteriosi che dànno l'incubo nel sonno e levano il respiro con la sola loro vicinanza: hanno, per lo più, la forma di grossi gatti neri, e vengono chiamati *Pandàfechə*. Molesto, ma non nocivo, è il *mazzemarèllə*, piccolo folletto burlone, che porta un berretto rosso, e combina bizzarre beffe alle donne. Più terribile, il demonio si aggira, di notte, come gli spiriti maligni, nelle parvenze d'un cane nero dagli occhi fiammeggianti o di caprone irrequieto. Gli uragani, le grandinate, i più paurosi fenomeni atmosferici si credono prodotti da demonî, spiriti maligni e streghe. Certi venti vorticosi suscitati dagli spiriti degli assassinati, sul luogo del delitto, si chiamano *vutarilli* (singolare *vutarèllə*): e con questo nome si designa anche l'anima inquieta che dentro vi si agita. La tromba marina (*scijonə*) è per lo più una creatura umana che nasce alla mezzanotte di Natale: può riacquistare la sua sembianza, qualora sia colpita a sangue, ma conserverà la traccia della ferita. Contro l'infuriare di queste forze malefiche si ricorre a scongiuri, che consistono per lo più nell'esporre una creatura innocente, oppure nel collocare sul davanzale della finestra un coltello, o una scure, per premunirsi contro le saette; nel porre sulla strada ferri d'ogni sorta o la catena del focolare, o una palma benedetta per allontanare gli spiriti; nel trinciare con la falce tre croci in direzione della nuvola minacciosa, come se si volesse squarciarla, per scongiurare la grandine durante la mietitura. I contadini e il popolo abruzzese credono fermamente all'azione di forze malefiche che si sprigionano stranamente da certi individui, per lo più cupi o deformi o desiderosi dell'altrui male (*la jettaturə, jiattaturə, malucchiə*). Ma più terribili sono quelle influenze sinistre che si ottengono con certi particolari esorcismi o con la confezione di droghe malefiche e ripugnanti: la fattura. Con la fattura si costringono gl'individui a passioni invincibili, a profondi e indissolubili legami, a particolari debolezze, e ad inguaribili deperimenti e malattie. Essa si esercita o dando a ingerire a qualcuno, senza che se ne avveda, sconce mescolanze di droghe varie, o, per lo più, stregando con particolari formule magiche la camicia o altro indumento intimo della persona designata. Per scongiurare e preparare le fatture, si ricorreva all'opera di curiosi *magaruni*.

Il sentimento religioso in Abruzzo è vivo, profondo, diffuso: nell'osservanza di certe consuetudini e di certi riti il popolo perpetua la profonda serietà delle sue credenze. Notevole, per es., la grandiosità di certe processioni, in cui i giovani fanno a gara, con ricche offerte di denaro, e doni alla chiesa, per sorreggere la pesante statua del santo, che viene condotta per il paese a suon di banda tra lo schioppettìo assordante dei mortaretti. Lungo il percorso vengono drappeggiati i balconi e le finestre con le più belle e sgargianti coperte, e, di tanto in tanto, la statua viene deposta su appositi tavolini rivestiti di tappeti serici, che qualche famiglia ha collocati presso la casa, per propiziarsi con doni il favore del santo o ringraziarlo di qualche grazia ricevuta. Caratteristiche certe processioni in onore del Cristo morto, che sfilano in certi paesi d'Abruzzo, la sera del venerdì santo: una lunga teoria di statue simboliche, raffiguranti per lo più la Morte, il Calvario, la Fede, la Speranza e la Carità, precede la bara su cui è steso Gesù, accanto al quale piange la Desolata. Il giovedì santo, in molte chiese s'usa raffigurare su vasti palchi scene della Passione, con apposite statue di grandezza naturale. Trattasi di vere e proprie reliquie di sacre rappresentazioni, le quali, fino a pochi anni fa, erano ancora in uso, in certi paeselli d'Abruzzo, come ad Orsogna e a Capistrello. Ad una vera e propria sacra rappresentazione si riduce, a Lanciano, la processione di Pasqua. La Madonna, vestita a lutto, è collocata sotto un grande baldacchino di rami verdi: il suo sguardo è rivolto verso Lanciano vecchia, donde per tre volte arriva a lei S. Giovanni, per annunziarle la resurrezione di Gesù. Invano: la Madonna non gli presta fede. In fine Maria, esortata dal messo, muove in cerca del Salvatore, e, quando le due statue s'incontrano, la Madonna viene rivestita d'un gran manto reale, donde spiccano il volo passere e colombe, mentre la banda e le campane suonano a festa. Altre caratteristiche processioni d'Abruzzo sono: quella di Cocullo (1° giovedì di maggio), in cui la statua di S. Domenico viene ricoperta di serpi vive, e serpi vive portano coloro che vi prendono parte; quella della Madonna del Ponte a Lanciano, preceduta da una schiera di donne che portano in testa conche colme di frumento; quella di Loreto Aprutino, nel lunedì dopo la Pentecoste, in cui la statua del Santo viene scortata da tutte le rappresentanze degli agricoltori, e da un bove rivestito di nastri e drappi rossi. Durante la festa della Madonna del Rifugio, sfilano ad Ortona curiose barelle (talami), su cui è stesa una ragazza, preceduta da bambini, che rappresentano episodî dell'Antico Testamento. A Taglianico la statua di S. Pantaleone è seguìta da una schiera di donne, che reggono canestre di grano. A Bisenti (Teramo), durante la festa della Madonna degli Angeli, vien portato in giro, per il paese, a suon di banda, un asino inghirlandato, seguìto da una processione di giovinette che recano sul capo ceste di grano. La stessa consuetudine si osserva a Bugnara (Aquila) il 5 di agosto, e pare sia una sopravvivenza del culto di Demetra. Ma le due più caratteristiche feste d'Abruzzo sono quelle di S. Antonio (17 gennaio) e di S. Giovanni (24 giugno). La sera precedente la festa di S. Antonio allegre brigate si recano per le case, a cantarvi poesie celebranti la vita del Santo e le sue vittorie sulle dispettose insidie del demonio. Un individuo della comitiva, camuffato con un lungo càmice, con una barba di stoppa e con una mitra di carta, rappresenta S. Antonio: accanto a lui un demonietto saltella, bertucciando la comitiva con varî lazzi. La festa di S. Giovanni è, invece, la festa della primavera, e vanta una tradizione antichissima. I giovani usano, di solito, porre fiori presso le porte e le finestre delle persone amate, e spine e frutta fradice presso le case di coloro che odiano. La rugiada (*huazzə*) che cade nella notte di S. Giovanni, è sacra; anche l'acqua acquista virtù miracolosa, perché si crede che in quella notte si bagnino il sole e la luna. Perciò, ai primi albori, molti si recano a fare il bagno nel mare o nel fiume, e le donne vi sciolgono le trecce, perché diventino più belle e voluminose. La festa di S. Giovanni inoltre consacra i più intimi e cordiali legami d'affetto. In questo giorno, infatti, s'usa inviare a persona amica doni e fiori (*ramajjétta*), e s'attende il ricambio per la festa di S. Pietro. In tal modo i due si considerano compari, e la persona del compare resta sacra nell'affetto e nella stima della famiglia: egli è addirittura il *S. Giuvannə*; ogni offesa fatta a lui è esecranda e spregevole agli occhi di tutti. Tra giovinetti e giovanette il comparatico si celebra non soltanto con lo scambio di doni, ma intrecciando i mignoli, e ripetendo certe formule versificate, che sono un giuramento di fedele e tenace amicizia.

Ma l'anima abruzzese raggiunge il massimo dell'esaltazione religiosa nei pellegrinaggi. Mete principali cui tendono tante anime devote, sono le Grotte di S. Michele Arcangelo, presso Civitella del Tronto; la Grotta di S. Angelo, presso Balsorano; la Grotta di S. Colomba sul Gran Sasso; il Santuario della Madonna del Lago, presso Scanno; Guardiagrele; Manoppello; S. Gabriele e la S. Casa di Loreto. Si pernotta di solito nei santuarî visitati, dormendo per devozione sulla nuda terra, in una curiosa mescolanza di sessi. A S. Gabriele si suole stendere il corpo dell'ammalato sulla lastra tombale, ove una volta era sepolto il santo, e attendere per lunghe ore ansiosamente che il miracolo si compia. Uguali consuetudini si osservano nelle grotte di S. Franco d'Assergi, di S. Domenico Villago, di S. Michele Arcangelo, di S. Colomba. Qualche volta la grazia si domanda con più tragico ed esasperante trasporto; in certe circostanze i devoti attraversano più e più volte in ginocchio la chiesa, segnando con la lingua croci sul pavimento, oppure la preghiera assume l'energia d'un comando o la violenza d'un'imposizione. La fede del popolo abruzzese si manifesta anche nella decisa volontà di sentire la presenza di Dio e interpretarne le segrete intenzioni, in certe circostanze particolari della vita. Perciò diffusa e profonda in Abruzzo è la credenza nei presagi: la direzione, p. es., delle scintille che ricadono dai fuochi artificiali, può nelle sere d'estate preannunziare l'abbondanza o la scarsità del raccolto; il plenilunio nella notte di Natale è di ottimo augurio; dalla direzione dei venti che spirano, mentre si celebra la messa di Natale, si possono indovinare le vicende delle stagioni. Gittando sul piano rovente del focolare, una dopo l'altra, dodici foglioline d'ulivo, si potrà, nella notte di capodanno, sapere se una persona vivrà più o meno prosperamente, a seconda della rapidità e frequenza di movimenti: se la foglia resterà immobile e brucerà, il destino dell'individuo è già segnato. A Chieti le fanciulle gittano sulla strada l'acqua nuova di capodanno, e spiano chi passi prima sul bagnato, per attingere presagi circa il loro futuro sposo. Quando, nella domenica delle Palme, il sacerdote rientra in chiesa, se gli è vicino un ricco o benestante, se ne trae buon augurio per il raccolto dell'annata, ecc.

Numerose e varie sono le tradizioni sacre o rivestite di un colorito sacro, diffuse anche oggi in Abruzzo: alcune, come quelle di S. Antonio, risalgono alle origini della nostra letteratura. Curiosa la persistenza d'una leggenda secondo la quale i principali personaggi della Passione sarebbero nati in certi paesetti abruzzesi, come Collarmele, Pietracamela (Teramo), Stiffe, Prata Ansidonia (Aquila) e Amiterno. Lanciano sarebbe, secondo una tradizione, la patria di Longino, Bisenti avrebbe dato i natali a Pilato: i due, convertiti e penitenti, avrebbero trascorsi in Abruzzo gli ultimi anni della loro vita. Resti di tradizioni mitologiche sopravvivono non soltanto nella novellistica, ma anche nella toponomastica locale (*Grottə de lu Cecalèupe*, grotte del Ciclope, presso Civitella, *Arabona*, Ara Bonae Deae, presso Sulmona, *Opi* e *Villa Opi*, nell'Aquilano, *Colle Fauno*, *Ara di Saturno*, *Poggio di Giano*, *Monte Giano* nell'Aquilano, *Collejano*, nel Teramano). Annibale lasciò nella toponomastica, a proposito e a sproposito, tracce del suo passaggio in Abruzzo. Tomba d'un generale cartaginese, secondo la tradizione, sarebbe un gran masso che trovasi nell'agro frentano. Un *Guado d'Annibale* trovasi al confine del Teramano e dell'Ascolano. Presso Luco de' Marsi si nota la *Grotta di Nerone*, ove pullulano molte leggende circa il cunicolo praticato nella montagna sovrastante il lago Fucino.

Non mancano motivi di leggende medievali: il nome di *Rocce di Cecco d'Ascoli* portano da secoli certi blocchi silicei sorgenti nel circondario di Cittaducale, i quali presentano una profonda spaccatura attribuita dalla leggenda all'opera infernale di Cecco. *Colle di Renzi* è chiamata una località della Majella, ove, secondo la tradizione, il tribuno avrebbe fatto vita di penitenza, insieme con altri eremiti che si

trovavano in quel luogo. Anche le tradizioni carolinge sono diffuse in Abruzzo ed hanno lasciate numerose tracce, oltre che nei racconti, nella toponomastica. Un *Colle del re Pipino* sorge nelle vicinanze di Cittaducale; *Ponte dei Paladini* trovasi presso Montorio; e *Piana dei Paladini* (presso Manoppello), *Strambo del Paladino* (presso Antrodoco), *Grotta dei Paladini* o *Sepolcro dei Franchi* (presso la Majella), *Macchia d'Orlando* (presso Carsoli), *Colle d'Orlando* (presso Castel di Sangro), *Guardia d'Orlando* (nella Marsica), *Grotta d'Orlando* (presso il Monte Tetrico), *Peschio d'Orlando* (nella Marsica), *Colle di Rinaldo* (presso Antrodoco), *Carlo Magno* (presso Castel di Sangro), *Grotta d'Olivieri* (presso il Velino), *Olivieri* (presso Civitella del Tronto) sono altri nomi di località abruzzesi. A *Monte Bovo*, presso Tagliacozzo, Orlando e Bovo d'Antona avrebbero difeso la Marsica da una invasione di Saraceni. Nella tradizione popolare abruzzese, i paladini sono diventati smisurati giganti, che sorreggevano pesi fantastici e divoravano quantità enormi di cibi. Tale leggenda vive anche oggi fra Teramo e Giulianova, ove certi ruderi hanno assunto il nome di *Passi d'Orlando*, lungo la vallata del Vomano; nelle vicinanze di Spello e presso Antrodoco, ove si attribuiscono ai paladini costruzioni di mura ciclopiche. Ad Atessa e in altri paesi del Chietino, si narrano ancora le imprese di Bovo d'Antona, che derivano dal IV libro dei *Reali di Francia* di Andrea da Barberino, con introduzione di elementi d'origine novellesca. Così nella novellistica popolare ricorrono di frequente nomi cavallereschi e motivi carolingi, come, p. es., Carlomagno e reminiscenze di Berta. A Scanno si ricorda l'assedio postovi da Carlomagno per strappare, alla maga Angiolina e al fratello Corrubulante, Alda la bella, che questi aveva fatto rapire. Una tradizione d'origine dotta vuole che Penne sia stata fondata da Carlomagno, e che Vasto sia stata in origine Guasto Aimone, per ricordare il padre di Rinaldo da Montalbano. Diffusa in Abruzzo è anche la leggenda di Pietro Baialardo (alterazione di Pietro Barliario, astrologo salernitano, morto nel 1149) che narra le sue imprese prodigiose di negromanzia, compiute con l'aiuto del libro magico. A lui si attribuisce fra l'altro la Via lattea, fatta costruire quando l'astuto mago si recò a S. Giacomo di Galizia. Ampiamente nota in Abruzzo è la leggenda dei tesori nascosti, nelle profondità delle grotte, sotto i macigni, o in luoghi inaccessibili. La tradizione presenta di solito questi tre motivi fondamentali: una porta di ferro vieta il tesoro; un diavolo, o talvolta una fata, una strega, o una sibilla (termini che si equivalgono) lo custodiscono, e atterriscono con uragani, fiammate, grida, fragori di catene coloro che tentano d'impadronirsene; il tesoro si presenta diviso in tre mucchi, d'oro, d'argento e di rame. In talune località è un vitello d'oro (Vasto, Camera presso Campli), statue d'oro con occhi di brillanti (Pentima), pelli d'oro (tesoro di Ovidio a Sulmona), chioccia con pulcini d'oro, telai d'oro, capre d'oro, montoni d'oro. Spesso si tratta di qualche individuo assassinato presso un tesoro nascosto; e allora s'impadronirà della ricchezza chi osserverà certi riti prescritti dal morto. Tale la leggenda di Giuditta Forchetta, una veneziana che, secondo la tradizione, sarebbe stata uccisa dal fratello e giacerebbe sepolta insieme col tesoro presso S. Clemente a Casauria. Carattere di cupa tragicità hanno certe leggende che ricordano il *ius primae noctis*, diffuse con grande frequenza in tutto l'Abruzzo. La novellistica abruzzese ripete e svolge i soliti motivi di molte novelle tipiche, patrimonio comune dei più varî popoli: quelli della fanciulla barbuta, della Cenerentola, della Betta Pilusa, della figlia della maga, del Re Porco, di Prezzemolina, del Mago dalle sette teste, del Gatto fatato o *Chat botté*, della serva saracena, dello sciocco fortunato, della lanterna prodigiosa, della fanciulla dalle mani troncate si ripetono di frequente, e talvolta variamente s'incrociano nelle narrazioni abruzzesi. Anche nella poesia popolare ritornano i soliti motivi tradizionali: sono per lo più canti d'amore e di preghiera, brevi spunti narrativi, rispetti, strambotti, canti epico-lirici e stornelli. Ma nel vecchio fondo dei motivi comuni penetra talvolta un particolare atteggiamento di spirito, che imprime loro una nota di assoluta originalità: l'ostinazione selvaggia, il dispetto, la decisa volontà di possesso. Un senso, p. es., di rustica cavalleria, tuttora viva in certi paesetti dell'Appennino, anima e colorisce una curiosa serenata edita dal Finamore. Essa esprime tutta l'esasperazione con la quale un giovane, la cui passione è aspramente ostacolata dai parenti della fanciulla, grida la sua rabbia e il suo dispetto sotto le finestre della donna vietata. La parola d'amore diventa parola d'odio, di provocazione violenta; vi si respira un'acre voluttà di sangue, in cui si sente maturare la fosca tragedia imminente. Ma non mancano voci di bontà e d'intimità affettuosa: certi canti hanno morbide movenze di suoni, ed esprimono, specialmente i pianti della Madonna, l'affetto materno con solennità profonda; certi canti d'amore esprimono la gioia del possesso e della bellezza, con impeti selvaggi o con candore infantile. Talvolta il dolore sale chiuso e desolante nelle strofe di alcuni lamenti, come per esempio, il canto della vedova, edito anch'esso dal Finamore, che ha una compostezza grave e sobria di suoni e una sincerità profonda di sentimento.

Una rielaborazione artistica di motivi tradizionali si ha in parecchie opere di Gabriele d'Annunzio.

Bibl.: Ricordiamo soltanto le opere fondamentali, in cui del resto non mancano saggi di vasta e varia bibliografia. A. De Nino, *Usi e costumi abruzzesi*, voll. 6, Firenze 1879-97; G. Finamore, *Credenze, usi e costumi abruzzesi*, in *Curiosità popolari tradizionali* di G. Pitré, Palermo 1890, VII, XIII; id., *Novelle popolari abruzzesi*, in *Arch. per le trad. pop.*, III (1884); IV (1885); V (1886); id., *Il pastore e la pastorizia in Abruzzo*, in *Arch. per le trad. pop.*, IV (1885); id., *Storie popolari abruzzesi in versi*, in *Arch. per le trad. pop.*, I (1882); id. *Streghe e stregherie*, in *Arch. per le trad. pop.*, III (1884); id., *I tesori*, in *Arch. per le tradizioni pop.*, II (1883); III (1884); id., *Trad. popolari abruzzesi*, voll. 2, Lanciano 1882-1886; id., *Tradizioni popolari abruzzesi*, Palermo 1884; D. Ciampoli, *Fiabe abruzzesi*, Lecce 1880; id., *La leggenda di Ovidio in Sulmona*, in *Archivio per le trad. pop.*, IV; G. Pansa, *La jettatura*, in *Archivio per le trad. popolari*, IV (1885); id., *Miti, leggende e superstizioni dell'Abruzzo*, voll. 2, Sulmona 1924-1927; id., *Ovidio nel Medioevo e nella tradizione popolare*, Sulmona 1924; L. C. Smith, in *Studi e materiali di Storia delle religioni*, IV (1928); M. Parrozzani, *La poesia popolare abruzzese*, Noto 1907; V. Balzano, *Abruzzo e Molise*, Torino 1927; R. De Vestea, *L'Abruzzo*, Milano s. a. C. G. C.

Dialetti.

Il tipo dialettale abruzzese-molisano può dirsi risulti dal concorrere di varî fenomeni, che spettano anche quasi tutti, in grado maggiore o minore, a regioni finitime. Tuttavia questi fenomeni dànno, incrociandosi e assommandosi l'uno con l'altro, un particolare aspetto e una propria fisionomia al nostro dominio. Certi tratti e aggruppamenti, poi, si possono dire caratteristici di una o di altre sezioni, di una o di altra varietà.

Vocalismo. – Lo sviluppo di *a* in *æ*, *e*, *ei* ed *ę* guizza per il nostro territorio, in condizioni diverse (p. es. a Teramo, quando la vocale non sia in posizione: *pænə* « pane », *sænə* « sano », ecc.; a Bucchianico: *męlə* « male », *cirché* « cercare », ma l'*á* resta quando la finale sia *–a*, p. es. *stradə* « strada »; a Scanno quando preceda suono palatile, p. es. *fijjè* « figliare », *magnè* « mangiare », di fronte a *kjamà*, *purtà*, *parlà*, ecc.; per più larghe e precise informazioni, v. ITALIA: DIALETTI: *Dialetti centro-merid.*). Questo tratto fonetico ricongiunge il nostro dominio da un lato al marchigiano e all'umbro (che si riattaccano a loro volta rispettivamente al romagnolo-emiliano e al gruppo aretino-chianaiuolo), e dall'altro lato alle Puglie e alla Capitanata, dove abbiamo le propaggini estreme di questo fenomeno di palatalizzazione. In particolare, l'*a* si palatalizza in *e*, giungendo sino a *ie* e ad *i*, sotto l'influsso di un *–i* finale. A Vasto: *kanə* « cane », ma plur. *kénə* « cani », *kavallə*, plur. *kavéllə*; *ję allavə* « io lavo », ma *tu allévə* « tu lavi », ecc. A Lanciano e a Scanno: sing. *manə* « mano », *menə* « mani », ecc. Nel Chietino si ha *ię* od *i*, e nel Teramano addirittura *i*: *fritə* « frati », *kinə* « cani », ecc., sviluppo comune ad altre varietà, come ad Atessa (*kinə* « cani »). Sono forme di plurale estese al singolare: *mjenə* « mano » a Paglieta e *minə* ad Atessa. Anche a Bucchianico: *scillarite* « scellerati ».

Tratto notevole del vocalismo è la cosiddetta metafonesi di tipo napoletano, per cui l'*ę* e l'*ǫ*, nelle voci che finiscano per *–i* e anche, in taluni luoghi, per *–u*, si sono fatti, per assimilazione, in età antichissima, *i* e *u*. Questa fase perdura, p. es., ad Atessa: *cridə* « credi », ma *credə* « credo ». Poi, questi *i* e *u* hanno subìto in più varietà dialettali le sorti di ogni *ĭ* e *ŭ* latino, i quali, in varie zone, in tempi meno antichi o relativamente recenti, si sono dittongati in *ei*, *ai*, *oi* e in *éo*, *iu* (p. es. a Palena, Vasto, Bucchianico). Ecco, dunque, che a Vasto, per venire ad un esempio, abbiamo il plurale *cëici* « ceci », con un *ëi*, sviluppatosi da un *i*, come in *amëikə* « amico », e così al sing. *fja̯rə* « fiore » risponde un plur. *fjî̯rə* con un *î̯*, che risale a un *u* (come in *mî̯rə* « muro »). Ne consegue che il dittongamento di ogni *i* e *u* in abruzzese è posteriore alla metafonesi.

Nel Molise, come si osserva nelle varietà più rappresentative (p. es., Campobasso), le condizioni metafonetiche sono ancor più spiccatamente napoletane.

Fuori di metafonesi, l'*ę* e l'*ǫ* si sviluppano in *èi*, *ai* e rispettivamente *ou* e *au* in molti luoghi. A Pratola Peligna: *inteise* « inteso » *'nâure* « onore », *kráuna* « corona ». Così anche a Palena, a Bucchianico e altrove.

Anche *ĕ* e *ŏ* subiscono gli effetti detti metafonici. Le condizioni di Scanno sono le seguenti: mentre, fuori di metafonesi, queste vocali si fanno aperte o chiuse, secondo che siano libere o in posizione (*té* « tiene », *vona* « buona »; *téšta*, *voita* « volta »), per ragione metafonica dànno rispettivamente *ié* e *uó* (*tjembo*, *puoche*, ecc.). A Teramo, sotto metafonesi, si ha *ie* e *u* (*tiempə*, *juchə*). A Campobasso: *ie* e *uo* (*vermə*, plur. *vjermə*; *luokə*, *uossə*, ecc.). A Pratola Peligna: *pèukə* « pochi », *kjèuvə* « chiodo ».

Un'altra caratteristica da mettere in evidenza è l'influsso di un *u* precedente sulla vocale tonica. L'abr. *lə puatre* risale a *lu patre*. Così, a Vasto abbiamo: *lu tsujanə* « lo zio », ma plur. *li tsijéne*, « gli zii »; *lu kuoppèllə* « il cappello »; *mélə* « miele », ma *lu muélə* « il miele »; *kéurə* « cuore », ma *lu kuéurə* « il cuore »; *allunguá* « allungare », ecc.

Sempre nell'ordine vocalico, è da notare lo scadimento d'ogni vocale finale, compresa *–a*, scadimento che, oltrepassando la fase di suono indistinto *–ə*, può arrivare sino alla scomparsa. Tuttavia,

ABRUZZO E MOLISE

PROPR. ARTISTICO-LETTERARIA DELL'ENCICLOPEDIA ITALIANA

L. RICCI comp

Località con meno di 500 abit.
Centri con 500 a 1000 "
" " 1000 " 2500 "
" " 2500 " 10000 "
" " 10000 " 25000 "
" " 25000 " 50000 "
" " 50000 " 100000 "
" " 100000 " 500000 "
" " più di 500000 "
ALTITUDINI E PROFONDITÀ
Metri
Livello del mare
Depressione
1:1250000
12°
13°
14°
15°
43°
42°
41°
14° E Greenwich
ADRIATICO
TIRRENO
MARCHE
UMBRIA
ABRUZZI
LAZIO
CAMPANIA
MOLISE
PUGLIA
Appennino Centrale
Gran Sasso d'Italia
Monti della Laga
Monti Sibillini
Monti Reatini
Monti Simbruini
Monti Ernici
Monti della Meta
Monti Lepini
Monti Ausoni
Monti Aurunci
Monti Picentini
Monti del Matese
Monti Tifatini
Monti Trebulani
Monti Maggiore
Monti Mainarde
Monti Marsicani
Monti Velino
Monti Sirente
Monti Carseolani
Monti Cornicolani
Monti Prenestini
Monti Tiburtini
Monti Sabini
Monti Cimini
Monti Volsini
Monti Reatini
Monti Amiterno
Monti della Laga
Monti Gemelli
Monti della Maiella
Monti Frentani
Monti Dauni
Monti del Gargano
Monti della Daunia
Monti Vulture
Monti Alburni
Monti Picentini
Monti Lattari
Monti Picentini
Monti Alburni
Monti della Maddalena
Monti del Cilento

l'*–a* sopravvive nell'interno della frase o in proclisia paratattica: p. es., *la fémmənа bèllə*, ma *la bèlla fémmənə*.

Sono limpide e istruttive (e perciò degne di essere considerate in modo particolare) le condizioni del vocalismo di Agnone (Molise). Si tratta di squisiti fenomeni, che sono uno strumento prezioso per la migliore intelligenza del trattamento che subiscono le vocali in tutto il territorio abruzzese-molisano (territorio linguisticamente inscindibile). Quivi l'*á*, nei parossitoni, quando sia libero, cioè in condizioni di estrema sensibilità, volge ad *ea* « un suono che incomincia con *e* e va a finire in *a* », ma, per effetto di un *u* precedente, diviene *uo* e persino, con accento ritratto, *úə*: p. es., *ru nuǫ́se* « il naso », *ru kuǫ́nə* « il cane ». In metafonesi o preceduto da palatale, si fa *jé*, *ije*: *kjénə* « piano », *mañjé* « mangiare ». Quando sia in posizione, l'*a* resta, ma nei casi sopra mentovati si muta rispettivamente in *ǫ* e in *ę*: *bušǫ́rdə* « bugiardo », *tę́nnə* « ghianda », *kję́nde* « pianta ». L'*i* si dittonga a *oi* (*ǫivə* « oliva »), mentre resta in sillaba chiusa e nei proparossitoni, e a questo riflesso giunge anche l'*é* sotto metafonesi, dopo essere passato per *i* (*aćǫ́itə* « aceto », *mǫisə* « mesi »). L'*ę*, in sillaba libera, dà *ai* (*ćairə* « cera », *kraitə* « creta »), in sillaba chiusa permane *ę*, mentre, in quest'ultima condizione, si mantiene sotto metafonesi nella fase *i* (*ćippə* « ceppo »). L'*u* si rompe in *iu*, *iu* (*meniutə* « venuto »). L'*ǫ* si comporta in modo parallelo ad *ę*, cioè: *liupə* « lupo », ma *kulaurə* « colore »; *krottə* « grotta » e *kjummə* « piombo ». L'*ę* sotto metafonesi, in sillaba aperta e chiusa, dà *ié*, mentre fuori di metafonesi volge ad *ei* e *ǫi*: *pǫidə* « piede ». Condizioni analoghe per *ǫ́*, che, sotto metafonesi, passando per *uə* giunge ad *úə* (*uóvə*, *úəvə* « ovo »), mentre, fuori di metafonesi, rimane in sillaba chiusa e si muta in *éu* in sillaba aperta (*léukə* « là », lat. *loco*).

Consonantismo. – Per il sistema consonantico, è notevole che in una zona centro-meridionale compaiano intatti i nessi di consonante labiale con *l* (*pl*, *bl*, *fl*), come ad Atri: *plajə* « piaggia », a Penne: *fléumə* « fiume », a Teramo: *plandá* « piantare », *plazzə* « piazza », ecc. Ma questa conservazione è apparente, perché in tutti questi casi non abbiamo avuto che un'epentesi (*pᵉl*, *bᵉl*, *fᵉl*) seguìta da ettlissi (cioè: *plajə* risale a *pᵉlajə*), com'è dimostrato dal fatto che in quella medesima zona rimangono sviluppi di *pl* in *kj* (*kju* da *plus*), e che si hanno risoluzioni in *pr*, *vr* (*br*), *fr* a Lanciano, Chieti, Orsogna, Archi, ecc. Ne viene che lo sviluppo di questi nessi in *pj*, *bj*, *fj* si palesa d'importazione italiana o letteraria.

È altresì caratteristica la risoluzione di *gn* in *–jn–*, mentre nel pugliese si ottiene *–ṇn–*, e non è improbabile che lo sviluppo in *–jn–* sia dovuto ad un influsso italiano. Comunque sia, dai lat. *lignum*, *agnus*, *pugnum* abbiamo rispettivamente: *lene*, campob. *léjənа*; lancian. *ájənə*; teram. *púnəjə*, campob. *púјənə*, ecc.

Il *g–* iniziale o intervocalico scompare, svanendo in una leggera aspirazione, come in teram. *hallə* « gallo », *mahə* « mago », ovvero, tra vocali palatili, si riduce ad *j*: *fatijí*, *kastijí*. Anche nel gruppo *gr–* il *g* è fognato: *rannə* « grande ».

I gruppi *–lt–* e *–ld–* diventano, in molta parte del territorio, *–dd–*: *káddə* « caldo », *áddə* « alto », *úddəme* « ultimo », *addarə* « altare ». Abbiamo, dunque, l'assimilazione, come in altre congiunture (p. es., teram. *báżżəmə* « balsamo », *caǵǵə* « calce », *voddə* « volta »), notando sempre che, in tutti i casi in cui questo fenomeno ha luogo, la consonante sorda digrada a sonora. Ma, a Campobasso, l'*l* dinanzi a dentale si fa *ll* solo in sillaba protonica. Altrimenti, si velarizza: *autə* « alto », mentre dinanzi a labiale o a gutturale si rotacizza: (*zurfə* « zolfo »), quando non si abbia lo sviluppo di una vocale epentetica (*maləva* « malva », ecc.). I nessi *–l* + *t*, *z*, *ć* hanno in abruzzese gli esiti più svariati. Mentre a Teramo, come abbiamo veduto, a Vasto e a Paglieta si ha l'assimilazione, a Gessopalena e a Scanno l'*l* si palatalizza (*aitə*, *voitə*), ad Atessa e ad Ari si velarizza (*áutə*), o, come anche a Lanciano, quest'*u* è assorbito (*atrə* « altro », atess. *cazə* « calza »), ovvero si è consonantizzato, avutasi l'epentesi (lanc. *avətə* « alto », atess., lanc. *savəzə* « salsa », ecc.).

È assai diffuso il fenomeno dell'anaptissi fra *l*, *r* + consonante: *akkalekə́* « calcare », *sólekə* « solco », teram. *befólekə* « bifolco », vast. *várekə* « barca », ecc. Così il lanc. *álekə*, gazza marina, si è potuto giustamente connettere ad *alcedo* (*alca*). A Gessopalena abbiamo *kálekə* « qualche ».

Per altri fenomeni consonantici, può dirsi che i dialetti abruzzesi-molisani si congiungano in particolare con le Puglie e in generale con le parlate meridionali: *nt* in *nd* (p. es., teram. *quandə*, quanto); *nd* in *nn* (p. es., *piagnennə* « piangendo », ad Atessa, Bucchianico, Chieti, Gessopalena, Lanciano, Teramo, Pratola Peligna, Sulmona; *chiangen'* a Canosa Sannita, ecc.); *–mb–*, *–mv–*, *–nv–* in *–mm–* (vast. *mmećə* « invece », teram. *kammə* « gamba »); *–bj–*, *–vj–* in *–ǵǵ–* o *–jj–*, p. es. teram. *rajə* « rabbia », *kajólə* « gabbia »; *–mj–* in *–ñ–* (teram. *vennéñə* « vendemmia »). Altrettanto si dica di *–ńg–* e *–ngl–* in *–ñ–*; di *s* + consonante che volge talora a *š*; di *–gl–* (*–ggl–*) in *–j–*, *–jj–*, *–ǰǰ–*, *–gghj–*; di *–rb–* in *–rv–*; di *–pj–* in *ćć*, e di *b–* in *v–* (lancian. *varvə* « barba », vast. *váreke* « barca »). Nell'Abruzzo e, in particolare, nel Molise, penetra pure il fenomeno del rotacismo di *d* iniziale e *d* intervocalico. Anche il fenomeno del palatalizzamento di *l–* e di *–l–* seguìto da *ī* e *u* s'insinua nell'Abruzzo (p. es., ad Aquila), e quivi si spegne al termine di una zona che ricongiunge la regione al Lazio. A Scanno alla *l* palatile risponde una sibilante: *ježo* « gelo », articolo masch. *zu*, *zi*.

Morfologia. – Non mancano, come nelle parlate centrali, i plurali in *–ora* (*détərə* « dita », *fíkərə* « fichi », camp. *nérera* « nidi », ecc.). L'articolo è *lu*, *la* negli Abruzzi. Nel Molise è diffuso *ru*, *ra*; *ru*, *la*; *u*, *a*. Vi è comune il sistema numerale vigesimale, p. es. a Teramo: *do vendínə*, quaranta, *tre vendínə*, *do vendínə e settə*. Così, vi abbiamo: *únnəćə cendə* « mille e cento », *dúdəćə ćendə*, ecc.

Per il verbo, noteremo, in antico abruzzese, la terminazione *–au* *–ao* per *–avit*, oggi scomparsa (mentre resiste nel siciliano, nel calabrese e nel napoletano); e nei dialetti moderni il condizionale in *–ara*, *–era*, accanto ad *–ia*, assai diffuso in tutto il dominio: p. esempio *mañara*, *vulera* « vorrei » (a Vasto *–arrë*). Sia poi notata la tendenza a ridurre a una sola, salvo per gl' infiniti, tutte le coniugazioni. La preposizione *con* è rappresentata da *nghə* (da *in con*) su largo territorio (*nchi* a Villa Santa Maria).

Sintassi. – Tra i fenomeni sintattici più importanti, ricorderemo la costruzione con *homo* e la 3ª pers. sing. per l'impersonale (cfr. franc. *on chante*), che si trova a Teramo (*omə dićə* « si dice »), a Chieti, Gessopalena, Lanciano, Villa S. Maria (p. es., *la 'ngiuria che m'à l'omo fatta*), ecc. L'accusativo retto da *ad* si rinviene più d'una volta, p. es. a Vasto: *prikə a li parinde tu*. Diffuse le combinazioni come *frátəmə*, *sóremə*, ecc. Si ha l'imperfetto congiuntivo per il condizionale nelle locuzioni come vast. *si tu l'avëssə dettə*, *štattëssə kkjù béunə* « se tu l'avessi detto, staresti meglio ». V'è, poi, la tendenza ad usare coi verbi transitivi l'ausiliare « essere », invece di « avere ». Per es., a Teramo, soprattutto nel passato remoto: *so scrittə na léttərə* « ho scritto una lettera ». Invece, « avere » si usa nella coniugazione di « essere » (in vaste zone: Lanciano, Atessa, Chieti, Teramo, *ajə statə* « sono stato ») e con i verbi di moto, ma non già a Canosa Sannita, Castelli, Sulmona (p. es., *erä statö*). È d'uso il « tu » quale pronome di reverenza, tanto che lo si adopera persino con *'ssignirí*: p. es., teram. *t'ajə dett'a 'ssignirí*. Sono da registrare infine, le costruzioni: *n'amikə de li mi* « un mio amico », *nu fijje de li mi* « un figlio mio », e simili.

Bibl.: F. D'Ovidio, *Fonetica del dialetto di Campobasso*, in *Arch. glottol. italiano*, IV, pp. 145 segg.; F. Savini, *Il dialetto di Teramo*, Firenze 1882; C. de Lollis, in *Arch. glottol. ital.*, XII, p. 26 segg. e in *Misc. ling. in onore di G. I. Ascoli*, 1901, p. 275; G. Rolin, *Die Mundart von Vasto*, in *Prager deutsche Studien*, VIII (1908), p. 477 segg.; P. G. Goidanich, in *Misc. ling. in onore di G. I. Ascoli*, p. 403 segg.; C. Merlo, in *Rend. Istit. Lomb.*, s. 2ª, XLIII, p. 280; in *Mem. della R. Acc. d. Sc. di Torino*, LVIII, p. 153; in *Boll. d. Soc. filol. rom.*, IV, p. 26; in *Rev. de dial. rom.*, I, pp. 240 segg. e 413 segg.; G. Finamore, *Vocabolario dell'uso abruzzese*, 2ª ed., Città di Castello 1893; G. Ziccardi, *Il dial. di Agnone*, in *Zeitschrift f. rom. Phil.*, XXXIV, p. 405.

Sono sempre importanti le informazioni del Meyer-Lübke nella *Rom. Grammatik* e nella *Italienische Grammatik*, Lipsia 1890, mentre è troppo frettoloso lo schizzo che il medesimo autore ha consacrato all'abruzzese nel primo volume del *Grundriss* del Gröber, traduz. italiana di E. Polcari, Milano 1906, p. 188. Dei principali caratteri linguistici dell'abruzzese ha toccato G. Bertoni, *Italia dialettale*, Milano 1916, p. 151 segg. G. B.

Letteratura dialettale.

Uno dei più antichi poeti dialettali che l'Abruzzo possa vantare è Buccio di Ranallo di Popplito (v.), nato in Aquila, forse nei primi anni del sec. XIV e morto nel 1363. Egli è autore d'un poemetto giullaresco su *S. Caterina*, composto verso il 1330, e d'una *Cronaca aquilana rimata*, che narra, in strofe tetrastiche d'alessandrini monorimi, la storia della sua città dalle origini al 10 maggio 1362. Nell'asprezza rude, maschia e spontanea dell'espressione alitano motivi di cultura giullaresca e una certa intonazione epica, che fa ricordare le *chansons de geste*, ma soprattutto s'esprime una certa austera disposizione del cronista a collocarsi al disopra degli avvenimenti per giudicarli con severa imparzialità. Notevole, tra i suoi continuatori e imitatori, Antonio di Buccio di S. Vittorino, che narrò gli avvenimenti di Aquila dal 1363 al 1381, e che compose anche un poema sulla venuta di Carlo di Durazzo nel Regno. Ma per il forte colorito regionale merita d'essere ricordato Nicola di Cimino da

Bazzano dell'Aquila, che, nei primi anni del sec. XV, compose un poema sulla *Guerra di Braccio*, in cui narra le vicende di questo capitano di ventura, durante la spedizione contro Aquila, dalla primavera del 1423 fino alla battaglia del 2 giugno 1424, nella valle presso Ocre e Bazzano. Più che un poema, è una rapsodia in undici canti, i quali per l'andamento ingenuamente popolaresco della narrazione, per le frequenti invocazioni e i frequenti commiati, per il costante rivolgersi ad ipotetici uditori, ricordano assai da vicino i cantari, di cui conservano anche l'ottava. Ricorrono assai spesso reminiscenze di eroi bretoni e carolingi e tanto profondamente l'autore è imbevuto di queste tradizioni, che paladini diventano per lui i protagonisti del poema. Nonostante questo, la realtà storica è rigidamente rispettata. Il suo dialetto è un aquilano meno aspro di quello usato da Buccio e continuatori, bensì corretto e come mitigato dallo sforzo di avvicinarsi ai grandi modelli toscani. Nel sec. XV poetò anche certo Costantino Gaglioffi, aquilano, che nel 1487 fu arrestato a Napoli per aver congiurato contro re Ferrante, e morì forse assassinato in prigione, prima del 13 luglio 1493. Una sua vasta raccolta di capitoli in terza rima, conservata nella biblioteca provinciale di Fermo, e in gran parte inedita, è un'oscura, pesante e assai pedestre esposizione di precetti morali. Nel resto l'antica poesia abruzzese non ha una particolare fisionomia regionale che la differenzî dal vasto materiale medievale di letteratura religiosa e giullaresca. Il *Contrasto dei tre vivi e dei tre morti*, con altri analoghi componimenti, rientra nel campo d'una produzione ampiamente diffusa nel Medioevo. Non meno diffuse furono certe leggende sulla vita dei santi. Due redazioni, per esempio, della *Leggenda di S. Antonio* sono derivazioni d'un più antico testo lombardo, ricco di varî elementi giullareschi; un poemetto sul *Transito della Madonna* (manoscritto del sec. XV) rientra in un ciclo di leggende assai note nel Medioevo, e la forma metrica (stanze di quattro alessandrini monorimi, seguìti da una coppia di endecasillabi) ricorda il *Decalogo* e il *Salve regina* bergamasco, il *Cato*, il *S. Alessio* e il *S. Lorenzo*, il *Liber de regimine civitatis* e Cielo d'Alcamo. Il poemetto su *S. Caterina* di Buccio segue tradizioni assai diffuse nella letteratura medievale e una forma metrica comune alla poesia didascalica e narrativa francese. Ricchi di elementi giullareschi sono i poemetti su *S. Giuliano* e *S. Margherita*: il primo dei quali del resto, insieme con altre narrazioni pur esse abruzzesi su *S. Gregorio* e *S. Elena*, risulta in gran parte di ottave, e rivela perciò la spiccata azione del toscanesimo in Abruzzo. Grande è il contributo che l'Abruzzo ha portato alla storia della lauda e del teatro: basti qui ricordare che in questa regione i drammi sacri finirono col congestionarsi in vaste rappresentazioni cicliche e coll'irrigidirsi nei seguenti caratteri: sestina endecasillabica; *tornello* nelle risposte e chiuse di parlate; terzina ottonaria applicata a tutto ciò che ha colorito lirico; mancanza di *annuncio* e di *licenza*. Carattere strettamente regionale hanno certi sermoni semidrammatici, introdotti dai francescani: erano prediche intramezzate qua e là da un'azione teatrale consistente nella recitazione di poesie a monologo o a dialogo, fatta dal predicatore stesso; o addirittura in vere e proprie rappresentazioni, che si venivano intercalando alla predica, per mettere sotto gli occhi del pubblico i momenti più commoventi della Passione.

Col diffondersi della poesia toscana, il vernacolo abruzzese fu considerato come un povero e umile mezzo d'espressione, incapace d'atteggiare profondi sentimenti e alti pensieri, e a cui, tutt'al più, poteva essere riservato un posticino assai umile nella piccola satira locale e domestica o in qualche modesto racconto religioso. La poesia dialettale incominciò quindi ad assumere quel particolare e falso carattere di letteratura inferiore. Perciò mancano opere di qualche pregio fino al sec. XIX, in cui poetarono, nel Chietino, Giustino Razionale di Chieti, Michele Buccerone di Guardiagrele, Camillo de Ritis di Ortona a Mare, Giuseppe de' Nobili di Casoli, Silvino d'Ercole di Scerni, Giuseppe Paparella di Tocco Casauria, Gaetano Murolo di Vasto, Ferdinando Pulsinella di Palena; nel Teramano, Nicola Palma, di Teramo, che fu anche storico autorevole della sua città, Pietro Marcozzi, Orazio Delfico, che compose due commedie in vernacolo (*Il Medico*, *Il sensale di matrimonî*), Federico Pensa, che scrisse fra l'altro una parodia in gran parte dialettale del Congresso degli scienziati italiani tenuto a Napoli nel 1845; Filippo Dottorelli di Teramo, Michele Forti di Cesacastina, Tito de Blasi di Civitella Casanova; nell'Aquilano, Giovanni de Paulis da Sulmona. Gran parte della loro opera è inedita, e conserva ancora il carattere di arguta poesia occasionale, di vivace scherzo locale, che perde ogni interesse fuori della circostanza, dell'ambiente e del momento che l'ispirarono. Soltanto ai giorni nostri, la poesia dialettale ha acquistato un più largo senso di umanità o una più vasta ricchezza di motivi lirici. Luigi Anelli di Vasto (nato nel 1860) ha composto una raccolta di *Proverbî vastesi*, vivaci commediole in un atto (*Crèšte gnà váite accuscë' pruváite*, Cristo come vede così provvede; *A ch'at occh'attocche*, A chi tocca, tocca), *Fujj 'ammëšche* (Foglie mescolate) e *Macchiette vastesi*: brevi componimenti, per lo più sonetti, in cui il poeta vuol concentrare situazioni di vita locale, ispirati talvolta a certa drammaticità e malinconia. Modesto della Porta (nato a Guardiagrele nel 1885) canta nei suoi sonetti le piccole e grandi miserie della povera gente di paese; Luigi Dommarco di Ortona (nato nel 1876), in varî volumi di poesia (*Amori e lagrime*, *Macchiette e profili*, *Confidenze*, *Le canzoni del mare*) ha tentato d'imitare la vivace varietà di motivi della canzone napoletana; Luigi Renzetti di Lanciano (nato nel 1860) ha composto canzoni campestri e quadretti vivaci di vita paesana, in cui talvolta s'esprime la nostalgia di cose passate e lontane; Luigi Brigiotti di Teramo (nato nel 1850) in una lunga e ininterrotta attività poetica ha cercato di cogliere tutta la festevole vivacità della vita cittadina e di chiudere nel giro dei suoi componimenti osservazioni argute, ispirate talvolta all'amara esperienza della vita popolare; e poeta della vita paesana, còlta in tutta la varietà delle sue situazioni, è Vincenzo Ranalli di Città S. Angelo (nato nel 1870). Fedele Romani (v.), anima squisita di critico e di artista, cantò passioni e sentimenti suoi proprî, con grazia e vivacità paesana, e in alcuni stupendi sonetti (*Sunette de nu Culledarese*), che sono tra le cose più belle della letteratura dialettale abruzzese, celebrò la grande religione del focolare domestico e la serena pace dell'affetto materno. Questi ultimi sono, non già come gli altri in dialetto teramano, ma in colledarese. Ma l'anima abruzzese ha trovato la sua più profonda e viva espressione nella poesia di Alfredo Luciani e di Cesare de Titta. Alfredo Luciani (nato a Lanciano nel 1887) ha raccolto in sé i motivi vaganti nell'incertezza dei canti tradizionali, le piccole e grandi passioni del popolo, i suoi rimpianti accorati, le sue nostalgie profonde, la sua scherzosa giovialità: e vi ha impresso il suggello d'una fantasia vigorosa e potente. In lui diventa arte tutta la vasta anima del popolo suo, che riesce ad esprimere in un verso largo, pieno di risonanze appassionate e in un dialetto che, come egli stesso scrive, è « sintesi ideale ed istintiva, fatta di saporosità paesanissima e di una certa aristocrazia verbale di elezione ». Cesare de Titta (v.) è uno dei più fecondi e varî poeti d'Abruzzo: numerosi sono i suoi libri di versi, e interessante anche il suo tentativo d'un vero e proprio teatro dialettale, denso di vita e d'azione. Ha cantato l'amore, la gelosia, le gioie della casa, la serenità familiare, il gaio sorriso della vita campestre, ma, soprattutto, il vasto fremito della natura, che, in alcune sue canzoni e poemetti, s'anima e vive d'una propria vita, e il senso religioso d'una forza superiore e potente che pesa su tutte le cose. In questo consiste l'originalità del De Titta, che non è perciò poeta esclusivamente regionale, ma ha vissuto, con anima abruzzese, i grandi problemi che appassionano l'umanità.

Bibl.: Per l'antica letteratura abruzzese, v. E. Monaci, *Una leggenda ed una storia versificate nell'antica tett. abruzzese*, in *Rendiconti della r. Accademia dei Lincei* (Classe di scienze mor. stor. fil.), V, fasc. 12; F. Novati, *Sopra un'antica storia della leggenda di S. Antonio*, in *Raccolta di studi critici dedicati ad A. D'Ancona*, Firenze 1901, pp. 741-790; E. Percopo, *Quattro poemetti sacri dei sec. XIV e XV*, Bologna 1885; E. Percopo, *Laudi e devozioni della città di Aquila*, in *Giornale stor. d. lett. ital.* dal 1886 al 1892; C. de Lollis, *Ricerche abruzzesi*, in *Bullettino d. Istit. stor. ital.*, III; V. De Bartholomaeis, *Ricerche abruzzesi*, in *Bull. dell'Ist. stor. ital.*, VIII; *Cronaca Aquilana rimata di Buccio di Ranallo*, edita da V. De Bartholomaeis, Roma 1907; N. V. Testa, *Buccio di Ranallo*, in *Bull. della società di storia patria L. A. Antinori*, s. 2ª, XIX, punt. XVII (1907); C. Guerrieri-Crocetti, *L'antica poesia abruzzese*, Lanciano 1913; id., *Per una leggenda popolare abruzzese*, in *Rivista abruzzese di scienze lettere ed arti*, XXXIV (fasc. 5 e 6); V. De Bartholomaeis, *Prose e rime aquilane del sec. XIV*, in *Bull. della r. Deputazione abruzzese di storia patria*, s. 3ª, V, punt. I, II, III; V. Parlagreco, *La guerra di Braccio, poema di N. Ciminello.... con l'aggiunta dei capitoli di Costantino Gaglioffi*, Aquila 1903. Per l'antico teatro abruzzese, oltre ai citati lavori del De Lollis e del De Bartholomaeis, v. D'Ancona, *Origini del teatro in Italia*, Torino 1891; E. Monaci, *Per la storia del dramma in Italia*, in *Rendic. d. r. Accademia dei Lincei* (Classe di scienze mor. stor. filol., 1893, p. 344 segg.); V. De Bartholomaeis, *Le origini della poesia drammatica italiana*, Bologna 1924; id. *Il Teatro abruzzese del Medio Evo*, Bologna 1924; P. Toschi, *L'antico sacro dramma ital.*, 2 voll., Firenze 1927; P. Toschi, *La poesia religiosa del popolo ital.*, Firenze 1925. – Una ricca e varia bibliografia dà A. Tosti, *Poeti dialettali dei tempi nostri, raccolti ed annotati...* (*Italia meridionale*), Lanciano 1924. C. G. C.

Preistoria.

Scarse sono state le campagne di scavo effettuate con metodo scientifico o con larghezza di esame, nella vasta regione montana compresa fra Tronto e Biferno, tanto scarse che ben si po-

trebbe dire essere gli Abruzzi, sotto l'aspetto paletnologico, ancora per la massima parte inesplorati. Infatti, se si prescinde dalle ricerche eseguite con cura e con successo da C. Rosa nella valle della Vibrata (Teramo) tra il 1867 e il 1873, e interrotte dalla morte di lui, ben poco ci rimane da citare in fatto di nomi di scavatori e di azioni intese con qualche larghezza alla indagine sulle antichità primitive degli Abruzzi. Dopo le ricerche del Rosa, la più memorabile e fruttuosa esplorazione fu quella compiuta da L. Mariani nella necropoli preromana dell'antica Aufidena; ad essa, per importanza, si possono far seguire gli scavi di E. Brizio nella necropoli preromana di Atri; ma dopo queste regolari campagne di scavo non si hanno da citare se non le osservazioni fatte dal Macchia e da A. De Nino, riguardanti i materiali di tipo paleolitico della valle dell'Alento e della valle del Foro, altre varie ricerche fatte dal De Nino, e alcune indagini condotte da I. Dall'Osso e da U. Rellini sul versante meridionale della Majella, nell'agro di Lama dei Peligni. Per il resto, si è ridotti a prendere in considerazione ritrovamenti fortuiti o isolati, e, in ogni modo, non dovuti ad azione diretta da ben precisati fini scientifici. Ciò non ostante, i materiali paletnologici raccolti in terra abruzzese sono copiosi e varî, appartenenti a tutte le età preistoriche; il che, unitamente ai risultati delle campagne di scavo sopra citate, e soprattutto a quelli ottenuti dalle intense esplorazioni del Rosa, permette di tracciare con qualche sicurezza il quadro delle civiltà primitive degli Abruzzi.

Paleolitico. – Le due prime industrie dell'età della pietra scheggiata, quella degli amigdaloidi (chelleano-acheulano) e quella delle schegge (mousteriano) sono largamente rappresentate: i numerosi pezzi raccolti sono nella massima parte conservati nel Museo Pigorini di Roma, in piccola parte anche nel Museo Chierici di Reggio Emilia e nel Museo Nazionale di Ancona. La loro provenienza, da giacimenti superficiali, sia sulle colline, sia nel fondo delle valli, senz'alcuna associazione a resti di fauna pleistocenica, e senza che mai si verificasse la possibilità di una precisa determinazione stratigrafica, potrebbe far nascere dubbî circa la reale appartenenza degli strumenti ai tempi del quaternario antico. Ma si può uscire dall'imbarazzo derivante dalla mancanza di prove dirette col criterio adottato da G. A. Colini, il quale per primo studiò con competenza e con acume tutto il materiale paleolitico nostrano, prendendo per l'appunto le mosse dai reperti abruzzesi, e precisamente dalla collezione formata dal Rosa con le sue esplorazioni nella valle della Vibrata. Il criterio si fonda, si può dire, su un procedimento per analogia, cui va unita un'abile valutazione d'indole archeologica: esaminando le « condizioni stratigrafiche nelle quali di solito gli oggetti simili si rinvennero in altri paesi, e soprattutto nelle contrade vicine », si renderà legittima, con i risultati della comparazione, la determinazione dell'età degli strumenti, che per la foggia e per il tipo, e talora anche per la patina che li riveste, dimostrano già la loro alta antichità. E il detto criterio maggiormente può soddisfare di fronte agli strumenti amigdaloidi, caratteristici dell'industria chelleana-acheuleana, la quale è presente in Italia anche in strati geologici intatti e sicuramente pleistocenici (Terranera di Venosa, Capri); meno sicuro invece può apparire di fronte alle schegge, punte e raschiatoi, di tipo mousteriano, in quanto che larga è la penetrazione di fogge industriali cosiffatte, o consimili, nei tempi del neolitico e perfino nell'età dei metalli. Un'altra caratteristica dei materiali abruzzesi è data dalla loro mescolanza: tipi chelleani e acheuleani si raccolsero alla superficie delle colline plioceniche e delle terrazze quaternarie, come pure nei depositi alluvionali in fondo valle, insieme con i tipi del mousteriano. Ma non è carattere particolare della regione, perché la stessa mescolanza, che da sola non può assolutamente indicare la contemporaneità delle due industrie, è un fenomeno generale nel versante adriatico e nelle regioni centrali della penisola; è comune alle Marche, all'Umbria, al Gargano, forse anche alla Basilicata.

Le località, in parte già nominate, nelle quali avvennero i ritrovamenti di selci paleolitiche, sono, procedendo da nord e nominando per prime quelle più vicine alla costa del mare: la valle della Vibrata, la valle del Tavo, la valle dell'Alento, la valle del Foro; più internamente, Massa d'Albe nell'Aquilano, e i versanti della Majella. La valle della Vibrata fornì un discreto numero di strumenti amigdaloidi, di quarzite e di selce; e più abbondantemente punte e raschiatoi di tipo mousteriano, tanto da superare di molto il centinaio. Le contrade dove, pur restando indeterminato il giacimento, si raccolsero più frequentemente, sono quelle di S. Giuseppe, Ravigliano, Gabbiano, nel comune di Corropoli. Un particolare delle condizioni di giacitura fu osservato dal Rosa lungo il fosso detto Ravigliano, dove alla profondità di quattro o cinque metri si notarono avanzi di terrecotte d'età romana e preromana, mentre negli strati superiori giacevano alcuni degli strumenti paleolitici. Questo fatto prova che il deposito alluvionale è recente e formato dal denudamento delle alture circostanti; gli oggetti di epoca più recente furono i primi ad essere trasportati via dalle acque, e quindi rimasero sepolti più profondamente. Fra gli strumenti di tipo chelleano il Colini riconobbe due varietà; l'una più comune e grossolana, con notevoli varietà nelle dimensioni, che vanno da un massimo di cm. 19 di lunghezza a un minimo di 6, consta di oggetti formati con ciottoli fluitati di selce o di quarzite, con contorno ovulare e vertice arrotondato, ovvero con margini più dritti e punta più affilata; l'altra consta tanto di strumenti ricavati da ciottoli fluitati, quanto di nuclei silicei trovati fra le rocce sedimentarie, ma più finemente lavorati, con contorno ellittico od ovale, e anche di forma ovato-allungata. Le punte di tipo mousteriano, di foggia varia, oscillano per dimensioni fra un massimo di cm. 11 di lunghezza e un minimo di 3,5; il Rosa, oltre che nelle contrade già dette, ne raccolse sporadiche in quella denominata Casone e sulle colline di Colonnella. I raschiatoi, ricavati da una robusta scheggia di selce, ritoccata minutamente sopra uno dei margini lunghi, differiscono molto fra loro nei caratteri secondarî, ma sono tipici; alcune fogge sono fra le più caratteristiche ritrovate in Italia. La provincia di Chieti, in quanto a rinvenimenti di amigdaloidi e di selci di tipo mousteriano, si può considerare fra le regioni italiane più fornite di tali relitti dell'industria primitiva dell'uomo; specialmente i dintorni della Majella ne abbondano. I comuni di Caramanico, Roccamorice, Abbatemaggio sono le zone ove più se ne raccolsero, dopo che il Macchia nel 1875 ne rivelò per primo l'esistenza. Di selce grigia, bionda o bruniccia, più raramente di quarzite, gli strumenti della Majella, alla pari di quelli raccolti nelle valli dell'Alento e del Foro, le cui acque discendono da quel grandioso massiccio, presentano in generale gli stessi caratteri che si riscontrano in quelli della valle della Vibrata; da questi ultimi, i prodotti chelleani del Chietino si differenziano per un contorno più regolare e un lavoro più accurato, che sono prova della loro superiorità dal punto di vista della tecnica. Il maggiore per dimensioni degli amigdaloidi della Majella, conservato nel Museo Pigorini di Roma, è uno dei più grandi esemplari d'Europa, misurando in lunghezza, sebbene sia spuntato, cm. 26. Varî per patina, e quindi con differenti condizioni di giacimento, in prevalenza sono quelli di medie grandezze; nessuno, come è stato già detto, fu rinvenuto in condizioni stratigrafiche tali da poterne affermare senza riserve la loro appartenenza al pleistocene.

Le medesime località che fornirono amigdaloidi, dettero anche i raschiatoi, i dischi, e le punte di fogge mousteriane. Qualche osservazione, senza risultati precisi, sui giacimenti fu fatta dal Chierici nel 1878, nella valle dell'Alento, e precisamente per la località detta Madonna del Freddo, dove più tardi il Rellini credette di raccoglier prove dell'appartenenza di molte selci di tipo paleolitico alla fine dell'età neolitica. Si noti infine che se, fra gli strumenti del Chietino, non mancano quelli che mostrano all'evidenza di essere stati a lungo trasportati e rotolati dalle acque, più spesso si presentano quelli con gli angoli vivi e senza tracce di subìto rotolamento.

Benché fra gli oggetti silicei raccolti soprattutto nella valle della Vibrata sia possibile riconoscere qualche manufatto su lama da poter avvicinare per la tecnica e per la foggia ai tipi del paleolitico superiore, specie l'aurignaciano, finora mancano prove plausibili, se non copiose, della presenza d'industrie litiche di questa fase. Non resta che rilevare la foltezza dei ritrovamenti di selci paleolitiche; il qual fatto può ragionevolmente farci supporre, sui declivî montani abruzzesi, la presenza di tribù umane primitive relativamente numerose e densamente dimoranti. Come avanzo fossile dell'uomo più primitivo, ormai, deve considerarsi lo scheletro rinvenuto dal Rellini a Lama dei Peligni, pertinente al quaternario superiore, di cui sarà detto più oltre.

Neolitico. – Questa foltezza di abitato ci è anche meglio assicurata per la seconda età della pietra nella valle della Vibrata dai ritrovamenti di C. Rosa. Gli avanzi neolitici, varî e copiosi, uscirono tanto da caverne, quanto da villaggi a fondi di capanne e dalle cosiddette officine, o stazioni all'aperto. Purtroppo, non si rinvennero vere e proprie tombe; ma qualche avanzo umano tratto

dalle caverne fece supporre che, a somiglianza di altre parti d'Italia nonché d'Europa, le grotte naturali talvolta venissero usate, sia come abitazione, sia come luogo di sepoltura. In ogni modo, nulla ci è dato per la ricostruzione dei riti e degli usi funebri praticati dalle famiglie neolitiche della valle della Vibrata. Di una ventina di grotte, aperte nel monte di Civitella del Tronto, e più specialmente sui declivî scendenti al torrente Salinello, parecchie rivelarono avanzi dell'industria umana; più copiosi vennero fuori dalle grotte di Salomone e di S. Angelo, mentre in alcune altre (di S. Maria Scalena, di S. Francesco, di Fede) si raccolsero soltanto frammenti di grossolana ceramica. Le grotte guardanti a sud furono quelle che l'uomo prescelse come propria dimora.

Gli scavi più fruttuosi furon condotti nella caverna di S. Angelo, abbastanza spaziosa (lunga m. 29,50, larga da 8 a 13, e alta da 15 a 30) e illuminata per mezzo di una fenditura della roccia; in essa il Rosa poté osservare fino a cinque stratificazioni sovrapposte di ceneri e carboni misti ad altri rifiuti, prova di focolari diversi, tanto da rendere verosimile l'idea che la caverna sia stata per lungo tempo abitata, sia di continuo, sia ad intervalli, da numerose persone; perfino da più famiglie insieme. Gli oggetti ricuperati in essa e nelle altre grotte, copiosi frammenti di rozze stoviglie, armi e strumenti di selce, di pietra, d'osso, ossa di animali spaccate, ecc., formano un tutto omogeneo con gli oggetti tratti fuori dai *fondi di capanne*; la cui scoperta fatta nell'aprile 1871, per la priorità assoluta del riconoscimento di questo sistema di antiche abitazioni in parte sotterranee, e che si trovò poi, con le scoperte successive, così diffuso in tutta Italia e in Europa, torna a grande merito del Rosa e dell'archeologia italiana. Il Rosa riscontrò la presenza di ben 336 capanne d'età neolitica in varie località dei comuni di Corropoli soprattutto, di Colonnella e di Controguerra, sulla sinistra della Vibrata, e fra questa e il Tronto; nella qual cifra son comprese altre capanne ritrovate sulla destra della Vibrata, in località dei comuni di Tortoreto e di S. Omero. Tutte queste capanne, nella maggior parte, erano riunite in villaggi, vicini l'uno all'altro, formanti un gruppo di dodici sulla sinistra della Vibrata, e di tre sulla destra. Le capanne, i cui avanzi s'incontrarono per lo più nella pianura a poca profondità dalla superficie del terreno, erano di forma circolare od ovale, costituite di una parte sotterranea, varia per profondità (da un minimo di m. 0,60 a un massimo di 1,66), assumente l'aspetto di un bacino. Probabilmente, intorno all'orlo veniva ammassata la terra cavata, a guisa di argine e a rinforzo dei pali che sorreggevano il frascame e l'intonaco d'argilla della parte elevata. Tracce di pali carbonizzati e pezzi d'impasto argilloso con impronte di rami d'albero, raccolti in più di un *fondo*, ci assicurano che di quegli elementi fondamentali era costituita la copertura. In alcune capanne si poterono perfino riconoscere i gradini di discesa al fondo sotterraneo, che sempre si trovò costituito di terra nerastra contenente carboni, ceneri, frammenti ossei, macine di pietra, frammenti di cocci, selci lavorate. L'ampiezza di queste abitazioni era molto varia; si trovaron fondi assai angusti, con un diametro di appena due metri, mentre nei più grandi il diametro arrivava a m. 4. In prossimità dei villaggi di capanne, e certo in intima relazione con essi, il Rosa rintracciò alcune delle cosiddette officine litiche, cioè depositi di numerosi manufatti di pietra, comprendenti di preferenza oggetti di selce scheggiata, non solo rifiniti, ma anche in via di lavorazione. Sia sparsi, sia riuniti in gruppi più o meno folti, questi manufatti, sicuri indizî della presenza dell'uomo industre, giacevano alla superficie del terreno smosso per i lavori agricoli, ovvero a scarsa profondità. Le due officine più notevoli furono trovate in contrada Scendella (comune di S. Omero) sulla destra della Vibrata, e in quella di Casone (comune di Colonnella) sulla sinistra e poco lungi dal mare.

I copiosissimi materiali, raccolti soprattutto nei *fondi di capanne*, costituiscono una delle più pregiate e istruttive collezioni paletnologiche, conservata nel Museo Pigorini di Roma quasi per intero. Abbondantissima è la ceramica; ancor più copiosa la serie delle armi, degli strumenti e degli ornamenti di pietra, scheggiata e levigata, con tipi e fogge che sarebbe impossibile descrivere in breve; non mancano conchiglie e denti usati per ornamento, e strumenti d'osso. Per le selci lavorate dell'età neolitica, non si può fare a meno di metterle in relazione con il materiale paleolitico uscito dalla medesima valle; è ragionevole pertanto attribuire la varietà e la molteplicità e la finezza di lavorazione degli oggetti neolitici, in certo qual modo, allo sviluppo assunto precedentemente dall'industria litica in quei medesimi luoghi.

Speciale attenzione merita l'industria fittile, che, per l'impasto ben preparato, per la buona cottura, per la forma delle anse e del modellato stesso dei vasi, per gli ornati, si associa facilmente ai prodotti ceramici dei più noti strati neolitici della penisola; ma, se ben si comparano i pezzi raccolti dal Rosa con quelli usciti dalle grotte neolitiche della Liguria, dai *fondi di capanne* del Reggiano e del Cremonese, di Fano, e dalla stazione di Alba (tanto per citare i più importanti), si noterà che i manufatti della Vibrata mostrano un grado di superiorità, quasi un progresso: ad esempio nella compattezza delle grosse pareti, nelle dimensioni dei recipienti, nelle superficie di taluni pezzi annerite e lucidate in modo tale che sembrano preludere all'industria del bucchero, collegandosi così a una classe ben determinata di stoviglie dell'età enea.

Questa particolarità offerta dalla ceramica non resta isolata, ma si unisce ad altri aspetti del materiale litico, sì da far assumere a tutto il gruppo archeologico della Vibrata, villaggi di capanne e caverne insieme compresi, uno speciale carattere; l'insegnamento più importante che se ne trae consiste nel fatto che, pur non mancandovi oggetti appartenenti all'inizio dell'età neolitica, questi peraltro sono i più scarsi. I materiali più abbondanti sono quelli che si riferiscono alla fine della età suddetta, e che quindi dobbiamo considerare come coevi dei più noti strati eneolitici d'Italia. È qui la prova indubbia di un fenomeno di continuità di vita industre che dovremo riconoscere anche nella successiva età del bronzo, e per cui il gruppo archeologico della Vibrata assume un'importanza eccezionale.

Anche per le età preistoriche dei tempi geologici attuali dobbiamo ripetere quanto si è detto per il paleolitico: gli Abruzzi sono una regione quasi interamente inesplorata. Non abbiamo infatti, per il neolitico-eneolitico e per l'età del bronzo, altre campagne di scavo, larghe e metodiche, da citare; ma solo possiamo ricordare poche ricerche, compiute limitatamente con qualche successo qua e là: anzi tutto in caverne, come la grotta Cóla presso Petrella di Cappadocia (Aquila), esplorata dal Nicolucci insieme con un'altra presso Torino di Sangro; l'antro dei Banditi presso Villetta Barrea (Aquila), visitato dal Graziani; le grotte dei Fornelli in quel di Caramanico e quella dei Piccioni in quel di Bolognano, nel Chietino. Ma invano, dai pochi materiali ivi rinvenuti, si tenterebbe di farci un'idea, in qualche modo precisa, dell'età cui essi appartengono. Oltre le grotte, ricordiamo la segnalazione di qualche abitato a fior di terra, o stazioni all'aperto; il Rosa ne rintracciò una nel Piano della Corte nel comune d'Isola del Gran Sasso (Teramo), dove, a quel che sembra, i rifiuti dei pasti e dell'industria eran gettati e si ammucchiavano in modo non dissimile da quello in uso nei *køkkenmødding*. Anche sulle pendici occidentali della Majella, nei pressi di Campo di Giove (Aquila), si ebbero indizî dell'esistenza di stazioni all'aperto.

Più interessanti e importanti sono le notizie forniteci dal Rellini circa il villaggio di Lama dei Peligni, situato nella località Fonti Rossi e costituito di *fondi di capanne* con materiali chiaramente neolitici. Ma più che le vestigia dell'abitato, ciò che la stazione di Lama presenta all'attenzione dei paletnologi è una tomba con scheletro ripiegato, rintracciata a tre metri di profondità dal piano di campagna, in strato assolutamente non rimaneggiato e sottoposto a quello della stazione neolitica. Dalle osservazioni d'indole geologico-stratigrafica, accuratamente fatte sul posto, il Rellini fu indotto a ritenere come preneolitica questa sepoltura, priva di corredo funebre. Il cranio del sepolto, ben conservato, dolico-alto, fu trasportato nell'Istituto di antropologia di Roma; e poiché ragionevolmente nulla si oppone alla determinazione cronologica, proposta dal Rellini, si ha con questa tomba un documento di alto valore.

Per il periodo eneolitico, più propriamente definito, oltre le vestigia dissepolte nella valle della Vibrata (soprattutto nella contrada Delfico in quel di Corropoli e nelle caverne di Salomone e di S. Angelo), ricordiamo la tomba di Camerata nel comune di Tagliacozzo (Aquila), e probabili tracce di abitato nella località Madonna del Freddo sulla Majella, nel territorio di Ripa Teatina (Chieti) e in quello di Pretoro sulla Majelletta; ma i ritrovamenti avvennero in forma poco chiara per questi abitati. Della tomba di Camerata sappiamo soltanto che era scavata nel tufo e che conteneva uno scheletro con varie punte di freccia silicee e, forse, un'ascia piatta di rame. Essa si collega a non poche altre sepolture della stessa età, ritrovate in località non propriamente abruzzesi, ma che possiamo considerare come appartenenti ad

un'unica regione: le tombe di Pozzilli (località Corona de' Coppa) e di Monteroduni (località Le Soccie) nella provincia del Molise.

Età del bronzo. – Anche per questa età va nominata in primo luogo la valle della Vibrata; ivi soltanto si rintracciarono vestigia di abitazioni che comprovano il graduale passaggio dei capannicoli abruzzesi dalla civiltà della pietra a quella dei metalli. Le prove archeologiche tratte dal Rosa nel villaggio della contrada Delfico (Corropoli) e in quello della contrada Casone, la più vicina al mare, sono molteplici e sicure. Oltre a frammenti di stoviglie formate con impasto più fine e meglio cotto, e a caratteristiche forme di anse vascolari, fra cui alcune ricordanti l'*ansa cornuta* delle terramare, si raccolsero parecchi oggetti di metallo: ad es., pugnaletti a foglia d'ulivo e di salice, qualche ascia e cuspidi di freccia.

Questi ritrovamenti hanno molta importanza per gli archeologi, che così non sono ridotti, come per altre provincie dell'Italia centrale, a considerare l'età enea unicamente in base agli oggetti sporadici e a quelli radunati nei cosiddetti depositi.

Quattro sono i *ripostigli* trovati in terra abruzzese: uno nella valle della Vibrata, a Controguerra; un secondo ad Alanno (Teramo), composto di parecchie asce a margini rialzati; il terzo a Capestrano (Aquila), simile al precedente; l'ultimo, e il più importante, è quello di Loreto Aprutino (Pescara), composto di grandi lame triangolari di pugnali con manico anche metallico. C'è poi una ricca serie di armi e strumenti rinvenuti sporadicamente nell'Aquilano, nel Chietino e nel Teramano, che si conservano nel Museo Pigorini di Roma e nel Museo preistorico di Perugia. Asce a margini rialzati e pugnaletti si contano in gran numero; più rare le asce ad alette. Oggetti di maggior pregio sono: una spada di tipo quasi miceneo ritrovata nel territorio di S. Benedetto in Perillis (Aquila), alcune falci di tipo terramaricolo raccolte ad Ortucchio (Aquila) e a Controguerra (Teramo). Pugnaletti, spade a codolo piatto di foggia terramaricola, fibule ad arco di violino, coltelli concavo-convessi, scuri, ecc. vennero raccolti in buon numero nei pressi del Fucino. Siffatti oggetti, riproducenti forme caratteristiche della fase più progredita dell'età enea, probabilmente appartennero al corredo di tombe, per cui, data la casualità della scoperta, non si raccolsero dati illustrativi.

La mancanza di esplorazioni metodiche è assai incresciosa, tanto più se si considera la frequenza con cui si ritrovarono casualmente nella regione marsicana materiali metallici, e non solo dell'età enea, ma anche della successiva fase di civiltà.

Età del ferro. – Anche negli Abruzzi, così come in tante altre regioni d'Italia, le vestigia di questa fase di civiltà, che è veramente l'alba dei tempi storici, sono essenzialmente funebri. Gli abitati dei tempi romani, con il loro sviluppo, cancellarono le reliquie più modeste del precedente periodo. Anzitutto, s'impongono due considerazioni d'indole generale, tratte dal numero veramente considerevole di scoperte o ritrovamenti, e dal rito funebre che esclusivamente si mostra praticato. Per il primo punto, si deve riconoscere una relativa foltezza di abitato, quindi una non indifferente densità di popolazione; per il secondo bisogna limitarsi al riconoscimento puro e semplice della esclusività del rito dell'*inumazione*. In confronto alle altre regioni dell'Italia centrale e settentrionale, dove invece si riscontra il fenomeno del complicato avvicendamento con il rito dell'incinerazione, la regione abruzzese concorda pienamente, per la esclusività del suo rito, con le Marche e con tutta l'Italia meridionale (escludendo gli elementi greci immigrati), a cominciare all'incirca dal Circello o dal Liri.

Non c'è provincia degli Abruzzi che non abbia rivelato tombe di quest'età, o scavate di proposito o incontrate a caso, il cui tipo generico è quello della fossa rettangolare o allungata, incavata nel terreno; in essa si trova deposto il cadavere, quasi sempre accompagnato dal suo corredo funebre: vasi, armi, oggetti di ornamento. A cominciare, sempre, dalla valle della Vibrata (contrade Ripa Querquellara, S. Egidio, territorio di Tortoreto), potremmo citare i nomi di una settantina di comuni che hanno rivelato sepolture più o meno ben conservate; essi sono citati nel primo volume dell'*Italische Gräberkunde* (Heidelberg 1924) di F. von Duhn. Qui bastino alcune notizie sui due gruppi più importanti di sepolture, che abbiamo già avuto l'occasione di ricordare, due vere e proprie necropoli nelle quali si praticarono scavi metodici: la necropoli dell'antica Aufidena (Alfedena) sul Sangro, in paese oscosannita, e quella di Atri, che si collega, forse non solo topograficamente, col gruppo e con la civiltà del Piceno. Dopo queste due località, fra le molte altre, ritrovamenti di qualche entità, ovvero con accompagnamento di sufficienti dati d'informazione, avvennero presso Sulmona, a Péntima (nel luogo dell'antica *Corfinium*), presso Chieti (l'antica *Teate*), presso Francavilla a Mare, presso Teramo, nei dintorni di Aquila, nel territorio di Lanciano, ecc.

L'importanza della necropoli di Alfedena fu messa in chiaro da Antonio De Nino, il quale nel 1876 vi praticò i primi scavi, che continuarono negli anni successivi, per cura della famiglia De Amicis, e con tali risultati da far sorgere un piccolo museo locale. Tra il 1897 e il 1900 vi eseguì due campagne di scavo Lucio Mariani, completate da altre esplorazioni negli anni successivi, che non si limitarono alle sole tombe, ma furon dirette anche allo studio delle vestigia dell'antica città distrutta dai Romani nel 298 a. C. Il numero delle tombe rinvenute tocca il migliaio e mezzo; né tutto intero il vasto campo sepolcrale fu esplorato. Senza eccezioni, le tombe sono fosse scavate nel piano formato dalle piene del Sangro, ad una profondità varia fra m. 0,70 e 2,00; generalmente rivestite di lastre di pietra grezza, a guisa di cassone ma senza fondo; talvolta anche con le pareti rinforzate da un murello di ciottoli fluviali. Le fosse furono scavate senza una norma fissa o rituale, e distribuite nella necropoli senza regolarità, mancanti assolutamente di stele o di segnali. I cadaveri vi eran collocati supini e distesi, e quasi sempre accompagnati da suppellettile funebre, la quale richiama subito l'attenzione per la sua uniformità di tipi; questa suppellettile si compone principalmente di vasi fittili, di pochi vasi di bronzo, di armi e ornamenti di bronzo e di ferro, raramente di oggetti d'oro e d'argento. Non mancano altre materie, come l'avorio, l'osso, l'ambra, il cuoio, il legno; i residui di stoffe sono di lana e di lino. La presenza di più copioso e ricco corredo nelle piccole tombe di fanciulli rivelò la cura pietosa con cui le salme vennero composte. Dal punto di vista cronologico, in base allo studio comparativo dei materiali componenti i corredi, la necropoli aufidenate deve appartenere a un periodo abbastanza avanzato, che il Mariani credette di poter fissare fra il sec. VI e il V a. C. Dal punto di vista strettamente archeologico, la civiltà rivelata non solo dalla necropoli, ma anche dai non copiosi materiali rinvenuti nell'antica città, secondo quanto ben vide il Mariani, è dello stesso genere di quella che appare in molti altri centri del Sannio e della regione marsico-peligna: essa, presentando moltissima affinità con la suppellettile del Piceno, mostra la mancanza di influenze dirette subite dalla Grecia, mentre abbondanti palesa le relazioni con l'Apulia. In sostanza ci rivela una popolazione fiera e conservatrice, vivente in certo qual modo appartata.

Le affinità del materiale archeologico abruzzese con quello del Piceno sono rese ancor più evidenti dagli scavi condotti dal Brizio nella necropoli dell'antica *Hatria*. Si estende, questa, a due chilometri a SE. di Atri, nella località detta la Pretara: quivi, nel 1900, in breve spazio il Brizio mise allo scoperto trentacinque tombe, tutte ad inumazione e con orientazione da E. ad O. in tre gruppi irregolari. È probabile che molte altre tombe siano state guastate già anticamente dai lavori agricoli. Le tombe sono di due aspetti; alcune a semplice fossa incavata nel terreno e senza copertura, altre invece ricoperte con grandi lastre di pietra grezza, ma senza alcuna opera nel fondo. In esse i cadaveri giacevano distesi; solo fu notato che taluni scheletri avevano il cranio sollevato in confronto al resto, e che in due tombe maschili lo scheletro poggiava non sulla schiena, ma sopra un fianco. I sepolti dovevano essere piuttosto di bassa statura. Lance e spade sono gli oggetti più comuni del corredo nelle tombe maschili; per due volte fu trovata anche una mazza ovoidale di ferro; comuni con le donne si rinvennero gli anelli di bronzo e di ferro, e le fibule tutte di ferro; furono anche raccolti due soli rasoi; nessun elmo, nessuno scudo, e nemmeno un cinturone. Più variato, naturalmente, il corredo delle tombe femminili, consistente in collane, armille, anelli, cinture, catenelle, pendagli, ecc.; rarità, perché unico esemplare, uno scarabeo. Comuni ai sepolcri dei due sessi, infine, sono le stoviglie d'impasto grossolano, con forme per lo più panciute e notevoli per l'abbondanza dei manichi. In complesso, questa serie di tombe della necropoli di Atri rivela condizioni economiche non elevate, ma la presenza di una parsimoniosa popolazione certamente dedita alla rude vita dei campi. In quanto al tempo, il Brizio ritenne che il sepolcreto rimonti al sec. V a. C. Più antico invece gli apparve un altro sepolcreto, che fu trovato a tre chilometri a S. di Atri, nel luogo detto il Colle della Giustizia, e nel quale furono eseguiti con buon risultato alcuni saggi di scavo. Purtroppo la esplorazione più larga e metodica, che il Brizio a suo tempo auspicò,

non è stata ancor fatta; e dell'età preromana di Atri ben poco ci è dato sapere, non diversamente da tante altre località d'Abruzzo, che furono centri di vita rigogliosa.

Bibl.: E. Brizio, in *Not. degli scavi*, 1901, p. 190; 1902, pp. 229-257 (Atri); G. A. Colini, *Scoperte archeol. nella valle del Vibrata*, Parma 1910 (estr. dal *Bullettino Paletn.*, XXXII, XXXIII, XXXIV); id., *L'età del bronzo in Italia*, in *Atti Congr. intern. sc. stor.*, V (1904), pp. 32-34; F. von Duhn, *Ital. Gräberkunde*, I, Heidelberg 1924, *passim*; L. Mariani, *Aufidena*, in *Mon. antichi*, X (1901) e in *Atti Congr. inte n. sc. stor.*, V (1904), pp. 243-253; L. Pigorini, in *Preistoria, passim* (*Cinquant'anni di storia ital.*, Roma 1911); U. Rellini, *L'età della pietra sulla Majella*, in *Bull. Paletn.*, XL (1914), pp. 42-95; id., *L'uomo primit. sulla Majella*, in *Atti soc. naturalisti e matem. di Modena*, s. 5ª, I, 1914, pp. 49-68; R. Vaufrey, *Le Paléolitique ital.*, Parigi 1928 (*Arch. de l'Inst. de Paléontol. hum.*, mem. 3). pp. 24-28, 58. U. An.

Storia.

Benché i paesi posti attorno al massiccio centrale dell'Appennino siano stati designati complessivamente col nome Abruzzo soltanto dopo la loro annessione al regno di Sicilia, tuttavia non così recente è il nesso che stringe quei popoli d'origine italica, All'aprirsi del Medioevo, la regione conservava il nome di Provincia Valeria, attribuitole nella divisione d'Italia fatta dall'imperatore Adriano e confermata da Costantino (v. *Valeria* prov.). Lo stesso nome le è assegnato da Paolo Diacono, il quale colloca la provincia Valeria tra l'Umbria, la provincia delle Alpi Appennine, il Piceno, il Sannio e la Campania. Marsi, Vestini, Peligni e Marrucini (v. MARSI, VESTINI, ecc.) furono in tempi classici i popoli compresi nei suoi confini.

La Provincia Valeria fu tra le prime a ricevere la predicazione del Vangelo: forse dai tempi apostolici. Tuttavia, le memorie documentate dei suoi episcopati non sono anteriori al sec. V. Appartengono a questo tempo anche le memorie d'un monachismo probabilmente autoctono e, ad ogni modo, diverso da quello importato in Italia dai fondatori dei celebri monasteri farfense e volturnense, anteriori a S. Benedetto. S. Gregorio Magno ricorda vivente ai suoi tempi l'abate S. Equizio, rettore di fiorenti cenobî della nostra regione, ad uno dei quali egli stesso apparteneva. Da questi monaci fu probabilmente educato anche Bonifacio IV, nato nella Marsica, che salì al pontificato quattr'anni dopo la morte di S. Gregorio. Alla venuta dei Longobardi, questi monasteri subirono saccheggi e devastazioni e scomparvero. La furia barbarica si abbatté pure sulle nostre antiche città. S. Gregorio stesso ricorda la distruzione d'Amiterno, già capoluogo dei Sabini, e quella di Corfinio, l'illustre capitale della confederazione italica al tempo della guerra sociale.

Dopo la conquista longobarda e la costituzione del ducato di Spoleto (572), Faroaldo, primo duca, occupò la Sabina. Ariulfo, suo successore nel 591, incorporò al ducato anche il territorio degli antichi Marsi, Equi, Peligni e Vestini. Il duca Trasmondo, dopo la sua ribellione, riassoggettò nel 739 la Marsica, Valva (il territorio peligno), Forcone (territorio vestino ad occidente dell'Appennino) e Penne (i Vestini ad oriente). Poco dopo, gli si risottomisero anche i Sabini. Così tutta la Valeria rientrò definitivamente a far parte del ducato. La dominazione franca lasciò le cose senza mutamenti fino a che, tolta Teate (Chieti) nell'801 ai duchi longobardi di Benevento, tutto questo territorio venne anch'esso unito al ducato spoletino. Durante quest'epoca, gastaldi speciali, alle dipendenze del re o del duca, sovraintendevano all'amministrazione demaniale di questi territorî. Nell'843, la Provincia Valeria, così costituita, e allora detta Provincia dei Marsi o Marsia, fu eretta in contado autonomo, distinto e separato dal resto del ducato. Il *Liber provincialis*, compilato nei secoli XI e XII, così enumera i paesi costituenti questa regione: « In Marsia: Reatinus, Furconensis, Valvensis, Teatinus, Pinnensis, Marsicanus »: cioè, tutto l'Abruzzo odierno, ad eccezione del circondario di Teramo e con l'aggiunta di quello di Rieti. I primi conti dei Marsi, che si successero in numero di sei, dall'843 al 926, rivestirono l'ufficio comitale *ad personam*, e appartennero tutti a stirpi diverse. Fu proprio in questi anni, e precisamente nell'871, che Ludovico II imperatore fondò nell'isola del Pescara il celebre monastero della SS. Trinità, detto poi di S. Clemente a Casauria, destinato, insieme con quelli di S. Bartolommeo di Carpineto, di S. Maria di Picciano, di S. Giovanni in Venere, di S. Liberatore alla Majella e di altri, ad aver tanta influenza nella storia d'Abruzzo.

Finalmente, nel 926, quando Ugo d'Arles scese in Italia a cingere la corona, tra i numerosi dinasti borgognoni e provenzali che lo seguirono, fu anche un conte Attone borgognone, suo consanguineo, zio materno a sua volta di un conte Berardo, detto il Francico, i quali ottennero dal re l'investitura comitale del paese dei Marsi. Attone ebbe la parte ad oriente del massiccio centrale dell'Appennino: i pagi di Penne e di Teate, cioè la provincia di Chieti con l'aggiunta del circondario di Penne Berardo, ch'era di stirpe, di nazionalità e di legge franca e discendente dal sangue reale di Francia, ebbe invece la parte ad occidente, cioè la Marsia, Rieti e Amiterno, Forcone e Valva, cioè l'odierna provincia aquilana, con l'aggiunta del circondario di Rieti. La Sabina propriamente detta, cioè la bassa Sabina, corrispondente all'omonima diocesi, fu, non oltre il 939, distaccata dalla provincia dei Marsi e data al papa. Più tardi, cioè dopo il 989, ai pagi di Penne e di Teate troviamo aggiunto il vecchio contado d'Apruzzo (circondario di Teramo), territorio piceno, ch'era fin da tempi remoti alla dipendenza della marca di Camerino: Teramo, Penne e Teate costituirono da allora un dominio unico. La parte occidentale ritenne più propriamente il nome di Provincia dei Marsi, e rimase, sebbene fosse autonoma anch'essa, nel nesso politico del ducato di Spoleto, del quale i suoi conti si consideravano come dipendenti. Alla morte del capostipite Berardo, questo paese si risolveva nei suoi pagi etnici, e tre figli del primo conte si divisero il suo retaggio, formando tre contadi: quello della Marsica, quello amiternino-reatino, cui fu probabilmente annessa anche Forcone, e quello di Valva. I discendenti si divisero anche essi il paese in una quantità di piccole e discordi signorie, ben presto oggetto delle brame insaziabili dei Normanni di Capua. Due spedizioni per altro, compiute l'una nel 1067, sotto Riccardo principe di Capua, e l'altra nel 1077, sotto suo figlio Giordano, non riuscirono a stabilire la loro signoria in questi paesi.

Più fortunati furono i Normanni di Puglia contro i conti teatini. Il nipote di Roberto Guiscardo, Roberto I di Loritello, figlio di Goffredo, conte di Capitanata, circa questi tempi piombò all'improvviso sui dominî aviti del conte di Teate, Trasmondo, riuscì a farlo prigioniero e ad impadronirsi di tutto il paese a lui soggetto. Di una parte delle conquiste egli investì suo fratello Drogone, detto Tassone, mentre Ugo Malmozzetto, suo capitano, spingeva oltre le sue armi. Il contado di Penne, parte d'Apruzzo e la maggior parte del contado di Valva furono occupati. Più tardi, Apruzzo, ove dominava ancora un rampollo della vecchia stirpe burgundica, fu sgombrato; ma sul resto, questo ramo della dinastia degli Altavilla mise così salde radici, che il suo dominio durava ancora, allorquando si maturò la conquista da parte dei Normanni di Sicilia. Questa non tardò, allorché, alla morte di Lotario II imperatore, Ruggero II, re di Sicilia, prese possesso di tutto il mezzogiorno d'Italia. Togliendo a pretesto la difesa delle terre casauriensi contro i conti di Manoppello, nel marzo 1140 suo figlio Alfonso occupò le terre teatine, passò la Pescara e invase il Pennese, l'Apruzzo e il Valvense. Tre anni dopo, tutta la Marsia era in potere del re di Sicilia. Trascorsi altri 5 anni circa, cadeva anche Rieti, che fu incendiata e distrutta. Ugual sorte toccò a Teramo. Tuttavia, solo alla morte di Ruggero, poté il successore Guglielmo I, superata la terribile guerra suscitatagli contro dal conte di Loritello, ottenere a Benevento, da Adriano IV, l'investitura. Guglielmo, però, cedeva al papa Rieti e si obbligava ad un censo di 400 schifati, pel possesso della Marsia. Col nome classico, scompare, da questo momento, anche l'autonomia della regione, la quale, inclusa definitivamente nel Regno, verrà designata in modo generico e indeterminato coll'espressione: « in finibus Aprutii ».

La guerra mossa da Federico Barbarossa contro il Reame, le rivolte di Messina e di Palermo nel 1167, e finalmente i torbidi avvenuti alla morte di Guglielmo II nel 1189, trovarono eco vivissima e attiva partecipazione nei paesi novamente conquistati. Anche essi si schierarono decisamente contro Tancredi in favore di Costanza regina, e favorirono il passaggio delle truppe di Enrico VI imperatore, che finì col trionfare. Morta Costanza, Pietro conte di Celano e Berardo di Loreto, conte di Conversano, assunsero il baliato del minorenne re Federico II. Pietro, anzi, nella sua qualità di Grande Giustiziere di Puglia, difese il re contro le mene del collega Riccardo, conte di Fondi. Ma, venuto in Italia Ottone IV, Pietro ne prese le parti e invase la Marca e il ducato di Spoleto. Se non che, prima ancora che Ottone fosse scomunicato, sconfitto e ucciso, Pietro era già stato annientato. Tommaso, parente d'Innocenzo III, creato conte di Celano, a sua volta si ribellò; ma, costretto esso a fuggire, Celano fu distrutta e i suoi abitanti deportati. Tornò tuttavia nel Regno Tommaso, allorché Federico, già scomunicato, partì per la crociata (1228); i signori di Poppleto e tutto l'Abruzzo si mettevano in rivolta; Gregorio IX incitava i popoli d'Amiterno e di Forcone a confederarsi, per fondare una nuova città. Contro i ribelli,

fortificatisi a Capitignano, muovono Rinaldo duca di Spoleto e suo fratello Bertoldo, che poi invadono la Marca. Le truppe pontificie li assalgono e li assediano a Sulmona, nel 1230. In ultimo, anche i due ufficiali imperiali si ribellano, e invano Federico li fa assediare nella rocca d'Antrodoco; può catturarli soltanto nel 1233. Ma l'ordine ristabilito, che si manifesta nella costituzione del giustizierato di Abruzzo con capoluogo Sulmona, dura poco. Appena sei anni dopo, quando Federico è di nuovo scomunicato e parte per la guerra di Lombardia, Berardo d'Amiterno, i signori di Poppleto e altri tornano a ribellarsi, e Tommaso di Celano li aiuta. Federico viene nella Marsica, invade le terre del Papa, prende e distrugge Rieti, mentre gli Ascolani occupano Teramo. Corrado imperatore può a stento riconquistare Penne e Atri.

Conclusione e sintesi di questi avvenimenti è la fondazione della città di Aquila, che Alessandro IV si affretta ad elevare a sede cattedrale. Durante una breve ripresa delle fortune sveve, la città viene abbattuta da Manfredi (1259). Ma, debellati definitivamente gli Svevi, la città risorge come libero comune; e, mercé i suoi aiuti, Carlo d'Angiò può vincere la battaglia di Tagliacozzo (v. AQUILA). Dopo l'assassinio di Andrea, marito della regina Giovanna, la nuova città prende le parti di Luigi re d'Ungheria e fratello di Andrea; Penne, Chieti, Lanciano, Ortona la seguono. Ma le lotte senza fine, che seguirono il ristabilimento della regina, desolarono il paese e lo gettarono in preda alle discordie e al banditismo. Uccisa Giovanna, parte della regione si schierò per Carlo di Durazzo, e parte per Luigi d'Angiò, che ebbe a suo viceré Luigi di Savoia. Più tardi, nelle note vicende seguite all'adozione di Alfonso d'Aragona e poi di Luigi d'Angiò da parte di Giovanna II, si ebbe il famoso assedio di Aquila da parte di Fortebraccio conte di Montone, che ivi trovò la morte, poco dopo che già era stato travolto dalle acque del Pescara l'altro, non meno di lui famoso, capitano Muzio Attendolo Sforza, suo avversario e rivale. Morta Giovanna II nel 1435, l'Abruzzo parteggia prima per Alfonso; poi, ad opera degli Aquilani, per Renato d'Angiò. Con l'avvento di Ferdinando, figlio naturale di Alfonso, aiutato dal papa e dai Milanesi, gli Aquilani rialzano le bandiere aragonesi, mentre Renato fugge in Provenza. Ma, in occasione della congiura dei baroni, protetti dal papa e da Venezia, contro gli Aragonesi, la città dell'Aquila si dà alla Chiesa (26 settembre 1485). Le truppe aragonesi invadono allora i dintorni di Roma e costringono il papa alla pace, mentre il duca di Calabria rientra in Aquila il 10 ottobre 1486.

Alla discesa di Carlo VIII, Aquila apriva le porte ai Francesi. Ma, tornato il re in Francia, Consalvo Fernández de Cordova riconduceva a Napoli Ferdinando II d'Aragona, che subito faceva rioccupare Aquila. Scoppiata la guerra tra Francesi e Spagnuoli, in Abruzzo si combatté ancora per i Francesi. Ciò non impedì che Ferdinando di Spagna, vittorioso nelle giornate di Seminara e Cerignola, assumesse incontrastata la sovranità di tutto il Regno. Quando poi si ebbe il nuovo tentativo francese col maresciallo Lautrec, il viceré Filiberto di Châlons principe d'Orange, in nome di Carlo V imperatore, riprese il sopravvento e mise a sacco la città di Aquila, privandola d'ogni potere politico sul contado e sulle vicine castella. In compenso, Aquila fu scelta a sede della Udienza per una seconda provincia d'Abruzzo, che in quel tempo fu costituita. Si consolidò anche in Abruzzo la dominazione spagnuola, che non fu benefica alla regione. La guerra suscitata da Paolo IV contro la Spagna non fece, con le sue ripercussioni abruzzesi, se non rincrudire le piaghe: e la rivolta di Masaniello, che ebbe forte eco anche in Abruzzo, servì solo a rinsaldare le catene.

Ai primi del '700, mentre Austriaci e Spagnuoli si disputavano il possesso del Regno, l'Abruzzo venne funestato da tremendi terremoti, uno dei quali distrusse Aquila (1703). Avvenne allora l'assedio di Pescara (1707). Gli Austriaci rimasero padroni del Regno, ma ne furono poi in breve tempo cacciati, e invano più tardi tentarono un colpo di mano contro l'Abruzzo. In questi tempi, sotto il regno di Ferdinando IV, fu creata una terza provincia d'Abruzzo con capoluogo Teramo. Alla fine del secolo, i Francesi trovarono in questa regione tenacissima resistenza. Allorché il generale Championnet, inseguendo i borbonici in ritirata, invase il Regno, una parte dell'esercito francese penetrò nell'Abruzzo. Ma già, nel generale sfacelo dei poteri costituiti, gli Abruzzesi, sull'esempio delle popolazioni limitrofe, si erano, senza distinzione di classi sociali, sollevati a respingere l'invasore. E, condotti da uomini animosi, resistettero per oltre un mese (dicembre 1798-gennaio 1799), essi irregolari e male armati, a un esercito regolare, provvisto di mezzi bellici superiori e reso animoso dalle vittorie riportate sui campi d'Europa. Se le truppe di re Ferdinando, invece di ritirarsi precipitosamente come fecero, avessero dato la mano agl'insorti del Teramano e dell'Aquilano, forse i Francesi non sarebbero passati. La vittoria e la conseguente proclamazione della repubblica non ridussero peraltro le masse all'obbedienza: la guerriglia arse ininterrottamente nelle provincie abruzzesi, durante l'esistenza travagliata della Partenopea. E quando, ai primi di maggio del '99, venne ai Francesi l'ordine di ritirarsi, gli insorti, nella gola di Antrodoco e a Borghetto, ne ostacolarono la marcia, lanciando sui fuggiaschi palle infocate, pietre e olio bollente.

Nel 1821, 1841 e 1848, moti insurrezionali ebbero il loro centro in Abruzzo, fino a che, nel 1860, l'intero Reame fu congiunto anche politicamente al resto d'Italia. Le popolazioni, estranee in generale, o poco partecipi alle idealità della minoranza liberale, accolsero senza opposizione e senza entusiasmo il nuovo ordine di cose. Avvenne anche che le diverse truppe borboniche, affluite verso il nord per raggiungere la fortezza di Civitella, ancora assediata, e non riuscite in questo loro disegno, si sbandassero nella regione, si buttassero alla guerriglia fra i monti, si accrescessero di avventurieri esteri, di malviventi d'ogni paese, di amnistiati o evasi dal carcere. Ma sarebbe errore qualificare in blocco come brigantaggio la difesa di una causa tramontata, a cui si votarono anche uomini che non cercavano bottino, ma erano sinceramente convinti di combattere per la giustizia. Negli Abruzzi in modo particolare, le bande dei colonnelli Lagrange e Loverà conservarono al movimento un carattere prevalentemente politico: cosa spiegabile, in un paese limitrofo allo Stato pontificio, asilo dei Borboni caduti. Contro esse accortamente operarono il generale Ferdinando Pinelli e più tardi il conte Pallavicini di Prìola. Episodî notevoli della lotta furono, oltre all'assedio di Civitella, gli scontri di Fiamignano, Arielli, Tagliacozzo e altri. Con la distruzione del brigantaggio politico, l'unità d'Italia divenne salda e definitiva.

BIBL.: C. Minieri-Riccio, *Biblioteca storico-topografica degli Abruzzi*, Napoli 1862; A. Parascandolo, *Supplemento alla Biblioteca storico topografica degli Abruzzi di Camillo Minieri-Riccio*, Napoli 1876; V. Bindi, *Fonti della storia abruzzese* (Supplemento alla *Biblioteca storico-topografica degli Abruzzi* di C. Minieri-Riccio e di A. Parascandolo), Napoli 1884; G. Pansa, *Bibliografia storica degli Abruzzi*, Lanciano 1891; A. L. Antinori, *Annali* (ms., biblioteca provinciale di Aquila); A. L. Antinori, *Raccolta di memorie istoriche delle tre provincie degli Abruzzi*, Napoli 1781-1783; G. C. Fatteschi, *Memorie istoriche diplomatiche riguardanti la serie dei duchi e la topografia dei tempi di mezzo del ducato di Spoleto*, Camerino 1801; Faraglia, *Saggio di corografia abruzzese*, in *Archivio storico napoletano*, XVI; Ludovisi, *Storia delle diocesi d'Amiterno e Forcone*, in *Bollettino della Società di storia patria degli Abruzzi*, VII, p. 168; De Laurentiis, *Il Gastaldato e la contea di Teate*, in *Bollettino* cit., s. 2ª, XV, p. 6; De Francesco, *Origine e sviluppo del feudalismo nel Molise*, in *Archivio storico napoletano*, XXXIV; Palma, *Storia ecclesiastica e civile della regione più settentrionale del regno di Napoli*, Teramo 1832-36; Savini, *La contea d'Apruzio e i suoi conti*, Roma 1905; Corsignani, *Reggia marsicana*, Napoli 1738; Lugini, *Memorie istoriche della regione equicola*, Rieti 1907; Michaeli, *Memorie storiche della città di Rieti*, Rieti 1897-99; Romanelli, *Antichità storico-critiche sacre e profane della regione frentana*, Napoli 1805; Di Pietro, *Memorie storico-critiche della città di Sulmona*, 1904; Celidonio, *La diocesi di Valva e Sulmona*, Casalbordino 1909-1912; Nicolino, *Historia della città di Chieti*, Napoli 1657; C. Rivera, *Le conquiste dei primi Normanni in Teate, Penne, Apruzzo e Valva*, in *Bullettino della R. Deputazione abruzzese di storia patria*, s. 3ª, XVI (1925); C. Rivera, *L'annessione delle terre d'Abruzzo al regno di Sicilia*, in *Archivio storico italiano*, s. 7ª, VI (1926); L. Rivera, *Le condizioni politiche in Italia dal 1700 al 1709*, in *Bullettino della Soc. di st. p. per gli Abruzzi*, XXI (1909), pp. 281-323; Moscardi, *L'invasione francese nell'Abruzzo aquilano nel 1798-99 ibid.*, XI (1899), pp. 121 e 164; *id.*, *L'invasione francese nell'Abruzzo teramano nel 1798-99*, *ibid.*, XII (1900), pp. 125-149; G. Rivera, *L'invasione francese in Italia e l'Abruzzo aquilano dal 1792 al 1799*, *ibid.*, XIX (1907), pp. 165 a 253; XX (1908), pp. 3 e 137; XXI (1909), pp. 3, 107 e 211; Rodolico, *Il popolo nelle provincie meridionali*, Bologna 1927; C. Rivera, *La città dell'Aquila negli ultimi anni della monarchia napoletana*, 2 voll., C. R. Aquila 1912-1913; C. Cesari, *Il brigantaggio e l'opera dell'esercito italiano dal 1860 al 1870*, 2ª ed., Roma 1928.

C. R.

ARTE.

Architettura. – Prima della conquista romana, i popoli che occuparono questa terra, cioè i Pretuziani, i Vestini, i Marrucini, i Sabini, i Marsi, gli Equi, non ci lasciarono opere cospicue che permettano di giudicare del loro avanzamento artistico, ma solo necropoli e tombe che interessano più specialmente l'archeologia. I Romani, tracciandovi le grandi vie di comunicazione, portarono in Abruzzo la loro arte, che si accentrò potentemente nei municipî e nei pagi, a quanto si desume dai rarissimi monumenti scampati alla distruzione e dai resti di teatri, di anfiteatri, di tombe e di templi. Al cominciare del Medioevo, l'arte d'Abruzzo risentì grandemente della civiltà bizantina, e perciò sulle rive dell'Adriatico e nelle vallate di maggior frequenza noi troviamo largamente disse-

ATRI, Chiesa di S. Maria *(fot. Alinari)*

minati, nelle chiese più antiche, i resti di quella scultura monumentale che si chiamò italo-bizantina e servì a decorare specialmente pulpiti, ciborî e recinzioni presbiteriali. Al periodo precedente al Mille possono attribuirsi pochi monumenti ancora in piedi, e tra questi una parte dell'antica S. Maria Aprutiensis in Teramo; una chiesa di tipo basilicale nella valle della Vibrata, detta S. Maria a Vico; e la cripta della cattedrale di Penne, ove fanno la prima apparizione i capitelli cubici prelombardi. All'inizio del nuovo millennio, un grande spirito di rinnovamento dell'arte venne da Montecassino, donde si partì il monaco Teobaldo per la ricostruzione del monastero di S. Liberatore alla Majella (E. Gattula, *Historia Abbatiae Cassinensis*, ecc., Venezia 1733). Tra il 1007 e il 1019 una vera scuola di maestranze benedettine si costituì per opera di questo monaco a San Liberatore, lasciandovi impressi i caratteri di uno stile che si propagò ben presto in Abruzzo nei monasteri dipendenti da Montecassino e da San Vincenzo al Volturno. Troviamo infatti a Péntima, nell'oratorio di S. Alessandro, presso la Cattedrale di Valva, nelle cripte delle cattedrali di Sulmona e di Chieti e in molte chiese della regione, adottato sempre il medesimo tipo di architettura, il quale, nell'organismo essenzialmente latino, innesta i primi elementi dell'architettura lombarda. La scuola valvense, che può dirsi erede e continuatrice dei metodi usati a S. Liberatore, entra nel sec. XII in piena architettura romanica con le chiese cattedrali di Valva, di Sulmona e di Teramo, con S. Paolo di Peltuino, con S. Eusanio Forconese, con S. Angelo di Pianella e con S. Getulio di Teramo, dove la vòlta lombarda viene applicata senza esitazione su robuste nervature. Viene poi la scuola di Casauria, accentrata a S. Clemente alla Pescara tra il 1176 e il 1182, la quale crea, su organismo puramente italiano, soluzioni decorative di una bellezza incomparabile, capaci di rivaleggiare con quelle delle più famose cattedrali francesi e pugliesi di quel tempo. E la sua espansione, che si limita ai primi anni del Duecento, semina in tutta la regione i germi di nuove idee che si ritrovano in tutte le scuole del sec. XIII. Tra queste la scuola marsicana, così detta dalla regione in cui si formò a preferenza, adotta nelle sue chiese uno schema in cui la *chiesa a sala*, piegandosi alle esigenze di una pianta basilicale, risolve in modo semplice e geniale la decorazione del prospetto.

Le maestranze che componevano queste scuole, a partire dal 1165, si trovarono investite dall'arrivo delle prime forme gotiche di Borgogna, portate dai Cistercensi, che si fermarono a S. Maria di Atri e nelle abbazie di S. Giovanni in Venere e di Civitella Casanova. Ma la nuova corrente non ebbe fortuna in Abruzzo, e vi passò come una folata di vento per giungere in Puglia, ove la corte di Federico II attirava i migliori maestri. L'arte gotica si affermò più tardi, cioè a cominciare dal 1208, quando si fondarono le abbazie di S. Maria d'Arabona e di S. Maria della Vittoria nei Campi Palentini (1274-1282), e quando i concetti stilistici di Francia, tornando rielaborati dalle Puglie, si affermavano nella costruzione di S. Maria Maggiore di Lanciano (1227) e in altre sedi minori. Durante il sec. XIII, arrivano anche gl'influssi dell'arte pugliese, campana e sicula in S. Giovanni in Venere, nelle chiese di Lanciano, di Chieti e di Vasto, in Alfedena, in Penne; e ne risultano capolavori, quali il ciborio di S. Pietro ad Oratorium, l'ambone di S. Paolo di Peltuino, i candelabri di S. Maria di Bominaco e di S. Clemente a Casauria, e innumerevoli opere minori.

Con la fondazione di Aquila, avvenuta nel 1254, le nuove correnti d'arte sparse per l'Abruzzo cominciano ad accentrarsi, e formano scuole locali meglio circoscritte. Ogni città diviene quindi centro di un'architettura propria, che ben può chiamarsi *distrettuale* in quanto si irradia nel vicino territorio con evidente uniformità di stile. Nel '300 Atri, Aquila, Chieti, Teramo, Sulmona, Lanciano sono i centri maggiori del movimento artistico, centri che da ora in poi riassumeranno tutte le nobili gare dell'arte con la creazione di scuole locali in concorrenza fra loro. La scuola atriana, con chiese di pianta rettangolare senza absidi, studia e risolve il problema di coprire le navate con vòlte lunettate, come avviene nelle chiese monasteriali di Colromano e di Propezzano. La scuola aquilana presenta i caratteri di una maggiore espansione, e affronta problemi diversi, al pari delle scuole proprie del Chietino, del Teramano e del circondario di Sulmona. Da questi centri le scuole dei sec. XIII e XIV irradiano nella regione forme architettoniche speciali, che percorrono strade indipendenti e s'incrociano in vario senso, ma tutte ossequenti a certi principî generali che costituiscono le note caratteristiche ed eminenti dell'architettura d'Abruzzo.

Frattanto la parola di S. Francesco conquista le popolazioni, lasciando ovunque il desiderio di nuove sedi e di nuovi santuarî; ma la grande chiesa di Assisi non è subito imitata. Ovunque si prediligono le absidi quadrate o poligonali coperte a crociera d'ogiva: il concetto delle chiese a tre navate diviene grandioso, ma non si riesce a completarlo. S. Giusta di Aquila (1257) e S. Maria di Collemaggio, fondata nel 1287, nei grandi piloni cilindrici delle navate e in quelli ben maggiori del transetto, hanno caratteri che dimostrano punti di contatto con le chiese di Normandia e con quelle sorte in Inghilterra dopo la conquista normanna (1066). Tuttavia

SULMONA, Chiesa della SS. Annunziata *(fot. Alinari)*

(fot. Alinari)

MERLETTO AQUILANO
(Museo di Aquila)

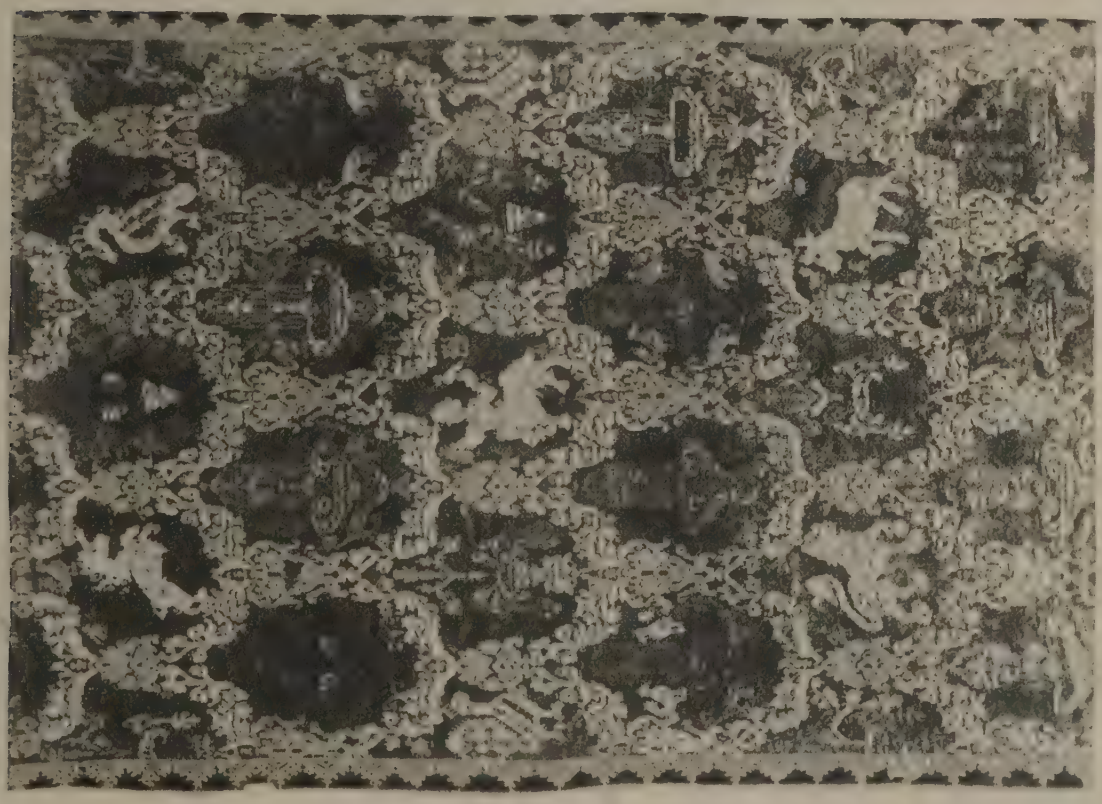
ABRUZZO

[fot. Alinari]

MERLETTO AQUILANO
(Sagrestia del Duomo di Aquila)

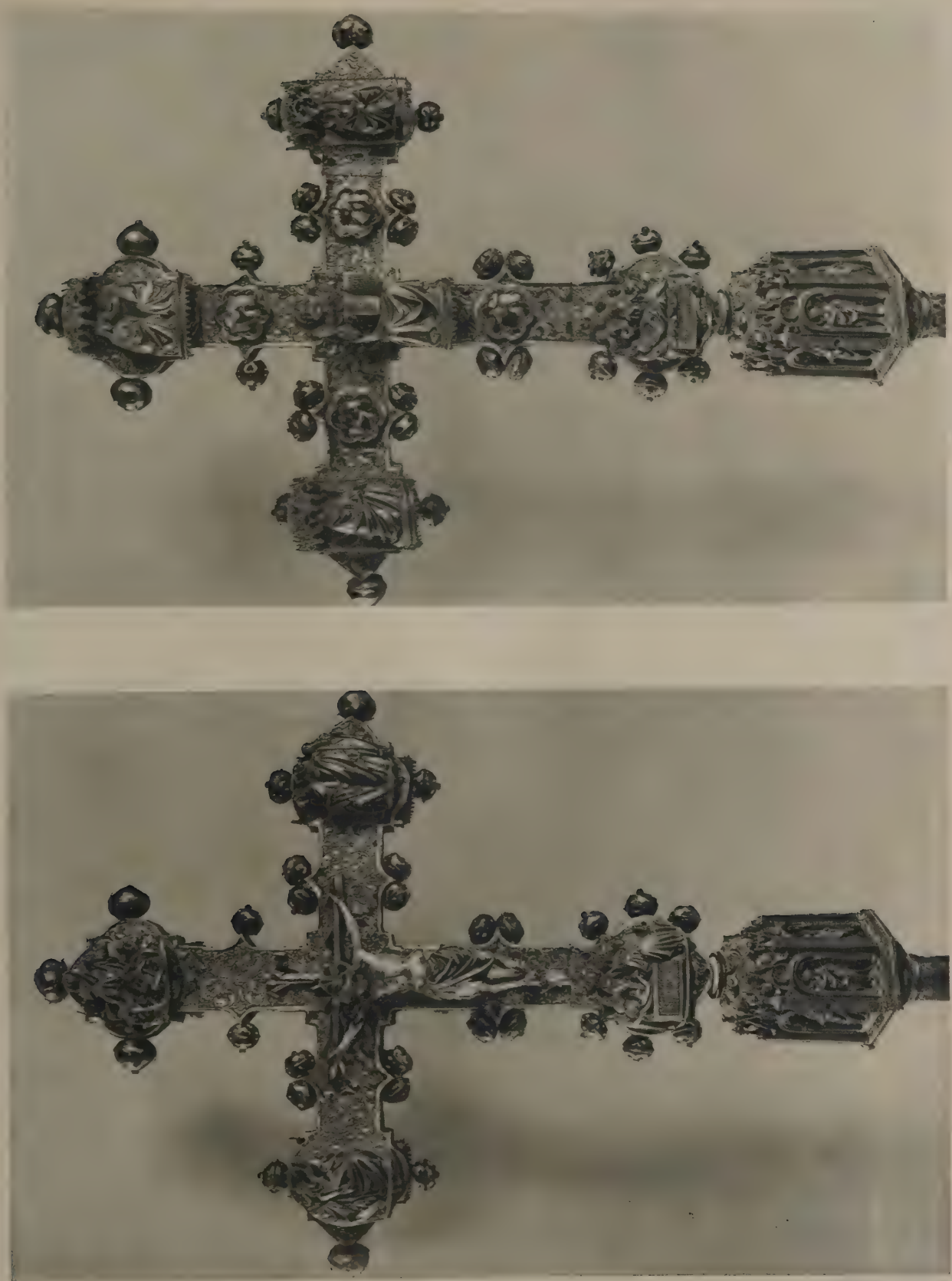
(da *The Studio*)

TAPPETI DI PESCOCOSTANZO



ABRUZZO

TAPPETI E BISACCIA DI PESCOCOSTANZO (da *The Studio*)



(fot. L.U.C.E.)

CROCE PROCESSIONALE DI NICOLA DELLA GUARDIA - LANCIANO

ABRUZZO

AMBONE DI S. MARIA DEL LAGO (sec. XII) - MOSCUFO

CIBORIO DI S. CLEMENTE (sec. XII) - GUARDIA VOMANO

ABRUZZO

PULPITO DI S. CLEMENTE (sec. XII) - CASTIGLIONE A CASAURIA

(fot. Alinari)

INTERNO DELLA CHIESA DI S. PIETRO, PRIMA DEL TERREMOTO - ALBE
(da Poggi, *Arte medioevale negli Abruzzi*)

ABRUZZO

INFISSO DELLA CHIESA DI S. PIETRO - ALBE
(da Poggi, *Arte medioevale negli Abruzzi*)

VOLTA DEL CORO DELLA CATTEDRALE - ATRI

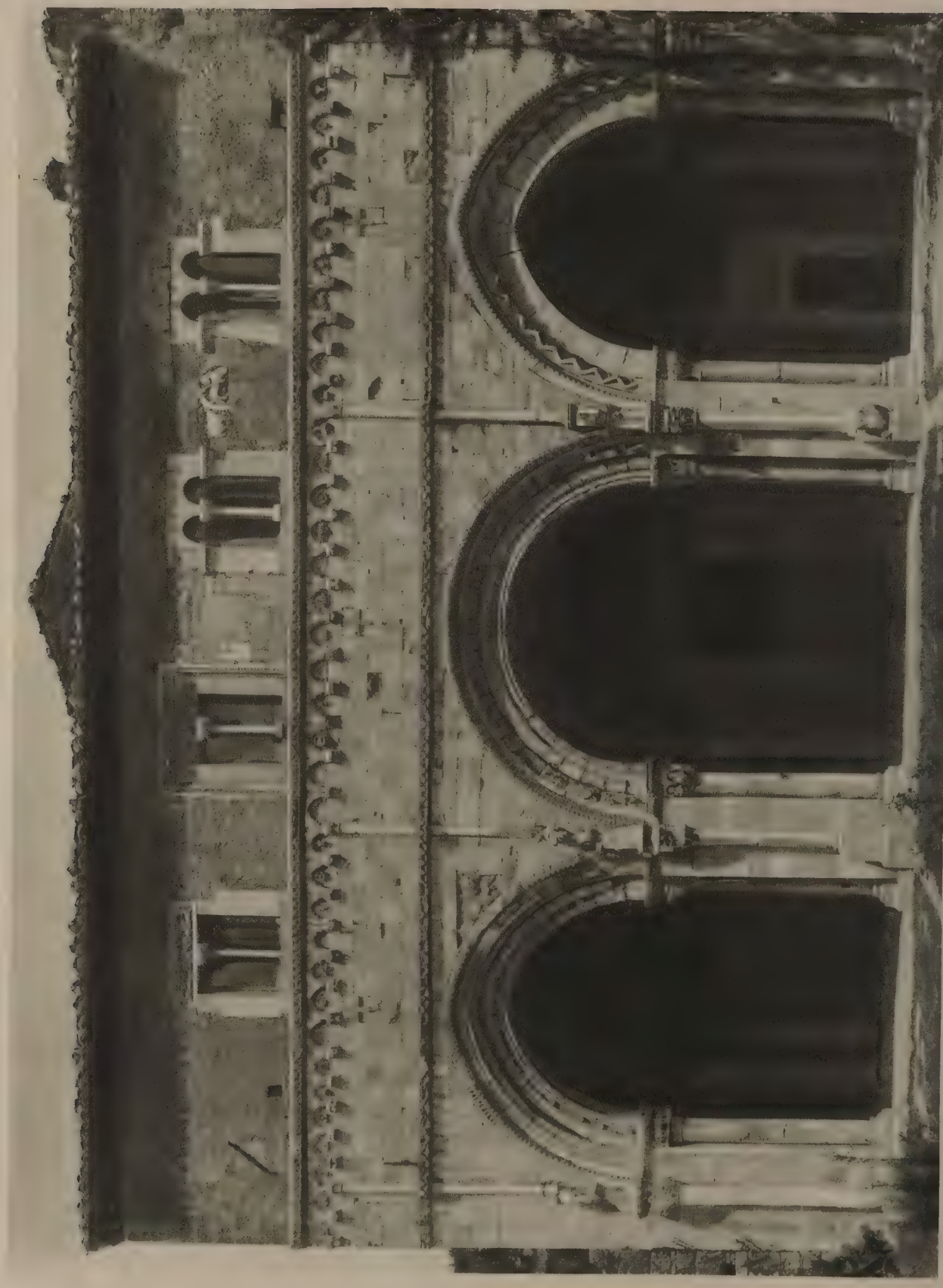
ABRUZZO

PORTALE MAGGIORE DELLA CHIESA DI S. CLEMENTE (sec. XII) - CASTIGLIONE A CASAURIA *(fot. Alinari)*

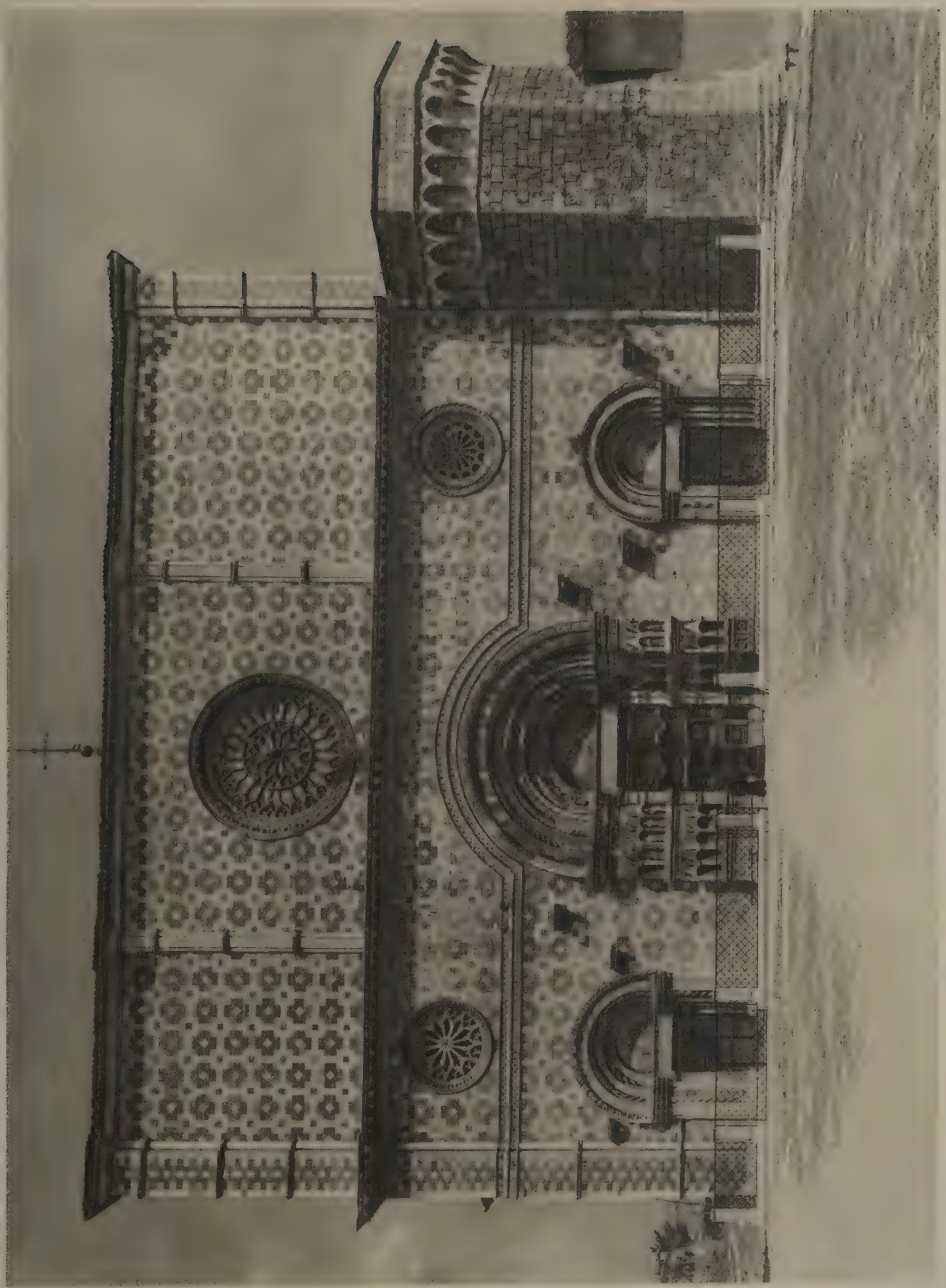
(fot. Alinari)

PORTALE DELL'OSPEDALE DELLA SS. ANNUNZIATA - SULMONA

ABRUZZO



FACCIATA DELLA CHIESA DI S. CLEMENTE (sec. XII) - CASTIGLIONE A CASAURIA

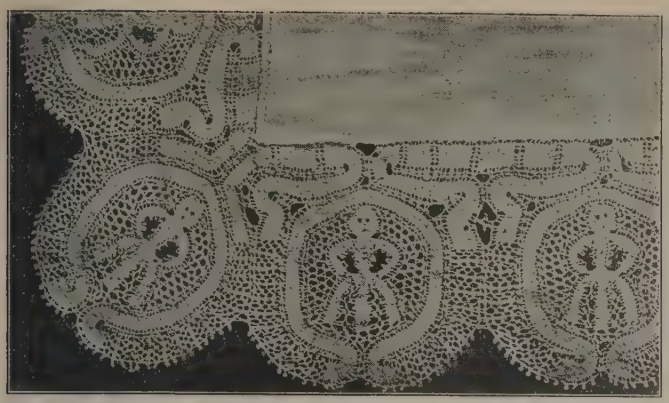


FACCIATA DI S. MARIA DI COLLEMAGGIO - AQUILA

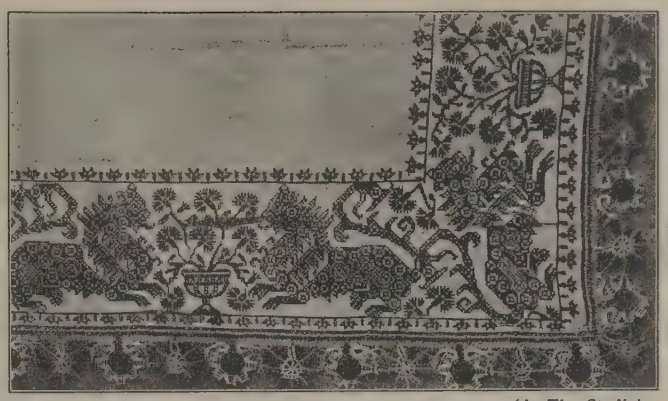
ABRUZZO

(fot. Alinari)

CHIESA DI S. BERNARDINO - AQUILA



(fot. sig.a Luisa Ricci)
Merletto di Pescocostanzo



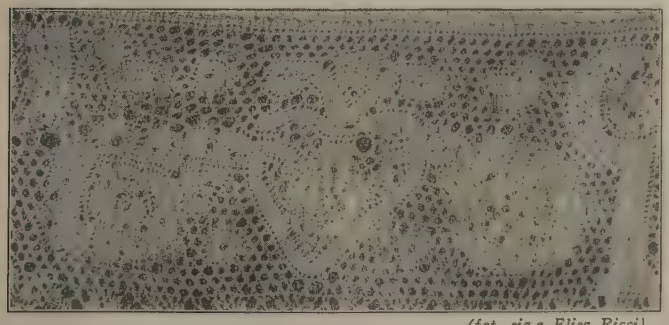
(da *The Studio*)
Bordo di grembiule ricamato in seta, di Pescocostanzo

la chiesa aquilana stilisticamente più evoluta, S. Domenico, riesce a completare il sistema gotico nel transetto e nelle absidi tenute da contrafforti. Si deve alla scuola aquilana il merito di aver trovato e di avere adottato su vasta scala una soluzione tipica del prospetto delle sue chiese. Tale è la facciata a muraglia rettangolare e coronamento in piano, semplice architettura di parata fatta per nascondere l'interno organismo dell'edificio, la quale si presenta anch'essa come una nuova semplificazione, con grande prevalenza dei pieni sui vuoti, una specie di formula fatta per risparmiare ai costruttori la ricerca di motivi sempre nuovi. Il concetto grandioso della finestra a ruota, posta subito al di sopra del portale, ebbe un'importanza forse simbolica, certo tradizionale. Spetta alle fraterie del Trecento il merito non solo di avere fissato un tipo semplicissimo di chiesa a una nave, caratteristica della loro povertà, ma anche di aver raggiunto con le chiese francescane di Avezzano e di Tagliacozzo la secolare aspirazione dei costruttori, cioè la copertura di tutto l'edificio con vòlte a crociera su nervature di pietra. L'esempio venne seguìto nelle chiese di Rosciolo, di Albe, di Pescasseroli e in cento esemplari sparsi per l'Aquilano, fra cui primeggia la chiesa di S. Maria del Soccorso, dove l'ambizione di voltare con crociere su costoloni reagiva sulla tendenza a sfuggire alle difficoltà costruttive. Nella seconda metà del '400 e lungo il '500, l'eclettismo informa un numero di opere che possono riunirsi sotto la denominazione di *architettura abruzzese* come conclusione di tentativi secolari; ma si tratta di un eclettismo speciale e con caratteri proprî, poiché segue le norme costanti di tutte le manifestazioni artistiche d'Abruzzo. Ancora ai primi del '600 la tradizione delle vecchie scuole abruzzesi lascia tratti caratteristici nello stile barocco invadente, il quale comincia ad avere la prevalenza nei maggiori centri, e poi si sparge per le campagne. I modelli, però, che giungono da Napoli e da Roma rappresentano per gli Abruzzesi un lusso che essi non amano in architettura, sicché l'arte barocca non riesce mai a scendere nel popolo e a prendere carattere locale.

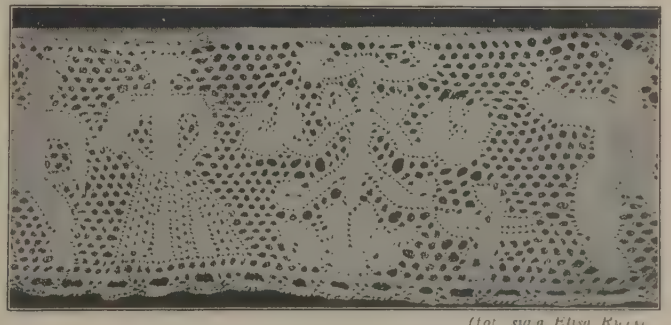
L'architettura civile e militare, che pure ebbe grande sviluppo nella regione, per quanto si serva degli stessi elementi di quella religiosa e assurga talvolta a manifestazioni d'arte di primaria importanza, presenta in generale un'evidente inferiorità costruttiva e stilistica. Esempî: in Aquila, la Fonte della Rivera, palazzi signorili e un castello per le artiglierie (1535); in Sulmona, il grande acquedotto del 1256, l'ospedale dell'Annunziata e la porta Napoli; in Campli, il Palazzo parlamentare; in Popoli, quello dei Cantelmi e la Taverna ducale; in Tagliacozzo, il Palazzo ducale Orsini-Colonna e una serie di castelli del '300 e del '400, che incomincia per importanza con quelli di Celano, di Balsorano, di Capestrano, di Pacentro, di Vasto, e discende a edifici in rovina dei quali presto scomparirà ogni traccia.

Scultura. – La scultura segue le stesse vicende dell'architettura, a cui fino al Trecento si dimostra strettamente collegata. Il suo ufficio eminentemente decorativo accompagna lo sviluppo delle scuole benedettine con ornamenti tratti per lo più da libri miniati e da avorî bizantini; poi, per mezzo di artisti indipendenti, quali Roberto e Nicodemo, fornisce ai monasteri mobili liturgici e recinzioni presbiteriali di uno stile arabeggiante, che permette di creare veri capolavori, quali il ciborio di S. Clemente al Vomano, il ciborio e l'ambone di S. Maria in Valle Porclaneta (1151), gli amboni di S. Maria del Lago in Moscufo (1159): e di Cugnoli (1166). Della scuola casauriense fanno parte, come complemento dello sfarzo decorativo, le tre lunette della chiesa di S. Clemente a Casauria; l'ambone di Pianella, opera di maestro Acuto; la *Madonna delle Fornaci*, ora nella cripta di S. Panfilo a Sulmona; un *Angelo* nella sacrestia del duomo di Teramo, e innumerevoli opere sparse, in cui predomina lo studio di emancipare la figura dalle forme stereotipate sullo stile bizantino. Nelle scuole del '200 lo studio della figura umana cede il passo ad innumerevoli applicazioni ornamentali che raggiungono effetti mirabili. Esempî: i portali delle chiese di scuola marsicana in Luco, Avezzano, Trasacco, Paterno, i plutei di Magliano de' Marsi, i portali di S. Giovanni in Venere, il pulpito di S. Paolo di Peltuino

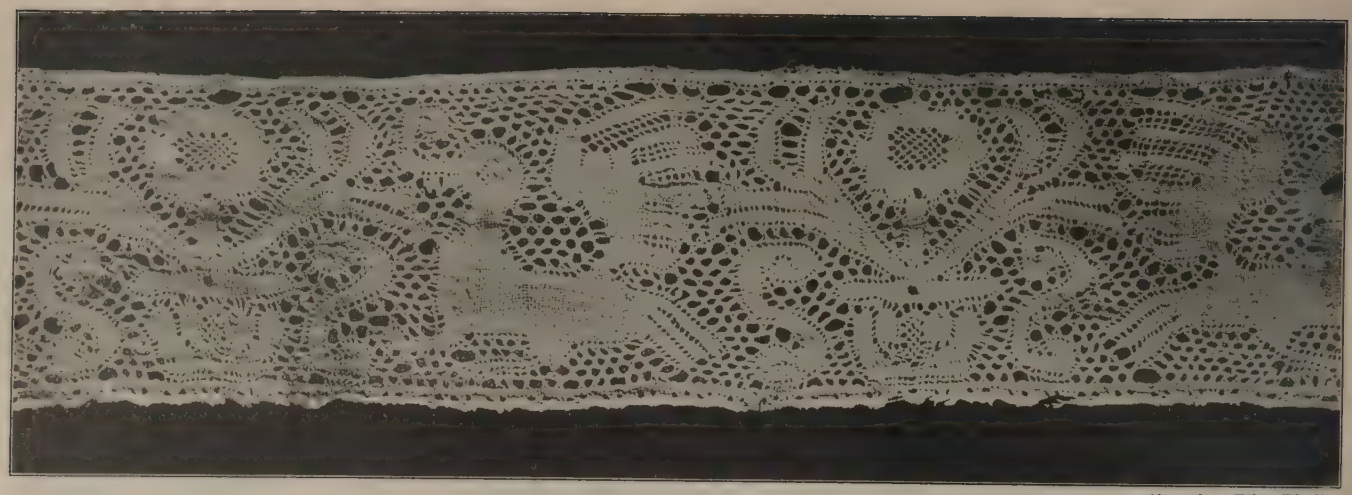
Scarsa è stata l'importanza della statuaria prima dell'avvento del gotico. Correnti nordiche, e più precisamente lombarde, si manifestano al principio accanto all'opera di maestri francesi e toscani attirati nel mezzogiorno d'Italia dai sovrani della casa d'Angiò, ai quali si possono attribuire sculture sparse, di legno o terracotta, (la statua della *Vergine* trovata a S. Maria della Vittoria, presso Scurcola, e la statua simile in S. Silvestro d'Aquila), come sembra che si debbano ad aiuti di Tino di Camaino sculture di carattere toscano (la statua della *Vergine* nella chiesa di Fossa, la statua dell'*Addolorata* di Pacentro e la statua di *S. Balbina* in S. Demetrio



(fot. sig.a Elisa Ricci)
Merletto



(fot. sig.a Elisa Ricci)
Trina a fuselli: Gli sposi



Trina a fuselli *(fot. sig.a Elisa Ricci)*

dei Vestini). È pure notevole l'attività di numerosi scultori tedeschi infiltratisi, soprattutto nella prima metà del Quattrocento, un po' dovunque nella regione, tra i quali merita di essere ricordato Gualtiero di Alemania, di cui restano opere in Santo Spirito alla Badia Morronese, presso Sulmona, e in S. Giuseppe di Aquila. Ma un grande avanzamento si ha con la formazione della scuola aquilana, in cui primeggiano Silvestro di Giacomo da Sulmona, Giovanni Francesco Gagliardelli, Giovanni di Blasuccio e Paolo dell'Aquila. Silvestro, detto erroneamente l'Ariscola (v.), tiene il primo posto in quella scuola che risente degl'influssi del Rinascimento fiorentino e romano. La statua policroma del *S. Sebastiano* (1478), ora al Museo di Aquila, il monumento al card. Agnifili nel Duomo, la tomba Pereira-Camponeschi (1496) e il deposito di S. Bernardino, terminato dopo la morte del maestro, e, finalmente, una serie di statue lignee della *Vergine col Figlio*, ove è un'espressione di particolare dolcezza, sparse nelle città e nei paeselli, sono altrettanti capolavori, spesso degni di stare a fianco delle buone opere toscane. La scuola di Silvestro Aquilano e dei suoi seguaci e contemporanei Paolo dell'Aquila, Giovanni di Blasuccio, Giovanni Francesco Gagliardelli ebbe grande favore in Abruzzo e fuori, lasciando agli scultori dei secoli seguenti una fonte inesauribile d'ispirazione.

Conocchie scolpite (da *Tl e Studio*)

Pittura. – Nel campo della pittura, alla mancanza di opere precedenti al Mille è possibile contrapporre un grande sviluppo nella decorazione murale in affresco con soggetti di carattere sacro, forse dovuta ad una scuola locale che dalla fine del sec. XII abbraccia tutto il XIII. Esaminando le opere di questo periodo, ed escludendo i grandi affreschi della chiesa di S. Maria di Ronzano, che si attribuiscono ad artisti francesi (É. Bertaux, *L'art dans l'Italie méridionale*, p. 287), possono annoverarsi in Abruzzo dei veri cicli, fatti per decorare chiese monastiche o santuarî, nei quali con arte ritardataria si riproducono le caratteristiche della pittura benedettina già conosciuta nei suoi protòtipi. A S. Maria di Antrodoco, nel campanile, un *Cristo* della fine del sec. XII benedice ancora alla greca. A Santa Giusta di Bazzano (1218), nell'abside di S. Liberatore a Majella, a S. Angelo di Pianella e a S. Maria di Moscufo, i soggetti e l'iconografia sembrano discendere direttamente dalle scuole benedettine del mezzogiorno d'Italia. Invece negli affreschi di S. Maria ad Cryptas, presso Fossa, in S. Pellegrino di Bominaco e a S. Maria di Cartignano (1237), la scuola locale si rafforza e prende un carattere più singolare. Si giunge, così, per gradi alla bella espressione pittorica della cripta di S. Giovanni in Venere, in cui Luca di Pallustro dimostra la maturità di quest'arte, e al grande *Giudizio Particolare* di Loreto Aprutino, capolavoro che non nasconde contatti con lo stile di Giotto. La continuità e vivezza di quest'arte è dimostrata dal succedersi di opere che risentono di un certo eclettismo, dovuto all'incrocio delle varie scuole, facilmente spiegabile nel centro d'Italia. Pure lo studio del vero è sottoposto agl'influssi delle varie correnti e specialmente della veneta, di cui è massimo rappresentante Andrea Delitio (v.), il più originale ed elegante maestro del '400. Esempî: le decorazioni della chiesa di S. Francesco in Sulmona (1450), il *S. Cristoforo* di Guardiagrele (1473), le grandi *Storie della Vergine* nel duomo di Atri. Maestrila lui contemporanei, anch'essi eclettici, furono Leonardo di Teramo, Giacomo da Campli (1461) e i numerosi partecipanti della fiorentissima scuola aquilana, tra cui Andrea dell'Aquila (1458), Sebastiano di Cola (1493) e Saturnino Gatti, forse il più conosciuto e il più ricercato pittore della fine del secolo, in cui la pittura, tutta imbevuta di elementi umbri mescolati a ricordi di Antoniazzo Romano, si volgarizza nella sua grande espansione, divenendo facile e popolare.

Sotto l'impulso vigoroso delle grandi scuole italiane, le contrade più remote d'Abruzzo assorbono l'esuberanza dei metodi e la larghezza delle concezioni. Il Filotesio, detto Cola dell'Amatrice (v.), pittore e architetto insigne, e gl'imitatori di Raffaello Sanzio, Pompeo Cesura, Troilo Emiliani, Paolo Cardone, i due Massonio, allievi e seguaci del Cesura, e i Bedeschini tentano di sollevare la pittura alle forme dei grandi maestri, ma i loro quadri cadono per lo più nei difetti dei manieristi Mario Nuzzi di Penne, detto Mario dei Fiori (v.), coi suoi studî sulla natura, e G. B. Boncori di Campli con soggetti storici e mitologici furono gli ultimi rappresentanti della grande pittura del '600.

Arti minori. – Anche la miniatura fu esercitata in Abruzzo con grande fervore durante il Medioevo, specialmente nei monasteri; ma documenti dimostrano che dal sec. XIV in poi l'arte di alluminare era tenuta in onore da laici, che seppero elevarla a maggiore originalità. Tra le arti minori tenne il primato in Abruzzo l'oreficeria, che, dopo le prime e più antiche opere d'origine bizantina (massime il trittico e la stauroteca di Albe, oggi al Museo di Palazzo Venezia in Roma), si sviluppò con influssi fiorentini e senesi, ma ben presto ebbe spiccato carattere locale. Le quattro scuole ove si esercitò questa nobile arte furono in Guardiagrele, Sulmona, Teramo e Aquila. Sommo rappresentante della prima fu Nicola da Guardiagrele (v.) o della Guardia (1378-1461), il quale, dopo aver dato impulso alla scuola paterna, si recò a Firenze a lavorare col padre del Ghiberti. Sue opere eminenti sono l'ostensorio di Francavilla (1413), la croce processionale di Lanciano (1422) e quella di Guardiagrele (1433), il busto di *San Giustino* in Chieti, la croce di Aquila (1434) e il famoso paliotto del Duomo di Teramo (1433-1448). La scuola sulmonese, emula della guardiese, ebbe pure orafi di grande valore, che produssero opere degne di rivaleggiare con le altre scuole italiane. Da ultimo fiorì la scuola aquilana con un maggiore sfoggio di forme e migliore slancio verso il Rinascimento.

L'arte della maiolica in Abruzzo ebbe un grande sviluppo a causa delle stratificazioni di argilla esistenti nel versante adriatico, ma nel Medioevo si applicò solo nella parte decorativa di monumenti. Raggiunse poi nei secoli XVII e XVIII una particolare importanza per opera della scuola di Castelli, dove artisti veramente geniali la sollevarono ad arte indipendente e ricercatissima. I Grue (v.), i Gentili (v.), i Fuina, i Cappelletti furono non solo modellatori e coloristi espertissimi, ma ebbero anche il dono della creazione facile e originale, sicché le loro opere andarono celebrate in Italia e all'estero. A Castelli la famiglia dei Grue aveva istituita una scuola fiorentissima, che operò dal 1594 al 1799 circa, decadendo poi ai primi dell'800. Di questa scuola furono seguaci Carmine Gentili (1679-1763), Gesualdo Fuina (1755-1822) e innumerevoli altri (collezioni principali: Museo di S. Martino in Napoli; Aliprandi in Penne; De Riseis in Napoli).

Le industrie dei metalli, dei tappeti e dei merletti ebbero in Abruzzo caratteristiche locali, dovute ad una indipendenza di produzione che si mantenne per lunghi secoli in fiore. I centri principali furono Pescocostanzo per i tappeti e merletti al tombolo e per il ferro battuto, Aquila per la fabbricazione di stoffe e di merletti. Alla stessa guisa della oreficeria e della ceramica, queste industrie locali seppero sollevarsi ad altezze non comuni.

Bibl.: E. W. Schülz, *Denkmäler d. Kunst d. Mittelalters in Unteritalien*, Dresda 1860; V. Bindi, *Artisti abruzzesi*, Napoli 1883; id., *Monumenti storici ed artistici degli Abruzzi*, Napoli 1889; L. Gmelin, *Oreficeria medioevale negli Abruzzi*, monografia tradotta dal tedesco da G. Crugnola, Teramo 1891; P. Piccirilli, *Monumenti architettonici sulmonesi*, Lanciano 1891; id., *La Marsica*, Trani 1904; É. Bertaux, *L'art dans l'Italie méridionale*, Parigi 1904; V. Balzano, *L'arte abruzzese*, Bergamo 1910; L. Serra, *Aquila monumentale*, Aquila 1912; A. Bertini-Calosso, *L'arte in Abruzzo*, in *Guida d'Italia del Touring Club: Italia meridionale*, I, Milano 1926; I. C. Gavini, *Storia dell'architettura in Abruzzo*, Milano-Roma 1927-28. Per una bibliografia particolareggiata v. Ministero della Pubblica Istruzione, *Elenco degli edifici monumentali*: XLIV, *Provincia di Teramo*, Roma 1916; id., XLV, *Provincia di Chieti*, Roma 1921; id., XLVI, *Provincia di Aquila*, Roma 1927; C. Gradara, *Bibliografia artistica dell'Abruzzo*, Roma 1927.

I. C. G.

Musica.

In questa regione quanto mai ricca di colore locale, dai forti contrasti, dalle tinte cariche, dalle passioni schiette, anche la musica etnica è improntata a uno stile tutto suo e perfettamente intonato all'ambiente. Così, p. es., la tarantella abruzzese, tolta la struttura ritmica propria a questo genere di ballo, ha certi caratteri che la distinguono da tutte le altre tarantelle, compresa la napoletana.

Canti sgorgati dall'antica anima d'Abruzzo e dal popolo gelosamente conservati, sono: quelli d'amore; le arie a dispetto; i canti e le nenie mistiche, con le quali il popolo intona certe preghiere; le laudi ai santi, con le quali accompagna le processioni; i canti della culla, tesoro d'amore materno; i canti della tomba, tesoro d'amore e di dolore; i canti più propriamente campestri, con i quali il contadino allevia le fatiche dei campi: canti della vendemmia, della mietitura, ecc. In ultimo le canzoni di danza, o canti a ballo, tra le quali primeggia la tarantella; le arie che accompagnano le rappresentazioni mimo-coreografiche a sfondo amoroso; il canto satiresco, che, se pure non eguaglia gli altri per bellezza melodica, li vince forse nell'originalità dell'andamento, ed è in ogni modo di particolare interesse per gli studiosi. Tutti questi canti sono spesso costruiti su scale poco comuni: il modo maggiore con la quarta eccedente; il modo minore con la seconda minore tra primo e secondo grado e l'alterazione ascendente del sesto e settimo grado, come spesso si usa nei canti funebri; la scala minore con la sola seconda minore tra primo e secondo grado, ma solo in quei pochi paesi ove furono a lungo colonie albanesi. È però da notare che spesso uno stesso canto è eseguito in modo diverso a seconda del paese.

Diamo nella pagina seguente un esempio di ninna-nanna di Borbona (provincia di Aquila) e uno di canto amoroso *a la langianese* (modo di Lanciano, provincia di Chieti).

Molti i congegni da suono e gli strumenti musicali veri e proprî usati dal popolo abruzzese. Ma nel corteo delle cannule d'avena, degli zufoli di scorza di certe piante, degli scacciapensieri, regnano sovrane la cornamusa o zampogna e il piffero o piffera. Sono gli zampognari che nel loro caratteristico costume, durante le feste di Natale, scendono dai loro monti e si spingono nella Campania, fino a Napoli, nel Lazio, fino a Roma, ove, per le strade, richiamano l'attenzione dei passanti con le ingenue melodie natalizie. La cornamusa degli Abruzzesi (diretta discendente della *tibia utricularis* dei Romani) ha quattro canne: la più grave e la più acuta con quattro fori laterali ciascuna, così da dare ognuna cinque suoni; le due intermedie, senza fori, fungono da bordoni con due note fisse disposte

Zampognaro e Pifferaro

in ottava. È notevole il fatto armonico che, mentre i suoni delle due canne estreme formano complessivamente una scala impiantata in *sol maggiore*, mancante del *mi*, sesto grado, le due canne intermedie dànno, per bordone, la nota *re*, cioè la dominante, anziché la tonica. Questo dà un sapore arcaico a tutta la musica che vi si eseguisce. Le cornamuse sono di varie dimensioni e tonalità. Il piffero,

specie di oboe primitivo e senza chiavi, ha otto fori laterali; ve ne sono tagliati in diverse tonalità. Il complesso dei musicisti ambulanti abruzzesi, una volta di tre (cornamusa, piffero in *re*, piffero in *sol*), ora è per lo più ridotto a una cornamusa e a un piffero cui, qualche volta, si aggiunge un piccolo sonatore di tamburello.

Bibl.: G. Finamore, *Melodie popolari abruzzesi*, in *Archivio per lo studio delle tradizioni popolari*, Palermo 1894; G. Fara, *L'anima musicale d'Italia*, Roma 1921; E. Montanaro, *Canti della terra d'Abruzzo*, Milano s. a., importantissima raccolta di canti. Per gli strumenti: V. Ch. Mahillon, *Catalogue descriptif et analytique du Musée Instr. de Bruxelles*, Gand 1893 segg. G. Fa.

ABSALON. – Uomo di stato danese, nato nel 1128 da Asser Rig, potente capo di Sjælland.

A. fu educato nella casa paterna, a Fjenneslevlille, insieme col fratello maggiore Esbern Snare e con un fratello di latte Valdemaro, principe di una casa reale, il cui padre, il duca Knud Lavard, fu assassinato da un suo cugino. Destinato alla carriera ecclesiastica e, per molti anni, scolaro all'università di Parigi, egli indubbiamente tornò in patria prima del 1157, poiché in quest'anno Valdemaro, aiutato da lui, riuscì a mettere fine ad una sanguinosa guerra civile, provocata dalla rivalità dei principi pretendenti al trono, e ad impadronirsi del trono stesso di Danimarca. Nel 1157, A. fu nominato vescovo di Roskilde; vent'anni dopo, divenne arcivescovo di Lund e con ciò primate non solo della chiesa danese, ma anche della svedese. Durante il regno di Valdemaro I il Grande e più ancora sotto i Knud, figli di Valdemaro, A. governò la Danimarca. Per la sua feconda attività, egli è considerato come una delle più grandi figure dei popoli nordici. Dopo la disgregazione causata dalle guerre civili e dalle discordie provinciali, egli creò una nuova unità nel popolo e nello stato svedese, e lottò con grande zelo e successo per i diritti e gl'interessi della chiesa cattolica locale. Soprattutto egli fu un audace condottiero dei Danesi nella guerra contro i Vendi, abitatori slavi della costa meridionale del Mar Baltico, che da lungo tempo, come pirati, fortemente danneggiavano le terre dei Danesi. Già nel 1158, A. vinse un'orda di predoni Vendi presso Boslunde, sulla costa occidentale dell'Islanda. Nel 1159, condusse per la prima volta una flotta danese contro di essi, attraversando il Baltico e assalendoli nel loro stesso paese. E rinnovò, ogni anno, queste spedizioni. Intrepido guerriero, questo vescovo era sempre il primo ad attaccare e l'ultimo a ritirarsi, presente sempre dove il pericolo era maggiore, capace di trovare la via giusta dove altri non riusciva. Durante le tregue, le sue navi vigilavano sul Baltico; e per la difesa delle coste danesi egli fece erigere parecchie fortezze, una delle quali nel luogo ove ora sorge Copenaghen. Perciò egli è considerato generalmente come il fondatore della capitale danese.

Nell'undicesima campagna contro i Vendi (1169), A. s'impadronì dell'isola di Rügen con la potente cittadella di Arkona: donde le invidie del duca sassone Enrico il Leone. In seguito, i Danesi riuscirono a fissarsi nella parte continentale della Pomerania, e con questo posero fine alle depredazioni dei Vendi nella Danimarca. La concorrenza dei Tedeschi era troppo grande da permettere la dominazione duratura dei Danesi sul paese abitato dai Vendi. Egli seppe tuttavia piegare l'orgoglio ambizioso dei Tedeschi. Valdemaro I aveva riconosciuto per sovrano l'imperatore, ma A. impedì al successore di Valdemaro, Knud, di rinnovare il riconoscimento. Quando, poi, l'imperatore germanico incitò Bogislao duca di Pomerania contro la Danimarca, A. lo sconfisse per mare in una grande battaglia presso Rügen. In seguito a questa vittoria dei Danesi, una delle maggiori che essi abbiano riportato, il duca di Pomerania dovette riconoscere come sovrano il re della Danimarca (1184). A. curò soprattutto la vita spirituale del suo paese. E si giovò specialmente dei conventi, che ebbero in lui un forte protettore e un continuo incoraggiatore. Per suo incitamento, il suo segretario Saxo s'indusse a scrivere una grande storia: *Gesta Danorum*, che esalta anche le opere e la personalità stessa di A. Morì (1201) nel convento di Sor, nella stessa contrada ove nacque.

Bibl.: H. Olrik, *Absalon* 2 voll. 1908-09; L. Steenstrup, *Danmarks Riges Historie*, I; E. Arup, *Danmarks Historie*, I. H. J.

ABSAROKITE. – Costituisce la varietà più femica delle rocce basanito-leucitiche, ricche di olivina ed augite, prive di feldspato nella massa fondamentale. In Italia si rinviene a Fiordine (Montefiascone) un'absarokite meno basica delle americane (v. LEUCITICHE, ROCCE). F. M.

ABSBURGO: v. ASBURGO

ABSCHATZ, HANS ASSMANN von. – Poeta tedesco della seconda scuola di Slesia e traduttore del *Pastor fido*. Nacque a Würbitz da cospicua famiglia il 4 febbraio 1646, coperse importanti uffici pubblici e, in riconoscimento dei suoi servigi, fu nominato barone dall'imperatore Leopoldo. Fu amico del Lohenstein, e coltivò con amore le lettere e i buoni studî, adoprandosi a diffonderne il gusto fra la nobiltà del paese ancora rozza e incolta. In un lungo viaggio per l'Europa, compiuto in gioventù (1666-69), si era trattenuto alcun tempo anche in Italia, ed ebbe sempre per la poesia italiana vivo interesse. Nelle composizioni poetiche sue proprie si servì volentieri delle forme tradizionali della nostra lirica, e, oltre al *Deutsch-redender treuer Schäffer*, tradotto dal Guarini, volse in lingua tedesca i *Sonetti* burleschi dell'Adimari. Seppe mantenersi, per lo più, libero dalla gonfiezza propria dello stile del tempo; anzi, specialmente negli epigrammi, trovò qualche volta accenti di simpatica semplicità. Morì a Liegnitz il 22 aprile 1699. Christian Gryphius curò la pubblicazione dei suoi scritti (*Poetische Überseizungen und Gedichte*, Lipsia 1704).

Bibl.: C. H. Wegener, *H. A. Freiherr von Abschatz*, in *Forschungen zur neueren Literaturgeschichte*, XXXVIII, Berlino 1910.

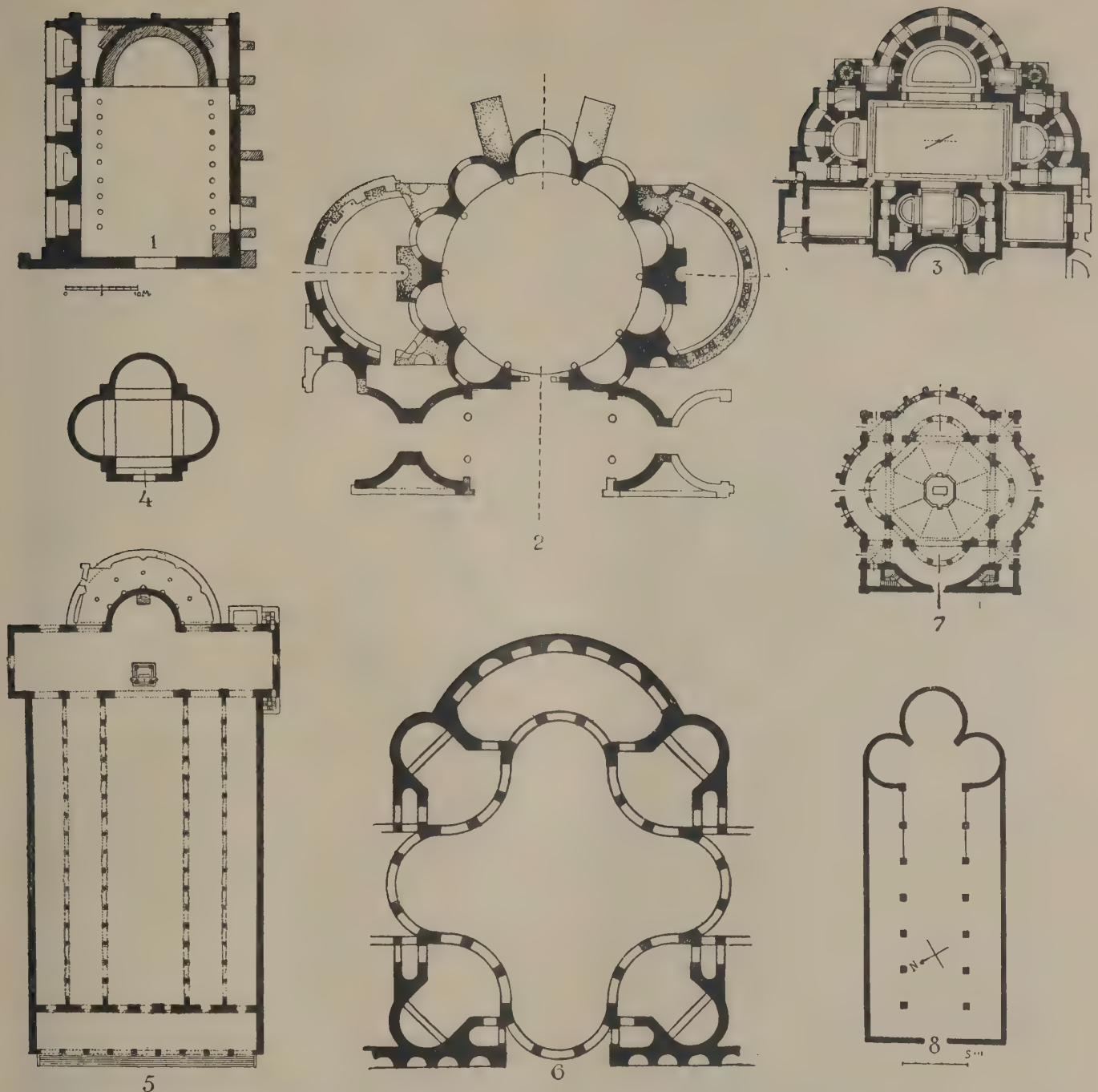
al-ABSHÎHÎ: v. AL-IBSHAIHÎ.

ABSIDE (dal gr. *ἁψίς-ίδος* « giuntura, connessione »; fr. *abside*; sp. *ábside*; ted. *Apsis*; ingl. *apse*). – È propriamente una costruzione a pianta semicircolare coperta da una calotta emisferica.

L'abside nell'architettura antica. – Recentemente il Seroux, nel ricercare la formazione dello schema architettonico basilicale, quale espressione positiva dello sviluppo di un'unica civiltà, ne ha determinato, forse con ragione, i primi esempî embrionali nei resti di capanne e di abitazioni megalitiche primordiali rinvenuti nelle varie regioni mediterranee, come nell'isola di Minorca, nelle *Navetas*, in Sardegna nella cosiddetta Tomba dei Giganti, nelle urne, capanne laziali, nelle case premicenee (?) di Olimpia e di Orcomeno; ed ha poi tentato di rintracciarne la continuazione nei grandi periodi successivi.

Tuttavia può dirsi che l'abside, come in generale ogni disposizione planimetrica curvilinea, sia elemento rarissimo in tutta l'architettura minoica e nella micenica, come anche nella stessa architettura greca. Alcuni degli esempî più interessanti sono dati dal *Βουλευτήριον* di Olimpia e dal *Καβειρεῖον* di Samotracia, ancora di età dorica; ma sono esempî isolati, a cui non è possibile riannodare una corrente architettonica.

Invece l'architettura romana, appena comincia a determinarsi con veri caratteri proprî nell'unione dell'arte ellenistica e della tecnica costruttiva etrusca, assume l'abside come uno dei suoi elementi più abituali e più tipici. Talvolta essa è adottata per ragioni



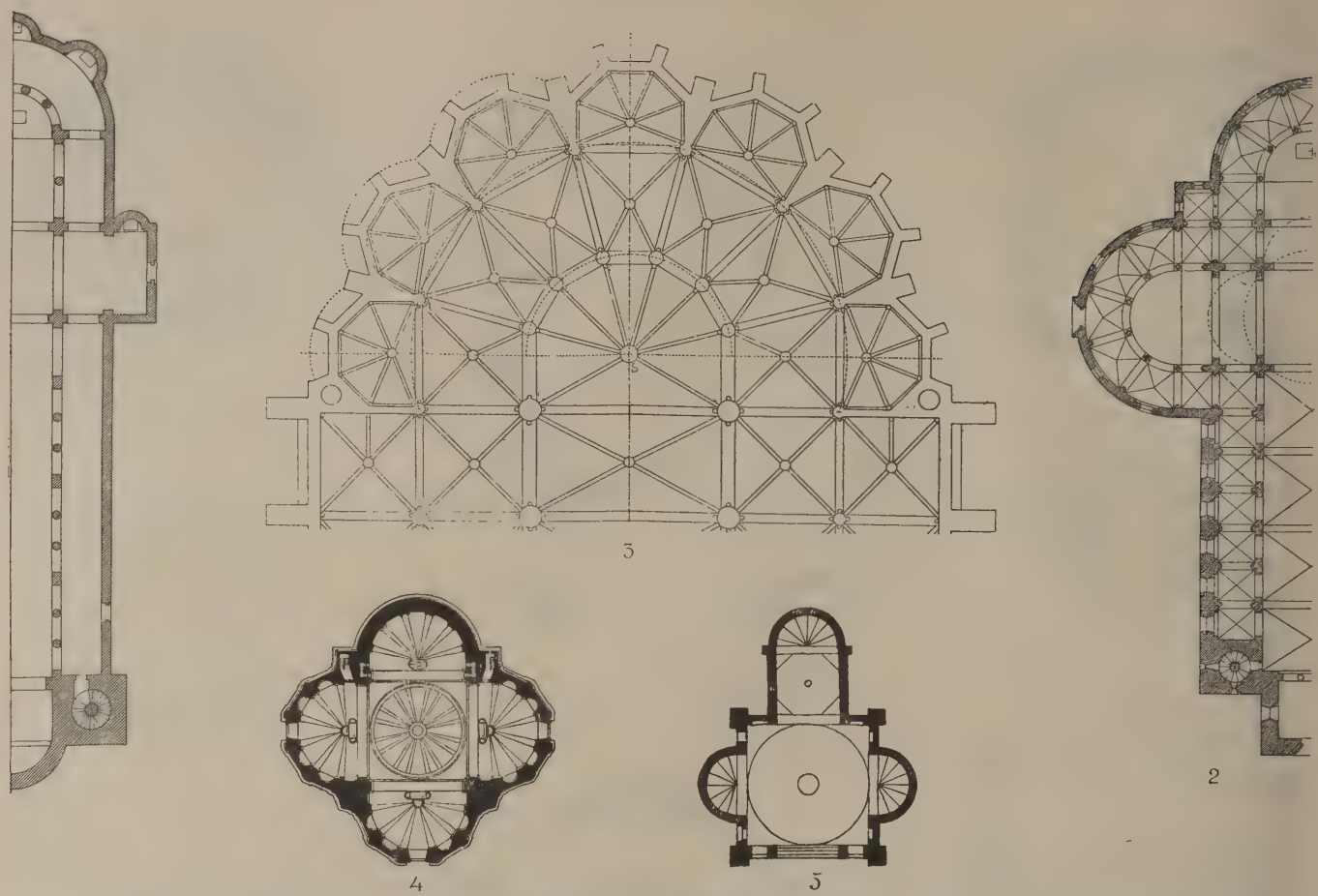
1, Sala absidata della Basilica del Palazzo dei Flavii sul Palatino; 2, Ninfeo degli Orti liciniani; 3, Cella triabsidata del triclinio nel Palazzo di Treviri; 4, Cella trichora; 5, Abside con deambulatorio di S. Giovanni in Laterano; 6, Padiglione ad absidi nel fondo della Piazza d'oro a Villa Adriana; 7, Costruzione centrale ad absidi della chiesa di S. Lorenzo a Milano; 8, Abside poliloba della basilica di Khirbet Abu-Adusen

puramente statiche, talvolta per ragioni di spazio, e talvolta, infine, quale espressione artistica.

L'abside avente funzione costruttiva è stata usata dagli architetti romani in questi due differenti casi: o per sostenere la spinta laterale della terra e dell'acqua, valendosi della resistenza presentata dalla costruzione arcuata per il contrasto dei suoi elementi, o per alleggerire i muri di piedritto, aventi grande spessore per contrapporsi alla spinta delle coperture a vòlta, suddividendola ritmicamente in vuoti e in pieni, cioè trasformando la parete continua in una discontinua, formata appunto da contrafforti interni o esterni e da absidi e nicchie tra esse.

Del primo caso sono esempî caratteristici le disposizioni arcuate introdotte nel nucleo di molti tumuli durante il periodo repubblicano (come nella cosiddetta tomba degli Orazî e Curiazî sull'Appia), e poi passate a ben più vaste applicazioni nel mausoleo d'Augusto e in numerose tombe, o celle di templi, o muraglie di sostegno di terrapieni, o pareti di serbatoi d'acqua, ove l'abside, svincolata dal chiuso del terreno, appare all'esterno. Ma l'esempio più grandioso ci è dato dalle esedre della Basilica Ulpia e del Foro Traiano in Roma, incastrate nel Quirinale a sorreggere il terreno e a dar luogo alle grandi costruzioni traianee ricavate nello scavo tra di esse.

Gli esempî della conformazione ritmica delle pareti, ottenuta mediante una successione di absidi, e talvolta di vuoti a pianta rettangolare con esse alternati, sono anch'essi frequenti, specialmente nelle costruzioni termali in cui l'uso della copertura a



1, Abside della chiesa benedettina di S. Godehard a Hildesheim; 2, Pianta di S. Maria del Campidoglio a Colonia; 3, Schema di abside multipla gotica; 4, S. Maria della Consolazione a Todi con absidi all'esterno poligonali; 5, Abside di S. Maria delle Grazie a Milano

vòlta è abituale. Il Pantheon, la sala termale della villa Liciniana in Roma, detta tempio di Minerva Medica, il tempio rotondo di Ba'albek ce ne offrono gli esempî più caratteristici: il primo, di absidi o di sale ricavate nello spessore stesso del muro; il secondo, di absidi sporgenti dal nucleo murario e comprese tra i contrafforti; il terzo infine, di absidi disposte con la concavità verso l'esterno.

I due templi testé considerati non sono, del resto, che applicazioni di un unico concetto costruttivo, e alla funzione statica associano quella di effetto architettonico. Sempre infatti, nell'architettura romana, la tecnica della costruzione organica e l'arte degli spazî sono state considerate come espressioni intimamente collegate tra loro, mentre invece il rivestimento della superficie è stato oggetto di un'architettura a sé, spesso indipendente, come linea e come ornato, dall'organismo.

Forse (come quasi sempre avviene per le forme essenziali dell'architettura, e come sembra confermato dagli esempî ora indicati di absidi nascoste nel terreno e poi svincolatesi e apparse all'esterno) l'abside ha avuto presso i Romani le sue prime applicazioni quale soluzione costruttiva, per divenire poi elemento insieme costruttivo e architettonico, e infine per avere le sue applicazioni soltanto di ordine formale, o per raggiungere una destinazione utile, come per contenere statue, o per disporre sedili, o per dare alle sale un magnifico elemento terminale e alternare con la curva la rigidità delle pareti piane.

Certo si è che la sala absidata è abituale negli edifici romani (v. Roma: Architettura). Si trova sistematicamente nelle basiliche forensi (v. le basiliche di Pompei, di Aspendo, di Kremna, di Treviri, e a Roma la Ulpia, la Massenziana, la basilica nel palazzo di Domiziano, ecc.), e frequentemente nelle celle dei templi (come a Roma in quelle di Saturno, di Minerva, nell'*Aedes Veneris* del teatro di Pompeo), nelle grandi aule dei palazzi (come a Villa Adriana nella Sala dei Filosofi, a Roma nel palazzo Sessoriano, a Pompei nella Curia, a Treviri nella sala, forse triclinio, del palazzo di Costantino), e nelle sale delle terme, nelle *scholae*, talvolta anche nelle sale funerarie.

Non mancano i casi in cui il virtuosismo degli architetti romani si è sbrigliato in complesse e multiple associazioni di absidi, come nel padiglione in fondo alla Piazza d'Oro, a Villa Adriana, ovvero ha dato all'abside valore a sé, come nei recinti delle grandi terme, o nei ninfei posti nelle ville suburbane, non dissimili da quelli poi eseguiti nelle ville cinquecentesche e seicentesche.

Così l'abside ha rappresentato uno degli elementi più caratteristici dell'architettura romana, da cui l'hanno ereditata nel sec. IV le nuove costruzioni cristiane, cioè le basiliche, le tombe, i battisteri. G. G.

L'abside nell'architettura cristiana. – Per estensione del primitivo concetto di «costruzione a pianta semicircolare», chiamiamo *abside* la parte che termina il coro d'una chiesa, anche se, invece di una costruzione a pianta semicircolare, ne troviamo una a pianta poligonale, o soltanto un muro piano che chiuda l'edificio nella parte opposta all'ingresso principale. Termini affini ad abside sono quelli di *esedra*, *nicchia*, *nicchione*. Altri nomi dell'abside nella sua speciale applicazione agli edifici cristiani sono: *βῆμα* «piano elevato, tribuna, altare», *ἅγιον*, *ἁγίασμα*, *ἅγιον ἁγίων*, *sanctum*, *sanctuarium*, *sacrarium* (tutti nomi che si riferiscono al fatto che nell'abside si compivano le funzioni sacre del culto): *ἄδυτον* (cioè «inaccessibile», perché chiuso ai laici): *gyrus*, *ἀνάκτορον*, «abitazione del Signore», nome già usato nei templi pagani; *tribunal* e anche *tribuna*; *locus inter cancellos*, e per lo più *presbyterium* «luogo riservato al clero» (*consessus cleri*), termine che ricorre spesso nel *Liber pontificalis*; in greco *ἱερατεῖον*, propriamente «sacrestia»; *πρεσβυτήριον* e anche *θυσιαστήριον* «ara, altare da sacrifizio», perché davanti a esso è l'altare.

Il nome *coro*, col quale anche ora spesso s'indica l'abside, si diffuse nel Medioevo. Questo nome deriva dal fatto che nell'abside presero allora anche posto i cantori, che prima si tenevano nella

schola cantorum, recinto a loro riservato nella nave maggiore della basilica. Il nome coro fu allora usato con maggior proprietà, nelle chiese in cui quella parte dell'edificio era a pianta poligonale o quadrata, costruzione per cui il nome di abside era improprio. Il coro nelle chiese medievali prende sovente una grande estensione, tanto da diventare addirittura una chiesa a sé (v. CORO), in relazione specialmente con l'accresciuto numero dei monaci o degli ecclesiastici.

L'abside della basilica può derivare in parte dagli oratorî sotterranei delle catacombe, nelle quali troviamo cripte cruciformi o poligonali, fornite di absidi; o dall'edificio destinato al culto, eretto alla maniera del triclinio funebre dei pagani sopra il terreno delle sepolture, e ciò specialmente secondo l'ipotesi di chi fa derivare la basilica cristiana dalla basilica forense e dalla tribuna pagana, dove sedevano i giudici nella costruzione.

Sopra ogni cimitero era una *memoria*, *confessio*, o *cella*, nella quale si pregava per i defunti (*cellae cœmeteriales*). Esistono ancora sull'area del cimitero di Callisto due piccole chiese dei tempi precostantiniani (dedicate a S. Sisto e a S. Sotere); la loro forma è quella della cosiddetta *cella trichora*; cioè constano di uno spazio quadrato aperto su tre lati da absidi semicircolari. La stessa pianta si trova nelle rovine del piccolo edificio presso gli avanzi della basilica di Santa Sinforosa, al nono miglio della via Tiburtina.

L'abside non sempre sporge dalla basilica; alcune volte è circondata da muri, e altre volte, come in alcune basiliche di Siria, è incassata esteriormente in un quadrato. Nei monumenti ravennati l'abside è di forma poligonale all'esterno, come in S. Apollinare in Classe e in S. Giovanni Evangelista, e circolare all'interno. Così pure la troviamo nelle basiliche di Grado e in quella di Parenzo, che presenta tre absidi.

Spesso l'abside è fiancheggiata da due costruzioni laterali a pianta oblunga o quadrata, sovente munite anch'esse di piccole absidi: erano la *protesi*, dove si conservavano le sacre specie e si preparava tutto l'occorrente per le funzioni, e il *diaconio*, luogo per il clero, sagrestia dove si conservavano i tesori della chiesa, e specie di parlatorio (*gazophylacium*, *sacrarium*, *vestiarium*, *salutatorium*, *oblationarium*).

Le absidi di alcune basiliche hanno la parete aperta da archi che poggiano su colonne, o su sostegni in muratura, e dànno adito a un deambulatorio, cioè a un corridoio che gira tutt'attorno all'abside, o offre un passaggio ad altri locali. Questa forma aveva in Roma l'abside di S. Giovanni in Laterano, a Napoli quella di S. Giorgio Maggiore e quella di S. Giovanni Maggiore; a Nola, la basilica di S. Felice aveva un'abside similmente aperta, trilobata come le *cellae trichorae* cimiteriali e le absidi di chiese dell'Egitto e di Betlemme. Può ritenersi applicata in queste absidi aperte, la disposizione usata in alcune costruzioni rotonde (ad esempio, nel mausoleo di S. Costanza in Roma), dove troviamo un corridoio anulare che gira intorno all'edificio. Absidi di tale forma, fuori d'Italia, si trovano quasi solamente in Africa.

L'abside, come indica il suo nome di presbiterio, era riservata al clero. I seggi presbiteriali correvano intorno alle sue pareti, alle quali s'appoggiavano, e talvolta erano disposti a gradini come in un anfiteatro. Nel fondo dell'abside generalmente erano interrotti da un seggio più elevato: la cattedra del vescovo. Questa disposizione è ancora ben conservata nelle basiliche di Torcello e di Parenzo.

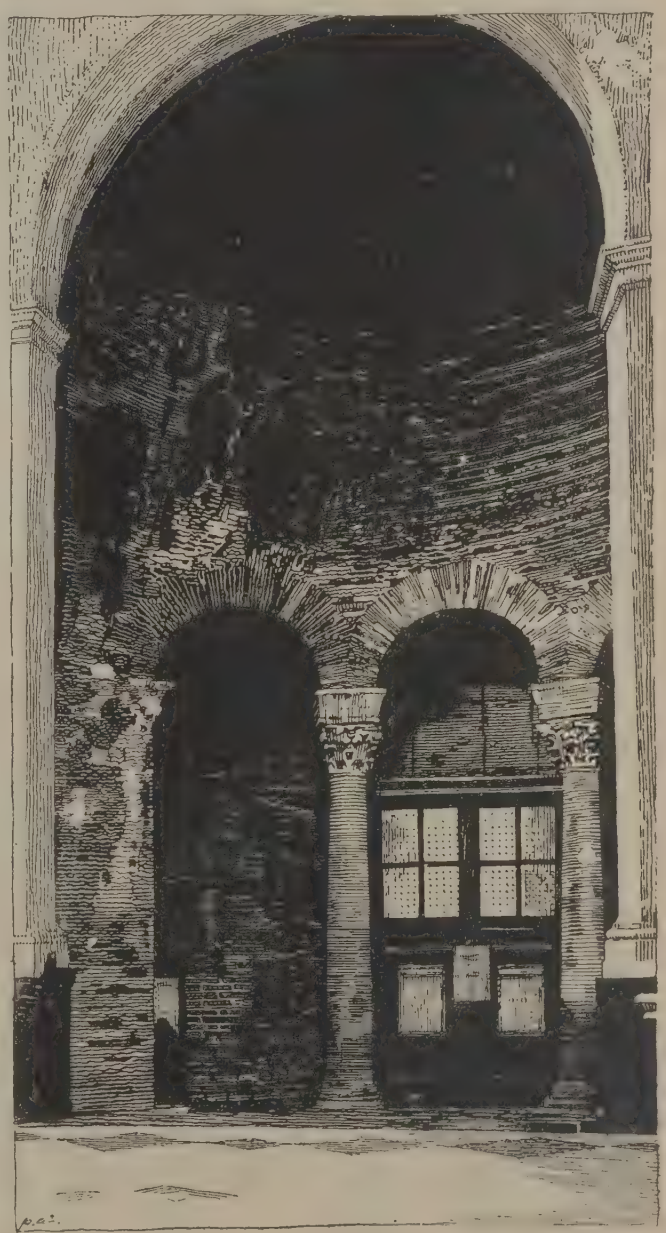
L'abside delle basiliche più antiche era volta generalmente a occidente (S. Pietro, S. Giovanni in Laterano, San Clemente). Fu regola nei primi tempi del Cristianesimo che il sacerdote celebrasse rivolto ad oriente e verso gli assistenti. Dal sec. V o VI le chiese bizantine ebbero invece l'abside rivolta ad oriente, come le chiese di S. Sofia a Costantinopoli e di S. Apollinare a Ravenna; nelle chiese occidentali, solo a partire dal sec. VIII le absidi furono rivolte a occidente. In altri casi gli architetti, per circostanze estranee alla loro volontà, dovettero modificare l'orientazione delle chiese.

Varie chiese francesi, e particolarmente le grandi chiese abbaziali e cattedrali, offrono una deviazione più o meno pronunciata nel loro asse, nella riunione del santuario col transetto, o verso nord o verso sud. Alcuni ritengono che questa deviazione sia una rappresentazione simbolica dell'inclinazione della testa di Cristo sulla croce; altri invece credono che si tratti di un errore di calcolo nel raccordare fra loro le parti dell'edificio costruite più tardi di quelle già preesistenti. Esempî di deviazione certamente voluta dall'architetto abbiamo in alcune chiese di Cornovaglia.

Nelle costruzioni a pianta centrale troviamo ugualmente una o più absidi. S. Giovanni in Fonte a Ravenna, edificio a pianta ottagonale, presenta quattro absidiole in quattro lati opposti.

L'abside, la parte più importante della chiesa per l'uso a cui era destinata, era comunemente adorna, come e più delle altre parti della basilica, di mosaici o pitture, e ci offre molti e cospicui esempî di tali decorazioni. Nelle catacombe le absidiole dei cubicoli si presentano spesso ornate di affreschi eseguiti con la tecnica impressionistica del tempo, e nelle basiliche troviamo le absidi decorate, nel catino, di pitture e mosaici splendenti. Ben noti sono i mosaici absidali della chiesa di Santa Pudenziana in Roma, delle due absidiole dell'oratorio di S. Aquilino in Milano (fine del sec. IV-principio del V), di S. Vitale a Ravenna (sec. VI), di S. Apollinare in Classe (sec. VI), della cattedrale di Parenzo (sec. VI), della chiesa dei Ss. Cosma e Damiano (sec. VI), di S. Agnese fuori le Mura (sec. VII), di S. Maria in Dòmnica, di Santa Prassede, di S. Marco in Roma (sec. IX). Nell'abside di S. Maria Antiqua in Roma rimangono tracce di numerosi affreschi sovrapposti, eseguiti in differenti epoche.

Nelle chiese dell'età carolingia, troviamo absidi alle due estremità della navata centrale, come nella pianta di San Gallo, e in



ABSIDE DI S. GIOVANNI MAGGIORE A NAPOLI (sec. IV-V)

quella del San Salvatore di Fulda, e come in Santa Maria del Monastero a Reichenau, e in Sant'Emmerano a Ratisbona. Questa disposizione si trova già nell'arte paleocristiana in Africa, cioè ad Hermonthis in Egitto, nelle basiliche di Reparato a Orléansville, ed in qualche altra. Sembra che la costruzione di una seconda abside opposta alla prima sia dovuta alla presenza di una nuova tomba di un altro patrono, o si sia resa necessaria per potervi compiere diverse funzioni di culto e anche, nelle chiese abbaziali, per il cresciuto numero dei monaci.

L'abside può essere incastrata in una costruzione esternamente rettangolare, come a S. Maria in Cosmedin, a Roma; spesso è preceduta da uno spazio rettangolare, che amplia il santuario.

Spesso in Occidente, dopo la fine del sec. VIII, la protesi e il diaconio vengon sostituiti da absidiole che si aprono sulle navatelle, e possono anch'esse, come l'abside principale, esser precedute da uno spazio rettangolare. Pare che in Roma la prima chiesa triabsidata sia stata S. Maria in Cosmedin, riedificata da Adriano I (772-795). La stessa disposizione si trova a S. Maria in Dòmnica, costruita durante il pontificato di Pasquale I (817-824), e, fuori di Roma, a Sant'Ambrogio e S. Vincenzo al Prato in Milano e ad Agliate (Monza).

Alla fine del sec. X, appare in alcune chiese un'altra innovazione, che avrà largo seguito nell'architettura romanica e gotica. Si circonda l'abside di un corridoio anulare, sul quale si aprono delle absidiole che vengono a disporsi a raggiera intorno all'abside principale. Anche questa disposizione, tanto comune nell'architettura romanica e gotica d'oltralpe, può avere una lontana origine nelle absidi con la parete aperta da archi che le mettevano in comunicazione con gli ambienti vicini, come nelle basiliche di S. Giovanni in Laterano, di S. Giorgio Maggiore e di S. Giovanni Maggiore a Napoli, di S. Felice a Nola, ecc. (v. sopra).

Nelle chiese romaniche dell'Italia, che può ben dirsi la patria di questo stile che sta all'architettura romana come le lingue romanze stanno al latino, l'abside, spesso fiancheggiata da due absidi minori che ne ripetono la struttura, mantiene generalmente la forma che ha nelle basiliche. Per la disposizione delle absidi è notevole la chiesa di S. Fedele a Como, la cui navata maggiore mette in un grande corpo triabsidato, il quale ricorda le grandi aule terminate da tricore, che si trovano in edifici classici. Questa chiesa in imitata in costruzioni renane (S. Maria del Campidoglio a Colonia), e il suo tipo fu ripreso in S. Maria del Fiore e in S. Pietro in Vaticano. Notevoli ancora, tra le tante che si potrebbero citare, l'abside mediana trilobata a loggetta esterna della chiesa della Sagra di S. Michele in Val Susa; le tre absidi finemente decorate all'esterno di S. Secondo in Cortazzone (Piemonte); l'abside della cattedrale di Verona, tutta divisa in zone rettangolari da lesene che si stendono per tutta la sua altezza; quella di S. Maria Maggiore di Bergamo (chiesa che ha absidato anche il transetto), che si apre all'esterno con arcature serrate nelle quali sono le finestre, ed è ornata in alto da una graziosa galleria.

Singolare è l'abside del duomo di Murano, nella quale si vedono elementi decorativi lombardi e orientali, ornata di nicchie alla bizantina nel primo ordine, e aperta con logge nel secondo: alla maniera di Lombardia.

Nelle costruzioni a pianta centrale, circolari o poligonali, dell'Italia superiore, si trova un'abside principale o al suo posto una grande nicchia, e absidi alternate a nicchie lungo il perimetro del poligono (S. Ponso Canavese; Battistero della cattedrale di Novara).

Nell'Italia centrale, a Firenze, a Pisa, a Roma e nei luoghi vicini, l'architettura si tenne fondamentalmente fedele all'antico sistema basilicale.

Nella chiesa dell'abbazia benedettina di S. Antimo (Siena) si scorgono influenze straniere. Vi troviamo un coro con deambulatorio, motivo che si può derivare da alcune antiche basiliche (v. sopra), ma che da noi fu usato solo saltuariamente all'inizio dell'età romanica, e non ebbe lo sviluppo che ebbe in Francia, dove si aprono spesso su di esso cappelle a raggiera. Da noi queste cappelle, oltre che in S. Antimo, si trovano solo a S. Maria a piè, di Chienti (Marche), in S. Trinità di Venosa e nel duomo di Acerenza.

In Roma e nel territorio, ancor più che nel resto dell'Italia centrale, non si ebbero vere e proprie chiese romaniche, ma per ovvie ragioni continuò a essere usata con qualche modificazione la forma basilicale (v. ad es. S. Maria in Trastevere, ricostruita nel sec. XII). Analogamente seguitarono a essere usate decorazioni a mosaico e a pittura, che in qualche modo si possono ricollegare a quelle dei primi secoli. Nell'abside della chiesa di S. Elia presso Nepi troviamo un affresco (sec. XI), che, sia pur lontanamente, risente del mosaico della chiesa dei Ss. Cosma e Damiano di Roma. Nel sec. XII l'abside di S. Maria Nova (Roma) viene ornata di un mosaico con caratteri bizantineggianti; nell'abside di S. Clemente (Roma) un artista romanico mostra di ricordare antichi modelli nel mosaico a tralci su fondo oro, come l'autore dei mosaici dell'abside di S. Maria in Trastevere, nella quale è effigiata la *Vergine seduta accanto al Divin Figlio*, motivo ripreso più tardi nel mosaico della conca absidale di S. Maria Maggiore (fine sec. XIII), opera del Torriti, autore pure dei mosaici dell'abside di S. Giovanni in Laterano, recentemente rifatti.

Fuori di Roma, ricorderemo i mosaici absidali di maniera bizantina dei duomi di Cefalù e di Monreale (sec. XII), gli affreschi dell'abside di S. Vincenzo a Galliano (sec. XI), i mosaici delle due absidi del duomo di Trieste (sec. XII), gli affreschi dell'abside di S. Silvestro a Tivoli (sec. XIII). In Sicilia, poca o nulla fu l'influenza d'oltralpe. Nel duomo di Monreale (sec. XII), le tre absidi presentano esternamente un aspetto caratteristico per la ricchissima, vivace decorazione policroma.

Nelle chiese romaniche d'oltralpe l'abside prende sempre maggior importanza, specialmente nelle chiese monastiche e cattedrali, nelle quali il clero era molto numeroso. Fu continuata l'idea di costruire davanti all'abside uno spazio rettangolare, che ampliava il santuario. La pianta più semplice dell'abside è quella che abbiamo trovata nelle basiliche, cioè la semicircolare. L'abside è, si può dire, sempre separata dalla navata per mezzo o del transetto o del ricordato spazio rettangolare. L'abside delle chiese romaniche è spesso fiancheggiata da due absidiole, che si aprono sulle navi laterali o sul transetto. Alcune volte, invece di un'absidiola per ogni lato, ne troviamo due o tre. Si hanno anche chiese con due absidi opposte. Questa disposizione si trova spesso nella scuola tedesca, più raramente in Francia. Più rare ancora sono le chiese con due absidi gemelle, poste l'una accanto all'altra. Dopo il sec. XI, come abbiamo detto, prende sempre più diffusione l'uso del deambulatorio, che è sempre aperto sull'abside; in tal modo le navi laterali fanno il giro del santuario. Quasi sempre sul deambulatorio si aprono le absidiole, disposte a raggiera.

Questa pianta, dovuta anche alla necessità di render più accessibile ai fedeli l'altare in cui si conservano le reliquie, avrà sviluppo anche più largo nell'architettura gotica. Vi sono esempî di deambulatorî sforniti di absidiole o cappelle a raggiera, e anche di absidiole che si aprono direttamente sull'abside senza deambulatorio. Alle volte le absidiole sono incastrate nel muro dell'abside, al quale si dà un grande spessore, in modo che dall'esterno le absidiole non si vedano (ve ne sono esempî anche nell'epoca romana e paleocristiana, come nelle Terme di Caracalla e in Santa Costanza).

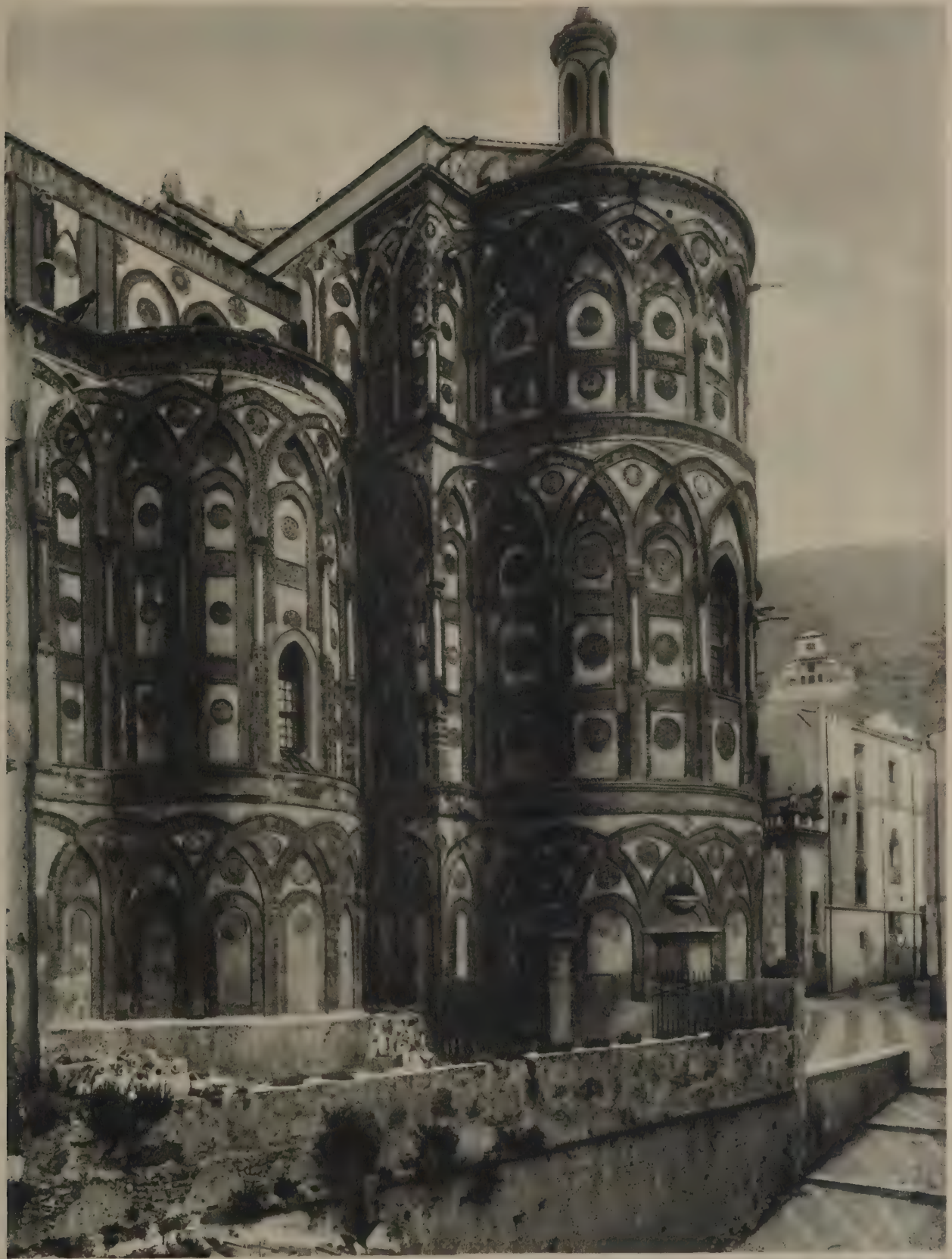
Altre volte l'abside è internamente circolare ed esternamente poligonale, modo di costruzione che risale ai Bizantini o ai Ravennati. In qualche caso l'abside è stata inglobata insieme con le absidiole in un masso quadrato; anche questa è derivazione bizantina. In alcune chiese romaniche l'absidiola di fondo è più grande delle altre e dedicata alla Vergine. Questo fatto sarà comune nell'architettura gotica, dove la cappella di fondo prenderà addirittura l'aspetto di una chiesa a sé.

Nell'epoca gotica troviamo maggiormente sviluppati i motivi che abbiamo veduti nell'epoca romanica, essendo, come è noto, l'architettura gotica uno stadio ulteriore della romanica. Abbiamo perciò le stesse forme di abside, già descritte per il periodo precedente. Nelle grandi chiese gotiche d'oltralpe il santuario prende un amplissimo sviluppo, mentre nelle chiese rurali o di piccoli centri si mantiene in limiti ristretti e con pianta semplicissima. Nei secoli XII e XIII in Francia, luogo di origine dell'architettura gotica, specialmente nelle regioni dell'Île-de-France e della Piccardia, sono frequenti le chiese che al posto dell'abside hanno un muro piatto. Anche le grandi chiese di Poitiers e di Laon sono prive di abside.

Questo partito architettonico prende gran voga in Inghilterra, specialmente dopo il sec. XIII. In tali chiese non si può più propriamente parlare di abside, ma di coro. Nelle chiese cisterciensi questa maniera di terminare l'edificio è comunissima.

La forma più comune di chiusura del coro verso l'esterno resta pur sempre quella dell'abside rotonda o poligonale. Le forme sono essenzialmente, come abbiamo già accennato, quelle viste nel periodo romanico. Di queste gli architetti gotici ci presentano

ABSIDE



(fot. Alinari)

ABSIDE DEL DUOMO DI MONREALE (sec. XII)

ABSIDE

(fot. Alinari)

ABSIDE DELLA CHIESA DI S. FEDELE A COMO (sec. XII)

ABSIDE

ABSIDE DELLA CHIESA DI S. MARIA DELLE GRAZIE A MILANO

ABSIDE

(fot. Alinari)

ABSIDE DELLA BASILICA DI S. PIETRO IN VATICANO A ROMA

ABSIDE

ABSIDE DELLA BASILICA DI S. MARIA MAGGIORE A ROMA

ABSIDE

(fot. Alinari)

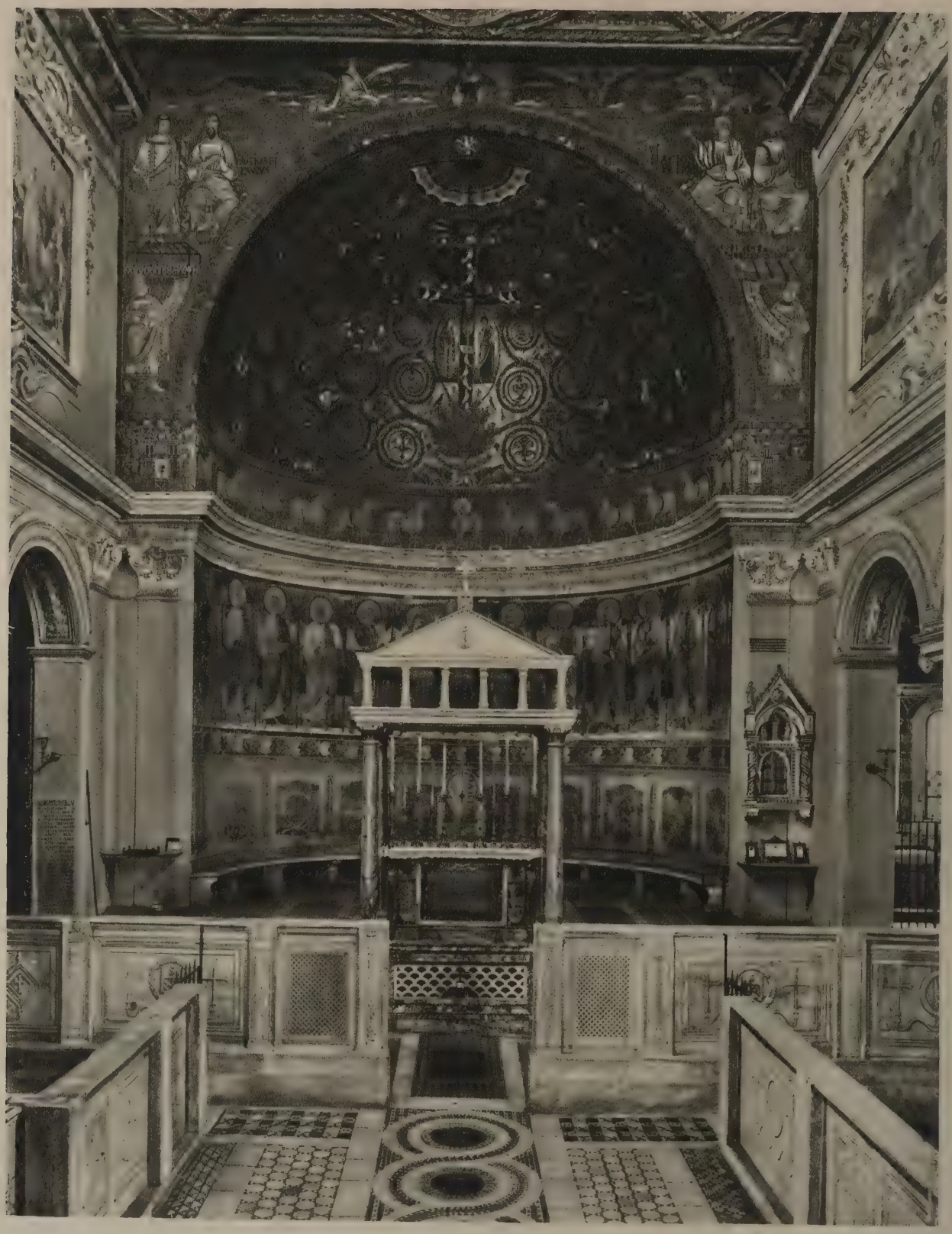
ABSIDE DELLA CHIESA DI S. APOLLINARE IN CLASSE (RAVENNA)
(decorazione piena a marmi e mosaici del sec. VI)

ABSIDE

(fot. Alinari)

ABSIDE DEL DUOMO DI PARENZO
(decorazione con tarsie e mosaici)

ABSIDE



(fot. Alinari)

ABSIDE DELLA CHIESA DI S. CLEMENTE A ROMA
(decorazione a pitture e mosaici)

numerosissime applicazioni. In molte chiese, come nell'epoca romanica, si trovano le due absidiole ai lati dell'abside. Anche più spesso che nell'architettura romanica, un ambiente rettangolare separa l'abside dalla crociera.

Nei primi tempi del gotico la pianta dell'abside è ancora prevalentemente quella semicircolare; alle volte troviamo anche piante a ferro di cavallo. Dopo il sec. XII diviene più comune la pianta poligonale, anche per ragioni inerenti al culto, come quella che offre vantaggi per il collocamento degli altari.

Più tardi sarà usata la sola pianta poligonale con un numero generalmente dispari di lati, dei quali uno di solito è normale all'asse della chiesa. Le absidiole sono nella maggior parte dei casi disposte perpendicolarmente all'asse dell'edificio; in Francia (Champagne e regione a nord di Parigi) sovente l'asse delle absidiole forma con quello della chiesa un angolo di 45°.

Il deambulatorio, già adottato nell'architettura romanica, specialmente nelle chiese dove era grande il concorso dei fedeli nel santuario, diventa comunissimo nel gotico. Su questo deambulatorio si aprono solitamente cappelle, come nelle chiese romaniche, ma anche nel gotico possono mancare (Notre-Dame di Parigi e la cattedrale di Bourges).

In un gran numero di chiese, come già nelle costruzioni romaniche, le cappelle si aprono direttamente sull'abside priva di deambulatorio. Le cappelle all'inizio del gotico sono spesso, come nel periodo precedente, a pianta semicircolare; più tardi vengono costruite con pianta poligonale. Mentre nelle costruzioni più antiche troviamo cappelle a raggiera quasi tutte della stessa dimensione, in quelle più tarde (dopo il sec. XII) la cappella situata sull'asse della chiesa ha proporzioni maggiori ed è solitamente dedicata alla Vergine, il cui culto appunto in quel tempo prese grandissimo sviluppo. In varie chiese si demolì la cappella nell'asse dell'edificio per ricostruirla in dimensioni più grandi. Nella scuola germanica si trova qualche volta la pianta a due absidi opposte, come nella *Liebfrauenkirche* (chiesa della madonna) di Treviri (1227). E si trovano anche chiese ad absidi gemelle.

È noto che da noi lo stile gotico d'oltralpe prese una forma caratteristicamente italiana, sotto la quale traspare sempre l'antica struttura delle chiese romaniche. Non troviamo quindi, nell'abside, salvo eccezioni, le caratteristiche forme d'oltralpe. Un deambulatorio troviamo nel coro del Duomo di Milano, costruzione veramente gotica, e un deambulatorio con nove cappelle raggiate è pure in S. Lorenzo Maggiore a Napoli.

Nel Quattrocento e nei secoli successivi l'architettura italiana, abbandonando completamente le forme romaniche e gotiche, presenta absidi, i cui caratteri sono essenzialmente quelli delle primitive basiliche cristiane, ma riccamente sviluppati, in modo da esser parte importantissima dell'estetica dell'edificio (tra le tante citiamo quella bramantesca di S. Maria delle Grazie in Milano e, a Roma, le absidi di S. Maria Maggiore e di S. Pietro, che termina con un corpo triabsidato).

Un singolare esempio di abside in una chiesa barocca è dato dalla chiesa di San Carlo al Corso di Roma, in cui le due navate minori proseguono oltre il transetto della navata maggiore, formando un deambulatorio.

Bibl.: F. X. Kraus, *Geschichte d. christl. Kunst*, Friburgo in Brisgovia 1895-1908; id., in *Real-Encycl. d. christl. Altert.*, Friburgo in Brisgovia 1882-86; E. Viollet-Le-Duc, *Dict. raisonné de l'architecture française*, ecc., Parigi 1875-1889; P. Cattaneo, *L'architettura in Italia dal sec. VI al 1000 circa*, Venezia 1888; Dehio u. Bezold, *Die kirchl. Baukunst d. Abendlandes*, Stoccarda 1892-1901; C. Enlart, *Man. d'archéol. française*, Parigi 1902, I; A. Venturi, *Storia dell'arte it.*, III, Milano 1904; H. Leclercq in F. Cabrol e H. Leclercq, *Dict. d'archéol. chrétienne et de liturgie*, I, s.v., rist., Parigi 1924; F. Rivoira, *Origini dell'architettura lombarda*, Milano 1908; Choisy, *Histoire de l'architecture*, Parigi, II, s. a.; Kingsley Porter, *Medieval Architecture, its origin a. development*, New York 1909; R. De Lasteyrie, *L'architecture religieuse en France à l'époque romane*, Parigi 1912; C. U. Kauffmann, *Handbuch d. christl. Archäol.*, 3ª ed., Paderborn 1922; E. Gall, *Die gotische Baukunst in Frankreich u. Deutschland*, Lipsia 1925, I; E. Giovannoni, *La tecnica della costruzione presso i Romani*, Roma 1925; R. De Lasteyrie, *L'architecture religieuse en France à l'époque gothique*, Parigi 1926; U. Monneret de Villard, *Les couvents près de Sohâg*, Milano 1926, I; P. Toesca, *Storia dell'arte it.*, I (*Il Medioevo*), Torino 1927. V. G.

ABSINTISMO: v. ALCOOLISMO.

ABSIRTO: v. CLAUDIO ERMERO.

ABT, Franz. – Compositore, maestro di canto corale, direttore d'orchestra, nato a Eilenburg, nella Sassonia prussiana, il 22 dicembre 1819, morto a Wiesbaden il 31 marzo 1885.

Studiò, prima, teologia e musica insieme, e poi musica soprattutto, alla *Thomasschule* e all'università di Lipsia. Fu maestro concertatore del teatro di corte di Bernburg e quindi del teatro di Zurigo; fu, ancora a Zurigo, direttore di concerti sinfonici; tenne per un trentennio il posto di direttore del teatro di corte di Brunswick. Compose, specialmente negli anni giovanili, pezzi per pianoforte da sala, da dilettanti, di facile esecuzione e di più facile concezione, e scrisse anche un'opera teatrale, *Des Königs Scharfschütz* (1893). Ma la rinomanza che l'A. meritamente godette in vita, fu soprattutto dovuta alla sua attività a favore del canto corale, I numerosissimi cori da lui composti, da una a quattro voci, d'uomini specialmente, son composizioni di facile esecuzione, di gradevole carattere popolaresco, e di buon effetto, che hanno contribuito a diffondere in Germania e nella Svizzera tedesca l'amore della pratica corale. Nell'America del Nord, dove andò nel 1872, l'A. diresse le più importanti società corali degli Stati Uniti in concerti trionfali. I. P.

ABTEI: v. BADIA.

ABŪ (A. T., 93-94). – Cittadina dell'India inglese (Abu Road o Hahrari) posta sulla riva sinistra del Banas occidentale, nello stato di Sirohi (Rajputana occidentale) a 24° 29′ nord e 72° 47′ est. Stazione sulla ferrovia Rajputana-Malwa, a oltre 1000 km. da Bombay. Si compone di due parti, il quartiere europeo della stazione, ben costruito, e il centro indigeno. La cittadina (nel 1901 aveva 6601 abitanti) è relativamente importante come centro d'affari, essendo il mercato che rifornisce l'occorrente ai distretti vicini di Danta, Idar, Mewar; è anche dotata di posta, telegrafo e di ospedale.

Il monte Abū a S. della catena degli Aravalli, è famoso come luogo principale di pellegrinaggio dei Giaina, che vi hanno costruito 5 templi, di cui due, l'uno del sec. XI e l'altro del XII-XIII, si possono considerare tra i migliori monumenti architettonici non solo dell'arte jainica, ma indiana in genere (v. GIAINISMO). Per la salubrità del suo clima, sorge sul monte Abū un sanatorio per militari inglesi. C. C.-A. Bal.

ABŪ (e nei dialetti arabi dell'Africa settentrionale ad occidente dell'Egitto *Bū*). – Vocabolo arabo che significa « padre di ..... », o, metaforicamente, « possessore di .... », « dotato di.... », « abbondante di .... ». Esso entra nella formazione di molti nomi proprî di persone e di luoghi anche in paesi musulmani di lingua non araba. Quando si tratta di persone, il composto (che si chiama *kunyah* e costituisce un soprannome inteso per lo più come onorifico) si forma premettendo *Abū*: *a*) al nome del figlio primogenito o anche, ma assai più di raro, al nome d'un altro figlio: p. es. *Abū Bakr* « padre di Bakr » (nell'Africa settentrionale dialettalmente *Búbker*); *b*) oppure al nome d'un personaggio famoso, storicamente padre, o anche figlio, d'altro personaggio omonimo della persona di cui si tratta: p. es., chi si chiama *Ibrāhīm* « Abramo », spesso riceve la kunyah *Abū Isḥāq* « padre di Isacco », come, viceversa, chi si chiama *Isḥāq*, può senz'altro assumere o ricevere la kunyah *Abū Ibrāhīm* « padre di Abramo »; *c*) oppure ad un sostantivo singolare o plurale: p. es., *Abū 'l-Faḍl* « padre del merito », *Abū 'l-Barakāt* « padre delle benedizioni ».

Nel caso di nomi geografici i composti con *Abū* (o dialettalmente talora *Bū*), se non sono semplicemente la kunyah di personaggi il cui ricordo abbia stretto legame con la località in questione (p. es. kunyah d'un santo colà sepolto), sogliono indicare qualche peculiarità fisica del luogo, o l'abbondanza di talune specie di piante o di animali o di minerali: p. es., in Tripolitania *Bū Sidrah* « luogo ove si trovano piante di giuggiolo » (*sidrah*). Talvolta questo *Abū* in nomi geografici deriva soltanto da falsa etimologia popolare: p. es., in Egitto *Abū Qīr* (Aboukir), in apparenza « padre di pece », è corruzione dell'antico nome greco-copto *Abba Kyrio*.

In arabo letterario questo *Abū* diventa *Abī* al caso genitivo; quindi, p. es., il nome proprio *Ibn Abī 'r-Rigīāl*, che propriamente significa « il figlio di Abū 'r-Rigīāl ». C. A. N.

ABŪ 'l-'ABBĀS. – Fondatore e primo califfo della dinastia araba degli 'Abbāsidi (v.), dal 132 al 136 dell'èg. (= 750-754 d. C.). Il suo nome è 'Abd Allāh, mentre Abū non è che la *kunyah* (v. ABŪ); l'altro soprannome, *as-Saffāḥ*, interpretato generalmente come « il sanguinario », significa piuttosto « il generoso ». Uomo di grande energia, privo di scrupoli, crudele, Abū 'l-'Abbās si rivelò grande generale, sconfiggendo ripetutamente l'esercito del califfo omayyade Marwān il quale pure era valoroso e intelligente condottiero; nell'azione politica e amministrativa si rimise tuttavia interamente al fratello, poi suo successore, al-Manṣūr (v.). Morì non molto dopo i trent'anni. G. L. d. V.

ABŪ 'l-'ALĀ' al-MA'ARRĪ. – Celebre poeta, filologo e letterato arabo, cieco, nato nel 363 èg. (973 d. C.) in Ma'arrat an-Nu'mān, città tra Aleppo ed Emesa, morto nel 449 èg. (1058 d. C.).

In Europa è noto soprattutto per le sue poesie *al-Luzūmiyyāt*, di carattere pessimista e contrarie ai dogmi; e per la sua *Risālat al-ghufrān* (l'epistola del perdono) in prosa rimata, nella quale M. Asín, nel 1919, ha creduto di scoprire una delle fonti della *Divina Commedia* (v. ARABI: Letteratura).

BIBL.: In R. A. Nicholson, *Studies in Islamic poetry*, Cambridge 1921, si trovano uno studio sul poeta, la versione e il testo di alcune delle più interessanti poesie ed una buona bibliografia. M. G.

ABŪ 'l-ASWAD ad-DU'ALĪ. – Poeta arabo, di mediocre ispirazione, partigiano di 'Alī ibn Abī Ṭālib, che, divenuto califfo, gli diede molte cariche. Il suo nome è famoso, perché dalla tradizione araba egli è ritenuto inventore dell'arte grammaticale. Morì vecchio di più che 80 anni nel 69 èg. (680-681 d. C.). Le poesie furono tradotte da O. Rescher, *Die Qassîden des Abū 'l – Aswad ad–Du'alî*, Greifswald 1914. M. G.

ABŪ 'l-'ATĀHIYAH, ISMĀ'ĪL IBN AL QĀSIM. – Poeta arabo, di lontana origine beduina, nato nel 130 èg. (747-748 d. C.) nella Mesopotamia meridionale, morto nel 210 èg. (825 d. C.). Visse alla corte degli 'Abbāsidi, dei quali godé il favore con il celebre suo contemporaneo e rivale Abū Nuwās. Le sue poesie sono prevalentemente di carattere ascetico e assai conosciute in Oriente; in massima parte furono edite da L. Cheikho (Shaikhū) a Beirut (1ª ed. 1887, 4ª ed. ampliata 1914). (v. ARABI: Letteratura).

BIBL.: Si veda, oltre alle storie della letteratura araba, A. v. Kremer, *Culturges. des Orients unter den Chalifen*, Vienna 1875-77, II, pp. 372-377. M. G.

ABŪ 'l-BARAKĀT, SHAMS AR–RI'ĀSAH IBN KUBR. – Prete copto, vissuto tra il XIII e il XIV sec., verso la fine di quel fiorire della letteratura religiosa araba, che in Egitto seguì alla decadenza del copto. È autore di parecchie opere, tra cui una *Scala* o dizionario copto-arabo, di grande importanza per la lessicografia copta, ed un trattato generale di scienze sacre, scritto in arabo intorno al 1320 ed intitolato *Miṣbāḥ aẓ-ẓulmah* (La lampada della tenebra), fonte di prim'ordine per la storia della Chiesa e della letteratura cristiana d'Egitto; esso contiene, tra l'altro, un prezioso catalogo di scritti cristiani in lingua araba. Fu segretario dell'emiro mamlūko Baibars ad-Dawādār, e collaborò alle opere storiche da lui scritte. Sembra fosse anche medico.

BIBL.: E. Tisserant, L. Villecourt, G. Wiet, *Recherches sur la personnalité et la vie de Abū'l-Barakāt Ibn Kubr* in *Revue de l'Orient Chr.* 1923, p. 373 segg.; A. Mallon, *Une école de savants égyptiens au Moyen Age* in *Mélanges de la Faculté Orientale de Beirouth*, II (1907); W. Riedel, *Die Kirchenrechtsquellen des Patriarchats Alexandrien*, Lipsia 1900; W. Riedel, *Der Katalog der christlichen Schriften in arabischer Sprache von Abū 'l-Barakāt* in *Nachrichten der K. Gesellschaft der Wissensch. zu Göttingen*, phil.-hist. Klasse, 1902, pp. 635-706. M. G.

ABŪ BEKR (*Abū Bakr*, ابو بكر). – Primo califfo degli Arabi, suocero di Maometto. Membro di una frazione non molto importante della tribù dei Quraish (Coreish [v.]), non apparteneva all'aristocrazia dominatrice della Mecca, ostile alla predicazione dell'islamismo. Prestò anzi ascolto alla parola di Maometto, e fu uno dei primi (secondo alcune tradizioni, peraltro poco attendibili, il primo addirittura: v. Th. Nöldeke in *Zeitschrift der deutschen morgenländischen Gesellschaft*, LII, (1898) pp. 16-33) a convertirsi alla nuova fede, e fu fedele seguace di Maometto, il quale lo prese come compagno nella sua emigrazione a Medina (v. ÈGIRA). Per tale circostanza, e per essere sua figlia 'Ā'ishah (v.) la sposa prediletta di Maometto, egli venne a trovarsi in una condizione singolarmente elevata tra i primi musulmani; tuttavia, durante la vita di Maometto, non godette di privilegi particolari, anche perché, a quanto sembra, la sua indole era modesta e scevra di ambizione. Soltanto alla morte di Maometto nello sbigottimento prodotto dall'inaspettata scomparsa del profeta, Abū Bekr ebbe il sommo merito di non disperare dell'avvenire, e fu riconosciuto, più per generale consenso che per un atto formale di elezione, quale capo della giovane comunità (10 èǵira = 632 d. C.). In tale qualità egli, spiegando un'azione energica per mantener salda la compagine dei musulmani, combatté gagliardamente le tribù arabe scioltesi dal vincolo di fedeltà a Maometto.

La morte avvenuta poco dopo (13 èǵira = 634 d. C.) gli impedì di condurre a termine l'opera, che fu proseguita e inaspettatamente ampliata dal suo successore 'Omar, di mente più vasta e di carattere più forte, all'influenza del quale Abū Bekr si era volontariamente sottomesso, e che aveva avuto una parte decisiva nella proclamazione del primo califfo. La pia tradizione islamica ha circondato la figura di Abū Bekr di un nimbo di santità leggendaria. Egli è il modello della sapienza, dell'onestà, della moderazione, della carità, dell'ascesi. Centinaia di sentenze, relative a ogni sorta di questioni religiose e giuridiche, vengono fatte risalire a lui, con assai scarsa verosimiglianza storica. Anche il ṣūfismo (v.) ravvisa in lui una delle fonti principali della dottrina e della pratica mistiche, e fino ai nostri giorni i suoi presunti discendenti (presunzione assai poco fondata) esercitano in quasi tutto il mondo musulmano una specie di supremazia sulle confraternite religiose. A questa venerazione non partecipano gli Sciiti (v.); essi, o almeno quelli tra loro che seguono tendenze estremiste, maledicono in Abū Bekr l'usurpatore del califfato, che, secondo loro, sarebbe toccato di diritto ad 'Alī, genero e cugino di Maometto, e alla sua discendenza. Ad Abū Bekr è attribuita, tra l'altro, la prima raccolta del Corano, attribuzione che la critica storica moderna tende a ritenere apocrifa.

BIBL.: *Enciclopedia dell'Islam*, Leida 1908 segg. (in edizione francese, tedesca, inglese), I, pp. 85-87; L. Caetani, *Annali dell'Islām*, Milano 1905 segg., I-II, *passim*, e specialmente III, pp. 81-131; H. Lammens, *Le triumvirat Aboū Bakr, 'Omar et Aboū 'Obaida* in *Mélanges de la Faculté Orientale*, Beirut 1910, IV. V. inoltre CALIFFATO e ARABI: Storia. G. d. V.

ABUCARA, TEODORO: v. ABŪ QURRAH.

ABŪ DĀWŪD, SULAIMĀN IBN AL-ASH'ATH AL-AZDĪ AS-SIGISTĀNĪ. – Famoso tradizionista (*muḥaddith*) musulmano, nato verosimilmente nella Persia orientale, nel 202 dell'èǵira (817-818 d. C.), ma vissuto per lo più a Baghdād e ad al-Baṣrah (Bassorah), ove morì nel 275 (10 giugno 889). Ebbe numerosissimi discepoli, e compose in arabo parecchi libri, di cui il più famoso è la collezione di tradizioni o *ḥadīth* (v.) intitolata *as-Sunan* (Le consuetudini del Profeta), e considerata dai musulmani sunniti come uno dei « sei libri » fondamentali per la conoscenza delle tradizioni canoniche relative a Maometto.

BIBL.: F. Wüstenfeld, *Der Imâm el-Schâfi'i* nelle *Abhandlungen der Kgl. Gesellsch. der Wissensch. zu Göttingen*, XXXVI, 1890, pp. 90-93; W. Marçais, *Le Taqrîb de en-Nawawi traduit et annoté*, Parigi 1902, pp. 24-26 (*Journal Asiatique*, I, 1901, pp. 501-503). C. A. N.

ABŪ 'l-FARAǴ IBN aṭ-ṬAYYIB, 'ABD ALLĀH. – Notevole scrittore arabo cristiano di setta nestoriana. Visse a Baghdād (onde l'epiteto d'al-Baghdādī, che talora gli vien dato) e a Seleucia di Mesopotamia (sulla riva occidentale del Tigri, di rimpetto a Ctesifonte), ch'era la sede del *Katholikos* o patriarca nestoriano; infatti ebbe per parecchi anni la carica di segretario del patriarca Elia I (che resse il patriarcato dal 1029 al 1049). Morì nell'ottobre 1043. Cultore di filosofia e di medicina, commentò in arabo molti scritti d'Aristotele (l'*Organon*, la Retorica, la Poetica, la Storia degli animali), d'Ippocrate e di Galeno, cosicché il suo nome è citato più volte da Averroè, nelle cui versioni latine appare storpiato in *Abelfarag Babyloniensis*, *Alfagere*, *Albefagar*, *Abbefagar*. Avicenna, suo contemporaneo, lo lodava come medico, ma non come filosofo Scrisse pure di materie ecclesiastiche: p. es. un commento in quattro volumi all'Antico e Nuovo Testamento, commenti speciali ai Salmi e al Vangelo, e un Nomocanone della chiesa nestoriana, nel quale compendiò tutti i cànoni dei concilî da essa chiesa riconosciuti e tutti gli scritti siro-nestoriani di diritto civile. Questo Nomocanone s'intitola *Fiqh an-Naṣrāniyyah* « il diritto della Cristianità ». Nonostante il profondo dissidio dottrinale fra le due chiese nestoriana e monofisita, Abū 'l-Faraǵ Ibn aṭ-Ṭayyib fu spesso citato da autori e copiato da amanuensi copti (cioè monofisiti d'Egitto); anzi l'unica opera che di lui sia stata stampata, il Commento ai salmi, fu edita appunto dal copto Yūsuf Manqaryūs, direttore del seminario dei copti non cattolici al Cairo (1908). C. A. N.

ABŪ 'l-FARAǴ 'ALĪ al-IṢFAHĀNĪ. – Letterato arabo, discendente dalla dinastia dei califfi omayyadi e quindi dalla tribù meccana dei Quraish, nato ad Iṣfahān in Persia nel 284 èg. (897 d. C.), morto a Baghdād nel 356 èg. (967 d. C.). Studiò in quest'ultima città, nella quale per lo più visse, godendovi favore alla corte dei Būyidi o Buwaihidi. Ebbe pure liete accoglienze da Saif ad-Dawlah, principe ḥamdānide di Aleppo. Poeta mediocre, compose parecchi libri di carattere fra storico e letterario, manifestando anche tendenze favorevoli agli 'Alidi nonostante la sua discendenza dagli Omayyadi. L'opera sua più famosa è il *Kitāb al-Aghānī* (Il libro dei canti; stampato due volte in Egitto in 20 volumi; una nuova migliore edizione fu cominciata nel 1927), in cui egli raccolse le poesie che era di moda cantare ai suoi tempi, per la maggior parte musicate dal celebre Ibrāhīm al-Mawṣilī, sotto Hārūn ar-Rashīd. Al testo dei canti l'autore aggiunge notizie preziose sui poeti autori di essi, sulle loro tribù, sull'antichità araba

in generale, come anche sui cantori o compositori delle melodie; ciò che rende il *Kitāb al-Aghānī* una delle più importanti fonti per lo studio della letteratura, della cultura e della storia araba. Le melodie sono indicate con la terminologia usata dallo stesso Ibrāhīm al-Mawṣilī.

Bibl.: Si veda, oltre alle storie della letteratura araba: I. Guidi, *Tables alphabétiques du Kitāb al-Aġānī*, Leida 1895-1900. M. G.

ABŪ 'l-FATḤ ibn Abī 'l-Ḥasan **as-SĀMIRĪ** (il Samaritano). – Di religione samaritana, scrisse in arabo, nell'anno del mondo 5803, dell'ègira 756 (1355 d. C.), una cronaca dalla creazione alla venuta di Maometto, molto interessante per la storia dei Samaritani. In qualche manoscritto si trovano notizie sino al 322 èg. (934 d. C.); ma esse non provengono dall'autore. Fu pubblicata in arabo, con lunga introduzione, da Ed Vilmar col titolo: *Abulfathi Annales Samaritani*, Gotha 1865.

Bibl.: Oltre alla prefazione del Vilmar, cfr. M. Gaster, *La littérature samaritaine*, Leida 1925, pp. 11-12 (supplem. al IV vol. dell'*Enciclopedia dell'Islam*). C. A. N.

ABŪ 'l-FAẒL 'ALLĀMĪ. – Fu primo ministro di Akbar, il terzo imperatore tīmūride dell'India, e storico dell'opera di lui. Nato ad Āgra nel 1551 (958 dell'ègira), dopo varî studî ed esperienze spirituali, dominate dal dissidio profondo fra bisogni di ordine religioso e la vita attiva, conobbe nel 1574 Akbar, che era nel diciannovesimo anno del suo regno. Entrato nelle grazie di lui, ebbe varî comandi militari, e nel Dekkan conseguì notevoli successi, fra cui è da ricordare particolarmente la conquista del forte 'Aẓīmgaṛh. Per istigazione del principe Salīm, figlio di Akbar, geloso del suo successo, venne assassinato nelle vicinanze di Narwār il 1602 (1011 dell'ègira). Il *Libro di Akbar* (*Akbar-nāmah*), l'opera maggiore di Abū 'l-Faẓl, scritta in persiano, è un documento importante per la storia del regno di Akbar, particolarmente per quanto riguarda le istituzioni (*Āyīn*), alle quali è dedicato il terzo volume. Mentre lo stile di questa grossa opera è ancora molto manierato, gli altri scritti, come *La pietra di paragone della saggezza* (*'Iyār-i-dānish*), che è un rifacimento del *Kalīlah wa Dimnah* (v.), e le lettere pubblicate dopo la sua morte dai congiunti, mostrano doti di chiarezza e di finezza che pongono Abū 'l-Faẓl fra i migliori scrittori dell'India nell'età mongolica.

Il suo nome è inoltre legato alla traduzione del Mahābhārata in persiano (*Razm-nāmah* «libro delle battaglie»), che venne eseguita da varî dotti in pochi anni per commissione di Akbar.

Bibl.: H. Ethé, *Neupersische Litteratur* in *Grundriss der indoiranischen Philologie*, II *passim*; A. S. Beveridge in *Enciclopedia dell'Islam*, I, s. v.; E. G. Browne, *Persian Literature in modern times*, Cambridge 1924, pp. 242, 249, 252. L'*Āyīn-i Akbarī* fu tradotto in inglese da H. Blochmann (continuato da H. S. Jarrett), Calcutta 1873-1894, voll. 3. A. Pa.

ABŪ 'l-FIDĀ'. – L'Abulfeda di molti scrittori europei, nome con cui è famoso 'Imād ad-Dīn Ismā'īl ibn 'Alī ibn Maḥmūd al-Ayyūbī, storico e geografo arabo appartenente ad un ramo della celebre dinastia degli Ayyūbiti (v.) d'Egitto e di Siria. Nacque a Damasco nel 672 dell'ègira (1273 d. C.). Con lo zio paterno, ch'era signore (*ṣāḥib*) della città di Ḥamāh in Siria, combatté contro i Crociati; alla morte dello zio passò al servizio del sultano mamlūko d'Egitto al-Malik an-Nāṣir Muḥammad, il quale poi (710 ègira = 1310 d. C.) lo nominò governatore di Ḥamāh, conferendogli dopo due anni il grado di principe ed elevandolo nel 720 dell'ègira (1320 d. C.) alla dignità ereditaria di sultano vassallo per la medesima città. In questa morì nel primo mese del 732 (26 ottobre 1331); come sultano aveva assunto il nome di al-Malik al-Mu'ayyad. Le cure dello stato non gl'impedirono di comporre due opere, che gli assicurarono molta fama nell'Oriente musulmano e anche, a partire dal sec. XVII, in Europa: 1° *Mukhtaṣar ta'rīkh al-bashar* (Compendio di storia del genere umano), ch'è una storia universale per l'età preislamica e una storia annalistica di tutti i popoli musulmani (con notizie utili anche per la storia della letteratura e della cultura in genere) dal primo anno dell'ègira al 729 (622-1329 d. C.). Essa fu oggetto di parecchie parziali edizioni e traduzioni in Europa, fra le quali: Abulfedae *Annales Muslemici arabice et latine opera J. J. Reiskii*, Copenaghen 1789-1794, voll. 5 (comprende tutta l'età musulmana, ha interessanti note del Reiske, e fu pubblicata postuma da J. G. Chr. Adler); Abulfedae *Historia anteislamica arabice edidit, versione latina auxit* H. O. Fleischer, Lipsia 1831 (con pregevoli note); il testo arabo completo fu pubblicato a Costantinopoli nel 1286 èg. (1870 d. C.) in quattro volumi (fino a tutto il 709 èg. l'edizione è basata su varî manoscritti, per gli anni 710-729 dipende dall'edizione Reiske, e poi aggiunge gli anni 730-749 dalla Cronaca d'Ibn al-Wardī); su questa edizione ristampato al Cairo nel 1325 èg. (1907), in 4 volumi (con omissione delle varianti e note marginali dell'edizione di Costantinopoli). L'importanza dell'opera per gli anni sino a tutto il 628 ègira è molto scemata dopo la pubblicazione degli annali d'Ibn al-Athīr, dei quali la storia d'Abū 'l-fidā', sino al 628, è quasi un compendio. 2° *Taqwīm al-buldān* (Determinazione dei paesi in latitudi e e longitudine), importante compendio di geografia dei paesi noti ai musulmani; regione per regione, sono indicate, in tabelle, le coordinate geografiche delle principali località, e poi sono aggiunti copiosi materiali descrittivi; il libro fu terminato nel 721 èg. (1321), e, dopo essere stato più volte oggetto di traduzioni e di edizioni parziali in Europa dopo il 1650, fu pubblicato in arabo per intero da Reinaud e Mac Guckin de Slane (*La géographie d'Aboulféda*, Parigi 1840), indi tradotto e illustrato in francese dal Reinaud (Parigi 1848-1883, 3 voll. in-4°, di cui l'ultimo è opera di St. Guyard, e il primo costituisce la sempre preziosa *Introduction générale à la géographie des Orientaux* del Reinaud). C. A. N.

ABŪ FIRĀS al-ḤAMDĀNĪ. – Principe e poeta arabo della famiglia principesca dei Ḥamdān (ad Aleppo), cugino del sovrano aleppino Saif ad-Dawlah, nato nel 320 èg. (932 d. C.), morto nel 357 èg. (968 d. C.), combattendo contro il figlio di Saif ad-Dawlah ch'egli voleva spodestare. Fatto prigioniero nelle guerre contro Bisanzio, fu condotto a Costantinopoli e liberato dopo lungo tempo. Le sue poesie possono dirsi un diario poetico della sua vita avventurosa, e qualcuna di esse è notevole per sincerità di sentimento; come, ad es., la più famosa di tutte, quella indirizzata alla madre dalla prigionia.

Per altre notizie, v. arabi: Letteratura.

Bibl.: R. Dvořák, *A. F., ein arab. Dichter und Held*, Leida 1895. M. G.

ABŪ ḤANĪFAH, an-Nu'mān ibn Thābit. – Chiamato *al-Imām al-a'ẓam* «il sommo maestro» dai seguaci della sua scuola, è il fondatore del *madhhab* (sistema o scuola o rito) di diritto musulmano, che appunto dal suo nome è denominato *ḥanafī* «ḥanafita». Suo nonno era un afghano di Kābul, portato dai musulmani quale preda di guerra ad al-Kūfah nella Babilonide (poco ad O. dell'Eufrate); e in questa città nacque Abū Ḥanīfah probabilmente nell'80 dell'ègira (669-670 d. C.). Sembra essere vissuto quasi sempre nella sua città natale, traendo i mezzi di sussistenza dalla professione di venditore di stoffe, probabilmente in base al concetto, diffuso tra le persone pie, che sia riprovevole trarre guadagno dall'insegnamento delle scienze religiose, fra le quali è incluso il diritto. Come la maggioranza degli uomini pii di quel tempo, volle sempre tenersi lontano dai califfi 'abbāsidi e dalle altre autorità statali; nel quale proposito lo dovevano rafforzare le sue tendenze verso gli 'Alidi (o discendenti del califfo 'Alī), le cui speranze politiche erano state frustrate in modo fraudolento dal sorgere della dinastia dei califfi 'abbāsidi nel 132 èg. (750 d. C.). Si racconta che il califfo al-Manṣūr (754-775 èg.), secondo della dinastia 'abbāside, l'abbia fatto imprigionare e fustigare per il suo costante rifiuto ad accettare la carica di giudice; tanto che Abū Ḥanīfah sarebbe morto in carcere a Baghdād nel 150 èg. (767 d C.); ma se ciò corrisponda interamente a verità, è cosa impossibile a stabilire.

Abū Ḥanīfah, limitò la sua attività scientifica all'insegnamento orale; l'unico scritto che sembra essere stato da lui direttamente composto è un sommario delle credenze della religione musulmana, intitolato, *al-Fiqh al-akbar* (La somma conoscenza religiosa), la cui autenticità fu da taluni messa in dubbio, probabilmente a torto. La elaborazione delle sue dottrine giuridiche fu opera dei suoi due immediati discepoli Abū Yūsuf (v.) e Muḥammad ash-Shaibānī (v.). C. A. N.

ABŪ 'l-ḤASAN 'ALĪ ibn 'Omar **al-MARRĀKUSHĪ** (secondo alcuni manoscritti, ma meglio Abū 'Alī al-Ḥasan ibn 'Alī ibn 'Omar al-Marrākushī). – Astronomo arabo marocchino fiorito a mezzo il sec. VII dell'ègira, XIII d. C. Particolarmente si occupò delle norme per la costruzione degli strumenti astronomici; e il suo principale grande trattato su questa materia, tuttora inedito in arabo, s'intitola *Giāmi' al-mabādi' wa 'l-ghāyāt* (Raccolta dei principî e dei risultati). Una parte di quest'opera fu tradotta da J. J. Sédillot e pubblicata postuma dal figlio L. A. Sédillot col titolo: *Traité des instruments astronomiques des Arabes... par Aboul Hhassan Ali de Maroc*, Parigi 1834-1835, voll. 2. Della parte non tradotta si valse L. A. Sédillot nel suo *Mémoire sur les instruments astronomiques des Arabes* (in *Mémoires des savants étrangers publiés par l'Acad. des Inscriptions*, I, Parigi 1841-1843). C. A. N.

ABŪ 'l-ḤASAN (o Abū 'l-Ḥusain) Muḥammad ibn Ibrāhīm ibn Sīmgiūr. – Governatore del Khurāsān sotto i principi Sāmānidi 'Abd al-Malik I, al-Manṣūr I e Nūḥ II (sec. IV èg., X d. C.). Era giunto, durante la seconda delle tre volte in cui tenne il governo, ad aver quasi autorità di sovrano indipendente, allorché nel 371 èg. (982 d. C.) venne deposto e allontanato, per gli intrighi del vizir Abū 'l-Ḥusain al-'Utbī. Più tardi però, caduto in disgrazia il suo nemico, egli fu reintegrato nella sua carica, che tenne sino alla morte e trasmise al proprio figlio Abū 'Alī. L'episodio della sua destituzione e degli eventi che seguirono è variamente riferito dagli storici orientali, secondo che essi raccolgono una tradizione favorevole ad Abū 'l-Ḥasan o al suo rivale.

Bibl.: *Enciclopedia dell'Islam*, Leida 1908 segg., (in ediz. francese, inglese, tedesca), I, s. v.

ABŪ HURAIRAH. – Personaggio arabo, particolarmente rinomato perché tramandò un grandissimo numero di tradizioni canoniche (*ḥadīth*) relative alla vita e all'opera di Maometto, di cui fu compagno. Pur dopo la cernita fra le tradizioni certamente spurie e quelle di maggiore autenticità a lui risalenti, il valore storico di queste ultime resta sempre assai discutibile. Morì vecchio a Medina, il 57 o 58 dell'èg̀ira (676-678 d. C.).

Bibl.: L. Caetani, *Annali dell'Islām*, I, Roma 1905, pp. 51-56.

ABŪ ISḤĀQ ash-SHĪRĀZĪ, Ibrāhīm ibn 'Alī ibn Yūsuf al-Fīrūzābādī. – Uno dei principali giuristi musulmani della scuola shāfi'ita. Nacque nella Fīrūzābād della Persia meridionale (presso Shīrāz) nel 393 dell'èg̀ira (1003 d. C.), ma per approfondirsi nella teologia e nel diritto si recò prima ad al-Baṣrah (Bassorah) e poi a Baghdād, ove si stabilì definitivamente e dove cominciò a tenere lezioni pubbliche nel 430 èg. (1038-1039 d. C.). Acquistò subito fama straordinaria per la sua dottrina e per la sua vita pia e virtuosa, sicché da tutti i paesi musulmani accorrevano a lui studenti e persone desiderose di ottenere responsi su questioni teoriche di diritto. Come quasi tutti gli shāfi'iti, in teologia si atteneva al sistema di al-Ash'arī (v.), ch'egli ebbe occasione di difendere anche materialmente con la sua autorità contro i sanguinosi attacchi degli ḥanbaliti. Quando il famoso *wazīr* o primo ministro Niẓām al-Mulk (v.) fondò la prima e celebre *mádrasah* (scuola superiore di scienze religiose con collegio), dal suo nome detta an-Niẓāmiyyah, nel penultimo mese del 459 èg. (ottobre 1066), volle che Abū Isḥāq ne fosse l'inauguratore; e questi v'insegnò fino alla morte, avvenuta a Baghdād nel 476 èg. (5 novembre 1083). La massima parte dei suoi libri sono di diritto shāfi'ita; fra essi meritano particolare menzione: 1° *Kitāb at-Tanbīh* (Il libro dell'avvertimento), compendio di diritto, stringatissimo e alquanto oscuro; pieno di accenni alle discrepanze d'opinione fra giuristi shāfi'iti sulle singole questioni, e destinato ad essere appreso a memoria dagli studenti prima di passare ai trattati grandi e ai commentarî; tradotto dapprima in olandese, di su manoscritti, da S. Keijzer (*Handboek voor het Mohammedaansche regt*, 's Gravenhage 1853), fu poi pubblicato in arabo a Leida, nel 1879, da A. W. T. Juynboll, e ristampato al Cairo con glosse filologiche nel 1329 èg. (1911 d. C.); il capitolo sul giudice e sui giudizî fu tradotto in latino da Bruno Ducati (*De islamico iudiciario iure*, in *Il diritto ecclesiastico*, XXXVIII (1927), nn. 7-8 e 9-10; e il capitolo sulla compra vendita ed altri negozî obbligatorî fu tradotto in tedesco da R. Grasshoff (diss. Gottinga 1895); 2° *Kitāb al-muhadhdhab fī 'l-madhhab* (Libro di ciò che è [ritenuto] il [più] corretto nella scuola [shāfi'ita]); di mole almeno dieci volte maggiore del precedente, e a questo posteriore di data, esso espone la materia in modo più chiaro, omette per lo più le opinioni non prevalse nella scuola e invece indica spesso i fondamenti dottrinali delle singole norme. Fu pubblicato al Cairo nel 1333 èg (1915), in 2 voll.; dal 1925 è in corso di stampa il grande commento di an-Nawawī e del suo continuatore, che occuperà 15 volumi. C. A. N.

ABŪ 'l-KASIM: v. abū 'l-qasim.

ABŪ KHIRFAH. – Nome indigeno arabo di un mammifero dell'ordine degli Sdentati, il Pangolino, *Manis Temmincki*.

ABUKIR [Abū Qīr] (A. T., 115). – Villaggio dell'Egitto, posto a 24 km. a NE. di Alessandria, cui lo unisce la ferrovia, e a breve distanza da un antico ramo del Nilo, oggi abbandonato, che dalla città di Canopus prendeva il nome di canopico. Alcune rovine pare indichino la posizione di questa, mentre avanzi di edifici di varia età si osservano ad Abukir stessa, che è poi la Bukiris degli antichi. Recentemente si è popolata di ville, ed è residenza estiva dei ricchi alessandrini.

L'ampia baia di Abukir, posta fra il promontorio ove siede il villaggio, e quello formato dalle deiezioni del Nilo di Rosetta, fu teatro di fatti d'arme importanti durante la campagna napoleonica. Nelson vi sconfisse la flotta francese comandata da Brueys, il 1 agosto 1798: l'anno seguente, il 25 luglio, Bonaparte vi sconfiggeva alla sua volta i Turchi di Muṣṭafà pascià, sbarcati e trincerati sulla spiaggia: finalmente presso Abukir avvenne l'8 marzo 1801 lo sbarco delle truppe inglesi agli ordini di Sir R. Abercromby, segnando l'inizio della fine dell'occupazione francese. G. St.

Battaglia di Abukir. – Il combattimento navale tra le due armate inglese e francese, ebbe gravissime conseguenze sull'esito della spedizione d'Egitto e sulle sorti del Mediterraneo.

Sbarcando ad Alessandria, dopo essere sfuggito alla vigilanza della squadra inglese comandata da Orazio Nelson, Bonaparte, informato che la squadra navale francese, la quale aveva scortato il suo convoglio, non avrebbe potuto ricoverarsi tutta nel porto di Alessandria, perché alcuni vascelli pescavano troppo, aveva consigliato all'ammiraglio Brueys, comandante in capo, di ritraversare il Mediterraneo e di andare a ricoverarsi a Corfù. Il consiglio fu accolto, ma tardò ad essere eseguito per ragioni su cui gli storici non sono d'accordo: probabilmente l'ammiraglio desiderava di attendere notizie sull'esito dei primi scontri dell'esercito di terra coi nemici. Certo è che egli si ancorò temporaneamente nella rada di Abukir, che pareva ben protetta dai bassi fondi e dall'isolotto di Abukir, su cui per maggior sicurezza aveva fatto erigere una batteria. La sua armata era ancorata in linea concava da NO. a SE., avendo verso l'isolotto i suoi bastimenti meno forti e dall'altro lato, più pericoloso, i vascelli meglio armati. In tutto tredici vascelli di linea, divisi in tre squadre. Il vascello ammiraglio, l'*Orient*, di 120 cannoni, al centro: i due vascelli dei contrammiragli, il *Franklin* col contrammiraglio Blanquet, e il *Guillaume Tell* col contrammiraglio Villeneuve, rispettivamente al 6° e all'11° posto della formazione. Ma fu grave errore non aver lasciato, fuori della rada, al largo, qualche fregata che sorvegliasse l'orizzonte e segnalasse il non improbabile arrivo del nemico.

Il Nelson, dolente di essersi lasciato sfuggire i Francesi, incerto della loro mèta, li aveva ricercati prima ad Alessandria, dove essi non erano ancora arrivati, poi lungo le coste e le isole dell'Asia Minore, poi sulle coste sicule, dove finalmente ebbe sicure informazioni sulla presa di Malta e sul loro arrivo in Egitto. Non dubitò un istante di assalirli coi suoi dodici vascelli. Prevedendo di trovare i Francesi in navigazione, o almeno alla vela, aveva impartito i suoi ordini per attaccarne una parte e distruggerli, prima che il resto potesse accorrere in loro aiuto: ma aveva anche preveduto il caso che essi fossero all'àncora, e aveva preso le disposizioni per mettere anche in questo caso una parte delle navi francesi sotto il fuoco di tutta la squadra inglese. È, in sostanza, la tattica che egli seguì poi anche a Trafalgar, e basata tutta sulla maggiore abilità manovriera dei suoi ufficiali a confronto di quella dei Francesi.

Il primitivo piano del Nelson era di ancorare i suoi vascelli di fronte all'avanguardia e al centro francese, trascurando la retroguardia: ma, si discusse molto se per iniziativa sua o per spontanea manovra del suo vascello di testa, la sua avanguardia, passando audacemente nello spazio tra il vascello capofila francese e l'isolotto di Abukir, che la debole batteria non poté proteggere, girò l'avanguardia e una parte del centro francese, mettendoli così tra due fuochi, quantunque il vascello di testa inglese andasse sulle secche. Così otto soli vascelli francesi si trovarono a combattere contro dodici inglesi. Una parte degli equipaggi francesi era scesa a terra, e solo pochissimi marinai avevano potuto obbedire ai segnali di ritorno a bordo, quando furono avvistate le navi nemiche. Alcuni critici rimproverarono il Brueys per non aver dato subito l'ordine di salpare, combattendo alla vela e non all'àncora, come aveva proposto uno dei suoi ufficiali: ma la notevole inferiorità manovriera degli equipaggi francesi e la speranza di essere raggiunto da quelli rimasti a terra, lo indussero a non accettare il consiglio.

La battaglia, incominciata verso le sette di sera, durò fino a tarda notte: schiacciata dal fuoco terribile, preciso, continuo del nemico sui due fianchi, l'avanguardia francese era verso le dieci già fuori di combattimento. Al centro la nave ammiraglia francese l'*Orient*, posta sotto il fuoco di tre vascelli inglesi, con incendio a bordo, continuò a combattere fino agli estremi, mettendo fuori di combattimento uno degli avversarî; ma ad un tratto saltò in aria, gravemente danneggiando i vascelli nemici che la circondavano. Tutto l'equipaggio, compreso l'eroico ma incapace ammiraglio che

gravemente ferito, era rimasto fino all'ultimo sul ponte, però. Verso le due della notte, la battaglia poteva dirsi finita, poiché gli otto legni francesi, che avevano combattuto, erano o fuori di combattimento, o saltati in aria, o catturati.

Restava intatta invece la retroguardia, comandata dal contrammiraglio Villeneuve (quello che più tardi fu vinto dal Nelson a Trafalgar): essa avrebbe potuto, anzi dovuto, salpare fin dall'inizio del combattimento e manovrare per mettere a sua volta tra due fuochi quella parte dell'armata nemica che attaccava il fianco sinistro della formazione francese: e pare che l'ordine fosse stato dato dal Brueys e non fosse stato veduto il segnale. Il Villeneuve mancava di spirito d'iniziativa: la sua inerzia durante le prime quattro ore della battaglia fu un errore imperdonabile, perché egli avrebbe forse potuto mutare le sorti del combattimento, o almeno recare agli Inglesi gravissimi danni. Egli invece pensò a salvare alla Francia quei pochi vascelli, che erano, si può dire, tutto il suo tesoro, e si allontanò da Abukir, quasi indisturbato. Due soli di essi giunsero in salvo; uno, in séguito ad avaria, fu bruciato dall'equipaggio. In totale la Francia perdette 11 vascelli e quasi 3800 uomini, tra morti e feriti; gl'Inglesi ebbero circa un migliaio d'uomini fuori di combattimento. Le conseguenze della battaglia furono gravissime: Bonaparte rimase senza la sua base mobile d'operazione, senza speranza di poter rimbarcare, in caso di sconfitta, il suo corpo di spedizione: il dominio del mare restò incontrastato agl'Inglesi, che bloccarono l'Egitto, trasportarono dall'Europa in Africa le milizie turche, sconfitte da Bonaparte, in Abukir stessa il 25 luglio 1799, impedirono ogni rifornimento ai Francesi, fecero fallire la spedizione di Bonaparte in Siria (a S. Giovanni d'Acri), e poco mancò non catturassero lo stesso comandante supremo, quando, abbandonando alle sue sorti la spedizione, tornò in Francia nel 1799.

Non meno gravi furono per la Francia le conseguenze politiche, perché la vittoria inglese indusse la Turchia a dichiarar guerra alla Francia; trascinò il regno di Napoli ad affrettare la sua entrata in campagna, ebbe notevole effetto anche sulla politica di altre potenze. Nelson trovò accoglienze entusiastiche in Sicilia, dove con le sue navi malconce ebbe generosa ospitalità e il titolo di *duca di Bronte*: gl'Inglesi invece gli diedero il titolo di visconte del Nilo.

Bibl.: Chabaud-Arnault, *Histoire des flottes militaires*, Parigi 1889, p. 294 segg.; Vecchi, *Storia generale della marina militare*, Livorno 1895, II, p. 363 segg.; Mahan, *Influence of Sea power upon the French Revolution and Empire*, I, Londra 1892, pp. 256-77; id., *Life of Nelson*, I, Londra 1897, pp. 317-366; Guerrini, *La spedizione francese in Egitto*, Torino 1894, p. 172 segg. C. Man.

ABULIA (da *ἀ* privativo e *βουλή*, in greco *ἀβουλία* significava non « mancanza di volontà », ma « sconsigliatezza »; fr. *aboulie*; sp. *abulia*; ted. *Abulie*; ingl. *lack of will*). – La debolezza della volontà, che può giungere fino alla mancanza completa, nasce con meccanismi del tutto diversi a seconda delle diverse malattie in cui si presenta. L'abulia dei *nevrastenici* dipende dal fatto che ogni azione riesce penosa e anche l'idea dell'azione suscita un vivo senso di ripugnanza e d'incapacità. Nei *melancolici* l'abulia nasce da un'invincibile perplessità: dato il profondo pessimismo cui essi sono in preda, ogni idea d'azione suscita considerazioni dolorose e la visione di danni inevitabili, sicché non è più possibile una decisione. Nei *catatonici* la volontà non è inceppata da una lotta interna d'idee o di sentimenti, ma da un antagonismo di impulsi contrarî, svincolato da ogni motivazione logica. Nella *catalessia* è annientato il potere d'iniziativa spontanea: gli ammalati sono inerti, immobili e del tutto passivi di fronte alla volontà altrui; spesso sono anche in uno stato di completa insensibilità affettiva, e l'abulia è conseguenza dell'apatia. In certe malattie organiche che intossicano o anemizzano il cervello, nei tumori cerebrali, nell'uremia cronica, nel mixedema, nello stupore amenziale, il meccanismo della volontà soffre dell'attutimento generale di tutti i processi nervosi e psichici. E. Ta.–E. Lu.

ABULWEFA: v. ABŪ'L-WAFĀ'.

ABŪ 'l-MAḤĀSIN: v. IBN TAGHRĪBIRDĪ.

ABŪ MA'SHAR, Gia'far ibn Muḥammad al-Balkhī. – Astronomo e astrologo musulmano, di cui parecchie opere astrologiche ebbero molta voga anche nel Medioevo latino e bizantino, ove il suo nome fu trasformato rispettivamente in Albumasar (Albumazar, Iaphar) e *Ἀπομάσαρ* o *Ἀπομασάρης*. Nativo od oriundo di Balkh (l'antica *Bactrae*) nel Khurāsān orientale (ora nell'Afghānistān settentrionale), fiorì a Baghdād e, ormai centenario, morì, nel marzo 886 (272 del l'ègira), a Wāsiṭ nella Mesopotamia centrale. Delle numerose sue opere, tutte in arabo, notiamo: 1° una collezione di tavole astronomiche (*Zīǧ*), ora perduta, nella quale i moti planetarî erano calcolati per il meridiano di *Gangdiz* (كنكدز), in pahlavico *Kangdēž*, mitico castello che i Persiani ritenevano edificato da un antichissimo loro re sull'equatore, a 180° di longitudine dalle tolemaiche Isole Fortunate e a 90° dal meridiano indiano dell'isola di Laṅkā) e secondo cicli millenarî (*hazārāt*), verisimilmente su modelli persiani pahlavici, alla loro volta calcati su tipi indiani; 2° *al-Madkhal al-kabīr* (La grande introduzione [all'astrologia]), trattato sistematico in 8 libri, ancora inedito in arabo. Fu però tradotto in latino due volte fra il 1130 e il 1150, e stampato, nell'abbreviata versione di Ermanno Secondo o Dalmata, ad Augusta nel 1489 e a Venezia nel 1495 e 1506, col titolo di *Introductorium in astronomiam Albumasaris Abalachii*; vi è notevole l'assorbimento di dottrine astrologiche persiane, evidentemente contenute in libri pahlavici, ora perduti, i quali, del resto, ne attingevano molte da fonti greche; 3° *Dalālāt al-ashkhāṣ al-'ulwiyyah* (Indicazioni [date] dalle persone superiori [=dagli astri]), in otto libri, inedito in arabo e stampato ad Augusta nel 1489 e a Venezia nel 1515, nella versione medievale di Giovanni da Siviglia, con il titolo inesatto di *Albumasar de magnis coniunctionibus et annorum revolutionibus ac eorum projectionibus*. C. A. N.

ABŪ MIḤGIAN. – Poeta arabo della tribù dei Thaqīf; combatté contro Maometto che assediava at-Ṭā'if nell'8 èg. (630 d. C.), ma poco dopo si fece musulmano. Prese parte alla celebre battaglia di al-Qādisiyyah contro i Persiani, nel 635; fu talora condannato per l'uso del vino. Si narra che sia stato esiliato a Nāṣi' (errore di scrittura per Bāṣi', cioè la odierna Massaua) nel 16 èg. (637 d. C.), e che poco dopo sia morto; ma sono notizie non sicure. La sua poesia è prevalentemente bacchica, e ha goduto di molto favore presso gli Arabi. V. arabi: Letteratura.

Bibl.: N. Rhodokanakis, nella *Enciclopedia dell'Islam*, I, Leida 1908, (in tre edizioni: francese, inglese, tedesca). M. G.

ABUNA (lett. « padre nostro »). – Titolo che si dà in Etiopia al metropolita inviato dal patriarca copto per dirigerne la chiesa. In amarico, se al titolo non segue il nome proprio, si dice *abún*. Nell'uso tigrino, e in etiopico, il titolo di *abuna* è dato, in segno d'onore, anche agli abati dei conventi e a monaci che si vogliano onorare. C. C. R.

ABUNDANTIA. – Personificazione del benessere del popolo, la cui immagine si trova nelle monete, da Elagabalo fino a Galerio

(da F. Gnecchi, *I tipi monetari di Roma imperiale*)

(da F. Gnecchi, *I medaglioni romani*)

Massimiano, nell'atteggiamento di spargere doni dalla cornucopia Su queste monete la leggenda è: *Abundantia Aug(usti)*, oppure *Abundantia Aug(ustorum) et Caes(arum) nostrorum*, e anche *Abundantia temporum*. Raramente tiene delle spighe in mano; in alcune figurazioni, invece, sparge monete. Non c'è traccia di un suo culto religioso. G. Cal.

ABŪ NUWĀS. – al-Ḥasan ibn Hāni', soprannominato Abū Nuwās, cioè « quello che ha il ricciolo » (è tradizione infatti che portasse i suoi riccioli spioventi sulle spalle), celebre poeta arabo nato in al-Ahwāz (capoluogo del Khūzistān, nella Persia del SO.), nel 130 èg. (747-748 d. C.), morto alla fine del secondo secolo dell'ègira (fra l'806 e l'813 d. C.). Fu in gran favore presso i

Abu Simbel, Facciata del tempio rupestre di Ramessese II (da Steindorff, *Die Kunst der Aegypter*)

califfi Hārūn ar-Rashīd e al-Amīn, e menò vita dissoluta: in vecchiaia fu preso dal pentimento e compose rime su soggetto ascetico. La sua poesia, spesso assai licenziosa, è libera dall'imitazione servile dei modelli antichi, ed inaugura una nuova èra nella letteratura araba; egli è il più famoso dei poeti dello stil nuovo. V. ARABI, Letteratura.

Bibl.: Si veda specialmente A. v. Kremer, *Diwan des Abu Nowas des grössten lyrischen Dichters der Araber*, Vienna 1855 (traduzione d'alcune sue poesie); I. Goldziher, *Abhandlungen zur arabischen Philologie*, Leida 1896, I; Ṭāhā Ḥusain, *Ḥadīth al-arbaʿā'* (Conversazione del mercoledì), Cairo 1925, I. M. G.

ABŪ 'l- QĀSIM az- ZAHRĀWĪ, Khalaf ibn 'Abbās. – Medico e chirurgo arabo di Spagna, nativo od oriundo di az-Zahrā' presso Cordova, fiorito a Cordova sotto il califfo omayyade 'Abd ar-Raḥmān III (300-350 èg. 912-961 d. C.) e morto dopo il 400 èg. (1009-1010 d. C.); chiamato Abulcasis, Albulcasis, Bulchasin, Alsaharavi dagli scrittori europei. Fu il più celebre degli scrittori arabi di chirurgia, e il suo libro, per quanto in gran parte fatto sugli autori greci e soprattutto sul testo di Paolo d'Egina, fu considerato classico in tutto l'Occidente fino al tardo Rinascimento. La sua opera più importante è un compendio generale di tutta la medicina, che porta il titolo *at-Taṣrīf* e consiste di trenta libri, dei quali il più importante è il trentesimo, che tratta della chirurgia e contiene una serie d'interessanti riproduzioni di strumenti chirurgici. Esso fu tradotto per la prima volta in latino da Gherardo da Cremona (morto nel 1181), più tardi in ebraico da Shem Ṭōb, e fu la fonte principale alla quale attinsero i più antichi chirurgi italiani, come Lanfranco e Guglielmo da Saliceto.

Fabrizio d'Acquapendente, il maggiore chirurgo italiano del Rinascimento, lo considerò come uno dei suoi più insigni maestri. Degni di nota sono i suoi consigli sulla necessità degli studî anatomici; importanti le sue indicazioni per la cauterizzazione, non solo nelle affezioni chirurgiche, ma anche nell'apoplessia e nell'epilessia, e le sue indicazioni per la litotomia e per la erniotomia, che è accuratamente descritta. Fu forse il primo a consigliare nelle malattie della vescica l'uso del catetere d'argento e a descrivere denti artificiali fatti di osso di bue, indicando il modo di applicarli.

La prima edizione di una parte dell'opera di A. è quella stampata a Venezia nel 1471 da Nicolò Jenson, nella traduzione di Simeone da Genova e Abramo Giudeo; la prima edizione della traduzione del compendio di chirurgia è quella di Basilea, presso Enrico Petri, 1541. Esso fu di nuovo tradotto in latino e pubblicato insieme col testo arabo da J. Channing (Albucasis, *De chirurgia*, Oxford 1778, voll. 2). Un manoscritto con miniature, datato dal 1300, è in possesso della Facoltà medica di Montpellier.

Bibl.: Una buona traduzione *La chirurgie d'Abulcasis*, è quella di L. Leclerc, Algeri-Parigi 1861; fra gli autori moderni notiamo l'esaurientissimo studio critico di Gurlt in *Geschichte der Chirurgie* Berlino 1898, I, che contiene un'ampia bibliografia. A. C.

ABŪ QURRAH, Teodoro (Thāwdūrūs). – Chiamato Abucara da scrittori europei dei sec. XVII-XVIII, nato a Edessa e vissuto all'incirca dal 740 all'820 d. C., fu vescovo melchita di Ḥarrān (l'antica Carrhae) nella Mesopotamia occidentale. Letterariamente, se non anche personalmente, fu sotto l'influenza di S. Giovanni Damasceno, di cui in generale riproduce il pensiero. Con numerosi opuscoli in greco e in arabo, sostenne le dottrine della chiesa cattolica, difese il culto delle immagini contro ebrei, musulmani e iconoclasti cristiani, e polemizzò contro i dogmi dell'islamismo. È forse il più antico scrittore cristiano che abbia usato la lingua araba in materia religiosa. Una raccolta di 43 suoi opuscoli teologici e polemici, in greco, si trova, con versione latina, nella *Patrologia graeca* del Migne, XCVII, coll. 1468-1609; un trattatello arabo fu pubblicato da J. Arendzen (*Theodori Abu Kurra de cultu imaginum libellus*, diss. Bonn 1897); altri nove trattatelli

(*mayāmir*) furono editi in arabo da Costantino Bacha (Bāshā) a Beirūt [1904], e di essi l'ottavo fu ripubblicato dallo stesso Bāshā, con introduzione e versione francese (*Un traité de Th. Abou Kurra... par C. Bacha*, Tripoli di Siria [1905]); un altro trattatello arabo, edito da L. Cheikho nella rivista beirutina *al-Mashriq* del 1912, fu tradotto in tedesco da Georg Graf (*Des Theodor Abu Kurra Traktat über den Schöpfer und die wahre Religion*, Münster 1913). Una sua presunta disputa (*muğādalah*) con dottori musulmani alla presenza del califfo al-Ma'mūn, conservata in un manoscritto parigino, è ritenuta autentica da Alfred Guillaume (*A debate between Christian and Moslem doctors*, in *Centenary Supplement to the Journal of the R. Asiatic Society*, Londra 1924, pp. 233-244).

Bibl.: Georg Graf, *Die arabischen Schriften des Th. A. Q. Bischofs von Harrân (740-820): Literar-historische Untersuch. und Übersetz.*, Paderborn 1910 (*Forsch. zur christlichen Literatur und Dogmengeschichte*, X, fascicoli 3-4); I. Kračkovskij, *Theodor Abu Kurra u musulmanskich pisatelej* (T. Abû Qurrah presso gli scrittori musulmani), in *Christianskij Vostok* (Oriente cristiano), Pietrogrado 1916, IV, pp. 301-309. C. A. N.

Abū Simbel, Atrio del tempio rupestre di Ramessēse II (da Steindorff, *Die Kunst der Aegypter*)

ABŪ SA'ĪD IBN ABĪ-'l-KHAIR. – Mistico e poeta persiano nato a Maihanah nel Khorāsān il 967 (357 dell'ègira) e morto ivi il 1049 (440 dell'ègira). Nella storia del ṣūfismo (v.) egli occupa un posto notevole come spiccato rappresentante delle tendenze panteistiche che differenziano la corrente persiana da quella araba, benché l'ortodosso al-Ghazzālī lo rammenti con lode. Nella storia della poesia che a questa dottrina s'ispirò, è da ricordare come uno degl'iniziatori di quella forma simbolica e immaginosa che diventerà popolare con i poeti maggiori del ṣūfismo. Durante la sua lunga vita fu circondato da molta venerazione, ed ebbe rapporti con gli uomini più eminenti del mondo spirituale della sua età. Durante una sua breve dimora a Nīshāpūr, ebbe occasione di conoscere anche il famoso Ibn Sīnā (Avicenna), che, si racconta, espresse su di lui questo giudizio: « Tutto quello che io so, egli lo vede ». Le sue poesie hanno la forma della quartina (*rubā'ī*) e da lui questo breve componimento ripete l'impronta sentenziosa, fra mistica e scettica, che gli è caratteristica come genere (v. persia: letteratura); ma è da rilevare che delle più che 600 quartine a lui attribuite e pubblicate, assai poche sono autentiche.

Bibl.: I. Pizzi, *Storia della poesia persiana*, Torino 1894, I, p. 202 segg.; H. Ethé, *Neupersische Litteratur* in *Grundriss der Indoiranischen Philologie*, II, p. 273 segg.; E. G. Browne, *A literary history of Persia*, Londra 1906, II, pp. 261-269, e soprattutto R. A. Nicholson, *Studies in Islamic Mysticism*, Cambridge 1921, pp. 1-76. A. Pa.

ABŪ SHUGIĀ', Aḥmad ibn al-Ḥusain (od al-Ḥasan) ibn Aḥmad al-Iṣfahānī (od al-'Abbādānī). – Giurista musulmano di scuola shāfi'ita, nato ad al-Baṣrah (Bassorah) nel 434 èg. (1042-1043 d. C.); visse nella sua città natale insegnando il diritto e tenendo l'ufficio di giudice; morì dopo il 500 èg. (1106-1107 d. C.). La sua celebrità è dovuta ad un piccolo compendio di diritto shāfi'ita, da lui composto ad uso delle scuole e ancor oggi molto studiato; esso ha dato luogo ad una straordinaria fioritura di commenti piccoli e grandi e di glosse estesissime. Il libretto ha avuto fortuna anche in Europa: lo tradusse in francese S. Keijzer (Leida 1859, col testo arabo); poi L. W. C. van den Berg pubblicò in arabo e in francese il commento (intitolato *Fatḥ al-Qarīb*) di Ibn Qāsim al-Ghazzī morto nel 918 èg., 1512 d. C. (*Fatḥ al-Qarīb, la révélation de l'Omniprésent... par Ibn Qâsim al-Ghazzî*, Leida 1894); della versione del van den Berg fece un riassunto R. Bertazzi (*Sommario di giurisprudenza musulmana; riassunto delle principali disposizioni del Fatḥ al-Qarib*, Roma 1910); infine Ed. Sachau, nel suo *Muhammedanisches Recht nach Schafiitischer Lehre*, (Stoccarda e Berlino 1897), riassunse ampiamente le glosse estesissime redatte nel 1842 dall'egiziano Ibrāhīm al-Bāgiūrī al predetto commento di Ibn Qāsim al-Ghazzī. C. A. N.

ABŪ SIMBEL. – Dai primi scopritori francesi della fine del sec. XVIII detto *Ipsamboul*; nome arabo (per falsa etimologia popolare, « padre delle spighe », derivato da quello locale nubiano) di una montagna della bassa Nubia appartenente all'Egitto, sul lato occidentale del Nilo, tra la prima e la seconda cataratta, famosa per due templi rupestri scavati per il faraone Ramessēse II (circa 1300-1233 a. C.). Il maggiore, lungo 55 metri, è dedicato ai tre dèi supremi, Ammon di Tebe, Ptah di Menfi, Rè di Eliopoli, e allo stesso faraone costruttore. Offre, tagliata nella viva roccia, una terrazza, il cui fondo costituisce la facciata del tempio. Intagliati pure, vi sono quattro colossi del re sul trono, alti 20 metri; i due di sud con i famosi graffiti greci, carî, fenici dei mercenarî partecipanti ad una spedizione nubiana del faraone Psammētik II (tra il 594-589 a. C). Nell'interno è una sala lunga 18 metri su 16,50 di larghezza, sostenuta da otto pilastri con le statue di Ramessēse II, alte 10 metri. Dopo due grandi sale, contornate da magazzini per il culto, in fondo si apre il santo dei santi, il cui asse orientato verso est, permetteva al sole che nasceva, di penetrare sin là. Il tempio minore, scavato in un'altra roccia prossima, è dedicato alla dea Hathōr e alla moglie del re, Nefretère G. Far.

ABUSO (dal lat. *abusus*; fr. *abus*; sp. *abuso*; ted. *Missbrauch*; ingl. *abuse*). – Termine usato in diritto soprattutto nel senso di *abuso di autorità*. Le sanzioni stabilite dalla legge variano a seconda delle autorità che commettono l'abuso: dal punto di vista storico e del diritto vigente, i casi più caratteristici possono ridursi ai seguenti.

I. Appello per abuso.

Fu fondato dagli scrittori regalisti sul duplice principio che il principe, da un lato, è indipendente dalla Chiesa sul terreno temporale e nel caso di *abusus gladii spiritualis* a danno dello Stato può reprimere l'abuso, e, dall'altro lato, ha il diritto di protezione o di avvocazia sulla Chiesa, sicché deve intervenire quando l'autorità ecclesiastica non adempia il suo dovere. L'appello o ricorso per abuso, vale a dire il ricorso all'autorità dello Stato contro gli abusi commessi dall'autorità ecclesiastica, specialmente nell'esercizio della potestà penale o disciplinare, che la Chiesa ha considerato sempre come la più profonda ferita inflitta alla sua giurisdizione ed ha condannato e punito formalmente a cominciare dalla bolla *In coena Domini* (1627) fino al *Cod. iur. can.* (can. 2334 e 2336), si svolse primamente in Francia nel corso del secolo XV, e fu regolato nel secolo successivo da sparse disposizioni legislative, come uno dei

mezzi diretti a difendere le « libertà della Chiesa gallicana ». Gli appelli venivano proposti dal danneggiato o dal procuratore generale al parlamento, cioè alla più alta corte di giustizia della circoscrizione in cui si trovava la diocesi nella quale era stato commesso l'abuso; avevano in generale effetto sospensivo, eccetto che si trattasse di appelli interposti da ecclesiastici in materia di disciplina e di correzione di carattere puramente personale (ordinanza di Villers-Cotteret del 1539). I parlamenti giudicavano degli appelli di regola oralmente in seduta pubblica; la decisione dichiarava: *il y a abus* o *il n'y a pas abus*; in questo secondo caso, l'appellante veniva condannato ad una multa; nel primo caso, l'atto abusivo veniva annullato, e nel tempo stesso potevano venire imposte multe, per ottenere le quali si poteva ordinare il sequestro delle temporalità dell'ecclesiastico; contro la sentenza del parlamento era ammesso il ricorso al Consiglio del re. Rimasto in vigore fino alla Rivoluzione, il ricorso per abuso, del quale non è cenno nel concordato con la S. Sede del 23 fruttidoro anno IX (10 settembre 1801), venne conservato e regolato in modo unilaterale da Napoleone negli articoli organici, pubblicati l'8 aprile 1802 (18 germinale anno X) insieme col concordato. Secondo tali disposizioni, rimaste in vigore fino alla legge di separazione della Chiesa dallo Stato, del 9 dicembre 1905, il ricorso al Consiglio di stato, così da parte dell'interessato come d'ufficio da parte dei prefetti, era ammesso nei casi di usurpazione o eccesso di potere, di contravvenzione alle leggi della repubblica, d'infrazione alle regole consacrate dai canoni ricevuti in Francia, di attentato alle libertà, alle franchigie e alle consuetudini della Chiesa gallicana, e contro ogni atto che nell'esercizio del culto potesse compromettere l'onore dei cittadini, turbare arbitrariamente la loro coscienza, degenerare contro essi in oppressione o in ingiuria o in pubblico scandalo (artt. 6, 8).

L'istituto si svolse similmente in Spagna nel corso del secolo XVI e del XVII, sotto il nome di *recurso de fuerza*, anch'esso mezzo di difesa tanto contro abusi del potere penale e disciplinare della Chiesa, che invada la sfera del diritto dello Stato, quanto contro abusi che offendano il diritto stesso della chiesa; con la presentazione del ricorso veniva sospeso ogni ulteriore procedimento del giudice ecclesiastico; l'autorità statale non si pronunciava mai sulla questione, ma annullava l'atto che ritenesse abusivo; quanto ai mezzi per ottenere l'esecuzione della sentenza, la prassi spagnola si valeva del sequestro delle temporalità, della privazione della cittadinanza e dell'espulsione dal territorio.

Svolgimento diverso ebbe l'appello per abuso in Germania, dove, per la posizione di supremazia sulla Chiesa assunta dagli Stati, soprattutto in seguito alla Riforma, anche nei paesi cattolici; per la profonda ingerenza statale nel governo ecclesiastico e per la conseguente possibilità d'impedire direttamente gli abusi dell'autorità ecclesiastica, non si ebbe un ordinamento completo e sistematico dell'istituto. Soltanto nella seconda metà del Settecento, anche per influenza della dottrina gallicana, diffusa specialmente dalla celebre opera di uno scolaro del van Espen, Giovanni Nicola von Hontheim, e poi, più largamente, nella prima metà dell'Ottocento, l'appello per abuso fu disciplinato in quasi tutti gli Stati della Germania e in modo particolarmente notevole in Baviera.

Per quanto riguarda l'Italia, l'appello per abuso fu introdotto dai dominatori spagnoli a Napoli (F. Scaduto, *Stato e Chiesa nelle Due Sicilie dai Normanni ai giorni nostri*, Palermo 1887, p. 203 segg.) e in Sardegna; dai Francesi in Savoia, dove poi l'istituto fu conservato e disciplinato da Emanuele Filiberto con il regolamento del 3 aprile 1560, che prevede quattro casi di abuso: la violazione dei diritti del re e dei privilegi e del bene pubblico dello Stato e dei sudditi, la deroga o il disprezzo delle leggi del re o delle sentenze civili; l'usurpazione della giurisdizione laica da parte della giurisdizione ecclesiastica, o l'usurpazione della competenza di un giudice ecclesiastico da parte di un altro giudice ecclesiastico; la contravvenzione a decreti, canoni e concilî ricevuti (F. Ruffini, *Emanuele Filiberto – La politica ecclesiastica*, estr. dal vol. pubbl. per il IV Centenario, Torino 1928, p. 32 segg.). Nella seconda metà del Settecento, l'appello per abuso fu introdotto da Leopoldo I in Toscana (F. Scaduto, *Stato e Chiesa sotto Leopoldo I granduca di Toscana, 1765-90*, Firenze 1885, p. 354), e disciplinato con varie disposizioni in Piemonte (P. C. Boggio, *La Chiesa e lo Stato in Piemonte*, Torino 1854, II, p. 79 segg., 257 segg.), mentre in Parma Filippo di Borbone istituiva il Tribunale supremo della r. giurisdizione, al quale spettava, tra l'altro, anche la conoscenza dei ricorsi degli ecclesiastici contro gli abusi dei superiori (U. Benassi, *Guglielmo Du Tillot*, V, Parma 1924, estr. dai voll. XXIV e XXV dell'*Arch. stor. per le prov Parmensi*, p. 118 segg.). Pubblicato lo Statuto albertino, eliminato il dubbio che l'appello per abuso non fosse compatibile con il nuovo ordine di cose (si vedano i documenti pubblicati dal Boggio, op cit., p. 257 segg., specialmente il parere del Consiglio di stato del 5 febbraio 1850, p. 309 segg.), esso continuò ad essere esercitato « secondo gli stessi usi e le stesse forme trasmesse dai tempi anteriori ». Soltanto nel 1859 la materia fu regolata per legge (30 ottobre, n. 3707), disponendosi che la cognizione degli appelli per abuso spettasse al Consiglio di stato in assemblea generale, che esso, pronunciando sull'istanza, sul rapporto e sulle conclusioni del Pubblico Ministero, potesse rimuovere l'ostacolo dell'atto abusivo, o annullarlo, rimettendo le cose allo stato precedente, e potesse inoltre infliggere all'ecclesiastico, colpevole di abuso, il sequestro delle temporalità, o prendere contro di lui altri provvedimenti di pubblica sicurezza, come l'allontanamento da un dato luogo o il confino. L'istituto e il procedimento non vennero sostanzialmente modificati dalla legge 20 marzo 1865, n. 2248, all. D, sotto l'impero della quale, però, a quanto risulta, non fu promosso che un solo procedimento per abuso. Il principio della separazione della Chiesa dallo Stato condusse in fine con la legge delle guarentigie del 13 maggio 1871 (n. 214) alla soppressione dell'istituto. Dispone infatti l'art. 17 che « in materia spirituale e disciplinare non è ammesso richiamo od appello contro gli atti delle autorità ecclesiastiche », il che significa appunto l'abolizione di qualunque ricorso al Consiglio di stato contro atti dell'autorità ecclesiastica, sicché si deve ritenere che per mero errore la disposizione della legge del 1865, relativa all'appello per abuso, sia stata ripetuta nei testi unici delle leggi sul Consiglio di stato del 1889, del 1907 e del 1924, e non hanno consistenza i dubbî affacciati da qualcuno (L. Gerra e F. Ruffini nelle opere indicate qui sotto, rispettivamente a p. 167 e a p. 437 segg.) su una parziale sopravvivenza dell'appello contro atti dell'autorità ecclesiastica dopo la legge delle guarentigie (si vedano gli scritti di E. Pistoni e di L. Graziani citati qui sotto, rispettivamente a p. 67 segg. e 473 segg.; inoltre M. Falco in *Riv. di dir. proc. civ.*, IV, 1927, p. 326 segg.).

Bibl.: E. Friedberg, *Die Grenzen zwischen Staat und Kirche und die Garantien gegen deren Verletzung*, Tubinga 1872; P. Hinschius, *System des katholischen Kirchenrechts*, Berlino 1897, VI, 1, p. 208 segg., 266 segg.; E. Eichmann, *Der recursus* ab abusu *nach deutschem Recht*, Breslavia 1903, in *Untersuchungen zur deutschen Staats- und Rechtsgeschichte* a cura di O. Gierke, fasc. 66; L. Gerra, *Abuso (Appello per)* in *Digesto italiano*, Torino 1884, I, 1, p. 136 segg.; E. Pistoni, *Della competenza in ordine ai sequestri di temporalità beneficiarie in caso di malversazione* in *Archivio Giuridico*, XXXIII (1884), p. 51 segg.; L. Graziani, *Degli appelli* ab abusu, ecc., *ibidem*, XLVI (1891), p. 473 segg.; E. Friedberg-F. Ruffini, *Trattato del diritto ecclesiastico cattolico ed evangelico*, Torino 1893, specialmente p. 435 segg.; A. C. Jemolo, *L'amministrazione ecclesiastica*, Milano 1916, p. 331 segg.

G. Fal.

II. Abusi dei ministri dei culti.

Il vigente codice penale (capo V, articoli 182, 183, 184) prevede tre forme specifiche di reato di abuso dei ministri di culto: *a*) il pubblico biasimo o vilipendio delle istituzioni, leggi dello Stato e atti delle autorità (art. 182); *b*) l'eccitamento al dispregio delle istituzioni, delle leggi o delle disposizioni delle autorità, alla inosservanza delle leggi e disposizioni delle autorità o dei doveri inerenti ad un pubblico ufficio (art. 183); *c*) l'eccitamento ad atti o dichiarazioni contrarie alle leggi o in pregiudizio di diritti legalmente acquistati (art. 183).

Presupposto per l'applicazione delle sanzioni contenute nel capo V cit. del vigente cod. pen. è che l'agente sia ministro di un culto, ossia persona che abbia ricevuto gli ordini sacri secondo i canoni dei varî riti, e che pertanto possa celebrare messa, confessare, predicare, ecc. a differenza degli altri fedeli (Pagani, in *Digesto italiano*, 1906). Il papa, come è ovvio, anche per questa parte del codice penale, è coperto dalla prerogativa dell'assoluta irresponsabilità.

Esaminiamo ora gli estremi delle varie forme di reato prevedute dagli articoli 182 e 183 del vigente cod. penale.

A) *Biasimo o vilipendio politico.* – Occorre anzitutto per la imputabilità che il fatto sia commesso dal ministro di un culto nell'*esercizio delle sue funzioni*, ossia durante la celebrazione dei riti che sono proprî del suo culto (predica, pastorale, ecc.).

Il reato si manifesta col *biasimo* o col *vilipendio*. Biasimo e vilipendio, per essere incriminabili, devono esser compiuti con l'estremo della *pubblicità*, e devono essere diretti contro una istituzione dello Stato, qualunque essa sia, ovvero contro le leggi, compresi anche i regolamenti e gli atti, ossia i provvedimenti, generali

o particolari, dell'autorità. La pena è la detenzione sino ad un anno, oltre la multa di lire mille.

B) Eccitamento al dispregio delle istituzioni, leggi, disposizioni dell'autorità, alla inosservanza delle leggi e doveri inerenti ad un pubblico ufficio (art. 183, 1-2 comma).

Presupposto comune per l'incriminabilità degli atti contemplati nell'art. 183 del cod. pen. è che il ministro di culto li commetta *prevalendosi della sua qualità*, cioè usando la forza morale, l'influenza derivantegli dal suo ministero. Non occorre quindi che egli li compia nell'esercizio delle sue funzioni.

a) L'eccitamento al dispregio suppone un'attiva ed efficace propaganda, senza la quale non si potrebbe nemmeno ravvisare un'apparenza di distinzione tra l'art. 182 e l'art. 183, perché il vilipendio pubblicamente commesso dal ministro di culto nell'esercizio delle sue funzioni implica già l'intenzione e l'effetto di eccitare al dispregio (Maino, *Commento*, 1, pp. 623-24). E quest'attività criminosa del ministro di culto dev'essere diretta a promuovere o ad alimentare nell'animo altrui sentimenti di disistima o di ostilità (Manzini, *Trattato di diritto penale*, V, p. 229).

b) L'eccitamento alla inosservanza delle leggi, delle disposizioni dell'autorità o dei doveri inerenti ad un pubblico ufficio, ha relazione con gli articoli 246 (istigazione a delinquere) e 247 (eccitamento alla disobbedienza alla legge). Si applica l'art. 183, se il ministro di culto eccita ad un inadempimento che non costituisce reato, ovvero eccita *in privato* ad una inosservanza che costituirà reato; se invece egli istiga pubblicamente a commettere un reato, gli si applica l'art. 246 con l'aggravante dell'art. 184. Se il ministro di culto, senza prevalersi della sua qualità, incita pubblicamente alla disobbedienza alla legge, gli si applica l'art. 247 (Manzini, *Trattato* cit., V, p. 231).

La pubblicità, a differenza di quanto è stabilito per il biasimo o vilipendio politico, non è elemento essenziale al reato di cui all'art. 183; costituisce soltanto un'aggravante. La pena infatti, che è la detenzione da tre mesi a due anni e la multa da lire cinquecento a tremila, può estendersi a tre anni di detenzione, se il fatto sia commesso pubblicamente.

Questa aggravante si applica solo quando la pubblicità non sia preveduta come elemento costitutivo di un delitto generico, nel quale sia compresa la specie contemplata dall'art. 183 (Manzini, *Trattato*, cit., V, p. 234).

Il reato è perfetto nelle due forme di eccitamento testé esaminate, anche se l'effetto non è stato raggiunto (delitti formali).

C) Eccitamento ad atti o dichiarazioni contrarie alle leggi o in pregiudizio dei diritti.

Il capoverso dell'art. 183 commina la stessa pena di cui al 1° comma per il ministro di un culto che, prevalendosi della sua qualità, costringe o induce alcuno ad atti o dichiarazioni contrarie alle leggi o in pregiudizio dei diritti in virtù di esse acquistati. Qui, a differenza delle altre due forme di eccitamento, si ritiene necessario alla consumazione del reato che il colpevole abbia conseguito lo scopo di ottenere dal soggetto passivo l'atto o la dichiarazione che disconosce una determinata legge o compromette e pregiudica diritti legalmente acquistati (delitto materiale).

Il costringere e l'indurre suppongono una coazione morale, che tolga all'atto o alla dichiarazione ogni carattere di spontaneità, coazione che può essere esplicita o implicita (Impallomeni, *Codice penale illustrato*, III, p. 202).

Aggravante per altri delitti commessi dai ministri di culto. – L'art. 184 infine dispone che quando il ministro di un culto, prevalendosi della sua qualità, commette un delitto diverso da quelli preveduti negli articoli precedenti, la pena stabilita per il delitto commesso è aumentata da un sesto a un terzo, salvo che la qualità di ministro di culto sia già considerata dalla legge.

Questi articoli di speciale riferimento ai ministri di culto, ritenuti offensivi alla dignità e al ministero sacerdotali, provocarono una solenne protesta di Leone XIII e dell'intero episcopato italiano.

Il progetto preliminare Rocco di un nuovo codice penale regola così tale materia all'art. 328: « Il pubblico ufficiale che, nell'esercizio delle sue funzioni, eccita al dispregio delle istituzioni, o alla inosservanza delle leggi, delle disposizioni delle autorità o dei doveri inerenti a un pubblico ufficio o servizio, ovvero fa l'apologia di fatti contrarî alle leggi, alle disposizioni dell'autorità o ai doveri predetti, è punito, quando il fatto non costituisca delitto più grave, con la reclusione fino a tre anni.

Alla stessa pena soggiace il pubblico ufficiale, che, ... nell'esercizio delle sue funzioni, vilipende le istituzioni o le leggi dello Stato o le disposizioni delle autorità.

« *Le disposizioni precedenti si applicano anche ..... al ministro di un culto* ».

Come appare dal citato articolo i ministri dei culti sono equiparati ai pubblici ufficiali e non vengono applicate loro particolari sanzioni.

L'aggravante si applica soltanto per i delitti; non anche per le contravvenzioni. G. Sch.

III. L'abuso di autorità nella legislazione militare.

Sotto questa denominazione – che non riflette l'abuso della *qualità* militare – il codice penale per l'esercito (parte I, lib. I, tit. II, capo VII) reprime il fatto: *a*) del militare, che usurpa (art. 166) un comando militare (se lo conservi contro l'ordine dei capi, la sanzione penale si aggrava, art. 167); si applicano le pene stabilite per i reati di tradimento o rivolta, se concorrano nel fatto (per gli estranei alla milizia, provvede l'art. 121 del cod. pen. comune); *b*) del comandante, che, senza speciale missione o autorizzazione e senza necessità, ordina un movimento di truppe (art. 166: abuso di comando); *c*) del militare, che usi vie di fatto contro un inferiore o un prigioniero di guerra. Il *reato militare* sussiste, sempre che sia dimostrato l'uso volontario e cosciente di vie di fatto (quali sono definite dagli articoli 124 esercito e 267 marina, escluso peraltro l'omicidio, che dottrina e giurisprudenza prevalenti ritengono punibile, in tempo di pace, a termini del cod. pen. comune e di competenza dei tribunali ordinarî) contro un prigioniero di guerra, o un inferiore *in grado* o *in comando*, in servizio o fuori, e quale che sia il movente, o la causa, estranea o no al servizio militare, la sanzione penale mirando a proteggere – non solo contro l'abuso di mezzi correttivi, ma contro ogni violenta infrazione del rapporto gerarchico immanente da parte del superiore – l'integrità fisica del subordinato, che in nessun caso è autorizzato a reagire. La necessità di provvedere alla difesa legittima di sé o di altri, o di mantenere la disciplina ad ogni costo, segna un limite logico all'incriminazione, di cui cessa pertanto la ragion d'essere, quando l'azione del superiore non ecceda l'adeguato uso di mezzi coercitivi per ridurre all'ordine il militare riottoso, o quando (articolo 168 esercito, parte 1ª) sia legittimata (anzi, per combinato disposto degli articoli 40 e 117 esercito, 42 e 138 marina, imposta con una comminatoria penale a titolo di connivenza) dalla necessità di usare ogni mezzo possibile per ricondurre nelle file fuggiaschi, frenare l'ammutinamento, la rivolta, il saccheggio, o la devastazione, o altro qualunque dei fatti particolarmente gravi, nei detti articoli indicati. La sfida a duello, sebbene dal regolamento sulla disciplina militare (n. 27) definita come abuso di autorità, non costituisce reato ai sensi di questo articolo.

Analoghe ipotesi – con più severa sanzione per l'usurpazione di comando e per la sua indebita ritenzione, attesa la maggiore pericolosità del fatto, se commesso da un individuo di marina – contempla il cod. pen. mil. marittimo nel capo IV (articoli 128 e 129), tit. II, lib. I, parte 1ª, comprendendovi però, sotto la stessa denominazione (*abusi di autorità*), altre specie delittuose, che il cod. pen. per l'esercito prevede invece nel capo III (tit. cit.) sotto la rubrica dei *reati in servizio*, costituendo il diretto rapporto con questo la ragione determinante della loro incriminazione. Tale il fatto del comandante, che, violando una norma di lealtà sanzionata negli articoli 40 e 41 del regolamento annesso alla Convenzione dell'Aia 18 ottobre 1907, prolunghi arbitrariamente le ostilità, dopo aver ricevuto l'avviso ufficiale della conclusione della pace, di un armistizio o di una tregua (art. 81 esercito, 125 marina). Tale anche il fatto del comandante, che, con atti concreti di ostilità obiettiva, esponga lo stato ad un positivo pericolo di guerra, o all'interruzione dell'armistizio (art. 82 esercito, 126 marina; v. art. 113, p. p., codice pen. comune: la pena si aggrava, se i danni ivi specificati siansi verificati, e si attenua per l'assenza di pericolo o di pregiudizio); o che, con atti arbitrarî (anche se non direttamente ostili), abbia determinato rappresaglie (la circostanza che non siano seguite funge da diminuente) contro i sudditi, o chiunque goda della protezione delle leggi dello stato (art. 83 esercito, 127 marina; v. art. 113, capov. 1°, cod. pen. comune). La successiva approvazione governativa degli atti ostili o arbitrarî non elimina, nei due ultimi casi, il reato già perfetto. La provocazione, che pel comandante di terra funziona quale diminuente, ha invece effetto scriminante

pel comandante marittimo, avuto riguardo alle condizioni di particolare difficoltà, in cui può trovarsi ad agire.

V'ha abuso di autorità nella concussione commessa dal militare, che, senza autorizzazione o necessità, anche in paese nemico, leva imposizioni di guerra o prestazioni forzate, o che volontariamente eccede la datagli facoltà (art. 277 esercito, 301 marina; vedi anche art. 48 segg. regolamento dell'Aia; 371 regol. servizio in guerra; 789 regol. servizio di bordo). Se commesso da un pubblico ufficiale, l'abuso di autorità costituisce infine aggravante nel reato di favoreggiamento a disertare (art. 162 esercito, 187 marina); e parimenti se ricorra, in tempo di guerra, nella subornazione, istigazione o altra forma di complicità nei reati di falsa o reticente testimonianza o perizia, o di subornazione di testimoni in procedimenti di competenza dei tribunali militari (art. 290 esercito, 314 marina).

Per gli articoli 37, n. 2, esercito, 39, n. 2, marina, è considerato come agente principale chi ha concorso nell'esecuzione del reato, inducendo altri, con abuso di potere o di autorità, a commetterlo.

Bibl.: G. Borsani e L. Casorati, *Il Cod. di proc. pen. ital. comm.*, I, 247, Milano 1873; R. Genovesi, voce *Abuso di Autorità* (*Dir. pen. mil.*), in *Digesto italiano*, I, p. 228; V. Manzini, *Comm. ai codici pen. militari per l'es. e la mar.*, I, Torino 1916; I. Mel, *Codici pen. mil.*, Napoli 1880; G. Nappi, *Trattato di dir. e proc. pen. mil.*, I, Milano 1917; O. Pio, in *Riv. pen.*, XXII (1885), p. 285; *Riv. pen.*, XXI, (1884), p. 327; P. Vico, *Dir. pen. mil.*, in *Encicl. del dir. pen. it.*, Milano 1917; A. Vismara, *Abuso di autorità*, in *Encicl. giur. italiana*, I, p. 125. O. C.

Per l'abuso di fiducia, v. APPROPRIAZIONE INDEBITA

ABŪ TAMMĀM, Ḥabīb ibn Aws. – Poeta arabo e raccoglitore di poesie antiche, nato presso Damasco tra la fine dell'VIII e il principio del IX secolo d. C., morto nel 228 èg. (842-843 d. C.) o nel 231 èg. (845-846 d. C.). La sua più celebre raccolta di poesie altrui, è quella intitolata, dal primo capitolo di essa il quale contiene rime di soggetto guerresco, *al-Ḥamāsah*, ossia « il valore »; essa è fonte di prim'ordine per lo studio dell'antica letteratura araba (v. ARABI: Letteratura).

Bibl.: *Hamasae Carmina cum Tebrisii scholiis*, ed. G. Freytag, Bonn 1828-1847 (con traduzione latina dei versi ed ampio sunto del commentario); *Hamâsa oder die ältesten arabischen Volkslieder, übersetzt und erläutert* von F. Rückert, Stoccarda 1846. Per la biografia: D. S. Margoliouth, in *Enciclopedia dell'Islam*, I, Leida 1913 (in tre edizioni: francese, inglese, tedesca). M. G.

ABUTILON lat. scient. *Abutilon*: da un antico nome usato da Avicenna. Piante della famiglia delle Malvacee, per solito legnose e fruticose, ricoperte da molle tomento, con foglie cuoriformi, angolose e lobate. Fiori grandi, ascellari, sovente penduli, di colori vivaci, gialli o rossi: calicetto mancante, calice a cinque lobi. Frutto formato di molti carpidî, disposti a verticillo, più o meno rostrati all'apice; semi reniformi. Se ne conoscono circa cento specie, distribuite per tutte le regioni calde del globo, scarse nelle regioni temperate. Biologicamente interessanti per essere alcune a fiori ornitofili: Fritz Müller osservò nel Brasile che l'*A. striatum* e le specie sono costantemente impollinati da colibri. Sull'*A. Thompsonii*, a foglie variegate, fu segnalato, per la prima volta dal Morren, il fenomeno del contagio della variegatura, mediante l'innesto, dovuto, credesi, a microrganismi. Gli *Abutilon* hanno proprietà emollienti e mucillagginose: alcune specie, ad es. *A. populifolium*, *A. asiaticum* ecc., dànno fibre tessili di ottima qualità. G. E. M.

ABŪ 'UBAIDAH. – Abū 'Ubaidah ibn al-Giarrāḥ (da distinguersi dall'omonimo Abū 'Ubaidah Ma'mar ibn al-Muthannà, noto filologo del II sec. dell'ègira) fu tra i primi compagni di Maometto, combatté con lui nella disgraziata battaglia di Uḥud e in altre spedizioni. La sua fama è principalmente legata alla conquista araba della Siria, sotto il califfo 'Omar, allorché fu comandante in capo del corpo di spedizione ed entrò vittorioso in Damasco, Ḥimṣ, Antiochia, Aleppo, ecc. Morì di peste nel corso di questa campagna, nel 18 dell'ègira (639 d. C.).

Bibl.: L. Caetani, *Annali dell'Islām*, II-IV, Milano 1907-1911.

ABŪ 'l-WAFĀ' al-BŪZAGIĀNĪ. – Il suo nome completo è Muḥammad ibn Muḥammad ibn Yaḥyà ibn Ismā'īl. Uno dei più ragguardevoli matematici musulmani, nato a Būzagiān nel Qùhistān (provincia della Persia di NE., ad occidente del fiume di Herāt; la località è ora chiamata Sheikh Giām) il 1° ramaḍān 328 ègira (10 giugno 940 d. C.). Fatti i primi studî matematici in patria, nel 348 èg. (959 d. C.) si trasferì a Baghdād, ove dimorò sino alla sua morte, avvenuta nel ragiab 388 (luglio 998), o, secondo altri, nel 387 èg. Commentò in arabo gli Elementi d'Euclide e i trattati d'algebra di Diofanto e d'al-Khuwārizmī, e compose varie opere originali, pure in arabo, di matematica e d'astronomia. A noi sono giunte soltanto le seguenti: 1) *al-Kitāb al-kāmil* (Il libro perfetto) o *al-Maǵisṭī* (Almagesto), trattato d'astronomia; 2) un manuale d'aritmetica; 3) un libro di costruzioni geometriche, in duplice redazione, araba e persiana, probabilmente redatto da un suo scolaro. Fece fare notevoli progressi alla trigonometria piana e sferica, a cui è dedicata la prima delle tre parti nelle quali è diviso il suo Almagesto: p. es., sembra avere stabilito per il primo la proporzionalità dei seni degli angoli ai seni dei lati opposti in qualsiasi specie di triangoli; escogitò un nuovo metodo per costruire una tavola dei seni esatta fino ai minuti quarti inclusi; applicò largamente alle formole trigonometriche le tangenti, cotangenti, secanti e cosecanti (come già aveva fatto l'astronomo Ḥabash), e seppe dare alla trigonometria piana e sferica un aspetto completamente moderno. Interessanti sono pure le sue costruzioni geometriche, analizzate dal Woepcke, che le suppone in parte basate su modelli indiani. Nel 1836 L. Am. Sédillot, in base al tuttora inedito Almagesto, attribuì ad Abū 'l-Wafā' la scoperta della « variazione » o terza inegualità del moto della luna, che fino allora si era creduta scoperta da Tycho Brahe nel 1610; ne seguì un'appassionata discussione negli atti dell'Accademia delle scienze di Parigi, che dal 1836 si protrasse fino al 1871, senz'arrivare ad alcuna conclusione definitiva. Solo nel 1892 il Carra de Vaux, esaminati meglio i due Almagesti di Tolomeo e d'Abū'l-Wafā', poté dimostrare che la terza inegualità dello scrittore arabo non è se non la prosneusi (inclinazione) dell'epiciclo della luna (*πρόσνευσις τοῦ τῆς σελήνης ἐπικύκλου*) di Tolomeo, ossia la differenza tra l'apogeo medio e il vero dell'epiciclo lunare; questa inegualità, opportunamente chiamata « equazione dell'anomalia » da al-Battānī (Albatenio), rappresenta circa la metà della « variazione » di Tycho Brahe (per tutta la teoria delle inegualità dei moti lunari secondo Tolomeo e gli Arabi v. il commento di C. A. Nallino ad al-Battānī *sive* Albatenii *Opus astronomicum*, Mediolani Insubrum 1899-1907, II, pp. 223-226).

Bibl.: Carra de Vaux, *L'Almageste d'Aboû'l-Wéfa al-Bûzdjâni*, nel *Journal Asiatique*, serie 8ª, Parigi 1892, XIX, pp. 408-471; F. Woepcke, *Recherches sur l'histoire des sciences mathématiques chez les Orientaux*, II (sulla raccolta di costruzioni geometriche d'Abū 'l-Wafā', in *Journal Asiatique*, serie 5ª, 1855 V, pp. 218-256 e 309-359); F. Woepcke, *Rech.*, III (su una misura della circonferenza del cerchio secondo un calcolo di Abū 'l-Wafā') in *Journal Asiatique*, serie 5ª (1860, XV, pp. 281-320); H. Suter, *Beiträge zur Geschichte d. Mathem. bei d. Griechen und Arabera*, Erlangen 1922, pp. 94-109 (da un ms. dell'Ambrosiana di Milano contenente parte delle costruzioni geometriche). Per notizie biografiche: H. Suter, *Die Mathematiker und Astronomen der Araber*, Lipsia 1900, pp. 71-72 (con le aggiunte nei *Nachträge* a pp. 166-167 delle *Abhandlungen z. Gesch. der Mathematik*, Lipsia 1902, fasc. XIV). Inoltre il I vol. delle *Vorlesungen* sulla storia della matematica del Cantor e le *Vorlesungen* sulla storia della trigonometria di A. von Braunmühl, Lipsia 1900, I, pp. 54-59. C. A. N.

ABŪ 'l-WALĪD MARWĀN ibn ǴANĀḤ (R. Yōnāḥ, R. Marinos). – Grammatico e lessicografo ebreo, nacque a Córdova verso il 985-990; studiò in gioventù a Lucena, poi tornò a Córdova, donde esulò nel 1012; dopo qualche tempo di vita errabonda, si stabilì a Saragozza, ove morì dopo il 1040. Fu anche medico, ma dedicò quasi esclusivamente la sua attività scientifica agli studî linguistici ebraici, svolgendo e portando a compimento la teoria del trilitterismo delle radici ebraiche, che era stata formulata e parzialmente dimostrata da Yehūdāh Ḥayyūǵ. Scrisse, in arabo: 1° *al-Mustalḥiq* (Il completatore), supplemento alle due opere di Ḥayyūǵ sui verbi deboli e sui verbi geminati; 2° *Risālat at-Tanbīh* (Epistola dell'avvertimento), breve operetta polemica contro un anonimo critico dell'opera citata; 3° *Risālat at-Taqrīb wa't-Tashīl* (Ep. dell'avvicinamento e della facilitazione), intesa a chiarire e a facilitare lo studio delle opere di Ḥayyūǵ; 4° *at-Taswiyah* (L'adeguazione o La retribuzione), polemica contro le critiche al n. 1) fatte verbalmente da Shemū'ēl ha-Nāgīd; 5° *at-Tashwīr* (La confusione [dell'avversario]), polemica contro gli opuscoli critici frattanto scritti da Shemū'ēl ha-Nāgīd; 6° *at-Tanqīḥ* (La revisione accurata), l'opera principale di A., compiuta trattazione grammaticale e lessicale dell'ebraico biblico (con esclusione degli argomenti trattati nelle opere di Ḥayyūǵ e nei precedenti scritti di A.), divisa in due parti: *a*) *al-Luma'* (I punti essenziali), grammatica; *b*) *al-Uṣūl* (Le radici), lessico; 7° *at-Talkhīṣ* (L'estratto, Il compendio), sui medicinali semplici. Le opere linguistiche di A. rappresentano il più alto grado raggiunto in questo campo dalla scienza medievale, superato solo dopo molti secoli dalla scienza moderna.

Edizioni e traduzioni: N. 1-4, *Opuscules et traités d'Abou 'l-Walid Merwan ibn Djanah* avec une trad. franç. par J. Derenbourg et H. Derenbourg, Parigi 1880; N. 6 *a*, ed. J. Derenbourg, Parigi 1886; trad. ebraica di Yehūdāh ibn Ṭibbōn (*hā-Riqmāh*), ed. B. Goldberg, Francoforte s. M. 1856; trad. franc. dall'arabo, di M. Metzger (*Le livre des parterres fleuris*),

Parigi 1889; n. 6 *b*, ed. A. Neubauer, Oxford 1873-75; trad. ebr. di Yehūdāh ibn Ṭibbōn, ed. W. Bacher, Berlino 1893-97; rifacimento ebr. di Shelōmōh Parḥōn (*Maḥberet he-'Ārūk*), ed. S. G. Stern, Presburgo 1844. Trad. ebr. dei N. 1, 3, 4, ancora ms. I n. 5-7 sono perduti, salvo frammenti o citazioni. È in corso di stampa una nuova ediz. della *Riqmāh* a cura di M. Wilensky (*Corpus scriptorum grammaticorum*, I, Berlino, Akademie-Verlag).

Bibl.: Bacher, *Die hebr. Sprachwissenschaft* (estr. da Winter-Wünsche, *Die jüd. Litteratur*, Berlino 1892), pp. 48-58; id., *Leben u. Werke des A. u. die Quellen seiner Schrifterklärung*, Lipsia 1885; id., *Aus der Schrifterklärung des A.*, Lipsia 1889; Steinschneider, *Arab. Lit. der Juden*, Francoforte s. M., 1902, pp. 122-125; Steinschneider, *Hebr. Übers.*, pp. 917-920; Hirschfeld, *Literary Hist. of Hebr. Grammarians a. Lexikographers*, Oxford 1926, pp. 40-47. U. C.

ABŪ YŪSUF, Ya'qūb ibn Ibrāhīm al-Anṣārī. – Uno dei più insigni giuristi musulmani della scuola ḥanafita, alla cui formazione e diffusione egli contribuì potentemente. Di vera stirpe araba, nacque nel 113 dell'ègira (731-732 d. C.) ad al-Kūfah (nella parte settentrionale della Babilonide, presso la destra dell'Eufrate), e si diede con ardore allo studio delle tradizioni canoniche o *ḥadīth* (v.) sotto la guida di tradizionisti valenti; poi, contemporaneamente, seguì i corsi di diritto di Ibn Abī Lailā, e in seguito quelli di Abū Ḥanīfah (v.), l'eponimo della scuola ḥanafita. Di quest'ultimo egli divenne fido scolaro, pur dissentendo talora dal maestro su questioni singole anche importanti, come la legittimità dei *waqf* o fondazioni pie; inoltre la sua profonda conoscenza dei *ḥadīth* gli permise di restringere l'uso dell'opinione personale (*ra'y*), che molti rimproveravano ad Abū Ḥanīfah, nella determinazione delle norme di diritto. Nel suo amore per le sottigliezze giuridiche, sembra essersi compiaciuto dello studio dei sotterfugi giuridici (*ḥiyal*), da lui ammessi anche se non compatibili con un elevato sentimento etico; a lui probabilmente si deve il posto che i *ḥiyal* suddetti presero nel sistema ḥanafita, a differenza dagli altri sistemi o scuole. Sotto i tre califfi 'abbāsidi al-Mahdī (158-169 èg., = 775-785 d. C.), al-Hādī e Hārūn ar-Rashīd, fu giudice supremo (*qāḍī al-quḍāh*) a Baghdād, sino alla sua morte, avvenuta in questa stessa città nel 182 èg. (798 d. C.); anzi il titolo di « giudice supremo » fu conferito per la prima volta a lui. L'esercizio di questa carica, il dare responsi (*fatwā*) agl'interroganti e il tenere corsi di diritto gli furono di valido incitamento all'elaborazione delle dottrine della nascente scuola ḥanafita e di grande efficacia per la loro diffusione. Tra gli ḥanafiti fu il primo a comporre libri di diritto, dei quali tuttavia uno solo è giunto sino a noi: il *Kitāb al-kharāǧ* (Libro dell'imposta fondiaria), scritto per rispondere a quesiti di pubblica amministrazione, rivoltigli dal califfo Hārūn ar-Rashīd (170-193 èg. = 786-809 d. C.), e contenente assai più varia materia di quella che appaia dal titolo inadeguato. Fu pubblicato in arabo a Būlāq (Cairo) nel 1302 èg. (1884 d. C.)e, collazionato con altro manoscritto, al Cairo nel 1347 èg. (1928 d. C.). Di esso una mediocre versione francese con utili note filologico-storiche fu pubblicata da E. Fagnan (*Abou Yousof Ya'koub, Le livre de l'impôt foncier*, Parigi 1921); esiste anche un saggio di traduzione italiana di P. Tripodo (Roma 1906-1908), tirato a soli venti esemplari, ma non è stato continuato. Per le altre parti del diritto, le opinioni personali di Abū Yūsuf, in parte accolte e in parte abbandonate dalla scuola, ci sono note attraverso gli scrittori ḥanafiti posteriori. C. A. N.

ABYDOS: v. abido.

ACABA (*el-'Aqabah*); (A. T., 88-89). – Città della Transgiordania, posta all'estremità del golfo omonimo, che si apre stretto e profondo fra la penisola sinaitica e quella arabica, in continuazione della depressione del Wādī el-'Arabah e del Mar Morto.

Ha estese coltivazioni di palme, alimentate da una relativa abbondanza di acqua.

Nel 1906 fu costruito un tronco ferroviario, che univa Acaba alla ferrovia della Mecca, ponendola quindi in comunicazione assai rapida con la Transgiordania settentrionale e la Siria; presentemente, però, questa ferrovia non funziona.

Acaba è situata presso il luogo dove gl'Israeliti, ai tempi del re Salomone, avevano il principale emporio nel Mar Rosso, cioè quella 'Êlath, donde partivano le navi verso Ōphīr, intorno a cui si sono tanto sbizzarriti i geografi moderni. 'Êlath, detta dai Greci *Αἴλανα* e dai Romani *Aelana* (onde il nome di *Sinus Aelaniticus* al golfo), ebbe notorietà e prosperità anche durante il dominio romano, e fu la stazione della X legione *fretense*. La conquista araba distrusse quella importante base navale; ma il nome si conservò sotto la forma Ailah, applicato ancor oggi alle rovine presso Acaba. Essa passò con l'Egitto in dominio dei Turchi, e fu luogo d'armamento delle flotte con cui, agli inizî del secolo XVI, gli Egiziani e i Turchi combatterono i Portoghesi nel Mar Rosso. Sotto Moḥammed 'Alī, il grande pascià d'Egitto, Acaba fu incorporata a quel viceregno; ma, più tardi, i Turchi la ripresero e la aggregarono al *vilāyet* del Ḥigiāz. Durante la guerra italo-turca, fu visitata da nostre pattuglie navali. La guerra mondiale, in conseguenza della quale i Turchi perdettero tutta l'Arabia, fece sì che Acaba fosse incorporata al regno indipendente del Ḥigiāz; ma, nella convenzione dell'ottobre 1925 con il plenipotenziario inglese sir Gilbert Clayton, Acaba entrò a far parte della Transgiordania.

Uno dei primi viaggiatori che la visitarono con intento scientifico fu il genovese A. Figari Bey nel 1847. G. St. - C. Man.

ACABBO (ebraico *'Aḥ'ābh*, assiro *A-ḥa-ab-bu*, nei Settanta *Ἀχαάβ*, Volg. *Achab*). – Re d'Israele, che regnò 22 anni (875-854 a. C.) in Samaria, la capitale fondata da suo padre Amri.

Per compiacere la moglie Gezabele, figlia di Etbaal re di Sidone, rimasta tristamente celebre per la sua idolatria e per la sua raffinata crudeltà, Acabbo si lasciò sedurre al culto di Baal e di Astarte e ben presto Samaria vide tra le sue mura altari e templi consacrati a questi idoli. Perciò la S. Scrittura incomincia la descrizione del regno di Acabbo con queste parole: « E Acabbo, figlio di Amri, operò male al cospetto del Signore più di tutti quelli che lo precedettero » (I [III] *Re*, XVI, 30). Contro tali infiltrazioni idolatriche fra il popolo d'Israele lottò con sovrumana tenacia e coraggio il profeta Elia. Ottenendo da prima poco effetto, minacciò i castighi divini. E il castigo venne con una siccità di tre anni e mezzo. Scosso da tal flagello e dalla energica azione di Elia, Acabbo lasciò mettere a morte i numerosi ministri, o profeti, di Baal e di Astarte, mantenuti in tutto il paese da Gezabele (v. elia). Ma ben tosto la funesta influenza della imperiosa regina riprese il sopravvento; né le condizioni religiose migliorarono per tutto il regno di Acabbo e dei suoi due figli e successori, finché con la morte violenta del secondo e della stessa Gezabele, non fu spenta nel sangue la dinastia di Amri (v. jehu).

La vita politica di Acabbo si svolse tutta in una continua vicenda di alleanza e di lotta con il suo potente vicino Benadad, re della Siria. Benadad, un giorno, con trentadue principi alleati assediava Samaria: credendosi sicuro della vittoria, la sua baldanza era giunta al colmo e propose perciò al re d'Israele una resa a discrezione. Si rifiutò Acabbo, e questa volta, seguendo il consiglio di un profeta che gli aveva preconizzato la vittoria, fece una sortita così repentina e furiosa, che sbaragliò completamente il nemico. Ma Benadad, desideroso della rivincita, ritornò l'anno seguente all'assalto, e sfidò Acabbo in pianura. Il re d'Israele, di nuovo incoraggiato da un profeta, con un piccolo esercito, che in due gruppi distinti sembrava « due piccole greggi di capre di fronte ai Siri », sconfisse una seconda volta Benadad e lo fece prigioniero. Altero però della sua vittoria, non volle adempire il comando del profeta che, da quanto sembra, gli aveva ordinato di fare giustizia sommaria del re di Siria. Acabbo invece gli accordò la vita e si contentò di stringere con lui un trattato di alleanza, con cui gli venivano restituite alcune sue città occupate dai Siri e gli era accordato un mercato in Damasco.

Circa questo tempo si deve porre l'episodio di Naboth, dove Gezabele appare in tutta la sua truce crudeltà. Naboth ha in Jezrael una vigna che non vuol cedere ad Acabbo, perchè eredità dei suoi padri. Acabbo ne è irritato e gettatosi sul letto col viso rivolto al muro, rifiuta ogni cibo. Gezabele trova subito un rimedio per sbarazzarsi dell'odioso possessore: Naboth viene ingiustamente accusato, davanti agli anziani della città, di bestemmia contro Iddio e d'imprecazione contro il re: la condanna è perentoria e Naboth viene lapidato. Ma Elia il profeta si presenta davanti ad Acabbo e predice una fine miseranda, tanto a lui quanto alla scellerata Gezabele. Acabbo ne è spaventato, si umilia seriamente, prende il cilicio, e Dio, in parte, muta e raddolcisce la sua sentenza.

Probabilmente il patto d'alleanza stretto con Benadad costrinse poi Acabbo a prender parte alla guerra dei Siri contro il monarca assiro Salmanassar III (859-824 a. C.), che tentava farsi una strada verso l'Egitto attraverso la Siria e la Palestina. Di questa guerra tace la Scrittura, ma parlano diverse iscrizioni assire: in una iscrizione trovata alle sorgenti del Tigri, presentemente nel *British Museum* di Londra, si legge quanto segue: « ...1200 carri, 1200 cavalieri, 20.000 uomini di Biridri (Benadad) di Damasco; 700 carri e 700 cavalieri, 10.000 uomini d'Irhulina di Hamath, 2000 carri e 10.000 uomini di A-ha-ab-bu di Sir'lai... Biridri ha 12 re in suo aiuto... ma ho ucciso 14.000 dei loro combattenti... » Due altre iscrizioni riportano lo stesso fatto, però con

una variante riguardo il numero dei morti. *Sirlai* è senza dubbio Israele, che in monumenti posteriori verrà chiamato anche *Bit-Ḫumria*, cioè « casa di Amri ». Da queste iscrizioni appare che Acabbo, alleato di Benadad, venne con lui sconfitto dal re assiro.

Acacia, *Acacia arabica* Willd. (da Baillon, *Botanique médicale*)

Probabilmente altro alleato dei Siri e di Acabbo fu Osorkon, faraone d'Egitto, perché tra le truppe dei Siri si trovarono anche 1000 Muṣri (o Egiziani): questa supposizione viene avvalorata dal fatto che negli scavi fatti in Samaria si sono scoperte tracce importanti di relazioni tra l'Osorkon di Egitto ed Acabbo.

Benadad non mantenne la parola, ritenendo ancora sotto il suo dominio la città di Ramoth in Galaad, che secondo i patti doveva passare ad Acabbo. Perciò Acabbo con Giosafat, re di Giuda, e suocero della sua figlia Atalia, gli mosse guerra, contro la volontà di Dio, manifestata per mezzo di un profeta. Invano Acabbo si travestì, ché una freccia, partita accidentalmente dal campo nemico, lo colpì a morte. A sua lode bisogna aggiungere che dimostrò grande coraggio; mentre il sangue usciva a fiotti, si tenne eroicamente in piedi sul carro, per incoraggiare i suoi soldati, finché verso sera morì. Fu sepolto in Samaria ed il carro fu lavato alla piscina pubblica, mentre i cani, secondo la profezia di Elia, lambivano il sangue.

Il libro dei *Re* termina la descrizione del regno di Acabbo con le seguenti parole: « Il resto delle gesta di Acabbo, tutto quel che fece e la casa d'avorio che edificò, e tutte le città che costruì, non sono forse scritte nel *Libro degli annali dei re d'Israele?* S'addormentò Acabbo coi suoi padri e gli succedette Ocozia suo figlio» (*I [III] Re*, XXII, 40). Ma il libro degli annali a cui si accenna non ci è pervenuto.

Bibl.: F. Vigouroux, *Dictionn. de la Bible*, Parigi 1912, I, p. 119; E. Schrader, *Die Keilinschr. und das Alte Testament*, 3ª ed. a cura di H. Zimmern e H. Winkler, Berlino 1903, p. 248; A. Jirku, *Altoriental. Kommentar zum Alten Testament*, Lipsia 1923, p. 160; *The Cambridge Ancient History*, III: *The Assyrian Empire*, Cambridge 1925, pp. 22 nota, 140, 262, 361 segg., 368 seg. L. v. d. E.

ACACIA (dal gr. *ἀκακία*; lat. scient. *Acacia*). – Alberi e arbusti della famiglia delle Leguminose, sottofam. Mimosidee, più o meno spinescenti o aculeati, con foglie pennate o bipennate, a molte coppie di foglioline, qualche volta ridotte a fillodî, per soppressione delle foglioline e per correlativa espansione laminare dei picciuoli; stipole erbacee o spinescenti, o sostituite da aculei avvicinati a due o a tre alla base dei picciuoli. Fiori assai piccoli, gialli

Acacia, *Acacia melanoxylon* R. Br.: sviluppo dei fillodî

o bianchi, riuniti in capolini compatti, globosi, o a spighe cilindriche, ermafroditi o poligami, regolari, per solito tetrameri; calice gamosepalo, a divisioni valvari; petali piccoli, poco appariscenti, o mancanti; stami numerosissimi, a filamenti gracili, assai lunghi, flessibili, colorati, sovente saldati in tubo alla base; antere con polline agglutinato in massule di circa 16 granelli. Frutti costituiti da legumi, di forma variabile, fogliacei, membranacei, coriacei, o legnosi, più o meno deiscenti, qualche volta indeiscenti, moniliformi, e allora ciascun articolo contiene una polpa dolciastra; semi ovali, più o meno compressi, con funicolo assai allungato, persistente, sovente corrugato, contorto, ripiegato su sé stesso, in modo da formare, apicalmente al seme, un arillo carnoso, variamente colorato. Si conoscono oltre cinquecento specie del genere *Acacia*, largamente disperse per tutte le regioni calde del globo, assai numerose in Australia e in Africa. Questo genere fu dal Bentham suddiviso in sei serie, cioè: 1° *Phyllodineae*; 2° *Botryocephaleae*; 3° *Pulchellae*; 4° *Gummiferae*; 5° *Vulgares*; 6° *Filicinae*. Queste serie, basate unicamente sui caratteri delle foglie e delle infiorescenze, sono abbastanza naturali, ma sarebbe desiderabile una classificazione che tenesse conto anche dei caratteri del frutto, il quale nel genere *Acacia* è oltremodo polimorfo, al punto da rendere possibile la creazione di altri generi, come fu tentato da qualche autore. Secondo il Saporta, nell'eocene di Aix, si sono trovate parecchie impronte di *Acacia*, ascrivibili a specie intimamente affini a quelle che ora crescono nell'Africa orientale.

Il genere *Acacia* è interessante per alcune particolarità biologiche. Anzitutto, mentre la totalità delle specie africane, asiatiche e americane ha foglie normalmente bipennate, le specie australiane hanno foglie ridotte a fillodî, nelle quali la funzione fotosintetica è esercitata dai picciuoli espansi e laminari: questa modificazione è dovuta, come negli *Eucalyptus*, alle condizioni speciali del clima

dell'Australia, caratterizzato da una grande siccità e da furiose grandinate. Ciò è confermato dal fatto che tutte le specie di *Acacia* dell'Australia, nel loro stadio giovanile, cioè nel primo anno di età, svolgono foglie di forma tipica, bipennate, e solo in seguito producono fillodî: questa è una valida prova della dottrina filogenetica, per la quale si ha in compendio la storia evolutiva della stirpe, riproducendosi nell'infanzia i caratteri delle forme ancestrali, ai quali seguono i caratteri neomorfici recentemente acquistati. Un'analoga eterofillia si osserva pure saltuariamente nei rami adulti di *Acacia heterophylla* R. Br. Nel genere *Acacia* è assai sviluppata la funzione mir-

Acacia, *Acacia fistula* Schweinf. (da Engler, *Die Pflanzenwelt Afrikas*)

mecofila: anzitutto molte specie hanno, sui picciuoli o sui fillodî, cospicui nettarî estranuziali, automorfici, vere glandule crateriformi, compresse lateralmente, secernenti abbondante miele, e assiduamente visitate dalle formiche. Esistono poi specie di *Acacia*, che dànno ricetto alle formiche entro le loro robuste e voluminose spine, che in numero di due, una per lato, sorgono alla base dei loro picciuoli fogliari. Si hanno due gruppi di specie di *Acacia* a spine mirmecodiate, uno localizzato nell'America centrale (Nicaragua, ecc.) e l'altro nell'Africa tropicale. Il primo gruppo, americano, cui appartengono *Acacia cornigera* Willd., *Acacia spadicigera* Cham., *Acacia sphaerocephala* Cham., ecc., fu esaurientemente illustrato dal Belt; il secondo gruppo, africano, cui appartengono *Acacia fistula* Schw., *Acacia zanzibarica*, ecc., fu studiato dal Sjöstedt. Ma, mentre nelle specie del primo gruppo si hanno spine tutte costantemente ingrossate e atte a dare domicilio alle formiche, nelle specie del secondo gruppo si hanno saltuariamente spine mirmecodiate, frammiste, senza regola, a spine normali. E questo dà indizio che il loro ingrossamento possa essere dovuto all'azione delle stesse formiche, le quali poi ne trasformano l'interno in due o tre cellette per loro nido.

Dalle diverse specie di *Acacia* si ricavano parecchi prodotti utili. Primo fra tutti è la gomma, nota specialmente con il nome di *gomma arabica*, che viene abbondantemente trasudata da parecchie specie africane: *Acacia arabica* Willd., *Acacia nilotica* Desf., ecc. È ancora dubbia la causa di formazione di tale gomma; si ritiene dovuta all'azione di batterî e d'altri microrganismi (*Pleospora*), e questi sarebbero inoculati, da una pianta all'altra, dalle formiche che scavano gallerie nei loro tronchi. Il legno di diverse specie di *Acacia*, sia per la durezza, sia per la colorazione rossa scura o nerastra che presenta, è molto ricercato per lavori di ebanisteria: così il legno di *Acacia melanoxylon* R. Br., di *Acacia moluccana* e d'altre. I fiori di *Acacia farnesiana* Willd, volgarmente *gaggìa*, e impropriamente *cassia*, sono usati in profumeria: se ne hanno a questo scopo estese colture nell'Africa settentrionale. Una delle maggiori utilizzazioni di parecchie specie di questo genere è quella dell'estrazione del tannino, contenuto nelle loro cortecce: le principali specie sfruttate sono: *Acacia mollissima* Willd., *Acacia dealbata* Link, *Acacia decurrens* Willd e *Acacia pycnantha* Benth. Attualmente se ne hanno grandi piantagioni in Australia, nella Nuova Zelanda e nel Sud-Africa. La loro coltura è delle più facili, massime nei terreni argilloso-silicei o sabbiosi: trattati i semi con acido solforico concentrato, per renderne rapida e regolare la germinazione, si collocano le piantine in linee distanti fra loro da 3 a 4 metri; al sesto anno se ne comincia l'utilizzazione: le strisce di corteccia vengono appiattite fra cilindri, e in seguito triturate in appositi molini. Contengono per solito il 40 per cento di tannino. In Algeria si seminano alcune specie di *Acacia*, sovrattutto l'*A. myrtifolia* Willd., per usarne le fronde giovani come foraggio.

Con il nome di *Acacia*, in diverse regioni d'Italia, è conosciuta la *Robinia* (*Robinia pseudo-acacia* L.), coltivata per rimboschimento e per farne siepi. Chiamasi pure *Acacia spinosa* la *Gleditschia triacantha*.

Bibl.: Una monografia sul genere *Acacia* si trova in Bentham, *Revision of the Suborder Mimoseae*, in *Trans. Linn. Soc.*, XXX (1874). G. E. M.

ACACIANI. – Seguaci di Acacio di Cesarea (v.) nel concilio di Seleucia del 359. La formazione di questo partito segna forse il momento culminante della reazione anti-nicena e della politica religiosa dell'imperatore Costanzo; mirante, attraverso tutte le sue oscillazioni, all'unità religiosa dell'Impero e alla subordinazione della Chiesa allo Stato. Nella lotta contro il termine *ὁμοούσιος* (*consubstantialis*, *eiusdem substantiae*) usato dal concilio di Nicea per designare il rapporto tra il Padre e il Figlio nella Trinità divina, Acacio respingeva tanto l'*ὁμοιούσιος* « simile per essenza » del gruppo ariano meno spinto, quanto l'*ἀνόμοιος* « dissimile » di Aezio, adottando invece l'aggettivo *ὅμοιος* « simile ». Giocava sull'equivoco, perché la somiglianza escludeva l'identità, e veniva affermata relativamente alla sola volontà. Con ciò, in sostanza, non si faceva che ripresentare, in forma velata e condannando apparentemente Aezio, l'arianesimo puro. Separatosi dal concilio di Seleucia, Acacio riusciva, con l'aiuto dei delegati del concilio occidentale di Rimini, capeggiati dai due grandi fautori dell'arianesimo in Occidente, Ursacio di Singidunum e Valente di Mursa, a trarre dalla sua l'imperatore, nonostante la resistenza dei legati del concilio di Seleucia. (v. ARIANESIMO).

Bibl.: Duchesne, *Histoire ancienne de l'Église*, II, Parigi 1907, p. 300 segg.; Hefele-Leclercq, *Histoire des Conciles*, I, Parigi 1907, p. 950; Seeberg, *Lehrbuch der Dogmengeschichte*, II, 3ª ed., Erlangen 1923, p. 106 e 110; Tixeront, *Histoire des dogmes*, II, 4ª ed., Parigi 1912, pp. 51, 56 seg.; Bethune-Baker, *An Introduction to the early History of Christian doctrine*, 3ª ed., Londra 1923, pp. 181-185. A. P.

ACACIO (*Ἀκάκιος*), sant'. – Si conosce sotto questo nome un vescovo e taumaturgo, del III secolo, indicato talvolta come Acacio d'Antiochia (secondo alcuni, Antiochia di Pisidia), venerato il 31 marzo. Gli atti del processo sono sostanzialmente attendibili. Fu soprannominato Agatangelo, ed è confuso talvolta con l'omonimo vescovo di Melitene.

Nei martirologi si trova anche un Acacio, centurione martire a Bisanzio, il cui culto è abbastanza popolare in Oriente come in Occidente, dove è compreso tra i quattordici santi ausiliatori, per cui alcune chiese celebrano una messa speciale la quarta domenica dopo la Pasqua. Le sue reliquie si troverebbero a Squillace; ma « è più facile credere – osservava già il Tillemont – che si tratti di un altro santo dello stesso nome ».

Un altro Acacio martire di Mileto appare venerato il 28 o 29 luglio, e un Acacio primicerio (che sarebbe stato martirizzato sotto Adriano con 10.000 compagni), il 22 giugno.

Bibl.: Harnack, *Geschichte der altchristlichen Literatur*, I, Lipsia 1893, p. 819; *Acta Sanctorum*, sotto le date indicate; *Bibliotheca hagiographica latina*, I, Bruxelles 1899, p. 4 seg. e *Supplementum*, 2ª ed., ivi 1911, p. 3; *Bibl. hagiogr. graeca*, ivi 1909, p. 3; *Bibl. hagiogr. orientalis*, ivi 1910, pag. 5.

ACACIO di Berea. – Vescovo di questa città nel 378, per ordinazione di Eusebio di Samosata, dopo essere stato monaco, partecipò alle lotte teologiche, condannando Apollinare di Laodicea. Nel 381 fu al concilio di Costantinopoli, e, seguace di Melezio d'Antiochia, partecipò all'elezione illegittima di Flaviano come successore di quello; per la qual cosa papa Damaso lo escluse dalla sua comunione. Ma nel 394 fu a Roma, e da papa Siricio ottenne che cessasse l'ostilità contro Flaviano. Nel 398, a Costantinopoli, si ritenne trat-

tato indecorosamente da S. Giovanni Crisostomo, quindi fu dei più più accaniti oppositori di lui, specialmente al sinodo detto «della Quercia» (403), adoperandosi perché fosse rimosso. Caduto perciò in disgrazia di Roma, fu riammesso alla comunione di Innocenzo I circa il 415, intermediario Alessandro d'Antiochia. Ebbe una corrispondenza con Cirillo d'Alessandria, con il quale polemizzò, e che tentò di far passare per un apollinarista. Al concilio di Efeso (431) non poté assistere, causa la tarda età. Avrebbe voluto, pur disapprovandolo, che si usasse indulgenza verso Nestorio, e cercò di ottenere la pacificazione tra Alessandrini e Antiocheni.

Morì nel 432, in età di 100 o 110 anni. La fama del suo zelo e della sua cultura non toglie che, per la varietà dei suoi atteggiamenti, non sia un piccolo enigma nella storia ecclesiastica del IV secolo. A quanto pare, è lo stesso *presbitero* A. di B. a cui Basilio il Grande scrisse nel 256, ed Epifanio di Salamina dedicò il suo *Panarion*, contro gli eretici.

Fonti: Lettere, in *Patrologia graeca*, LXXVII, col. 1445 segg.; Socrate (VI, 10 e 18 in *Patrologia graeca*, LXVII); Sozomeno (VII, 28 *ibid.*) e Teodoreto (*Hist. Eccl.*, VI, 4; *Relig. Hist.*, 2, *ibid.*, LXXXII).

Bibl.: Hefele-Leclercq, *Histoire des Conciles*, II, 1, Parigi 1908, pp. 6, 142 seguenti; Duchesne, *Histoire ancienne de l'Église*, II, Parigi 1907, p. 609 seguenti; III, Parigi 1910, p. 72 segg.

ACACIO di Cesarea. – Detto il guercio (*μονόφθαλμος*); vescovo di Cesarea in Palestina, successore (circa 340) e discepolo di Eusebio, cercò, come questi, di guadagnarsi il favore della corte imperiale, prendendo attiva parte, nelle controversie trinitarie, alla reazione antinicena. Fu uno dei firmatarî della celebre formula del concilio della Dedicazione (*ἐν ἐγκαινίοις*, Antiochia, 341), e venne deposto perciò nel concilio di Sardica (343). S. Gerolamo gli attribuisce una parte importante nell'azione di Costanzo per collocare vescovi ariani nelle principali sedi d'Occidente, e il consiglio di eleggere Felice al posto dell'esiliato papa Liberio.

La vecchia questione della supremazia tra Cesarea, sede primaziale, e la «città santa» lo mise in urto con Cirillo vescovo di Gerusalemme. Divennero così i capi di due gruppi che si combatterono aspramente; e, unendosi dissidî personali agl'ideali, il partito antiniceno perdette la propria unità. Acacio ebbe nella seconda fase della lotta ariana un posto di prim'ordine, soprattutto nel concilio di Seleucia. Non ostante la complicità del *comes* imperiale presidente, Leonatte, Acacio non riuscì a prevalere: si giunse allo scioglimento del concilio, mentre la maggioranza, radunatasi per proprio conto, deponeva Acacio. Questi però, corso a Costantinopoli, vi trovò già approvata, dai legati del concilio occidentale di Rimini, la formula detta di Nikè (in Tracia), analoga alla sua. Ritornato a Cesarea nel 361, per due anni lavorò a consolidare l'arianesimo. Ma, eletto Gioviano, nel 363, sottoscriveva la formula nicena; per tornare l'anno dopo, con la proclamazione ad Augusto di Valente, all'arianesimo. Ma il concilio (semiariano) di Lampsaco lo deponeva nel 365. Ignoriamo l'anno della sua morte. Scrisse, fra l'altro, 17 tomi di commento all'*Ecclesiaste*, sei di Questioni varie (*Συμμικτὰ ζητήματα*), un'opera polemica contro Marcello d'Ancira. Qualche frammento è nella *Bibliotheca graeca* del Fabricius (Indice, vol. XIII).

Bibl.: Hefele-Leclercq, *Histoire des Conciles*, I, II, Parigi 1907, pp. 702 seguenti, 743 segg., 947 segg.; Duchesne, *Histoire ancienne de l'Église*, II, Parigi 1907, p. 300 segg.; Tixeront, *Histoire des dogmes*, II, 4ª ed., Parigi 1912, p. 51 e 56 segg.; Bethune-Baker, *An Introduction to the early history of Christian doctrine*, 3ª ed., Londra 1923, pp. 181-185; Seeberg, *Lehrbuch der Dogmengeschichte*, III, 3ª ed., Erlangen 1923, spec. pp. 106 e 110. A. P.

ACACIO di Costantinopoli. – Patriarca di questa città, dal 471 al 489, è noto soprattutto per aver proposto, fors'anche redatto, d'intesa con Pietro Mongo, patriarca d'Alessandria, l'*Editto di unione* o *Enotico* (*Ἑνωτικόν*), che l'imperatore Zenone promulgò nel 482, per appianare i contrasti tra i monofisiti e i cattolici, sorvolando sulla questione delle due nature in Cristo. Papa Felice III, successo a Simplicio, non ancora o appena informato dell'editto, dapprima protestò contro il rigetto del concilio di Calcedonia in esso contenuto; poi, in un sinodo di 67 vescovi, scomunicò e depose Acacio. Questi, favorito dall'imperatore, resistette, anche dopo una seconda condanna romana del 485 contro di lui e i suoi complici. Morì nel 489, fuori della comunione della chiesa romana.

Lo *scisma acaciano*, che in certo modo consacrò e organizzò l'autonomia bizantina, quale si attuerà in tempi ulteriori, durò sino al 28 marzo 519 sotto Giustino I, allorché il patriarca Giovanni II riconobbe solennemente il simbolo calcedonese e tolse dai dittici i nomi di Acacio, dell'imperatore Zenone e di altri.

Dell'estesa corrispondenza di Acacio ci sono pervenute tre lettere: una sinodale a Pietro Fullone, patriarca d'Antiochia, contro l'aggiunta da lui fatta all'inno trisagio: «il quale è stato per noi crocefisso» (in Mansi, *Conciliorum collectio magna*, VII, pp. 1121-1124); una lettera a papa Simplicio, riguardante gli affari della chiesa alessandrina (lettere del papa, in Migne, *Patrologia latina*, VIII, col. 463); ed una a Pietro Mongo, in lode dell'*Enotico* (in Zaccaria Retore, *Storia ecclesiastica*, pp. 82-84 della versione tedesca di Ahrens-Krüger). Altre lettere di lui compaiono fra le lettere di Pietro Mongo e di Acacio, conservate in copto e in armeno: ma sono ritenute opera di un falsario, che però attinse a documenti storici.

Bibl.: Hefele-Leclercq, *Histoire des Conciles*, II, Parigi 1908, pp. 912-926; Bardenhewer, *Geschichte der altkirchlichen Literatur*, IV, Friburgo in Br., 1925, p. 218 segg.; S. Salaville, *Les conséquences de l'Hénotique: le schisme Acacien*, in *Échos d'Orient*, XIX (1920), pp. 49-68. S. G. M.

ACACIO di Melitene. – Vescovo di questa città (nell'Armenia), morto circa il 437, prese parte al concilio di Efeso del 431, e si ritrova di frequente frammischiato alle controversie cristologiche di quel periodo. In una omelia pronunciata davanti al concilio, chiama la Vergine «Madre di Dio» (*θεοτόκος*), e distingue le due nature del Cristo. Verso la fine della sua vita si unì con Rabbula, vescovo di Edessa, per combattere Nestorio. Abbiamo di lui anche due lettere a Cirillo d'Alessandria.

Bibl.: *Patrologia graeca*, LXXVII, coll. 1467-1472, e LXXXIV, coll. 693 e 838; Le Nain de Tillemont, *Mémoires pour servir à l'histoire ecclésiastique*, XIV, Parigi 1709, specialmente pp. 374 segg. e 628 segg.; Hefele-Leclercq, *Histoire des Conciles*, II, 1, Parigi 1908, pp. 301, 364 seg., 405, 409, 420.

ACADIA: v. nuova scozia.

ACADIANO. – In geologia, piano medio del periodo Cambrico dell'America settentrionale, denominato da W. Dawson dagli scisti a *Paradoxides* del Massachusetts (v. cambrico). F. M.

ACAGINA. – Bromobenzoato doppio di mercurio e di sodio; antiluetico (Peratoner). Un centimetro cubico contiene gr. 0,009 di mercurio metallico; si usa in forma d'iniezioni intramuscolari da un quarto di centimetro cubico; non coagula le albumine dei tessuti; è perciò indolore e non provoca la formazione di noduli fibrosi.

ACAIA (A. T., 82-83). – Costituisce con l'Elide uno dei *nomoi* dell'odierna Grecia, e comprende la parte nord-occidentale del Peloponneso. Confina con la Messenia, con l'Arcadia e con l'Argolide, ed è una regione prevalentemente montuosa, con cime che superano i 2000 m. (M. Olenos, ant. Erimanto, 2224 m., M. Khelmós, antico Arcania, 2355 m.); queste montagne sono costituite essenzialmente di calcari del Cretacico e da esse traggono origine numerosi fiumi e torrenti, brevi di corso e assai precipitosi, asciutti nell'estate, che hanno scavato per lo più valli profonde e incassate. Con lo sfasciume che trasportano nelle loro piene, hanno costruito una breve piana costiera, in qualche parte paludosa e malsana. I più notevoli di questi corsi d'acqua sono il Gastoúnēs (ant. Peneo), il Kaminítsa e il Vostítsa.

Il *nomos* Acaia ed Elide ha una superficie di 4942 kmq. e una popolazione di 294.718 ab. (secondo il censimento del 1920). La densità è quindi di 58 ab. per kmq., notevolmente superiore a quella dell'intera Grecia (44 ab. per kmq.). Nel 1896 la popolazione risultò di 236.251 ab.: in un intervallo di 24 anni si è avuto perciò un aumento di oltre 58.000 ab. Le zone più popolose sono il bacino inferiore del Gastoúnēs e la costiera che guarda il golfo di Patrasso e quello di Corinto.

Le parti più elevate della regione, sopra gli 800-1000 m., sono occupate da boschi e da pascoli; le zone collinose e piane sono invece a coltura. Si producono principalmente olive e olio d'oliva, grano, arance, vino e uva passa. Le comunicazioni sono scarse. Una ferrovia percorre la fascia costiera, congiungendo Patrasso da una parte con la Grecia centrale, attraverso l'istmo di Corinto, dall'altra con le regioni del Peloponneso meridionale.

Capoluogo del *nomos* è Patrasso (v.) porto assai attivo (61.015 ab. nel 1920). R. R.

Storia. – *L'Acaia greca*. – Nell'antichità, A. (*Ἀχαΐα*, *Achaia*) era detta la regione abitata dalla stirpe ellenica degli Achei, nome che nei poemi omerici come in epoca romana è esteso a significare tutta la Grecia; in senso geografico più stretto esso designava, sia la parte sud-orientale della Tessaglia, detta Acaia Ftiotide, considerata la patria originale degli Achei, sia specialmente la costa nord-occidentale del Peloponneso, soprannominata, per la sua posizione sul mare, Egialo. È questo un territorio montuoso, il cui confine naturale è formato a N. dal

mare, a S. dalle catene che si estendono dal massiccio dell'Erimanto al Cillene, mentre, verso O., una striscia di pianura alluvionale si spinge fino all'estremo promontorio del golfo di Corinto, occupato dallo sperone dell'Araxos; solo a oriente ha variato nella storia il suo confine, che occasionalmente ha incluso anche il territorio di Sicione. Oltre alle catene montuose sopra nominate, che formano il confine coll'Arcadia e con l'Elide, la regione comprende un massiccio montuoso autonomo, il Panacaico, ed è solcata trasversalmente da numerosi fiumicelli che sboccano nel golfo di Corinto, i quali, a causa delle piccole pianure alluvionali formatesi ai loro sbocchi, hanno dato alla costa un caratteristico aspetto frastagliato. Le pendici delle catene di monti erano nell'antichità, come sono oggi, assai adatte alla coltivazione; le cime più alte erano coperte da un denso manto boschivo; perciò fra gli dèi, accanto a Zeus e Posidone erano onorati dagli Achei Dioniso, Demetra e Artemide.

Secondo l'antica tradizione ellenica, tale regione, originariamente abitata da un vetusto ceppo eolico, sarebbe poi stata occupata dagli Achei, fuggiti dalle loro sedi primitive nella parte orientale e meridionale del Peloponneso, sotto la pressione delle invasioni doriche; la leggenda nomina come loro capo l'Orestide Tisameno, che avrebbe inseguito gli Ioni vinti in battaglia fino alla loro maggiore città, Elice, e avrebbe costretto la maggior parte di essi a emigrare in Attica. Gli Achei, tuttavia, mantennero la lega fra i dodici cantoni della regione già fondata dagli Ioni, senonché alle *komai* indifese degli Ioni si sostituirono ora città fortificate, rette da governo monarchico; tali città sono: Pellene, Egira, Ege, Bura, Elice, Egio, Ripe, Patre, (Patrasso), Fare, Oleno, Dime e Tritea; in Elice, la città maggiore, aveva sede forse un sommo re; come ultimo, nella lista dei re, è nominato Ogige.

Storicamente, dunque, gli abitanti dell'Acaia sarebbero il residuo della più antica popolazione che avrebbe abitato il Peloponneso prima dell'invasione dorica, e che durante l'ultimo periodo dell'età micenea avrebbe, più o meno direttamente, partecipato allo sviluppo e alla diffusione dell'estrema fase della civiltà minoica. Ma tutta la questione dei primitivi Achei è ancora immersa nella nebbia che avvolge la protoistoria ellenica, ed è soggetta a vivi dibattiti scientifici: infatti una recente teoria nega la veridicità di tutta la tradizione sulle migrazioni doriche, e identifica la stirpe dei Dori con quella degli Achei, che avrebbero soltanto, in un certo momento, mutato nome.

Dopo la caduta della monarchia, subentrò in Acaia una federazione democratica dei dodici cantoni con sede centrale a Elice e adunanze periodiche presso il santuario di Posidone Eliconio; per lunghi secoli la popolazione dell'Acaia, piuttosto rozza e incolta, come dimostrano le sue rare e scorrette iscrizioni, visse appartata dalla vita della Grecia, ed ebbe importanza unicamente per la larga partecipazione alla colonizzazione dell'Italia meridionale. Soltanto quando il dissidio fra Atene e Sparta divise la Grecia in due campi opposti, anche l'Acaia fu trascinata a parteggiare per l'uno o per l'altro contendente; già nel 454 a. C., Pericle costrinse gli Achei a entrare nell'alleanza ateniese; durante la guerra del Peloponneso, Pellene cominciò con lo schierarsi dalla parte degli Spartani, mentre nel 418 Patre fu persuasa da Alcibiade a prendere le difese di Atene; verso la fine della guerra del Peloponneso l'Acaia entrò definitivamente nell'orbita della politica spartana, e per Sparta gli Achei combatterono strenuamente, soprattutto nelle guerre beotiche, distinguendosi nella sanguinosa battaglia di Nemea (394 a. C.), finché da Epaminonda furono costretti a sottomettersi all'egemonia tebana. Nel 373 a. C. la loro capitale, Elice, fu inghiottita dal mare in seguito a uno spaventoso terremoto. Gli armosti tebani dell'Acaia tentarono di cacciare i governi oligarchici delle singole città, formatisi secondo il modello dell'alleata Sparta, e d'introdurre dei governi democratici; ma gli oligarchici riuscirono a riprendere presto il dominio perduto: le lotte fra oligarchici e democratici finirono peraltro col disgregare, in breve tempo, l'antica lega achea. Le città confederate tentarono ancora di opporsi all'invadente dominio macedonico; numerose forze achee combatterono anche nella battaglia di Cheronea (338 a. C.); ma, dopo le contese e le devastazioni dei diadochi e degli epigoni, la maggior parte delle città achee era ormai caduta nelle mani dei capitani di ventura, strumenti della politica macedone, elevatisi dappertutto al grado di piccoli tiranni: la ribellione delle singole città contro tali tiranni portò alla formazione della nuova lega achea. D. L.

L'Acaia romana. – I Romani col nome di Acaia (*Achaia*, *Ἀχαΐα*), designarono la Grecia assoggettata dopo la vittoria sullo Pseudofilippo e sulla lega achea e dopo la distruzione di Corinto nel 146 avanti Cristo. (v. ACAICA, GUERRA). Avvenuta l'occupazione romana, l'Acaia non formò subito una provincia, ma fu riunita alla Macedonia e formò con questa la provincia denominata *Macedonia et Achaia*. Con la Macedonia e l'Epiro rimase unita fino all'anno 27 a. C., in cui fu da Augusto costituita come provincia a sé e data a governare al senato (Dio Cass., LIII, 12; Strab., XVII, p. 840). L'Acaia diviene così una delle *provinciae senatus* o *populi*, e come tale è affidata ad un proconsole. Questo regime subì due interruzioni: la prima nel periodo che corre dal 15 al 44 d. C., durante il quale fu nuovamente riunita alla Macedonia e governata con questa da un *legatus Augusti*, fino a che Claudio non l'ebbe di nuovo da essa separata, restituendola al senato (Tacit., *Ann.*, I, 76; Dio Cassius, LVIII, 24, LX, 24; Sueton., *Claud.*, 25); la seconda, allorché Nerone ebbe solennemente annunziato ai Greci adunati in Corinto la loro piena indipendenza e l'esenzione da ogni tributo (Sueton., *Nero*, 24; Plut., *Flamin.*, 13; Plin., *Nat. Hist.*, IV, 22; Dio Cass., LXIII, 11; Pausan., VII, 17, 2; Eckhel, *Doctr. numm.*, II, p. 256). Vespasiano poco prima del 74 ridusse nuovamente la Grecia a provincia senatoria governata da un proconsole. In tutto il lungo periodo che va fino a Diocleziano, durante il quale è da ricordare come evento di una certa importanza politica l'editto di Caracalla, che diede la cittadinanza romana a molti provinciali, la Grecia non subì più profonde variazioni nella sua costituzione, salvo qualcuna secondaria e parziale. Nell'ordinamento dioclezianeo-costantiniano l'Acaia venne a far parte della diocesi della Macedonia, inclusa nella *praefectura Illyrici*; il suo capoluogo rimaneva sempre Corinto. Fino al sec. V e VI sentiamo parlare di proconsoli. La stessa organizzazione troviamo ancora nel sec. VI, al tempo di Giustiniano, sotto il quale è ricordata una provincia dell'Ellade o dell'Acaia, governata da un proconsole e comprendente 78 città (Hierocles, *Synecd.*, 643-649, ed. Burckhard).

I confini che ebbe l'Acaia dopo che fu costituita a provincia sono tutt'altro che sicuri. Si è discusso se si estendesse soltanto fino all'Oeta e alle Termopili, e in tal caso suoi territorî estremi sarebbero la Locride Epicnemidia e la Focide; o se comprendesse anche la Tessaglia, l'Epiro e l'Acarnania. Comunque sia, l'Epiro, in un'epoca non ben precisabile appartenne all'Acaia; e così dovette appartenervi la Tessaglia. Invece, sotto gli Antonini, quest'ultima con la Ftiotide faceva parte della Macedonia (Ptolem., III, 12, 42-43), e l'Epiro con l'Acarnania e le isole Ionie (Corcira, Cefalonia, Ericusa, Scopelo, Leucade, le isole Echinadi, Itaca, Letoia, Zacinto) formava una provincia imperiale governata da un procuratore (Arrian., *Epict. diss.*, III, 4; Ptolem. III, 13, 9), provincia che arrivava fino al fiume Acheloo, il quale deve aver costituito insieme col monte Oeta e con le Termopili il confine definitivo dell'Acaia. Adunque la Tessaglia e l'Epiro, dopo aver appartenuto in un primo periodo all'Acaia, le devono essere stati tolti. Nel mare Egeo le isole Sporadi, oltre ad Amorgo, appartengono all'Asia; Sciro, Pepareto, Sciato, Lemno alla Macedonia (Ptolem., III, 12, 44); Imbro, Samotrace e Taso alla Tracia (Ptolem., III, 11, 8). Nel sec. III la maggior parte delle Cicladi fu assegnata alla *provincia Insularum* (Marquardt, II, pp. 249-262). Nel sec. VI, sotto Giustiniano, le isole di Imbro e di Lemno, secondo Ierocle (*Synecd.*, 649, 1-2, p. 7), fanno di nuovo parte dell'Acaia.

L'Acaia forma, salvo le interruzioni viste, una provincia senatoria; ha quindi per governatore un *vir praetorius* che porta il titolo di *proconsul* (*ἀνθύπατος*, *ἀντιστράτηγος*) con sede in Corinto, colonia romana. Suoi ufficiali erano: *a*) il *legatus pro praetore* (*πρεσβευτής*, *πρεσβευτὴς καὶ ἀντιστράτηγος*), personaggio anch'esso dell'ordine senatorio nominato dal senato tra i pretori; una delle sue funzioni era quella di *adsessor* (*πάρεδρος*); *b*) il *quaestor* (*ταμίας*), per l'amministrazione della cassa provinciale e la riscossione delle imposte. Accanto al proconsole erano i seguenti funzionarî: *a*) il *procurator Augusti* o *provinciae* (*ἐπίτροπος Καίσαρος*), esattore delle imposte destinate al *fiscus Caesaris*; *b*) il *procurator XX hereditatium*; *c*) il *procurator rationis purpurarum*. Essendo questi tre ultimi veri funzionarî imperiali, vengono scelti tra personaggi dell'ordine equestre dall'imperatore stesso. Al tempo di Traiano, per il controllo finanziario delle città libere, versanti in gravi ristrettezze, fu istituita una nuova carica, introdotta poi anche in altre provincie: il *corrector* (*διοικοδότης* o *λογιστής*) o *legatus Augusti propraetore*, in seguito *corrector civitatum liberarum* (*ἐπανορθωτὴς τῶν ἐλευθέρων πόλεων*). Nel periodo che va dal 14 al 44, quando

Acaia romana

cioè l'Acaia fu unita alla Macedonia, fu governata dal *legatus Augusti propraetore* della Mesia.

I Romani portarono varie modificazioni al quadro politico della Grecia. Alcune città rimasero in una condizione privilegiata: vennero riconosciute come *civitates liberae et immunes*, e alcune ingrandite anche a spese delle città vicine, come Atene, che ricevette la città beotica di Aliarto, e Sicione, che ebbe una parte del territorio corinzio. Alcune di esse sono *foederatae*; la loro libertà riposa cioè sopra un trattato stretto anticamente con Roma e l'immunità è la conseguenza della libertà. Atene appartiene a questo tipo di città libere, mentre per quel che riguarda le altre città libere la libertà e l'immunità fu loro donata per lo più in varie epoche per *senatusconsultum* o per speciali concessioni di imperatori. Le *civitates liberae* conservarono la loro antica costituzione, salvo a mutarla in una timocrazia colà dove esisteva prima dell'età romana la democrazia. In base a un tale ordinamento la piena cittadinanza era riservata solo ai *possessores* (*οἱ τὰ χρήματα ἔχοντες*: Paus., VII, 16, 6; Liv., XXXIV 51, 6). In una tale condizione si trovavano le due più celebri città della Grecia, Atene e Sparta, oltre a poche altre città, come i comuni degli Eleuterolaconi, Sicione, Delfi, Tespie, Tanagra, Farsalo, ecc. Ma la maggioranza delle città greche fu ridotta alla condizione di *stipendiariae* (*τὸ ὑπήκοον*). Sono questi i territorî che unitamente alle *coloniae* formavano la vera e propria provincia; pagavano infatti un tributo a Roma ed erano sottoposti al governatore. La loro condizione non era regolata singolarmente né da un *foedus*, né da una legge speciale, ma dalle clausole generali della *lex provinciae*. Nel rimanente anche queste città conservano le loro istituzioni e poco differiscono in pratica dalle *liberae et immunes*.

Oltre alle città *peregrinae* erano nel territorio greco anche alcune *coloniae civium Romanorum*. Esse erano:

a) la nuova Corinto (*Colonia Laus Julia Corinthus*), fondata da Cesare;

b) *Patrae* o *Colonia Augusta Aroe Patrae*, fondata da Augusto e popolata, oltre che coi soldati della X e XII legione, anche con Greci (Strab., VIII, 7, 5; Paus., VII, 18, 7; *Corp. inscr. latin.*, III, 504, 507, 509) città che diventò una delle più importanti;

c) *Dyme*, anch'essa colonizzata sotto Augusto dopo che già Pompeo l'aveva popolata con prigionieri (Plin., *Nat. Hist.*, IV, 5, 13; Paus., VII, 17, 5). In Epiro erano le colonie di Nicopolis e Buthrotum (Plin., *Nat. Hist.*, IV, 1, 4).

Benché le leghe o *κοινά* esistenti in Grecia nel II secolo a. C.,

ACALEFE

A sinistra: *Rhizostoma pulmo* (LES.); a destra: *Pelagia noctiluca* (PÉR. ET LES.)

come la confederazione dei Beoti, la lega achea, ecc., fossero state tutte sciolte dai Romani, i quali proibirono anche il *commercium* o *ἔγκτησις* tra le singole città (Paus., VII, 16, 6-7), più tardi troviamo di nuovo esistenti in Grecia molte assemblee federali, che naturalmente non hanno un carattere politico ma prevalentemente sacrale, connesso col culto dell'imperatore affidato agli *ἀρχιερεῖς τῶν Σεβαστῶν*, che sono appunto dignitarî dei *κοινά*. A questa attività nel campo sacro sono da aggiungere anche altre insignificanti competenze, come la facoltà di poter onorare, insieme o singolarmente, questo o quel personaggio.

Accanto alle confederazioni, delle quali le più notevoli sono quella degli Achei, comprendente tutto il Peloponneso (*κοινὸν τῶν Ἀχαιῶν*), e dei Beoti, ricostituita poco dopo l'occupazione della Grecia, rimane in vita l'anfizionia Pileo-Delfica che, esclusi nel 189 a. C. gli Etoli dal collegio degli ieromnemoni, fu completamente riordinata sotto Augusto. I Magneti, i Malei, gli Eniani, i Perrebi, gli Achei vennero uniti ai Tessali e cessarono di avere voti separati. Al posto dei Dolopi, non più autonomi, subentrò la città di Nicopoli. I rappresentanti, *ἀμφικτύονες*, si riunivano sotto la direzione di un presidente (*ἐπιμελητὴς τοῦ κοινοῦ τῶν Ἀμφικτυόνων*) a Delfi o alle Termopili. Vi partecipa la maggioranza delle città greche, le quali mandano complessivamente 30 rappresentanti ripartiti in maniera ineguale secondo l'importanza dei singoli stati; Nicopoli, la Macedonia e la Tessaglia hanno 6 deputati ciascuna, complessivamente 18; la Beozia, la Focide e Delfi 2 ciascuna; la Doride, i Locri Ozoli ed Epicnemidi e l'Eubea un rappresentante ciascuno; Megara con Corinto uno complessivamente, e così Argo con Sicione; Atene uno. Un'altra assemblea di carattere nazionale era il Panellenio, istituito da Adriano. Quest'assemblea comprendeva tutte le città, sia autonome sia soggette, della provincia d'Acaia, i cui rappresentanti si riunivano in Atene sotto la presidenza dell'*ἄρχων τῶν Πανελλήνων* o *Ἑλλαδάρχης* (Dio Cass., LXIX, 16; Philostr., *Vitae soph.*, II, 5, 17). L'attività dei panelleni come degli anfizioni si limitava all'ordinamento e alla direzione delle feste e dei giuochi in onore di Zeus Panellenio, culto fondato in Atene da Adriano stesso. Connesse in parte con l'anfizionia e con le forme di confederazione, scarna sopravvivenza delle antiche anfizionie e dei *κοινά*, rimanevano ancora in Grecia le gloriose feste nazionali. Le olimpiche, come le pizie, durarono fino al sec. V (Iulian., *Epist. pro Argiv.*, pag. 35). Da documenti epigrafici ci facciamo un'idea della straordinaria magnificenza con la quale venivano nel sec. II a. C. celebrate dagli Ateniesi le pitaidi (*πυθαΐδες*), processioni che di quando in quando erano inviate al santuario di Delfi (Dittenberger, *Sylloge*, 696-699, 711 *F*; Darenberg-Saglio, *Dictionnaire des antiq.*, IV, 1, s. v. *Pythia*, p. 793; M. G. Colin, *Le culte d'Apollon Pythien à Athènes*, 1905). Dopo la distruzione di Corinto, i Sicionî ottennero la presidenza delle istmie e la conservarono fino a che non dovettero cederla nuovamente a Corinto, dopo la sua ricostruzione (Paus. II, 2, 2). Le aziache (*Actia*), feste in onore di Apollo *Actius*, celebrate ogni due anni presso il tempio di questo dio sul promontorio di *Actium*, divennero, dopo la celebre battaglia e la fondazione di Nicopoli per opera di Augusto, una delle più importanti tra le grandi feste nazionali. Quest'imperatore infatti istituì nuovi giuochi sotto la presidenza dell'*Ἀκτιακὴ βουλή* risiedente in Nicopoli, fece celebrare le *Actia* ogni quattro anni il 2 settembre, anniversario della battaglia, e fece contare per aziadi (*ἀκτιάδες*) come per olimpiadi. Anche le aziache sono ricordate ancora alla fine del sec. IV (Mamertin., *Paneg.*, IX, n. 1). Accanto alle leghe e alle assemblee di carattere sacro e ristrette a un numero più o meno grande di città esisteva nell'Acaia, come nelle altre provincie, la dieta provinciale (*Commune, concilium, κοινόν*), alla quale prendono parte le città *dediticiae* della provincia. Quest'assemblea delle città greche porta nelle iscrizioni varî nomi: *τὸ κοινὸν Ἀχαιῶν καὶ Βοιωτῶν καὶ Λοκρῶν καὶ Εὐβοέων καὶ Φωκέων* oppure *πάντες οἱ Ἕλληνες*, o *σύνοδος τῶν Ἑλλήνων*, ecc., e non è da confondere, stante l'analogia delle denominazioni, con la lega achea né con il Panellenio. Questa dieta ha anch'essa un carattere sacro, essendo il suo presidente anche il capo del culto imperiale nella provincia; ma le appartengono anche funzioni amministrative.

Quanto al sistema tributario, è noto come le città greche sotto il dominio romano lo conservassero invariato, solo che il governo proconsolare prelevava per l'erario da ciascuna città una quota proporzionale alle entrate. È probabile che la dominazione romana portasse un maggior gravame e una più spiccata distinzione tra *possessores* e nullatenenti, e che a quelli soli venisse applicata l'imposta fondiaria. Riscuotere dalle *πόλεις* il tributo era ufficio del questore, sotto la repubblica, laddove sembra che sotto l'impero quest'ufficio passasse ai *procuratores Augusti*. Accanto al tributo, le entrate più importanti di una provincia son quelle derivanti dall'*ager publicus* o demanio, costituito specialmente dagli *agri vectigales* e dalle miniere (*metalla*). Gli *agri vectigales* sono i territorî delle città vinte, tolti agli antichi proprietarî e passati nel dominio del popolo romano: tali sono i territorî di Corinto, della Beozia e di altre città che avevan resistito ai Romani. L'*ager publicus*, non potendo essere oggetto di proprietà quiritaria, parte era dato in affitto dal censore, in Roma, ai *publicani*, parte era lasciato agli antichi proprietarî che ne avevano solamente il possesso e pagavano un canone. Qualche porzione ne fu data in dono a città libere, come il territorio di Aliarto donato ad Atene, e una parte di quello di Corinto, dato a Sicione per sostenere le spese dei giuochi istmici. I *vectigalia*, che spettando all'*aerarium* erano riscossi dal questore, passarono col tempo al fisco e furono amministrati anch'essi dal *procurator*. Le miniere facevano parte della *res privata* dell'imperatore. Erano perciò amministrate da suoi *procuratores*, non dell'ordine equestre, ma servi o liberti, che si confondevano col personale addetto alle miniere stesse (cfr. *Corpus inscr. lat.*, VI, 8486).

L'Acaia, così remota dai confini dell'impero romano, e più per la pace che, dopo il torbido periodo delle guerre civili, Augusto e i suoi successori avevan saputo garantire all'Oriente, non ebbe bisogno di guarnigioni stabili. Vigeva ancora nelle città greche l'istituto dell'efebia, alla quale però di un vero e proprio servizio militare rimaneva ormai pochissimo,; essa era più che altro un'associazione ginnico-sportiva della gioventù. Tuttavia gli efebi scortavano le già menzionate pitaidi ateniesi. Roma poi non impose alle stremate popolazioni greche l'obbligo di fornire contingenti e le esentò così dal servizio militare. In tal modo le città della provincia d'Acaia, che sotto la repubblica avevano sofferto specialmente per la guerra mitridatica, per le incursioni dei pirati e per le guerre civili, poterono sotto l'impero, stante la lunga èra di pace, rifiorire e godere d'una relativa sicurezza e benessere. L'invasione dei Costoboci, avvenuta al tempo di Marco Aurelio, non fu che una tempesta passeggera; poiché essi giunsero fino ad Elatea ma furono respinti da Mnesibulo (Paus., X, 34, 5). Solo nella crisi che subì l'impero nel sec. III, cominciò a rovesciarsi sulla Grecia il flagello dei barbari. Sotto Gallieno (260-8), Atene, Corinto, Argo, Sparta furono saccheggiate dagli Alemanni e dai Goti, mentre anche i mari, non più sicuri, venivano percorsi da legni di pirati goti ed eruli provenienti dal Mar Nero. Gli abitanti delle città greche furono costretti a provvedere da se stessi alla propria difesa: i cittadini di Atene tesero un'imboscata, sotto la guida di Dexippo, ai barbari mentre si ritiravano, e causarono loro rilevanti perdite. Gallieno attaccò poi i barbari in Tracia e li disfece. Nel 395 Alarico invase la Grecia e poté percorrerla in tutti i sensi senza trovar resistenza. Tebe fu salva per le sue salde mura, ma Sparta, Corinto, Argo, Tegea, Megara e Atene furono prese. Nella seconda metà del sec. V, i Vandali, che, fondato un regno in Africa con capitale Cartagine, eran divenuti audaci pirati, non risparmiarono le coste e le città marittime della Grecia. L'èra di pace era ormai finita: la Grecia doveva per oltre un millennio restare aperta ad innumerevoli invasioni e passare da una dominazione all'altra.

Che la Grecia fosse ridotta a provincia fino dal 146 a. C., vale a dire che la maggior parte delle sue città, divenute *stipendiariae*, fossero passate sotto la dipendenza di un governatore romano, è provato dal fatto che in molte è introdotta l'èra della provincia macedonica, che conta gli anni appunto dal 146 a. C.; il qual fatto, cioè un analogo modo di contar gli anni dalla data della loro costituzione, si trova in uso in molte altre provincie; cfr. Marquardt, II, p. 227. Inoltre è certo che nel 146 la Grecia si trovava sotto l'autorità del proconsole della Macedonia. E che l'Acaia non avesse ancora al tempo di Lucullo un governatore proprio è dimostrato da Plutarco (*Cim.* 2), e da Cicerone (*In Pis.* 40, 96).

Che cosa abbia spinto Vespasiano a restituire all'Acaia l'antico ordinamento non si sa con precisione: ma evidentemente né i Greci avevano mezzi sufficienti per governarsi indipendenti, né l'imperatore volle rinunziare più oltre ai tributi che si riscuotevano dalle città stipendiarie della Grecia. Che la ricostituzione della provincia d'Acaia avvenisse, al più tardi, nel 74 d. C. è dimostrato dal fatto che la Sardegna, già provincia imperiale, data al senato nel 67 in compenso dell'Acaia, che esso perdeva, è di nuovo nel 74 provincia imperiale (*Corp. inscr. lat.*, X, 8023-8024): evidentemente la Sardegna veniva ritolta al senato nel momento stesso che gli si restituiva l'Acaia. A. Git.

Il principato di Acaia. – Nella spartizione dei territorî bizantini dopo la IV crociata, Venezia si era riserbate le provincie marit-

time della Grecia, i porti e le isole; la parte continentale era toccata a Bonifacio, marchese di Monferrato. Iniziata l'occupazione dei suoi dominî, il marchese era giunto davanti a Nauplia, nella primavera del 1205, quando comparve nel suo campo un giovane nobile franco, Goffredo di Villehardouin, nipote dell'omonimo capocrociato e futuro storico della conquista. Sbarcato in Grecia, nel ritorno dalla Siria, dopo aver preso parte alle lotte di alcuni arconti greci, offrì a Bonifacio la conquista della Morea. Si unì a lui il crociato Guglielmo di Champlitte, a patto di essere il signore delle terre conquistate: Goffredo avrebbe avuto parte della conquista come feudatario. Con cento cavalieri e poche centinaia di fanti, i due audaci occuparono successivamente Patrasso, Andravida, Avarino, Metone, Corone, Calamata, Veligosti, Nikli, senza curarsi dell'opposizione dei Veneziani. Lo Champlitte si chiamò principe d'Acaia, il Villehardouin ricevette in feudo il paese di Calamata e d'Arcadia. Ma tornato in Francia lo Champlitte, e morto lui e il nipote Ugo che era rimasto in Grecia al suo posto, Villehardouin, il più potente dei baroni, si fece dai colleghi eleggere balivo, e poi, nel 1210, riconoscere come vero principe dai feudatarî, dall'imperatore e dal papa.

Goffredo ultimò l'organizzazione dello stato, iniziata dallo Champlitte, secondo i principî feudali dell'Occidente, già adottati nel secolo precedente negli stati latini di Siria: più tardi, al principio del sec. XIV, si ebbe la codificazione nel cosiddetto *Libro dei costumi dell'impero di Romania*. Il paese fu suddiviso in feudi, raggruppati in dodici baronie; i baroni formarono il consiglio del principe o alta corte dei Pari. Numerosi castelli furono costruiti dai

feudatarî per tenere sottomesse le popolazioni greche e slave, che conservarono verso i Franchi l'atteggiamento passivo tenuto già verso l'aristocrazia bizantina. Parallela all'organizzazione feudale, si formò quella dell'episcopato latino: e sorsero numerose fondazioni monastiche, per sorvegliare gli indigeni e influire su di essi. Il Villehardouin riconobbe la supremazia dell'imperatore latino di Costantinopoli e nel 1209 intervenne al parlamento di Ravenika, ottenendo da Enrico I la dignità di senescalco. Curò l'intesa col limitrofo feudatario, il signore di Atene, Ottone de la Roche, che partecipò fra il 1210 e il 1212 all'occupazione di Nauplia ed Argo, ricevendole poi in feudo dal principe. Così, solo Monemvasia rimase, all'estremo sud, nelle mani dei greci fedeli ai re (*βασιλεῖς*) di Nicea.

Goffredo I morì nel 1218: gli succedette il primogenito Goffredo II e, alla sua morte (1245), il fratello più giovane, Guglielmo. È il periodo d'oro dell'Acaia franca. Consolidata l'organizzazione feudale, il principe impone la sua egemonia ai despoti d'Epiro, ai conti di Cefalonia, ai baroni dell'Eubea; ripetutamente interviene per salvare, dalle mani dei Greci di Nicea, Costantinopoli, che Balduino II mal difendeva. Centro del governo fu allora la grande fortezza di Clarenza, Clermont, il Castel Tornese degli Italiani. Il principe Guglielmo, il quale era nato in Morea, si considerava semigreco. Per assicurare le sorti del principato, egli conquistò, con l'aiuto della flotta veneziana, la fortezza di Monemvasia e tutta la Zaconia; costruì le fortezze di Mistrà, di Beaufort, di Maina, e diede ai Greci la convinzione che la signoria franca fosse salda e sicura. Nell'anno 1248, Guglielmo di Villehardouin raggiunse a Cipro Luigi IX di Francia, che era in viaggio per la Siria; e al ritorno lasciò a Rodi un corpo d'armati in appoggio ai Genovesi, che combattevano con i Greci. La pace interna favorì lo sviluppo economico della Morea: numerosi vi furono i commercianti italiani, apprezzato fu il *tornese* principesco battuto a Clermont, e la corte di Lacedemonia, o La Creimonie, divenne famosa per il raffinato costume cavalleresco.

Convintosi di poter pretendere a un'egemonia sul mondo franco-levantino, sostituendo il crollante impero latino di Costantinopoli, Guglielmo di Villehardouin si lasciò in fine portare ad imprese arrischiate che gli costarono scacchi umilianti. Mortagli nel 1255 la seconda moglie, Carintana dalle Carceri, della nota famiglia veronese dominante nell'Eubea, il principe cercò di assorbire quella signoria, urtando nella resistenza dei Consignori (Terzieri) dell'isola, sostenuti da Venezia; e, dopo una faticosa lotta, in cui fu appoggiato da Genova, dovette riaccordarsi con Venezia e ristabilire lo *statu quo*. Credette, allora, di indennizzarsi vendicandosi del signore d'Atene, Guido de la Roche, che, sebbene vassallo suo, gli aveva rifiutato aiuto in Eubea; perciò invase l'Attica, nel 1258, e sconfisse l'avversario a Monte Karidi, fra Megara e Tebe. Ma la Corte dei Pari si rifiutò di concedere al principe la desiderata confisca dei feudi del La Roche, e si accontentò di deferire questo al giudizio del re di Francia, che a sua volta lo assolse. Frattanto, Guglielmo di Villehardouin sposava Anna Angelo, figlia del despota d'Epiro, e si decideva a intervenire nel conflitto fra i Greci d'Epiro e i Greci di Nicea, per impedire la caduta di Costantinopoli nelle mani di Michele VIII Paleologo. Ma a Pelagonia, nell'ottobre 1259, venne sconfitto e fatto prigioniero; e solo nel 1262 ricuperò la libertà, cedendo all'imperatore greco Monemvasia, Maina e Mistrà. La formazione di una provincia bizantina in Morea segna l'inizio della decadenza del principato. Conflitti di confini determinano uno stato permanente di agitazione. Frequenti scorrerie turbarono profondamente l'agricoltura e il commercio. Le popolazioni greche si sentirono nuovamente attratte da Costantinopoli; mentre l'aristocrazia franca, dopo il massacro di Pelagonia, apparve diminuita di forze e di numero.

Guglielmo di Villehardouin morì nel 1278. Resistendo alle seduzioni di Michele VIII, il principe aveva sposato, nel 1267, la figlia maggiore Isabella a Filippo d'Angiò, cadetto di Carlo I, re di Sicilia, che già era diventato il superiore feudale del principe, per i diritti sulla corona di Romania cedutigli da Baldovino II. Gli Angioini di Napoli erano i soli che potessero arrestare lo sviluppo dell'impero dei Paleologi. Il principe promise il suo appoggio contro i Greci e combatté a Tagliacozzo contro Corradino di Svevia. Morto nel 1276 Filippo d'Angiò senza eredi, il principato passò a Carlo I, che assunse il titolo di principe alla morte di Guglielmo, governando il nuovo acquisto per mezzo di balivi inviati da Napoli o scelti fra i baroni franchi d'Acaia. Ma nel 1289 Carlo II dovette cedere alle insistenze dei sudditi d'Acaia e restituire il principato ad Isabella di Villehardouin, la quale, dopo vent'anni di semiprigionia a Napoli, fu sposata ora a Florent d'Avesnes dei conti di Hainaut, connestabile del Regno di Napoli. Preso solennemente possesso dell'Acaia, Isabella e Florent attesero a farvi scomparire le tracce della pesante amministrazione angioina; ma già nel 1297 Isabella rimase vedova, con una bambina promessa in sposa a Guido II de la Roche, duca d'Atene.

Bisognosa di sostegno, Isabella sposò a Roma in terze nozze, nel 1301, Filippo di Savoia, figlio di Tommaso III e signore del Piemonte. Ma il malcontento dei baroni e quello di Carlo II costrinsero Filippo ed Isabella a rinunciare ad ogni tentativo di affermazione della loro autorità in Acaia e a cedere nel 1307 ogni diritto a Carlo II, in cambio della contea d'Alba Fucense e di annue 600 once d'oro. Le clausole del contratto non ebbero tuttavia esecuzione; ed Isabella, morendo nel 1311, poté lasciare i suoi diritti alla figlia Mahaut (Matilde), mentre Filippo di Savoia li riaffermava per sé e per la figlia natagli da Isabella, Margherita. Così, mentre il governo dell'Acaia era praticamente nelle mani dei balivi angioini o dei pochi baroni franchi, del tutto indipendenti, varie famiglie si contendevano la signoria nominale del principato. Carlo II ne investì il figlio Filippo di Taranto, che nel 1313 cedette i suoi titoli a Matilde d'Hainaut, già vedova di Guido II, duca d'Atene, ed ora sposata a Ludovico di Borgogna. Al loro tentativo di occupare la penisola nel 1316, si oppose Ferdinando d'Aragona, del ramo di Maiorca, che aveva sposato Isabella di Sabran, figlia di Isnardo di Sabran e di Margherita, secondogenita di Guglielmo, ultimo dei Villehardouin. Ferdinando di Maiorca morì nella battaglia di Manolada; il vincitore Ludovico di Borgogna venne a morte poco dopo. La principessa Matilde fu allora invitata da Roberto, re di Napoli, a sposare il fratello suo Giovanni di Gravina. Essa rifiutò; ma, avendo sposato Ugo de la Palisse senza l'autorizzazione sovrana, venne dichiarata decaduta dai suoi diritti, arrestata e chiusa in Castel dell'Ovo, ove morì nel 1331. Roberto d'Angiò assegnò allora il feudo al fratello Giovanni, che nel 1333 lo cedette a Roberto di Taranto, figlio di Filippo e di Caterina di Valois-Courtenay, imperatrice nominale di Romania. Roberto cercò d'imporsi ai feudatarî d'Acaia, assistito dai consigli e dal denaro di Nicolò Acciaiuoli (v.); ma trovò ostilità nel partito che favoriva l'impero bizantino, e in un altro che pensava a Giacomo di Maiorca, figlio di Ferdinando e di Isabella di Sabran.

Alla morte di Roberto di Taranto (1364), la vedova Maria di Bourbon sperò assicurarsi la successione nel principato a favore del figlio natole dalle sue prime nozze con Ugo IV re di Cipro, Ugo principe di Galilea; ma dovette cedere al cognato Filippo di Taranto, che, morendo nel 1373, lasciò i suoi diritti alla sorella Margherita, sposata a Francesco di Baux, duca d'Andria, e al figlio Giacomo. Ma i baroni d'Acaia respinsero i Baux ed offrirono l'omaggio alla regina di Napoli, Giovanna I, che investì del principato il suo quarto marito Ottone di Brunswick. Questi, a sua volta, lo cedette ai Cavalieri di Rodi per il canone annuo di 4000 ducati. La caduta di Giovanna I e di Ottone nel 1382, per opera di Carlo III, offrì a Giacomo di Baux la possibilità di tentare la conquista con l'aiuto di una compagnia di ventura, detta dei Navarresi; ma, morto il pretendente nel 1383, i capi della compagnia, Mahiot di Coquerel e Pedro di San Superan, eliminati i Cavalieri di Rodi, rimasero di fatto i padroni della penisola, contro tutti i pretendenti. Solo Ladislao di Durazzo riuscì nel 1396 ad intendersi con il San Superan, che acconsentì ad essere investito del principato come vassallo del re di Napoli. Nel 1402, all'avventuriero spagnolo succedette il cognato Centurione Zaccaria II, barone di Kyparissia, che nel 1415 dovette acconsentire a pagare tributo al despota greco di Mistrà. La figlia Caterina sposò poi il despota Tommaso Paleologo, che, nel 1432, raccolse la successione di Centurione. Così la Morea desolata da tante guerre, corsa e ricorsa da avventurieri franchi, catalani, turchi, slavi, si ricongiunse all'impero bizantino. Ma questo era vicino a crollare e Maometto II poté facilmente, dopo caduta Costantinopoli, occupare la regione.

Fonti: Il principale documento è la *Cronica di Morea*, arrivataci in varie redazioni: greca (*Τὸ χρονικὸν τῆς Μορέως*, ed. Schmitt, Londra 1904); francese (*Le livre de la conqueste*, ed. Buchon, Parigi 1845; o *Livre de la Conqueste de la Princée de l'Amorée*, ed. Longnon, Parigi 1911); aragonese (*Libro de los fachos et conquistas del principado de la M.*, ed. Morel-Fatio, Ginevra 1885); italiana (*Cronaca di Morea*, edizione Hopf in *Chroniques gréco-romanes*, Berlino 1873). *Il Libro dei costumi* è in Canciani, *Barbaror. Leges Antiquae*, IV, Venezia 1785.

Bibl.: Brandis, in Pauly-Wissowa *Real-Encycl. der class. Altertumswiss.*, I, col. 156 segg.; J. Beloch, *Griech. Gesch.*, 2ª ed., I, II, pp. 76 segg., 83 segg. Hermann-Swoboda, *Griech. Staatsaltertümer*, Tubinga 1913, III, p. 370 segg.; L. Pareti, *Storia di Sparta arcaica*, Firenze 1917, p. 66 segg. Per l'Acaia romana: E. De Ruggiero, *Dizionario epigrafico di antichità romane*, I, s. v.; Th. Mommsen, *Le provincie romane da Augusto a Diocleziano*, trad. ital. di E. De Ruggiero, Torino e Roma 1887, p. 236 segg.; G. F. Hertzberg, *Histoire de la Grèce sous la domination des Romains* (trad. francese di Bouché-Leclercq), voll. 2, Parigi 1887; Th. Mahaffy, *The Greek world under Roman Sway*, Londra 1890; J. Marquardt, *Organisation de l'empire romain* (traduzione francese), Parigi 1892; W. Miller, *The Romans in Greece*, in *Westminster Review*, (1903) pp. 186-210; R. v. Scala, *Das Griechenthum seit Alexander dem Grossen*, 1904; V. Chapot in Darenberg-Saglio, *Dictionnaire des Antiquités* s. v. *provincia*, IV, 1, p. 727; L. Friedländer, *Griechenland unter den Römern*, in *Deutsche Rundschau*, C (1899), pp. 251-274, 402-430; G. Colin, *La Grèce et Rome*, Parigi 1905, p. 639 segg.; Niccolini, *La Grecia provincia*, in *St. stor. per l'ant. classica*, II (1905), p. 344 segg. e *La confederazione achea*, Pavia 1914, p. 313 segg.; G. Cardinali, *Sulla condizione tributaria della Grecia*, in *St. storici* cit., III (1910), p. 31 segg.; V. Costanzi, *La condizione giuridica della Grecia* in *Riv. di filologia*, XLV (1917), p. 402 segg.

Per il principato di Acaia vedi J. A. Buchon, *Recherches historiques sur la Principauté française de Morée*, Parigi 1845, e *Nouvelles recherches* ecc., Parigi 1843; K. Hopf, *Geschichte Griechenlands von Beginn des Mittelalters*, in Ersch e Gruber, *Allgemeine Encyklopädie*, Lipsia 1867; De Mas Latrie, *Les Princes de Morée*, in *Miscellanea R. Deputazione veneta*, s. I, Venezia 1883, voll. 2; Miller, *The Latins in the Levant*, Londra 1908; Rennel Rodd, *The Princes of Achaia and the Chronicles of Morea*, Londra 1907; F. Cerone, *La sovranità napolitana sulla Morea*, in *Arch. stor. nap.*, n. s., II-III (1916-17), Datta, *Storia dei principi di Savoia del ramo d'Acaia*, Torino 1832; R. Cessi, *Amedeo di Acaia* ecc., in *Nuovo archivio veneto*, n. s., XXXVII (1919). F. Co.

ACAIA FTIOTIDE: v. ftiotide.

ACAICA, GUERRA. – Il precedente immediato della guerra degli Achei contro Roma fu il rinnovarsi dei contrasti tra l'autorità federale e Sparta, che malvolentieri dal tempo di Filopemene aveva dovuto aderire alla Lega. Menalcida spartano, divenuto stratego federale (151-50), provocò il malcontento di molti e fu sottoposto a processo dopo uscito di carica per la condotta che aveva tenuto nella questione sorta tra la lega achea ed Atene a cagione di Oropo. Dopo di che, sebbene assolto, egli si vendicò rinfocolando quei contrasti che da qualche anno parevano sopiti. Tali contrasti si protrassero per un certo tempo, senza che i Romani, chiamati in causa da ambo le parti, e specialmente da Sparta, si risolvessero ad una presa di posizione precisa tra i contendenti; soprattutto per non suscitare nuove guerre, mentre durava la terza punica e la Macedonia era in armi sotto la guida dello Pseudofilippo. Ma quando lo Pseudofilippo fu sconfitto da Quinto Cecilio Metello e Cartagine fu strettamente asserragliata da Scipione Emiliano, i Romani inviarono nell'estate del 147 un'ambasceria, con a capo Lucio Aurelio Oreste, la quale intimò agli Achei di distaccare dalla loro lega non solo Sparta, ma anche Eraclea presso il monte Eta, che vi aveva fatto di recente adesione, e con essa tre città che da tempo appartenevano alla lega e che non avevano mostrato alcuna volontà di separarsene, Argo, Corinto e Orcomeno. Si trattava evidentemente di ridurre all'impotenza la lega e di toglierle ogni velleità e ogni possibilità di politica autonoma. Lo scoppio d'ira che seguì non portò alla immediata dichiarazione di guerra né da una parte né dall'altra. Gli Achei volevano prendere tempo per i preparativi, e i Romani esitavano ad iniziare una nuova guerra prima della caduta di Cartagine. Ma lo stratego Critolao, reciso avversario dei Romani, nella primavera del 146 dichiarò guerra non a Roma, sì alla ribelle Sparta, e quando, poco dopo, anche Eraclea dell'Eta, accogliendo l'invito romano alla secessione, si ribellò, mosse immediatamente verso questa città. Tebe, e con essa in massima le città beotiche, l'Eubea e la Focide, si dichiararono per gli Achei; e Critolao, attraversata la Grecia centrale, pose l'assedio ad Eraclea ordinando ai contingenti achei di raggiungerlo. Frattanto in Roma si era dichiarato che gli Achei avevano violato il trattato coi Romani e si era stabilito di mandare in Grecia con due legioni il console Lucio Mummio. Fortunatamente era già sul posto in Macedonia Quinto Cecilio Metello, il vincitore dello Pseudofilippo, il quale inviò un ultimatum agli Achei che assediavano Eraclea, e, seguendo da vicino i proprî ambasciatori che se ne partivano senza aver nulla ottenuto, marciò su quella città. Critolao pagò il fio dell'essere partito in guerra prima che la concentrazione delle forze achee fosse avvenuta, e di aver predisposto ch'essa avvenisse ad Eraclea, quasi in vista del nemico.

Egli dovette levare l'assedio, e, non essendo in forze per difendere le Termopili, ripiegare verso Elatea. Per via, a Scarfea, a poche miglia dalle Termopili, gli Achei che ripiegavano furono raggiunti da Metello, costretti a battaglia e sconfitti. Critolao scomparve nella mischia; distaccamenti achei in marcia per raggiungere il grosso dell'esercito furono attaccati separatamente e distrutti. Così Metello, ricuperata con pochissime perdite la Grecia centrale, si accampò con le sue legioni non lontano dall'istmo e iniziò trattative con gli Achei. Ma gli Achei, fatto stratego Dieo, deliberarono di resistere ad oltranza, ricostituirono l'esercito, chiamarono alle armi dodicimila schiavi e si accamparono sull'istmo, mentre Metello occupava Megara donde si ritirarono le avanguardie achee. Sopravvenne a questo punto con le sue due legioni il console Mummio, il quale volendo riserbare a sé l'onore della vittoria rinviò Metello con le sue legioni in Macedonia. Dopo una prima avvisaglia in cui ebbero il vantaggio, gli Achei osarono offrire battaglia al console che l'accettò senza esitare presso Leucopetra, una località sull'istmo di Corinto, che è menzionata solo in questa occasione e che deve essere forse cercata presso la linea difensiva del monte Oneion già altre volte adottata dai difensori dell'istmo di Corinto. La battaglia, nonostante la valida resistenza della falange, terminò con la totale sconfitta degli Achei, che videro la loro cavalleria battuta dalla cavalleria avversaria e il loro fianco attaccato dalla riserva romana. Dopo la sconfitta la lega si sfasciò. Dieo si diede la morte con la famiglia, in Megalopoli; Corinto aperse le porte e fu terribilmente saccheggiata, poi rasa al suolo, e la popolazione trucidata e venduta schiava. I Romani non incontrarono più alcuna resistenza e poterono liberamente decidere delle sorti del Peloponneso e di tutta la Grecia. Militarmente la potenza dei contendenti era troppo disuguale perché, se essi venivano abbandonati a sé stessi, le sorti della guerra potessero essere diverse; solo, la inettitudine di Critolao e di Dieo e lo scarso spirito bellico degli Achei e in generale dei Greci di quella età, fecero che la sconfitta fosse più piena e più rapida e richiedesse minori sacrifizî al vincitore. Politicamente non si avverò nessuna delle contingenze che avrebbero potuto portare agli Achei aiuti esterni. E dopo ciò nella penisola greca non rimase altra potenza indipendente, almeno di nome, che Atene.

Di questa guerra e dei suoi precedenti un racconto continuato, ma sommario e imperfettissimo si ha presso Pausania, VII, 10, 6-16. Esso deve essere integrato e corretto con Polibio da cui indirettamente o direttamente dipende, del quale ci rimangono frammenti scarsi ma importantissimi concernenti questi fatti, nei libri XXXVI, XXXVIII e XXXIX. Pochi altri particolari sono da ricavare dai frammenti di Diodoro e Dione Cassio (Zonara), da Aurelio Vittore, dalle Perioche liviane e dalle fonti che dipendono da Livio (Floro, Eutropio, Orosio). Tutta la tradizione è sotto l'influsso di Polibio e dei suoi giudizî estremamente sfavorevoli e in parte ingiusti sugli uomini che condussero l'Acaia alla guerra contro Roma.

Qualche altra notizia può ricavarsi da iscrizioni, p. es. il decreto degli Oropî (Dittenberger, *Sylloge*, 3ª ed., II, n. 675) e la lista degli Epidaurî caduti (*Inscr. Gr.*, IV, 894).

Bibl.: Di moderni sono da consultare, oltre le storie romane che trattano di questo periodo, come quelle del Mommsen e dell'Ihne, Colin, *Rome et la Grèce*, Parigi 1905, p. 607 segg.; Niese, *Geschichte der griech. u. maked. Staaten*, III, p. 337 segg.; Niccolini, *La confederazione achea*, Pisa 1914, p. 77 segg.; v. achea lega. G. D. S.

ACAJOU. – Questo nome indigeno (tupí) si attribuisce a due alberi delle regioni tropicali del tutto diversi: uno è un albero da legname, che con voce italiana si chiama MOGANO (v.); l'altro è un albero da frutto, che italianamente è chiamato ANACARDIO (v.). D. La.

ACAJUTLA (A. T., 153-154). – Città e porto del Salvador (America Centrale), nel dipartimento di Sonsonate, sull'Oceano Pacifico. Ha 1500 ab., dediti in gran parte ai traffici. Il porto, molto vasto e assai attivo, con un bel molo di ferro, che fu inaugurato nel 1900, è toccato da varie linee regolari di navigazione, anche europee. Il clima di Acajutla è caldo, ma sano; durante l'estate, è molto frequentata per i bagni. Acajutla dista 105 km. da San Salvador, cui è unita da una ferrovia. Un'altra linea ferrata la unisce con Santa Ana e La Ceiba.

ACALEFE (dal gr. *ἀκαλήφη* «ortica»); ovvero *Acraspede* (*ἀ* privativo e *κράσπεδον* «orlo»); o *Scifomeduse* (*σκύφος* «calice, coppa»). – Sono animali marini di costituzione assai delicata, e per lo più pelagici, che formano una delle tre classi dei Cnidarî (v.); come tali sono orticanti e forniti di celenterio distinto, di simmetria raggiata, di parete del corpo costituita da ectoderma, mesoglea ed endoderma. In questa classe gl'individui adulti sono tutti soltanto medusiformi, ma nelle primissime fasi di sviluppo sono per lo più polipiformi. Le Acalefe hanno, come tutte le Meduse (v.), l'aspetto generale di parapioggia e di campana, o meglio di boleto e agarico, i noti funghi mangerecci. Il loro corpo è infatti più o meno emisferico, con una superficie superiore (nella posizione fisiologica) convessa (*exumbrella*) e una inferiore concava (*subumbrella*). Dal fondo di questa scende in basso un prolungamento più o meno lungo (*manubrium*), il quale alla base è sovente circondato da quattro infossature e all'apice si apre con la bocca, che per lo più è in forma di croce, o protratta in quattro braccia. Il limite fra eso e sub-ombrella è il margine (*margo*), il quale è quasi sempre lobato e ordinariamente fornito di tentacoli e di organi sensorî.

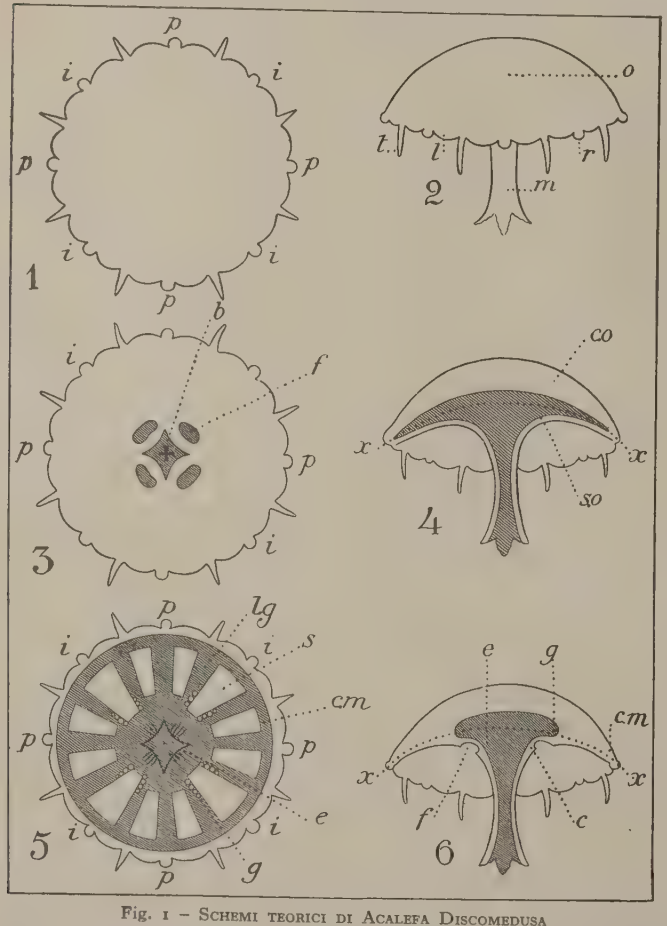


Fig. 1 – Schemi teorici di Acalefa Discomedusa

1, aspetto esterno della medusa vista di sopra (esombrella); 2, la stessa di profilo; 3, la stessa vita di sotto; 4, sezione perradiale secondo *p*, *p*; 5, sezione orizzontale cioè proiezione in piatto d'un taglio secondo *x*, *x* di 4 e 6; 6, sezione interradiale secondo *i*, *i*; *p*, perradio; *i*, interradio; *t*, tentacolo; *l*, lobo; *r*, ropalio; *f*, fossa subgenitale (subombrellare); *b*, bocca; *m*, manubrio; *o*, ombrella; *c*. *o*, esombrella; *s*. *o*, subombrella; *e*, enteroide (facella); *g*, gonadi; *cm*, canale marginale; *s*, setto; *lg*, logge

Gli organi di senso, detti *ropalî* (*rhopalia*) sono per lo più otto, e stanno ciascuno dentro una speciale nicchia del margine. Ciascuno è un tentacoletto clavato, protetto da una lamina a cucchiaio, che quasi lo incappuccia; e ciascuno ha tre funzioni sensorie diverse: una per il senso statico, e viene data dalla clava, la quale è uno statorabdo con statoliti e relative setole; un'altra per la fotoricezione, e viene fornita da due cuscinetti di cellule pigmentali, e questa è di notevole perfezione nelle Cubomeduse; la terza per l'olfatto, ed è data da una fossetta con cellule e setole sensorie, posta alla radice del cucchiaio. Nelle Acalefe la simmetria raggiata è assoluta, cioè senza alcun accenno alla bilateralità, come invece accade negli Antozoi; ed è fissata sul numero quattro, onde è quadriradiata. Di solito vi sono quattro raggi principali o *perradî*, a 90°, 180°, 270°, 360°, che sono quelli passanti per gli angoli o i lobi della bocca; poi quattro raggi secondarî, o *interradî*, che sono alterni coi primi a 45°, 135°, 225°, 315°, e passano per le gonadi e le infossature subombrellari e per i setti principali quando esistono; infine otto raggi terziarî o *adradî*, alterni fra i precedenti, cioè ciascuno fra un perradio e un interradio. Il celenterio delle Acalefe forma una cavità ampia, che è unica nel centro dell'ombrella, e vi riceve il canale esofageo del manubrio, ma verso la periferia si divide secondo la radiarietà in quattro o in otto e più camere o logge non sempre bene definite, talora separate da tramezzi interradiali larghi (salvo nelle Cubomeduse, dove sono sottili assai), e talora non separate ma confluenti; in questo caso i tramezzi sono alle volte sostituiti da pilastri o *columelle*, che partono dal pavimento al soffitto della cavità, e in quest'ultimo si continuano per lo più in forma di cordoncini o *teniole*, che convergono verso il centro del soffitto stesso. In molte specie le camere sono assai strette, tubolari, e hanno l'aspetto di canali radiali centrifughi che alla periferia finiscono in un canale unico circolare. Sul margine libero interno dei setti, delle columelle e delle teniole sono attaccati altrettanti gruppi di appendici digitiformi o fili gastrici; e questi gruppi, ora a ciuffo, ora a striscia, diconsi *facelle*. Nelle Acalefe le gonadi fanno parte dell'endoderma della parete subombrellare, e sporgono nel celenterio. I rilievi sono quattro e per lo più in forma quasi di *U*, a cavalcioni, per così dire, dei setti o delle columelle, quando esistono; ad ogni modo sempre in posizione interradiale. Sono distinte in gonadi maschili e femminili su individui diversi. I relativi gonociti cadono nel celenterio. Dai maschi vengono emessi attraverso la bocca nell'acqua ambiente, dalla quale poi entrano per la bocca nel celenterio della femmina, dove avviene la fecondazione. Talvolta (Discomeduse) per deiscenza passano nelle infossature subombrellari o tasche subgenitali.

Lo sviluppo nelle Acalefe per lo più non è diretto. Dall'uovo fecondato si origina una larva planuliforme o blastuliforme, che poco dopo viene emessa dalla bocca all'esterno e vive breve tempo libera; poi si fissa per il polo prostomiale segregandosi una piccola coppa basale; nel polo opposto si apre la bocca definitiva e si trasforma in *scifistoma* (*scyphistoma*), cioè in piccolo polipo caliciforme, avente piede d'attacco ristretto e disco superiore ampio, il quale nel centro è munito di bocca quadrangolare con angoli perradiali; sul margine è fornito di 16 tentacoli, e nell'area intermedia è incavato da quattro infossature interradiali. Lo scifistoma può alle volte produrne altri per gemmazione; comunque esso e i suoi derivati crescono, e, crescendo, prima pèrdono i 16 tentacoli, poi si segmentano ciascuno di traverso in tanti dischi, concavo-convessi, che dapprima restano sovrapposti l'uno all'altro come una pila di piatti e costituiscono il cosiddetto *strobilo*. Dei dischi, il superiore o primo formato ad un certo punto si stacca, si capovolge, voltando la concavità in basso, e nuota libero; gli altri fanno successivamente lo stesso. Si formano così molti dischi concavo-convessi, che nuotano liberi e che diconsi *efirule* (*ephyrulae*). Ogni efirula si nutre, cresce, si modifica, formando lobi al margine (già iniziati però nello strobilo), emettendo tentacoli, ecc. ,e diventa poco a poco

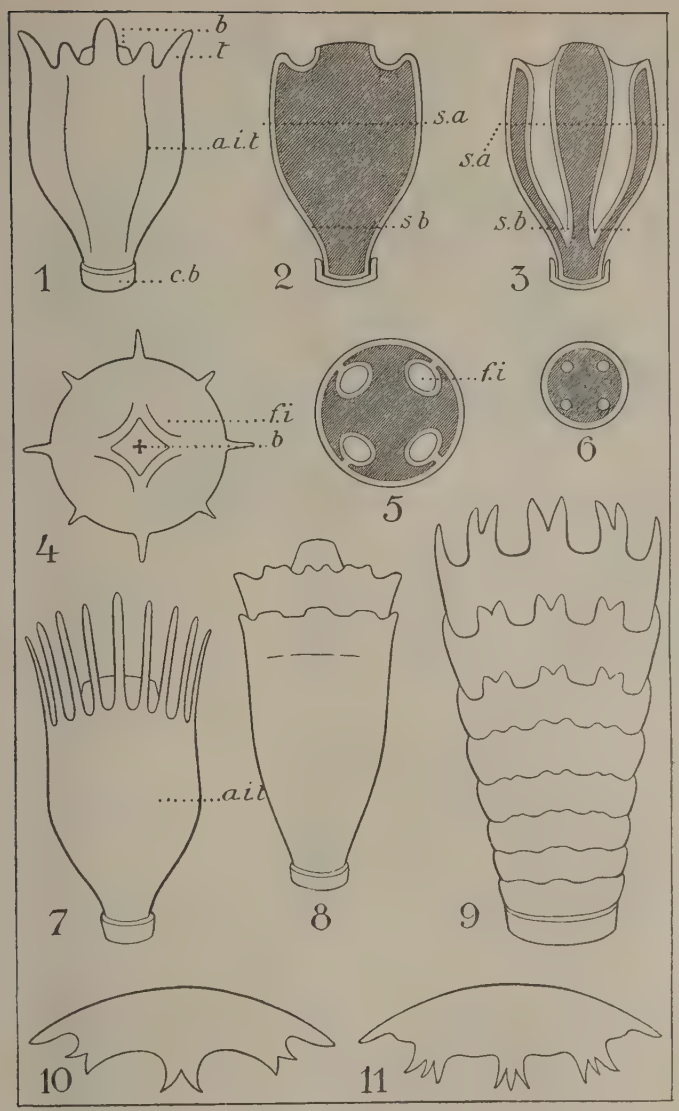


Fig. 2 – Schemi teorici dello sviluppo di Acalefa discomedusa

1, Scifula, aspetto esterno di profilo; 2, id., sezione perradiale; 3, id., sezione interradiale; 4, id., aspetto esterno di sopra; 5, id., sezione trasversale in alto; 6, la stessa, sezione trasversale in basso; 7, scifistoma, aspetto esterno di profilo; 8, scifostrobilo, aspetto esterno di profilo; 9, strobilo, aspetto esterno di profilo; 10, efirula, aspetto esterno di profilo; 11, efirula più avanzata, aspetto esterno di profilo; *b*, bocca; *t*, tentacolo; *a. i. t*, attacco interno delle teniole; *c. b*, coppa basale o pedale; *s. a*, piano della sezione in alto; *s. b*, piano della sezione in basso; *f. i*, fossa interradiale

una vera medusa, cioè l'acalefa adulta. Nelle Acalefe il sistema nervoso è costituito da ganglî bene distinti, che sono collocati sotto i ropalî, e mandano filamenti a questi, non meno che alle parti adiacenti: muscolatura, facelle, teniole, ecc. In generale non vi è distinto un cordone nervoso circolare intergangliare, salvo che nelle Cubomeduse. La muscolatura è data essenzialmente da fasci piatti di fibre posti nella subombrella, principalmente verso la periferia, parte in senso meridiale, parte in senso orbicolare, che servono a modificare l'ampiezza e la forma della cavità subumbrellare e quindi a produrre la locomozione. Altri fascetti muscolari esistono altrove: nei tentacoli, nei lobi, nelle teniole, ecc.

Una delle prime suddivisioni delle Acalefe in ordini fu quella che le distingueva in *Cubomedusae*, *Stauromedusae*, *Discomedusae*. Con la intercalazione delle *Peromedusae*, si venne alla classificazione di Haeckel, generalmente adottata anche al presente, che qui pure si segue, e cioè: *Cubomedusae*, *Stauromedusae*, *Peromedusae*, *Discomedusae*, e queste ultime coi tre sottordini: *Cannostomae*, *Semaestomae*, *Rhizostomae*. Altre proposte non mancarono. Tra esse è notevole quella di Vanhöffen in *Cathamnatae* ed *Acathamnatae*, suddividendo le prime in *Coronatae* ed *Incoronatae*. Notevoli pure quella di Maas, che forma i quattro ordini: *Cubomedusae*, *Stauromedusae*, *Coronatae*, (comprendendovi le *Peromedusae* e le *Cannostomae*) e *Discophorae* (con le *Semaestomae* e *Rhizostomae*) e quella di Delage in *Phragmida* (*Cubomedusae*), *Taeniolida* (*Stauromedusae* e *Peromedusae*), *Discostylida* (*Cannostomae*), *Cheilida* (*Semaestomae* e *Rhizostomae*). (v. tav. a colori).

Bibl.: C. Gegenbaur, *Versuch eines Systems der Medusen*, in *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, VIII (1856); A. Agassiz, *North American Acalephae*, in *Illustr. Catal. of Mus. comp. Zool.*, II (1865); E. Haeckel, *Monographie der Medusen*, I (1879), II (1881); C. Claus, *Die Classification der Medusen*, in *Arb. Zool. Inst. Wien*, VII (1888); E. Vanhöffen, *Zur Systematik der Scyphomedusen*, in *Zoologischer Anzeiger*, XIV (1891); O. Maas, *Die Medusen*, in *Rep. Expl. by Steamer Albatros*, 1897; Y. Delage e E. Hérouard, *Les Coelentérés*, in *Traité de Zoologie concrète*, II (1901).

A. And.

ACALITTERI (dal gr. *ἀ* privativo, *Καλυπτήρ* «rivestimento, squamma». – Superfamiglia d'Insetti Ditteri (del sottordine dei Ciclorrafi), conosciuti anche col nome di Miodarî inferiori. Comprende una cinquantina di famiglie, inclusi i Conopidi, gli Streblidi e i Nitteribidi, recentemente ad essa aggregati. Gli Acalitteri sono, di solito, deboli e lenti volatori; presentano frequentemente larve non specializzate, viventi nell'*humus* o nelle materie vegetali decomposte, ovvero larve acquatiche, o anche di quelle adattate ad eccezionali mezzi di esistenza e resistentissime a condizioni sfavorevoli di ambiente. Se ne conoscono infatti diverse, che frequentano i formaggi e le carni salate (*Piophila*), le acque ad altissima salsedine (*Halmopota*, *Ephydra*), le acque termo-minerali (*Caenia Beckeri*), l'aceto (*Drosophila*), le orine dell'uomo (*Tichomyza*) e perfino il petrolio (*Psilopa petrolei*). Come parassiti, gli Acalitteri si limitano generalmente ad attaccare i vegetali, di cui assalgono qualsiasi parte (i Tripaneidi, ad es., comprendono specie, quali il *Dacus oleae*, la *Ceratitis capitata*, la *Rhagoletis cerasi*, ecc., tristamente celebri per i danni che recano a piante preziose); ma non pochi vivono a spese di animali: così larve di Sepsidi, di Borboridi, di Elomizidi si trovano negli escrementi dei Vertebrati; altre di Tireoforidi e di Piofilidi nei cadaveri e nelle carogne. I Drosofilidi del genere *Titanochaeta* si sviluppano nei sacchi ovigeri dei ragni; le *Leucopis*, i *Chryptochaetum*, i *Lestophonus* si nutrono di afidi e di cocciniglie; i Pirgotidi sono parassiti endofagi di Coleotteri Lamellicorni adulti a cui affidano le uova, inoculandole con speciali apparati durante il volo; e i Conopidi di Imenotteri Aculeati pure adulti. In America, in India, nelle Isole Filippine certi *Hippelates* e *Cryptochaetum* s'insinuano fra le palpebre dei Vertebrati, e suggono gli umori che bagnano la congiuntiva; in oriente i Cloropidi del genere *Siphunculina* succhiano il sangue, e in Australia quelli del genere *Batrachomyia* sono parassiti cuticoli di Anfibî Anuri. Infine, mentre i *Neottiophilum*, i *Mycetaulus* e i *Carnus* abitano i nidi degli Uccelli (il *Carnus hemapterus* ha perduto anzi le ali ed è diventato un epizoo ematofago), i Nitterbidi e gli Streblidi frequentano, pure come epizoi, il corpo dei pipistrelli, subendo talora (*Ascodipteron*) delle metamorfosi regressive molto vistose.

G. Gr.

Acalypha virginica

A, *B*, base e sommità fiorita; *C*, infiorescenze ♂ e ♀ circondate da una brattea; *D*, fiore ♂; *E*, fiore ♀; *F*, seme (da A. Fiori, *Iconographia florae italicae*)

ACALYPHA (dal gr. *ἀκαλυφής* «non velato, scoperto»). – Genere fondato da Linneo, appartenente alla famiglia delle Euforbiacee, tribù delle Acalifee, ricco di oltre 300 specie erbacee, suffrutescenti o arboree nelle regioni calde del globo. Qualcuna si trova in coltura: una (*Acalypha godseffiana* Mast.) si presta per aiuole e per parti rilevate nei lavori a mosaico; una (*A. virginica* L.) originaria dell'America boreale si è spontaneizzata in parecchi punti del nostro paese. I fiori sono

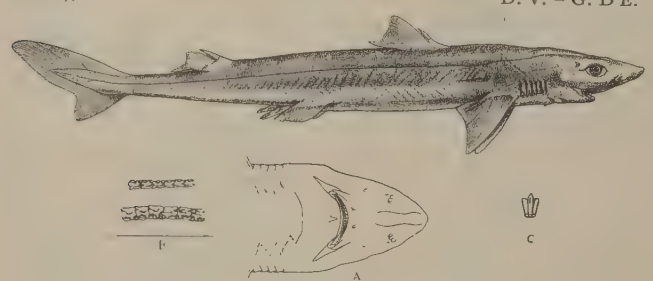
monoici, o raramente dioici; i maschili riuniti in infiorescenze amentiformi, i femminili spesso accompagnati da brattee denticolate e crescenti dopo la fecondazione. A. Bé.

ACANTACEE (dal gr. *ἄκανθος* «acanto»). – Vasta famiglia del gruppo delle Simpetale, costituita da erbe per lo più perenni, qualche volta suffruticose, raramente da arbusti con fusti nodoso-articolati, foglie opposte e talora verticillate a 3-4, semplici, intere o in varia guisa incise, inermi o dentato-spinose, spesso grandi e ornamentali, sempre prive di stipole. I fiori, talora grandi e vistosi, solitarî all'ascella di foglie o di brattee, e spesso muniti di 2 bratteole laterali, formano spighe o racemi semplici o ramificati: sono ermafroditi e constano di un calice di 4-5 sepali a volta assai ridotti, di una corolla gamopetala quinqueloba regolare o bilabiata, di un androceo di 4 stami didinami o ridotti a due, di un ovario supero circondato alla base da un disco glandoloso, biloculare con due o pochi ovuli per loggia, che si trasforma in una cassula membranacea rompentesi in due valve, che portano nel mezzo un dissepimento legnoso. Le Acantacee comprendono circa 215 generi e non meno di 2500 specie nelle regioni subtropicali e tropicali del vecchio e nuovo mondo; pochi e poche in quelle temperate. Sono scarse, relativamente al loro numero, quelle introdotte in orticoltura per il fogliame e la bellezza dei fiori, e quelle adoperate in terapeutica. A. Bé.

ACANTHIA: v. CIMICIDI.

ACANTHIAS (dal gr. *ἄκανθα* «spina»; nome già usato da Aristotele; ital. *spinarolo*; fr. *aiguillat*; ted. *Dornhai*; ingl. *picked dogfish*). Genere di pesci cartilaginei della sottoclasse Elasmobranchi, ordine Plagiostomi, sottordine Selaci, famiglia *Spinacidae*, caratterizzato dalla presenza di due pinne dorsali, ciascuna delle quali provvista di una spina, e dall'assenza dell'anale, con denti eguali e obliqui in entrambe le mascelle. Il genere fu stabilito dal Risso nel 1826 per lo *Squalus acanthias* di Linneo. Se ne conoscono due specie, entrambe cosmopolite: l'*Acanthias vulgaris* Risso e l'*A. Blainvillii* Risso, molto simili tra loro, di colorito uniforme, grigio nelle parti superiori e bianchiccio nelle inferiori che non superano un metro di lunghezza e si distinguono solo per la posizione della pinna dorsale, che nell'*A. vulgaris* ha origine in corrispondenza o in addietro dell'angolo posteriore interno delle pettorali, mentre nell'*A. Blainvillii* è inserita notevolmente in avanti di queste. Sono vivipari. Gli spinaroli sono specie commestibili, ma non di gran pregio; la pelle è usata come zigrino, col nome di *galuchat*, dal primo che ne intraprese la lavorazione.

A questo genere vennero attribuite poche forme fossili: del Cretacico superiore di M. Libano, in Siria (*Acanthias latidens* Davis), della mollassa miocenica del Württemberg (*A. radicans* Probst e *A. serratus* Probst), ecc. D. V. – G. D'E.



Acanthias vulgaris Risso, Spinarolo imperiale

A, capo visto dalla faccia ventrale fino alla quinta fessura branchiale; *B*, denti della mandibola e della mascella; *C*, dentelli cutanei (da C. L. Bonaparte, *Iconografia della fauna italica*)

ACANTHOCIRRUS (dal gr. *ἄκανθα* «spina» e dal lat. *cirrus* «cirro»). – Genere di Cestodi (Fuhrmann 1907): *Gryporhynchus* Nordmann 1832 della famiglia *Dipylidiinae* (irreg. sec. Diamare) di tenioidi armati, con pori genitali unilaterali: parassiti nelle Ardee ed in *Anthus*. Specie tipica: *G. pusillus* Nordmann 1832. V. D.

ACANTHOPANAX (dal gr. *ἄκανθα* «spina» e *Panax*). – Genere della famiglia delle Araliacee. Sono frutici per solito tomentosi o spinescenti, con foglie assai grandi, palmatifide. Portano fiori in ombrelle riunite a pannocchia, con calice appena dentato, e 5 petali valvati, 5 stami a filamenti filiformi, attorniati da un disco convesso o un po' conico nel mezzo; ovario infero a due logge, con due stili ricurvi all'apice; i frutti sono piccoli, polposi, con semi compressi. È un genere quasi intermedio fra i generi *Panax* e *Fatsia*, ossia *Aralia*, e vi sono ascritte circa 15 specie del Giappone, della Cina e dell'Asia tropicale. Coltivasi nei giardini, ad ornamento, l'*Acanthopanax pentaphyllum* Marsh. G. E. M.

ACANTHORRHÍZA WARSCEWICZII H. Wild

(da fot. dell'Orto Botanico di Roma)

ACANTHORRHÍZA (dal gr. *ἄκανθα*, «spina» e *ῥίζα* «radice»). – Genere di Palme della sottofamiglia Corifine, tribù Sabalee. Sono caratterizzate da fiori bisessuali, a 3 pistilli perfettamente liberi con 3 stili lunghi. Palme di media altezza, con tronco munito alla base di radici avventizie con apici induriti spinescenti; foglie palmate con picciuoli lisci bifidi alla base, lamina nel mezzo bipartita. Vivono nell'America meridionale, sulle Ande, e nel Messico. In coltivazione è l'*A. Chucho* Drude, del Brasile. E. Ch.

ACANTHOSCELIDES: v. BRUCHIDI.

ACANTO (dal gr. *ἄκανθος*; lat. *acanthus*). – Le voci *ἄκανθος*, *ἄκανθα* «spina» furono adoperate dagli scrittori greci per designare parecchie piante spinose e pungenti; invece i Romani le applicarono, si può dire, esclusivamente a due specie del genere *Acanthus*, l'acanto molle a foglie non spinose (*A. mollis* L.), chiamato anche *branca ursina* per la pretesa rassomiglianza delle foglie a una zampa d'orso (fig. 1), e l'acanto a foglie con lobi spinosi (*A. spinosus* L.). A. Bé.

Architettura. – È a tutti noto il racconto che fa Vitruvio circa l'origine del capitello corinzio, attribuendone l'invenzione all'orafo Callimaco, che volle in un capitello imitare un cespo di acanto fiorito intorno ad un paniere. Alcuni hanno voluto riconoscere in questo racconto una favola inventata dalla vanità greca per attribuirsi l'invenzione del capitello corinzio; altri, giustificando l'invenzione dei Greci, lasciano tuttavia alla storia di Callimaco tutto quello che di vero essa può contenere. Infatti semplici raffronti stilistici dimostrano chiaramente come la forma campaniforme del capitello corinzio è certamente passata all'arte greca dall'arte egizia del 3° periodo; quanto alla decorazione, mentre in Egitto essa era costituita quasi esclusivamente da imitazioni e stilizzazioni di canne e di fiori

di loto, in Grecia fu invece più varia e più ricca, per motivi o di religione, o di capriccio, o di varietà di gusto: quindi è probabile che Callimaco sia stato davvero il primo ad applicare al capitello l'ornamento della foglia di acanto. Circa l'epoca a cui può fissarsi tale invenzione, l'Hancarville osserva che forse Vitruvio è caduto in errore, confondendo questo architetto con un altro Callimaco, detto κακιζοτέχνος (guastamestieri), vissuto all'incirca nella 120ª olimpiade, autore, secondo Plinio, di una statua di Zenone, filosofo stoico fiorito appunto in quella epoca; naturalmente egli non può essere l'inventore del capitello corinzio, se noi troviamo questo capitello applicato da Scopa nel tempio di Atena costruito in Tegea circa cento anni prima.

Fig. 1 – Acanto, *Acanthus mollis* L.

Si distinguono, in architettura, tre tipi di acanti: l'acanto greco, il romano, il gotico. L'acanto nello stile greco primitivo appare negli acroterî e in ornamenti simili di stele come una copia abbastanza fedele e sincera delle foglie naturali, ma mostrando, sia nelle foglie radicali comparse prima, sia nelle foglie grandi, un'acutezza dei bordi eccessiva, che dà all'acanto l'aspetto dell'agrifoglio o del cardo; o al contrario, una rotondità troppo molle delle dentellature. Solo dopo l'invenzione di Callimaco, e cioè a partire dal sec. V, l'acanto prende nelle arti vera importanza: e viene adoperato come elemento decorativo di prim'ordine nel capitello corinzio. Alcuni degli esempî migliori ci sono offerti dal capitello isolato del tempio di Apollo in Basse presso Figalia del 430 a. C. (fig. 2), e, nel secolo seguente, dal colonnato interno del tempio di Atena in Tegea; e nell'edificio rotondo per la *tholos* presso Epidauro, i cui capitelli contengono già gli elementi fondamentali del tipo divenuto classico (fig. 4); da alcune antefisse e stele funerarie, e soprattutto dal monumento di Lisicrate in Atene, ove non solo i capitelli, ma anche il grande trionfo del tetto che sosteneva il tripode, è riccamente ornato di acanto, che, sebbene reso con dentellature più acute di quelle proprie dell'acanto spinoso, è tuttavia improntato ad una squisita grazia e finezza di linea (figura 8). Nel periodo ellenistico tipi varî e originali di acanto stilizzato con foglie arrotondate si osservano nei monumenti greco-romani, come nel sontuoso tempio della Madre degli Dei sul Palatino, nel tempio rotondo sul Tevere (forse di Ercole), nel Foro Boario (il materiale, marmo pentelico, e la forma dei capitelli simile a quella dell'Olympieion di Atene indicano chiaramente la sua origine greca), nelle case di Pompei, nel tempio rotondo in Tivoli, ove tuttavia le foglie sono simmetricamente e quasi geometricamente disposte (fig. 9).

Fig. 2 – Capitello del Tempio di Apollo in Basse presso Figalia
(da Springer-Ricci, *Storia dell'Arte*)

Nello stile romano, soprattutto verso la fine della repubblica e nel periodo aureo dell'impero, l'acanto e il capitello corinzio hanno grande sviluppo d'applicazioni. Ma l'acanto è trattato in un modo diverso da quello che si osserva nella architettura greca. Più rotondo nel taglio e nell'estremità delle foglie, esso tende ad assomigliare qualche volta a foglie di quercia: ma è sempre trattato con larghezza e morbidezza di forme, come nel tempio dei Dioscuri detto di Giove Statore, nel tempio di Marte Ultore, al Foro di Augusto (fig. 3), nella *Maison Carrée* a Nimes, nell'arco di Augusto in Susa. Alla fine dell'impero romano, la foglia di acanto tende a complicarsi: si accartoccia nei bordi, si frastaglia in moltissime sottili dentellature, si geometrizza nei contorni, pur conservando una certa morbidezza di fattura, come si può giudicare dai fregi scolpiti nell'epoca degli ultimi imperatori. Di varia ispirazione locale sono invece le imitazioni, fortemente stilizzate, dell'acanto spinoso nelle colonie romane di Oriente (Palmira nell'Asia Minore, la Porta Aurea in Gerusalemme). L'arte bizantina, la quale è tutta ispirata alle forme orientali, ci offre un tipo stranamente trasformato: le foglie imitate dall'acanto spinoso diventano geometriche e simmetriche (capitello teodosiano nella Porta Aurea di Costantinopoli del 388, e capitelli della loggia superiore di S. Vitale di Ravenna: figura 5); formano archetti fra loro, o sono a pochissimo rilievo, dimodoché più che scolpite sembrano incise. L'architettura araba assai raramente adopera per scopi decorativi le foglie d'acanto: qualche raro esempio si può osservare a Cordova e a Damasco: quasi sempre esse vengono sostituite dalla smagliante e caratteristica ornamentazione musulmana (arabeschi). Nel periodo romanico-lombardo il capitello qualche volta mantiene la semplice forma geometrica, come nel caratteristico capitello cubico; spesso è rivestito delle più varie figure, alcune decorative, altre simboliche, ispirate all'iconografia dei *bestiarii*. Il capitello a calice di foglie continua a comparire qualche volta nel territorio romano; nei capitelli del secolo XI, a mala pena si ravvisa la foglia raggomitolata nelle punte e coi contorni appena distinti. Solo verso la fine del periodo, riappare il capitello a calice di foglie: ma il forte rilievo dell'orlo, le nervature, i nastri ornati con teste di chiodi rammentano la tecnica metallurgica.

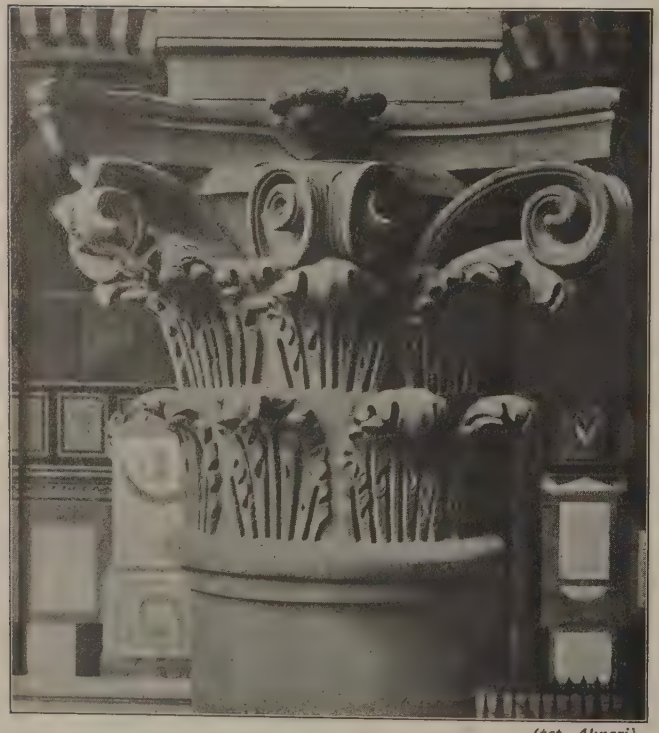
Fig. 3 – Capitello del Tempio di Marte Ultore in Roma
(da Springer-Ricci, *Storia dell'Arte*)

(fot. Alinari)

Fig. 4 – Capitello della Tholos di Epidauro

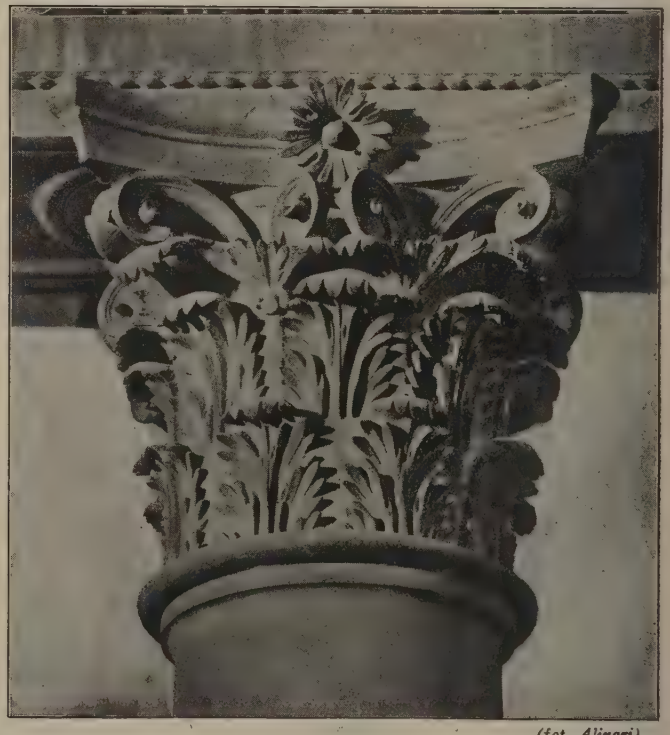
(fot. Alinari)

Fig. 5 – Capitello bizantino della Loggia superiore di S. Vitale a Ravenna



(fot. Alinari)

Fig. 6 – Capitello del Portico della Cappella dei Pazzi in S. Croce a Firenze



(fot. Alinari)

Fig. 7 – Capitello del vestibolo della Sagrestia della Chiesa di S. Spirito a Firenze

Nel periodo gotico (fig. 10) l'imitazione fine e svelta dell'acanto spinoso è spesso assai simile all'agrifoglio e al cardo per l'asprezza e l'acutezza delle punte e la durezza delle nervature, come, ad es., nel Duomo di Siena (1259-1298) e nel vicino Battistero di S. Giovanni, mirabile opera di Mino del Pellicciaio (1332). Del resto, l'arte gotica assai spesso preferisce l'imitazione varia della flora e della fauna locale, trattata con vera maestria.

Solo nel Rinascimento, dopo un periodo di transizione in cui l'acanto, pur risentendo ancora le acutezze sottili gotiche, ha già in sé quell'eleganza che si manifesta, all'inizio del Quattrocento, in tutte le arti, esso diventa elemento fondamentale e inseparabile in ogni tipo di ornamentazione (fig. 6); e l'armoniosa larghezza di forme romana, sentita attraverso le vicende varie del Medioevo e animata dal fervore del nuovo spirito umanistico, acquista nelle opere dei grandi cinquecentisti italiani elegante flessuosità e sottile finezza di linea insuperabili (fig. 7). E con tali pregi fondamentali noi vediamo nell'arte barocca, nel Settecento e sino ad oggi frequentemente adoperato lo acanto nell'arte decorativa.

L'abuso fatto in tutte le età, in Italia e fuori, della foglia d'acanto è dovuto non solo alla bellezza della pianta, ma soprattutto alla sua natura flessuosa, per cui può facilmente prestarsi, senza subire variazioni disarmoniche, alle decorazioni più varie.

Fig. 8 – Capitello del Monumento di Lisicrate ad Atene (da Meurer, *Formelehre des Ornaments*)

Bibl.: R. De Visiani, in *Memorie Ist. veneto, di scienze, lettere e arti*, VII (1858); M. Meurer, *Vergleichende Formenlehre d. Ornamentes u. d. Pflanze*, Dresda 1909; A. Riegl, *Stilfragen Grundlegungen zu einer Gesch. d. Ornamentik*, Berlino 1893; W. v. Alten, *Geschichte d. Altchristlichen Kapitells*, Monaco-Lipsia, s. a. A. Mas.

ACANTOBDELLA (dal gr. *ἄκανθα* «spina» e *βδέλλα* «sanguisuga»; lat. scient. *Acanthobdella* Gr.). – Sanguisuga parassita di pesci, da cui ha preso il nome l'ordine degli Acantobdellidi (v. irudinei). G. Mon.

ACANTOBOTRIO (dal gr. *ἄκανθα* «spina» e *βοθρίον* «ventosa»). – Genere di Cestodi (*Acanthobothrium* van Beneden) sinonimo di *Calliobothrium* Blainville (v.), subordine dei *Tetraphyllidaea*. V. D.

ACANTOCEFALI (dal gr. *ἄκανθα* «spina» e *κεφαλή* «capo»; lat. scient. *Acanthocephala*; ted. *Kratzer*). – Sono animali che anticamente venivano classificati nel grande tipo dei Vermi, oggi smembrato in varî tipi, equivalenti a gruppi più o meno naturali. Attualmente questi animali, che formano un gruppo sistematico ben delimitato, si sogliono considerare come una classe del tipo dei Nematelminti. Sono tutti endoparassiti: allo stato larvale nei visceri e nei muscoli di Artropodi, allo stato adulto nell'intestino di Vertebrati (pesci, uccelli, mammiferi), nel quale raggiungono la maturità sessuale e si accoppiano. Hanno corpo per lo più cilindrico e bianchiccio con aspetto di Nematodi, ma presentano all'estremità cefalica una proboscide retrattile spinosa, che è organo adesivo. La loro lunghezza è, in media, all'ingrosso, di 4-5 cm., ma varia molto secondo le specie (da pochi mm. a 50 cm.) e secondo il sesso; le femmine sono sempre più lunghe e più grosse dei maschi. Mancano totalmente di bocca, intestino ed ano; e si nutrono quindi per osmosi dei liquidi del loro ospite, se sono larve, o del suo contenuto intestinale, se sono adulti.

La parete del corpo è spessa e consta precipuamente di un tessuto granulo-fibrillare, ricoperto da una distinta cuticola porosa, e pervaso da un sistema irregolare di lacune intercomunicanti, confluenti in canali longitudinali maggiori. Esso tessuto è ripieno di un siero con corpuscoli, forse elaborazione dei liquidi assorbiti per osmosi. Internamente, sotto il tessuto granulofibrillare, vi è una robusta tonaca muscolare, con uno strato periferico uniforme di fibre circolari e uno, sottostante, di fibre longitudinali a fasci. Infine vi è una specie di peritoneo, non sempre bene distinguibile. Nella cavità del corpo si trova anteriormente la borsa della proboscide (*receptaculum proboscidis*), in fondo alla quale si annida il ganglio nervoso, che manda alla parete del corpo due cordoni percorrenti due fasci connettivo-muscolari (*retinacula proboscidis*); ai lati della borsa si trovano due distinte linguette (*lemnisci*) granulo-fibrillari e vacuolari come la parete e in continuità con la proboscide. In tutto il resto della cavità del corpo è l'apparato riproduttore: il quale, tanto nei maschi quanto nelle femmine, è in certo modo contenuto in due ampî sacchi tubolari, dorsale e ventrale, di parete esilissima, che vanno dalla borsa della proboscide all'estremità posteriore del corpo, sono giustapposti e aderenti, e formano, con la porzione aderente, il cosiddetto legamento (*ligamentum*), dal quale prendono origine le gonadi. Queste nei maschi formano due spermiarî ovoidali con due spermodotti confluenti in un canale ejaculatore, ed hanno concomitanti sei-otto ghiandole accessorie cementizie e relativi dotti. Alla estremità posteriore del corpo, nei maschi, esiste un cappuccio protrattile e retrattile (*bursa copulatrix*), in fondo al quale sbocca, con lungo cirro copulatore, il canale ejaculatore, e intorno a questo i dotti delle ghiandole cementizie. Nelle femmine invece, il legamento ingenera aree germinali, dalle quali a tempo debito si staccano gruppetti di cellule, che diventano liberi e formano i cosiddetti ovarî natanti. Da questi, a poco a poco, si separano cellule singole, che poi sono uova mature e che più tardi vengono fecondate. La parte posteriore del legamento e del sacco tubolare dorsale si evolve in un apparecchio assai complicato (con utero, vagina, tube, borse, fiocchi), che serve in un primo tempo

Fig. 9. – Capitello del Tempio rotondo a Tivoli (da Springer-Ricci, *Storia dell'Arte*)

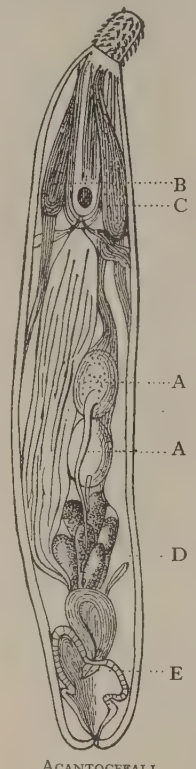
Fig. 10 – Foglia d acanto d'un capitello nella navata della Chiesa di St. Laumier a Blois (da Meurer, *Formenlehre des Ornaments*)

per ricevere il cirro copulatore e lo sperma, e in seguito per emettere le uova: ma queste, per uno speciale meccanismo, soltanto se sono complete, cioè fecondate e capsulate.

Il gruppo tassico degli Acantocefali comprende numerose specie, che vengono raccolte in quattro famiglie:

Echinorhynchidae: con *receptaculum proboscidis* a parete doppia, cavo.
Gygantorhynchidae: con *receptaculum proboscidis* a parete doppia, pieno.
Neorhynchidae: con *receptaculum proboscidis* a parete semplice, cavo.
Arhynchidae: senza proboscide; specie dubbia.

Le specie più note sono, p. es., l'*Echinorhynchus polimorphus* Br., di mm. 25, parassita di uccelli acquatici; l'*Echinorhyncus proteus* West., di mm. 20, di pesci d'acqua dolce; l'*Echinorhynchus acus* Rud., di mm. 75, di pesci marini; il *Gigantorhincus gigas* Goeze, lungo da cm. 9 nel maschio a cm. 50 nella femmina, proprio dei suini e talora assai nocivo (v. ECHINORINCHI).



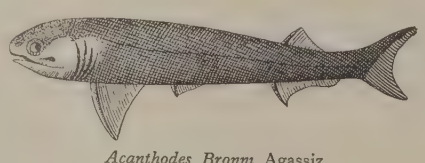
ACANTOCEFALI
Echinorhynchus angustatus Rud., maschio. *A*, gonadi; *B*, *C*, lemnischi; *D*, ghiandole accessorie; *E*, cirro copulatore (da Leuckart, *Die menschlichen Parasiten*)

BIBL.: Sugli Acantocefali vi è ricca bibliografia. Degli autori antichi, lasciando da parte i primi, ricordiamo, del sec. XIX, i classici fondamentali contributi del Westrumb (1821), del Diesing (1858), del Greeff (1864), del Leuckart, ecc. Per i contributi ulteriori, assai numerosi, si rimanda agl'indici bibliografici dei trattati generali di parassitologia. Largo contributo fornì, nel decennio 1904-1914, Antonio Porta. A. And.

ACANTOCLADIDI (dal gr. *ἄκανθα* «spina» e *κλάδος* «ramo»). – Famiglia di Briozoi fossili dal Silurico al Permico, comprendente varî generi, tra i quali *Acanthocladia* King, dello Zechstein, le cui colonie si stendono in un piano, e risultano di parecchie asticelle principali, da ambo i lati delle quali partono dei rami liberi. Le cellette si trovano solo su di una faccia della colonia. G. C.-R.

ACANTOCRINO (dal gr. *ἄκανθα* «spina» e *κρίνος* «giglio»). – Genere (*Acanthocrinus*) di Crinoide fossile del Devonico, col calice appiattito e munito di aculei. G. C.-R.

ACANTODI (dal gr. *ἀκανθώδης* «spinoso»). – Ordine estinto di pesci, limitato ai terreni paleozoici principalmente dell'Inghilterra, della Scozia e della Germania. Già ritenuti da L. Agassiz come Ganoidi, furono poi riuniti agli Elasmobranchi. Altri autori considerarono gli A. come un gruppo intermedio, ma distinto. Presentano scheletro cartilagineo con calcificazione avanzata, pinne prive di raggi, ma fornite anteriormente (eccetto la pinna caudale) di una robusta spina piantata nei muscoli, coda eterocerca e tronco ricoperto da piccole piastrine quadrate che rivestono pure gran parte delle pinne. Meglio noti sono i generi *Climatius* del Devonico inglese e *Acanthodes* del Carbonifero e del Permico dell'Europa settentrionale e centrale, della Siberia e dell'America del Nord.


Acanthodes Bronni Agassiz. Permico della Germania. Ricostruito da A. S. Woodward, ad $^1/_3$ della gr. nat. (da O. Abel, *Lehrbuch der Paläozoologie*)

BIBL.: A. S. Woodward, *Cat. foss. fishes Brit. Mus.*, Londra 1891, II, p. XIII e seguenti. G. D'E.

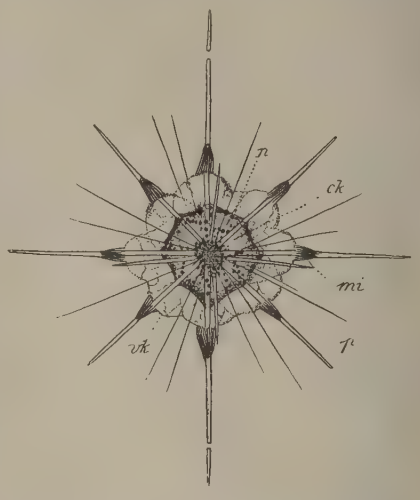
ACANTOFALLIDI (dal gr. *ἄκανθα* «spina» e *φαλλός*; latino scientifico *Acanthophallidae*). – Famiglia di Cestodi del subordine dei *Pseudophyllidea*. Nelle proglottidi la parte dorsale è convessa, la ventrale concava. (v. CESTODI). V. D.

ACANTOGLOSSO (dal gr. *ἄκανθα* «spina» e *γλῶσσα* «lingua»). Nome di un genere di mammiferi dell'ordine dei Monotremi, compreso nella famiglia *Echidnidae*. Corrisponde al genere *Proëchidna* Gevr. (sinonimo di *Zaglossus*) ben distinto dalle vere *Echidne* per aver tre dita ai piedi delle zampe anteriori e posteriori e il becco incurvato in basso e arcuato alla base.

A questo genere sono state ascritte due specie che abitano la Nuova Guinea (v. ECHIDNA).

ACANTOMETRA (dal gr. *ἄκανθα* «spina» e *μήτρα* «utero, involucro»). – Le Acantometre sono organismi animali unicellulari del tipo dei Protozoi, classe dei Rizopodi, ordine dei Radiolarî, sottordine degli Acantarî; esclusivamente marini. Il genere *Acanthometra* Müller 1886 comprende numerose specie dagli scheletri a simmetria raggiata, costituiti da spicole di solfato di stronzio in forma di aghi, di solito 20.

I Radiolarî della famiglia *Acanthometridae*, sono fra i più caratteristici costituenti del mondo pelagico (v. PLANCTON), interessanti soprattutto per le loro migrazioni verticali giornaliere in rapporto alle variazioni d'intensità luminosa (v. RADIOLARÎ).



ACANTOMETRA, *Acanthometra elastica*, J Müller. *ck*, capsula; *mi*, mionemi; *n*, nucleo; *p*, pseudopodî; *vk*, plasma extracapsulare. (Da F. Doflein, *Lehrbuch der Protozoenkunde*)

BIBL.: V. Haecker, *Tiefsee Radiolarien* in *Wissensch. Ergebnisse Deutsch. Tiefsee Expedit., Speziell. Teil*, XIV (1908); W. Schewiakoff, *Die Acantharia des Golfes von Neapel*, in *Fauna e Flora del Golfo di Napoli*, XXXVII, Roma 1926. A. Pal.

ACANTOPSIDI (dal gr. *ἄκανθα* «spina» e *ὤψ* «occhio»); lat. scient. *Acanthopsida*; ted. *Schmerlen*). – Famiglia di pesci (Teleostei), riunita, da alcuni autori, con i Ciprinoidi. Sono provvisti di un aculeo erettile sotto gli occhi. È rappresentata dal genere *Cobitis* (Art.) Günth. ed altri (v. TELEOSTEI). G. Mon.

ACANTOSI (*Acanthosis nigricans*). – È denominazione attribuita ad una rara malattia della pelle, nella quale si avrebbero una proliferazione anormale dello strato epidermico spinoso (gr. *ἄκανθα* «spina») e una colorazione bruna; in realtà si tratta di uno stato papillomatoso verrucoide, in cui si ha anatomicamente uno sviluppo notevole delle papille, che appaiono larghe, lunghe, talora ramificate, e un ispessimento degli strati epidermici, cui si aggiunge un ricco deposito di pigmento, sia nell'epidermide che nel derma; il tutto all'infuori di uno stato infiammatorio. Nelle sedi della malattia la pelle si mostra diffusamente ispessita, rugosa e bruna, e in essa si ergono talora vegetazioni papillomatose sessili o peduncolate. Le lesioni hanno come sedi preferite le grandi pieghe, cioè ascelle, collo, solco cruro-genito-anale, pieghe del gomito, del poplite, ma si trovano anche alla faccia, alle mani, ai piedi, nella areola mammaria. Anche le mucose visibili possono essere prese, ma senza pigmentazione. Le unghie sono fragili, così i capelli, che cadono facilmente. La malattia cutanea si accompagna spesso nell'adulto a neoplasmi viscerali maligni: ma può esistere anche nel giovane con buone condizioni generali e viscerali. Nel primo caso il decorso della malattia è rapido verso la morte, in uno o due anni, per cachessia progressiva; nel secondo, la malattia può avere durata indefinita. L'origine, la natura, la patogenesi della malattia sono ancora oscure; forse è in campo una endocrinopatia. Nulla si può dal lato terapeutico. P. L. B.

ACANTOTTERIGI (dal gr. *ἄκανθα* «spina» e *πτέρυξ* «ala»; lat. scient. *Acanthopterygia*). – Nome usato per la prima volta da Artedi nel 1738 e poi adottato con maggiore estensione dal Cuvier nel 1817 per un ordine di pesci ossei, che in seguito fu smembrato, sì che il nome di Acantotterigi o Acantotteri si applica ora ad un sottordine, che costituisce sempre il gruppo di pesci più ricco di specie, con rappresentanti in tutto il mondo, prevalentemente in mare, ma anche in acqua dolce. Attualmente è diviso in varî gruppi (Perciformi, Scombriformi, Zeorombi, Kurtiformi, Gobiiformi, Discocefali, Scleropomi, Giugulari e Tenicosomi), che comprendono molte famiglie, tra cui le più importanti sono i Percidi, Serranidi, Scombridi, Sparidi, Mullidi, Gobiidi e Blenniidi.

Sono caratterizzati dalla presenza, nelle pinne dorsali e anale, di raggi non articolati, rigidi e spesso pungenti. Le pinne ventrali sono giugulari o toraciche, ordinariamente formate da un raggio spinoso e cinque articolati; le ossa pelviche più o meno solida-

mente attaccate all'arcata clavicolare. Hanno arco pettorale sospeso al cranio, mesocoracoide assente, ossa parietali separate dal sopraoccipitale, che è a contatto con i frontali. Il margine della bocca è formato dai premascellari; e se, per eccezione, entrano a costituirlo anche i mascellari, questi sono privi di denti. L'opercolo è bene sviluppato; apertura branchiale generalmente ampia; le branchie a pettine. Vescica natatoria ordinariamente priva di dotto pneumatico. Squamme ctenoidi. Hanno origine nel Cretacico. D. V.

ACAPULCO (A. T., 147 e 148). – Baia della costa del dipartimento di Guerrero (Messico), sull'Oceano Pacifico; ha più di 6 km. di lunghezza da est a ovest, per 3 km. di larghezza massima da nord a sud, e fino a 84 metri di profondità. Si apre al S. con la Boca Grande, che tra l'isola della Roqueta e la Punta de la Bruja misura 2 km. di larghezza, e nella quale si apre alla sua volta la Boca Chica, larga 440 m., al nord dell'isola della Roqueta. La baia è dominata da un anfiteatro di montagne scoscese, formate da gneiss, scisti, e ai piedi delle quali si stende il porto di Acapulco, alla long. O. di 99° 56′, alla lat. N. di 16° 51′, a 305,5 km. a SSO. dalla città di Messico, con la quale è unito da un'autostrada. Vi dominano i venti del Pacifico, ai quali si oppone il promontorio che chiude la baia a SO.; è fuori del passaggio dei cicloni, ed è giudicato uno dei più belli del mondo. Pressione barometrica 759 mm.; 1000 mm. di pioggia, con 50-100 giorni piovosi all'anno, da maggio a dicembre e specialmente a giugno; temperatura media annuale, 26° (media dei massimi estremi 36°, media dei minimi 18°). Da Acapulco partì la spedizione inviata da Cortés nel 1532 per esplorare la costa del Pacifico; e tra questo porto e le Filippine si fece, durante tutta l'epoca coloniale, il commercio dell'Asia con l'America e con la Spagna. Ora la città è decaduta, e non ha commercio estero, se non con gli Stati Uniti, l'America Centrale e le isole Hawaii. Aveva 5768 abitanti nel 1921. Nel 1925 importò mercanzie per 459.184 dollari; le sue esportazioni, che consistono in pelli, erbaggi e frutta, furono, sempre nel 1925, di 25.435 dollari. E. A. Ch.

ACARDIA: v. APLASIA.

ACARI (dal gr. *ἀκαρί* « animaletto minutissimo, acaro » da *ἀ* privativo e *κείρω* « divido », a cagione della piccolezza; lat. scientifico *Acarina*; fr. *acariens*; sp. *acaros*; ted. *Milben*; ingl. *mites*). – Già prima di Linneo, si avevano intorno agli acari nozioni sparse, anatomiche, embriologiche, biologiche, per es. sulla struttura dell'apparato boccale delle zecche, sulle forme larvali (la larva esapoda è ricordata per la prima volta da Leeuwenhoeck, 1694), sul parassitismo di *Uniomicola ypsilophorus*, ecc. Al Redi (1687) pare debba attribuirsi la scoperta del parassita della scabbia. Nel 1757 si ottenne la prima trasmissione sperimentale della scabbia da uomo ad uomo. Linneo (*Systema Naturae*, Stoccolma 1767, I, p. 1022 segg.) distinse solamente 35 specie di acari, riferiti tutti al genere *Acarus*, benché sia da ritenersi certamente maggiore il numero delle forme fin da allora conosciute e imperfettamente descritte o figurate da diversi osservatori. Da Linneo ai nostri giorni, i progressi dell'acarologia furono sempre più rapidi, favoriti non soltanto dall'incessante perfezionarsi della tecnica microscopica, ma anche dall'esplorazione faunistica di nuove terre, specie dei dominî coloniali da parte delle maggiori nazioni civili, dal sorgere di stazioni biologiche marine e d'acqua dolce, dal nuovo interessamento sorto per certi acari ematofagi rivelatisi temibili agenti di trasmissione di germi patogeni agli animali domestici e all'uomo. Sarebbe ben difficile oggi calcolare il numero complessivo delle forme note d'acari. Certe famiglie comprendono generi a decine, centinaia e centinaia di specie; alcuni generi hanno visto moltiplicarsi il numero delle loro specie, così, ad es.: il genere *Lebertia* della famiglia *Hygrobatidae*, che ancora nel 1901 annoverava una mezza dozzina di specie certe, e ne conta oggi assai più di cento. Con ritmo più lento si accrebbe, paragonata alla sistematica, la conoscenza anatomo-fisiologica, etologica ed ecologica, che non appare tuttavia egualmente progredita nei singoli gruppi. Più studiati gli *Ixodina* (zecche), gli *Hydracarina*, e gli *Eriophyidae* (acari delle galle).

Dimensioni, metameria. – Gli acari sono Artropodi di dimensioni generalmente piccole: dai minutissimi *Eriophyidae*, che raggiungono spesso a mala pena 1/10 di mm., a certe zecche, che, pur non replete, possono superare 1 cm. di lunghezza (una zecca di Ceylon fino a 30 mm.). Il corpo non è segmentato; tuttavia in alcune specie un solco trasversale dietro al 2° paio di zampe accenna a una distinzione del tronco in prosoma e opistosoma (esempî in *Acaridae* [*Sarcoptidae*], *Tyroglyphidae*, *Bdellidae*, ecc.). L'integumento molle dei *Demodicidae*, (1, fig. 2) *Eriophyidae*, (5, fig. 2) di diversi *Sarcoptidae* e *Listroforidae*, e anche di alcune larve e ninfe, presenta poi una fine striatura trasversale, che ricorda quella di certi vermi. Tracce di metameria si possono ravvisare nella disposizione di formazioni cutanee, quali peli, placche chitinose dorsali, orificî di ghiandole della pelle.

Fig. 1 – Un piccolo insetto stercorario (*Ontophagus*) coperto di acari viaggiatori (ninfe di *Uropoda*). Si trovano anche delle ninfe di *Gamasus coleoptratorum*. Ingrandito. (da A. Berlese, *Gli insetti*)

Integumento. – Nella maggioranza degli acari l'integumento si conserva nel suo insieme molle ed estensibile, e la cuticola chitinosa, secreta come negli altri Artropodi dal sottostante epitelio, solo localmente s'ispessisce in placche rigide per l'attacco degli arti o per l'inserzione dei muscoli. Talvolta invece un grande scudo chitinoso ricopre l'intero dorso del maschio (*Ixodidae*, parecchie specie di *Hydracarina*, ecc.), o una dura corazza protegge tutto il corpo in ambedue i sessi (*Arrhenurus*, *Aturus*, *Brachypoda*, *Mideopsis*, *Atractides*, ecc.).

Organi boccali. – L'apparato boccale offre nei diversi gruppi una notevole variabilità in relazione alla diversa natura dell'alimento; raggiunge il maggior differenziamento nei *Prostigmata*. Sulla nomenclatura dei pezzi che lo compongono, e sulla loro corrispondenza con gli elementi dell'apparato boccale degli altri Aracnidi, non regna accordo fra gli autori. Il complesso degli organi boccali viene denominato per lo più *capitulum*, *rostrum*, o anche « organo mascellare », e, nella grande maggioranza dei casi, consta di 3 parti principali: 1° *mandibulae* (*chelicerae*); 2° *maxillae*; 3° *labium* (*hypostoma*), cui si accompagnano come parti accessorie i palpi mascellari e, talora, palpi labiali uniarticolati o biarticolati (certi *Mesostigmata*), e la *lingula* (alcuni *Mesostigmata* e *Cryptostigmata*), esile membrana che si origina dalla parete della faringe e serve di guida agli alimenti liquidi. Il *capitulum*, così denominato per la sua apparenza di piccola testa, può essere accolto in una depressione del cefalotorace (*camerostoma*), o mascherato dorsalmente da una sporgenza del cefalotorace stesso (*epistoma*). *Rostrum* è usato sovente per indicare il complesso delle mascelle e dell'ipostoma (2-3, fig. 2), mentre talvolta denota l'insieme delle mandibole e dell'ipostoma o soltanto l'ipostoma. Le mandibole sono raramente di un sol pezzo, a guisa di stiletto (*Eriophyes*, *Hydrachna*, ecc.), per lo più sono biarticolate, talvolta anche triarticolate; il loro articolo distale, foggiato a ronca (*Hydracarina*, *Trombidium*, *Anystis*, ecc.), o a pinza (*Acarus* [*Sarcoptes*], *Tyroglyphus*, *Bdella*, *Parasitus* [*Gamasus*], ecc.), è provvisto generalmente di dentelli a sega, o, nelle zecche, di uncini mobili. Le mandibole fungono soprattutto da organi perforanti, e, a differenza delle mandibole degl'insetti e dei cheliceri degli aracnidi, si muovono all'innanzi e all'indietro, in un piano orizzontale-obliquo, entro una specie di doccia, aperta verso l'alto, formata dalle *maxillae* e dal *labium*. Il concrescimento di queste due ultime parti si effettua nel maggior numero delle specie in modo così intimo, da dare l'impressione di un organo unico (il cosiddetto *organo mascellare*). In qualche caso, però, le linee di sutura si conservano, e possono essere riconosciute mediante trattamento potassico: in alcuni *Mesostigmata* (p. es. in *Parasitus*) esistono organi accessorî, detti *cornua*, che hanno, con tutta probabilità, il significato di veri palpi labiali (a 1 o 2 articoli); sembra infine che elementi labiali si abbozzino in modo autonomo durante lo sviluppo, di modo che è da ritenere fondata l'opinione degli acarologi, che, come Berlese, Michael, Henking, Brumpt, ecc., non giudicano il rostro formato per intero dalle sole mascelle, ma ammettono che, a costituirne la

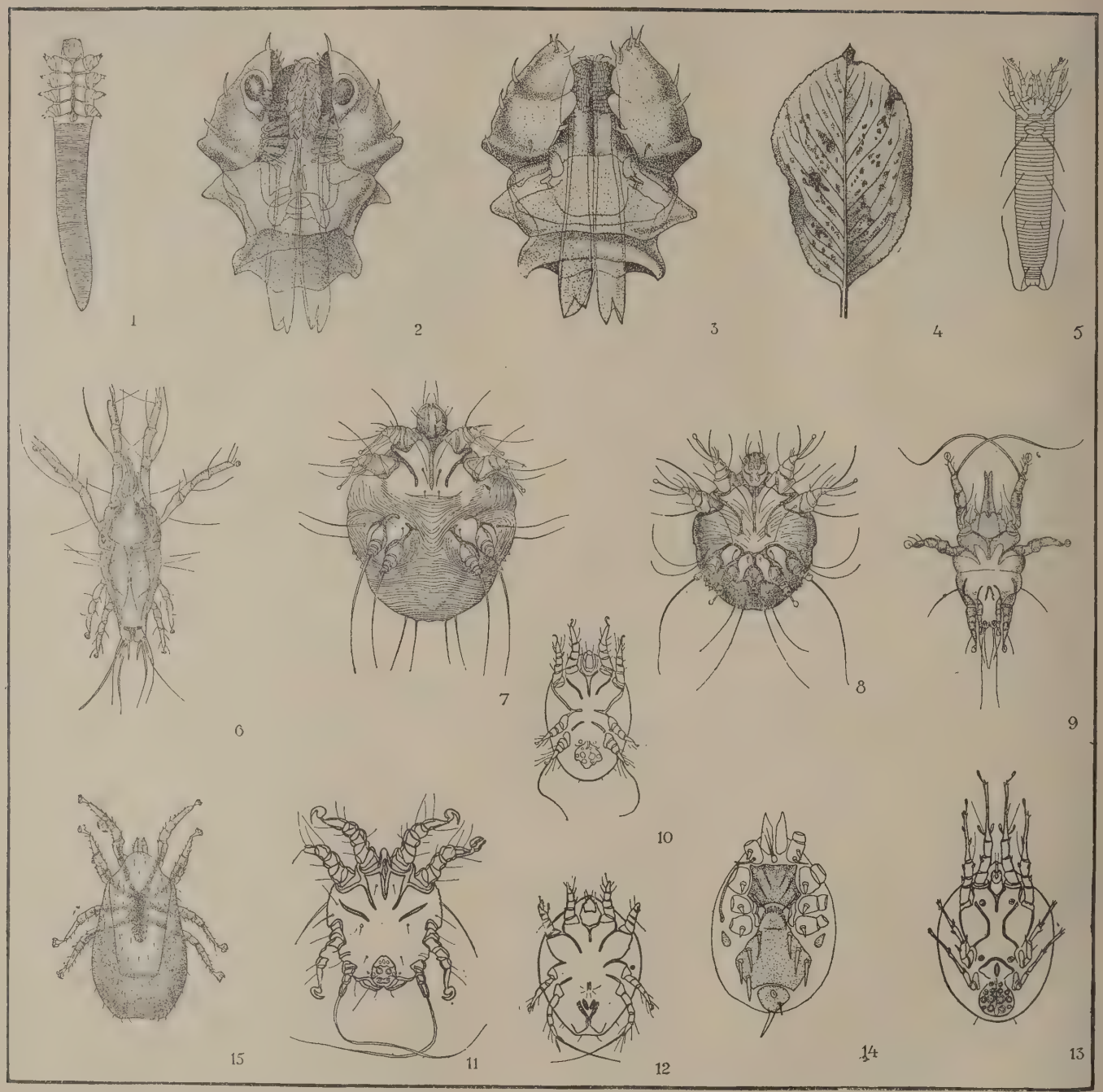


Fig. 2 – 1, Acaro dei follicoli dell'uomo, *Demodex follicolorum* Ow. ingrandito, dal ventre; 2, Rostro di ninfa di *Haemaphysalis cinnabarina* Koch, dalla parte ventrale; 3, Rostro di *Haemaphysalis cinnabarina* var. *punctata* (Canestr. et Fanz.), dalla parte dorsale; 4, Foglia di pero, con numerose galle prodotte dall'*Eriophyes piri* (Pgst.), grandezza naturale; 5, Acaro del pero *Eriophyes piri* (Pgst.) visto dal ventre, molto ingrandito; 6, Acaro dei colombi, *Falciger rostratus* (Buchh.) maschio, dal dorso, ingrandito; 7, Acaro della scabbia, *Sarcoptes scabiei* L., femmina, dalla parte ventrale, ingrandita; 8, Lo stesso, maschio, dalla parte ventrale, ingrandito; 9, Acaro delle anitre, *Bdellorhynchus polymorphus* Trouess., maschio, ingrandito, visto dalla parte ventrale; 10, *Hypopus* (forma migrante) di un Sarcoptide, *Aleurobius farinae* (D. G.) visto dalla parte ventrale, ingrandito; 11, *Hypopus* di un Sarcoptide, *Trichotarsus xylocopae* (Duf.) ingrandito, visto dalla parte ventrale; 12, *Hypopus* di *Homopus talpae* (K.) ingrandito, visto dalla parte ventrale; 13, *Hypopus* di un Sarcoptide, *Histiostoma* sp., ingrandito, visto dalla parte ventrale; 14, Acaro dei topi, *Laelaps echidninus* Berl., femmina molto ingrandita, vista dalla parte ventrale, senza zampe né rostro; 15, Pidocchio pollino, *Dermanyssus gallinae* Berl., femmina ingrandita, vista dalla parte dorsale.
(I numeri 2, 3, da Nuttal, Warburton e Cooper, *Ticks* III, 1915; tutti gli altri da A. Berlese, *Gli insetti*, II)

parte ventrale, concorrano tanto elementi mascellari quanto elementi labiali. Questi ultimi, mediani e originariamente posteriori, sono per lo più fusi insieme nel cosiddetto *hypostoma* e in parte spinti all'innanzi; talvolta una linea di sutura, quale si può, ad esempio, osservare nelle zecche, accenna a un processo di formazione dell'*hypostoma* da abbozzi pari, a somiglianza di quanto si osserva negli insetti. Il rostro degli acari è sempre completamente chiuso sulla faccia ventrale; si apre invece sul dorso, nella doccia mandibolare. La sua conformazione è più netta nei prostigmati (*Hydracarina*, *Trombidium*), dove appaiono foggiate a solidi pezzi chitinosi anche parti che, in generi di più semplice organizzazione (p. es. *Parasitus* e generi affini), sono rappresentate da sottili ed esili membrane (i cosiddetti *apodemi*). Vi si distinguono: *a*) una parete ventrale, che circoscrive all'innanzi l'apertura boccale e invia all'indietro le piccole apofisi mascellari o posteriori, oblique all'insù; *b*) le pareti laterali, che dalla regione della bocca si sviluppano al-

l'indietro e verso l'alto, e dànno origine alle grandi apofisi mascellari o superiori e, verso l'interno, al fondo della doccia mandibolare e ad altre formazioni chitinose per sostegno (dente per l'attacco del palpo, ecc.) o per inserzione di muscoli. Sulla parte basale delle mascelle si articola lateralmente il palpo mascellare, che, di solito, negli acari consta di 5 articoli, ma può contarne solamente 4 (zecche adulte, molti *Halacaridae*, *Oribatidae*, ecc.), 3 (*Demodicidae*, maggioranza dei *Sarcoptiformia*, ecc.), 2 (*Eriophyidae*, alcuni *Sarcoptiformia*), 1 (eccezionalmente in alcuni *Sarcoptiformia*). Molto spesso funge da organo tattile (palpo filiforme), talvolta da organo di presa (palpo raptatorio), e termina allora a forbice o a pinza (*Diplodontus*, *Arrhenurus*, *Hydryphantes*, ecc.); in tutti gli *Eriophyidae* da organo di adesione, in altri casi da organo pungente, ecc. Di particolare interesse, e non osservato finora negli Aracnidi, lo stretto collegamento che si osserva in numerose famiglie di acari prostigmatici fra le mandibole e gli organi della respirazione.

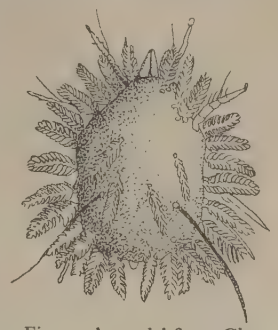


Fig. 3 – Acaro del fieno, *Glycyphagus Canestrinii* Arm., ingrandito, dalla parte dorsale. (da A. Berlese, *Gli insetti*)

Estremità locomotorie. – Gli acari posseggono, a completo sviluppo, 4 paia di zampe; la larva invece è normalmente esapoda. L'eccezione più notevole, prescindendo da qualche forma parassita (un tarsonemide che vive nel sistema tracheale di alcuni Acridî, manca, ad es., del 4° paio allo stato adulto), è costituita dagli *Eriophyidae*, privi in tutti gli stadî del 3° e 4° paio di zampe, che non pare vengano abbozzate neppure nell'embrione. Le zampe sono per lo più di sei articoli (*coxa*, *throcanter*, *femur*, *tibia*, *protarsus*, *tarsus*): così in *Hydracarina*, *Ixodina*, *Eriophyidae*, ecc.; di cinque articoli di regola in *Sarcoptiformia*; di tre soli articoli in *Demodicidae*. Il tarso termina con organi di adesione, generalmente con 2 unghie uncinate, tra le quali s'interpone in certe specie (*Ixodidae*, larve di *Argasidae*) una membrana a guisa di ventaglio (*pulvillum* o *ambulacrum*) o d'imbuto (*ventosa*). Le forme più semplici posseggono spesso tarso uniunguicolato, o anche privo d'unghia (*Eriophyidae*, *Sarcoptidae*, *Analgesidae*, ecc.). In certi generi (*Protzia*, *Calonyx*, ecc.) l'artiglio del tarso possiede non due, ma una ricca serie di denti ricurvi, così da ricordare un pettine. Le zampe del 1° paio possono qualche volta fungere da estremità sensorie e in tal caso acquistare una lunghezza quattro a cinque volte superiore a quella del tronco; le posteriori, più o meno profondamente metamorfosate, partecipare invece alla riproduzione (numerosi esempî specialmente in *Hydracarina*: *Aturus*, *Brachypoda*, *Piona*, *Hydrochoreutes*, ecc.).

Epimeri. – Le zampe degli acari sono generalmente articolate su liste o placche chitinose cutanee (*epimeri*). La forma di lista è comune negli *Astigmata vermiformia*; negli *Astigmata sarcoptiformia* si osserva spesso una ramificazione delle liste chitinose epimerali; ma rara è la forma a piastra, che rappresenta invece la forma normale degli epimeri in *Cryptostigmata*, *Eterostigmata*, *Prostigmata*. In questo caso si effettua con una certa frequenza il concrescimento degli epimeri in un'unica piastra ventrale, con obliterazione di solito parziale delle linee di sutura.

Sistema digerente. – Alla bocca seguono una faringe, che in molte forme parassite o predatrici (zecche, *Prostigmata*) funge da organo succiante, per l'attività di numerosi fasci muscolari inseriti alla sua robusta parete chitinosa, e un esofago che, dopo attraversato il ganglio nervoso, si continua, e generalmente si allarga in un intestino medio fornito di diverticoli ciechi (spesso 3 a 5 paia), non di rado visibili, per trasparenza, nell'animaletto vivo. Parecchie forme (*Astigmata*, *Cryptostigmata*) possiedono anche intestino terminale sboccante in un ano o in una cloaca; in altre invece (specialmente nei *Prostigmata*), l'intestino medio è a fondo cieco e il cosiddetto ano non è che l'orifizio dell'organo escretore (*uroporo*). Negli *Halacaridae* un intestino terminale ridotto esiste nella larva, ma non si ritrova più nell'adulto. Ghiandole salivari, in numero vario nei diversi gruppi (2 nelle zecche, 5 negli alacaridi, ecc.), versano nella bocca un secreto, la cui azione non è sempre ben conosciuta. In *Ixodes* ha proprietà anticoagulanti, anestetizzanti, iperemizzanti; in altri acari, tale secreto, pare possa determinare una digestione preorale, o anche paralizzare la preda.

Sistema circolatorio. – È debolmente sviluppato negli acari in rapporto al modo di respirazione. Nel maggior numero di essi mancano cuore e vasi; l'emolinfa si sposta lentamente negl'interstizî fra gli organi, per effetto delle contrazioni muscolari. Se il corpo è abbastanza trasparente (è, ad es., trasparentissimo in *Unionicola* [*Atax*] *crassipes*, specie abbastanza comune), riesce agevole osservare al microscopio gli acrociti, ricchi di granulazioni, che strisciano alla periferia del corpo. Poche specie (*Parasitidae*, *Holothyridae*, *Mesostigmata*) posseggono cuore in forma di semplice tasca con pareti assai esili, e tronchi vasali in numero esiguo. (In *Ixodes* il cuore è fornito di 2 paia di ostî, e dà origine a un'aorta che si dirige alla regione cefalica, formandovi un largo seno comunicante con 4 paia di vasi).

Sistema respiratorio. – Molti acari presentano durante l'intera vita respirazione cutanea (*Eriophyidae*, *Demodicidae*, *Sarcoptidae*, ecc.), mentre in parecchi gruppi (*Trombidiidae*, *Hydracarina*, *Ixodina*, *Oribatidae*, ecc.) l'imagine possiede trachee, quasi sempre non ramificate e spesso senza la caratteristica spirale chitinosa. La larva esapoda ne è sempre sfornita. Talvolta le trachee mancano nell'adulto solamente al maschio (*Heterostigmata*), e secondaria deve certamente ritenersi la scomparsa quasi completa del sistema tracheale in *Halacaridae* e in alcune specie parassite di *Unionicola* e *Najadicola* (*Hygrobatidae*). La presenza o la mancanza delle trachee e la posizione degli stigmi tracheali, due per lo più, forniscono i più importanti caratteri per stabilire le maggiori suddivisioni del gruppo degli acari. Nei *Prostigmata*, che hanno i due stigmi aperti sulla faccia dorsale del rostro, il sistema tracheale è in istretto rapporto con organi boccali mobili. Ciascuno dei due tronchi tracheali vicino alla sua origine è avviluppato da un pezzo chitinoso, generalmente curvo ad S (cosiddetto *pezzo sigmoide*, o *camera aerifera*), che s'incunea fra gli articoli basali delle due mandibole; i movimenti di queste e dei pezzi sigmoidi, suscettibili di rotare intorno al loro asse, favoriscono con alterne compressioni e dilatazioni la circolazione dei gas nell'interno delle trachee. Un collegamento delle trachee con organi mobili si effettua anche nei *Cryptostigmata*, dove però gli stigmi tracheali sono in rapporto con gli *acetabula* delle zampe. In certi *Mesostigmata*, per es. nelle zecche, ciascuno dei due stigmi ovali, situati ai lati del tronco, davanti o dietro la 4ª zampa, e circondati da complicate strutture chitinose (*peritrema*), può essere ristretto o dilatato per l'azione di un muscoletto; nelle zecche si è notato che anche le contrazioni ritmiche della muscolatura dorso-ventrale hanno influenza sulla funzione respiratoria. Gli *Hydracarina*, che posseggono, contrariamente alle erronee affermazioni di alcuni autori, sistema tracheale bene sviluppato, se si eccettui la famiglia *Halacaridae*, hanno i due stigmi chiusi da un'esile membrana chitinosa, e non salgono mai per respirare alla superficie dell'acqua. Nonostante la presenza delle trachee, la loro respirazione è di tipo acquatico.

Sistema escretore. – È comunemente rappresentato da due tubi di Malpighi, aperti nell'intestino terminale, oppure, dove manca un intestino terminale, e l'intestino medio è a fondo cieco (come avviene soprattutto nei *Prostigmata* e, secondo la quasi totalità degli autori, nelle zecche) direttamente all'esterno, nella regione posteriore del tronco, per lo più sulla sua faccia ventrale (orificio escretore od *uroporo*, talvolta denominato impropriamente ano). I due vasi malpighiani hanno talvolta, come nelle zecche, comune il solo dótto escretore, ma possono anche fondersi in un unico organo dorsale mediano; così, ad esempio, in *Hydracarina*, dove l'organo escretore assume sovente una caratteristica forma ad Y, semplice (*Piona*, *Unionicola*, ecc.), o ramificato (*Hygrobates*, *Megapus*, ecc.), e spicca nel vivo con tinta generalmente biancastra o giallastra sullo sfondo

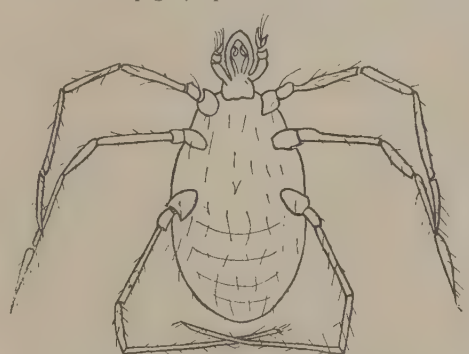


Fig. 4 - Un *Leptus* (larva di Trombidide) comune parassita di varî insetti; molto ingrandito, dal ventre. (da Berlese, *Gli insetti* II)

cupo dei ciechi gastrici che lo abbracciano all'intorno. È notevole nell'organo escretore la grande estensibilità e anche la contrattilità della parete, fornita di un'esile tunica muscolare. In *Argasidae* coesistono coi vasi malpighiani due ghiandole coxali, con orifizio presso l'inserzione della 1ª zampa, dal quale sfugge, durante il pasto, siero del sangue della vittima succhiato in eccesso.

Sistema nervoso e organi di senso. – Il sistema nervoso centrale è condensato in un'unica massa, denominata da parecchi autori cervello, che l'esofago attraversa, lasciandola riconoscere formata dalla coalescenza di una porzione sopraesofagea e di una sottoesofagea. Dal numero e dalla distribuzione dei nervi che ne originano, di solito appaiati, si può arguire il numero dei ganglî riunitisi per formarla (nelle zecche almeno 11). Non è facile dire quanti organi di senso posseggano gli acari. Molti fra essi sono privi d'occhi; in maggioranza, però, ne presentano, e di solito due in tutto, antero-laterali. In alcune specie di *Ornithodores* e in quasi tutti gl'Idracarini, sono invece un paio per lato, disgiunti (*Diplodontus*, *Limnesia*, *Ornithodores*), o riuniti in un cosiddetto occhio doppio, racchiuso talvolta in una capsula chitinosa (*Sperchon*, *Hydrarachna*, ecc.). Raramente le due capsule oculari sono vicine alla linea mediana, riunite da un ponte chitinoso (*Eylais*, *Limnochares*), e raramente coesiste con gli occhi laterali un occhio mediano (*Hydryphantes*, *Hydrarachna*, ecc.). Sempre si tratta di ocelli, la cui fine struttura venne però indagata in pochi casi. Oltre alle cellule retiniche vi è generalmente anche una lente (*cornea*); nell'occhio degli *Hydracarina* si osservano *rabdomi* delle cellule visive e cristallino bene sviluppato. Si presentano assai diffusi negli acari i cosiddetti organi di senso cutaneo: tattile, acustico, olfattorio, forse anche gustativo. Numerosi peli e setole sono ritenute adibite al tatto, quantunque la loro connessione con fibre nervose sensorie sia stata dimostrata in pochi casi (per es., in *Trombidium*, *Smaris*, *Arrhenurus*). In parecchie forme terrestri, certe setole di particolare struttura sono interpretate come uditive. La funzione olfattoria del cosiddetto *organo di Haller*, proprio delle zecche in tutti gli stadî di sviluppo, e ritenuto erroneamente da Haller organo acustico, è stata dimostrata sperimentalmente. Dubbia è invece la funzione sensoria di molti altri organi, p. es. dei cosiddetti *dischi* o *ventose genitali*, comunissimi negli acari, delle *areae porosae* della femmina degli *Ixodidae*, ecc.

Riproduzione e sviluppo. – Negli acari i sessi sono distinti, e le gonadi pari o impari, non di rado per manifesto concrescimento di abbozzi pari, esteso o no anche agli ovidotti e ai vasi deferenti. In casi eccezionali, numerosi i follicoli testicolari (fin 200 a 300 in *Hydrarachna*). L'apparato riproduttore è spesso complicato dalla presenza di ghiandole accessorie e di particolari formazioni chitinose, quali tasche seminali, ovopositore, organi di copula, pène, ecc. Quest'ultimo, rappresentato in *Eriophyidae* soltanto dall'estrema porzione, fortemente chitinizzata, del *vas deferens*, offre in certe forme uno scheletro chitinoso intricatissimo (*Georgella*, *Lebertia*, *Sperchon*, *Halacarus*, ecc.). Può esistere nella femmina, specialmente di forme minute, oltre all'orifizio vaginale, un secondo orificio, adibito alla deposizione delle uova (*tocostoma*). Riconoscere i sessi dalla semplice ispezione esterna è per molti acari cosa assai difficile e talora impossibile, mentre in altri è spiccatissimo il dimorfismo sessuale. Ce ne offrono esempio numerosi generi di acari plumicoli e di *Hydracarina*, tra i quali soprattutto il genere *Arrhenurus*, comunissimo nelle acque stagnanti. Fra i primi è noto anche qualche caso di polimorfismo dei maschi, fenomeno osservato altresì in *Tyroglyphidae* (*Rhizoglyphus echinopus*). Più raro è il dimorfismo sessuale della ninfa, e non del tutto infrequente la copula fra la ninfa femminile e il maschio adulto. Si conoscono esempî di partenogenesi tanto obbligata (per es., in *Amblyomma agamum* Aragao), quanto occasionale (*Amblyomma dissimile* Koch, ecc.). Gli acari sono generalmente ovipari, raramente vivipari. Le uova vengono deposte isolate o a gruppi (tav. a colori I, F, F_1); in numero particolarmente rilevante in quelle forme parassite, che compiono il loro sviluppo su diversi ospiti (fino a 30.000 in alcuni *Ixodidae*). Particolari ghiandole secernono sostanze cementanti, che rivestono le uova a scopo di protezione, e possono talora (*Hydracarina*) manifestare caratteri di struttura così ben definiti, da permettere il riconoscimento della madre fino al genere o anche al sottogenere.

Lo sviluppo si compie di norma con metamorfosi; anche quando dovrebbe parlarsi di epimorfosi, gli autori usano correntemente le denominazioni di larva e di ninfa. Si ammette che, nel tipico sviluppo degli acari, a una larva esapoda succedano tre stadî ninfali, ottopodi come l'imagine (*protoninfa*, *deutoninfa*, *tritoninfa*). In realtà, i tre stadî si osservano rare volte riuniti nella ontogenesi di una sola forma; nella grande maggioranza dei casi, sono ridotti a due, per scomparsa della 3ª o più spesso della 2ª ninfa, o ad un solo; o anche, eccezionalmente, mancano del tutto. Il passaggio da uno stadio al successivo si compie mediante muta, collegata a fenomeni d'immobilità e d'istolisi. Talvolta la prima muta ha luogo da parte dell'embrione già entro all'uovo (*Hydracarina*, *Ixodina*, *Thrombidium*); la membrana dell'uovo, incapace di seguire lo sviluppo dell'embrione, si rompe, e l'embrione appare rivestito di una nuova membrana (*Deutovummembran* di Claparède, o *apoderma* di Hencking); il nuovo stadio è denominato *deutovum* (o *Schadonophanstadium*), o anche *stadio prelarvale* Eccezionalmente si può formare anche un *tritovum*. Nello stadio seguente l'acaro, di regola, sguscia a vita libera (larva esapoda), ma qualche volta abbandona l'uovo soltanto dopo la trasformazione in ninfa. Notevoli differenze nello sviluppo postembrionale intercedono, nonché fra specie appartenenti a gruppi lontani, persino fra specie congeneri, in dipendenza soprattutto delle diverse condizioni di vita. Di particolare importanza per la diffusione delle specie sono le cosiddette ninfe viaggianti (*ipopi*), considerate come uno stadio ninfale, per così dire, facoltativo, che in determinate circostanze (digiuno o altre condizioni non ben chiarite), s'inserisce nello sviluppo normale. Siffatti ipopi sono privi d'intestino, e posseggono un apparato boccale rudimentale, non si cibano, ma sono invece forniti quasi sempre di mezzi varî di adesione (ventose, sostanze agglutinanti, ecc.) per farsi trasportare da altri animali, per lo più insetti o mammiferi. Si conoscono forme ipopiali in molti generi di *Tyroglyphydae*, *Sarcoptidae* (10-11-12-13, fig. 2), *Gamasidae* (fig. 1), ecc.

Nell'economia della natura gli acari hanno parte non trascurabile. Degna di nota è l'azione esercitata dalle forme terrestri nei processi di trasformazione dei più minuti detriti organici, azione di portata generale per la grande prolificità e facilità di dispersione di questi animaletti. Molte specie di acari interessano direttamente la pratica agraria (*Eriophyidae*, 4-5, fig. 2, *Tetranychus*, *Pediculopsis*, *Rhizoglyphus*, *Gliycyphagus*, fig. 3, ecc.); altre come forme parassite agenti di malattie negli animali domestici e nell'uomo, sia diretti: *Acarus*, *Psoroptes*, *Pneumonyssus*, *Acarapis*, *Bdella*, *Bdellorhynchus* (9, fig. 2), *Dermanyssus* (15, fig. 2), *Laelaps* (14, fig. 2), *Falciger* (6, fig. 2), ecc., sia indiretti, potendo per la loro ematofagia servire da veicolo a germi patogeni (zecche, *Trombicula*). Parassitismo e commensalismo (soprattutto la mirmecofilia) appaiono molto diffusi in questo gruppo d'animali. Sono generalmente più note le numerose specie terrestri (epigee ed ipogee), ma gli acari sono rappresentati con splendida ricchezza e varietà di forme anche nelle acque dolci (tavv. a colori I, D, II, E), stagnanti o correnti, e, per quanto più modestamente, nel mare.

Gli acari vengono considerati come un ordine della classe Aracnidi dai trattatisti (Haeckel, Claus, Hertwig, Perrier, Emery, ecc.). Del medesimo avviso sono gli aracnologi (Pocock, Dahl, ecc.), mentre parecchi acarologi (Haller, Canestrini, Thon, ecc.) pensano che essi debbano costituire una classe autonoma di Artropodi, nettamente distinta da quella degli aracnidi per caratteri anatomici, fisiologici e ontogenetici. Uno dei più competenti studiosi di acari e a un tempo dei più convinti sostenitori di questo punto di vista, il norvegese Thor, ha trattato esaurientemente il problema in una recente pubblicazione (*Über die Phylogenie und Systematik der Acarina*, ecc. in *Nyt. Mag. f. Naturv.*, LX, 1922, LXII, 1924; LXIII, 1925), in cui non soltanto sottopone ad acuta disamina gli argomenti avversarî, ma porta a sostegno della propria opinione interessanti e nuovi dati ontogenetici, frutto di osservazioni personali.

Il gruppo *Acarina* può essere così suddiviso:

1° *Astigmata*. Senza trachee e stigmi.

a) *Vermiformia*. Famiglie: *Eriophyidae* (4-5, fig. 2) e *Demodicidae* (1, fig. 2).

b) *Sarcoptiformia*. Famiglie *Sarcoptidae* (*Acaridae*) (7-8, fig. 2) *Epidemoptidae*, *Analgesidae*, *Listrophoridae*, *Tyroglyphidae*, ecc.

2° *Cryptostigmata*. Generalmente con trachee e 4 paia di stigmi nascosti negli *acetabula* delle *coxae*. Famiglie *Oribatidae*, *Notaspidae*, *Nothridae*, *Phtiracaridae*, ecc.

3° *Heterostigmata*. Maschio privo di trachee e di stigmi, femmina con trachee e stigmi, aperti nel *prosoma*. Famiglie *Tarsonemidae* e *Pediculoididae*.

4° *Mesostigmata*. Con trachee. Uno stigma a ciascun lato del tronco, dietro alla seconda zampa.

a) *Parasitina* (*Gamasina*). Famiglie *Parasitidae* (*Gamasidae*), *Dermanyssidae*, *Laelaptidae*, *Uropodidae*, ecc.

b) *Ixodina*. Fam. *Argasidae* e *Ixodidae* (tavv. a colori I, E, II, C, D, F, G, H, L, M),

5° *Prostigmata*. Con trachee; stigmi alla base del *capitulum*.

a) *Thrombidiina*. Famiglie *Thrombidiidae* (fig. 4), *Eupodidae*, *Cheiletidae*; *Tetranychidae*, *Bdellidae*, ecc.

b) *Hydracarina* (tav. a colori I, A, B, C, G). Famiglie *Halacaridae*, *Limnocharidae*, *Hygrobatidae*.

6° *Notostigmata*. Numerosi stigmi aperti sul dorso. Aspetto di Opilioni. Famiglia *Eucaridae* (da parecchi autori non ascritti agli *Acarina*).

Forme fossili. – Quelle conosciute sono terziarie, conservate nell'ambra, o provenienti da depositi d'acqua dolce. Si rinvennero, nell'ambra, alcune specie di *Oribatidae* e larve di acari (indeterminabili). Dubbia è l'esistenza nel terziario di una zecca e del genere *Limnochares*, mentre si conoscono acarocecidî terziarî.

Bibl.: Per un'idea generale del gruppo cfr. A. Berlese, *Gli insetti*, Milano 1925, II, cap. I; corredato di ricca bibliografia.

Un compendio di biologia degli acari, con brevi elenchi dei principali scritti sull'argomento, si trova in *Biologie der Tiere Deutschlands* di P. Schulze, fasc. 2° e 3°, Berlino 1923. Per lo studio sistematico sono di particolare importanza: R. Piersig, *Deutschlands Hydrachniden* in *Zoologica*, Stoccarda, IX (1897-1900); F. Koenike, *Acarina* in B. Brauer, *Süsswasserfauna Deutschlands*, Jena 1909, fasc. 12°; *Das Tierreich* pubblicato da F. E. Schulze, Berlino III (1898); IV (1898); VII (1899); XIII (1901); XXVI (1911). Monografie di alcune famiglie e generi dovute a A. Berlese e a G. Paoli si leggono in *Redia*, (II) annate: 1903, 1905, 1908, 1911, 1912. La letteratura del gruppo *Hydracarina*, posteriore alla pubblicazione di R. Piersig, in *Tierreich*, XIII (1901), fu raccolta da K. Viets; cfr. *Arch. f. Hydrob. u. Planktonk.* VIII (1912-1913), IX (1913-1914); *Internat. Rev. d. ges. Hydrogr.*, XII (1924); *Arch. f. Hydrob.*, XIX (1927). C. Mag.

ACARIASI. – Malattia prodotta sulla cute dell'uomo e degli animali dalla presenza di acari (v.). Le acariasi più comuni sono, nell'uomo, la scabbia (v.) e la *acariasi da grano*. Quest'ultima, studiata in Italia da Sberna, da Ducrey e da altri autori, è costituita da un'eruzione eritemato-vescicolosa, intensamente pruriginosa, la quale si sviluppa in individui che maneggiano cereali secchi (grano, biada, fave, farine, ecc.) guasti. È dovuta ad un acaride, il *Pediculoides ventricosus*, che vive come parassita sulle larve di parecchi insetti (tignole dei cereali). Altri acari che possono dar origine ad eruzioni cutanee, sono il *Leptus autumnalis* (larva del *Trombidium holosericeum*), il quale attacca specialmente le gambe di persone che stanno sedute sull'erba, determinando un prurito violento: il *Dermanyssus avium* (acaro dei polli), parassita abituale dei polli, che, attaccando accidentalmente l'uomo, provoca pruriti intensi, ma passeggeri. M. T.

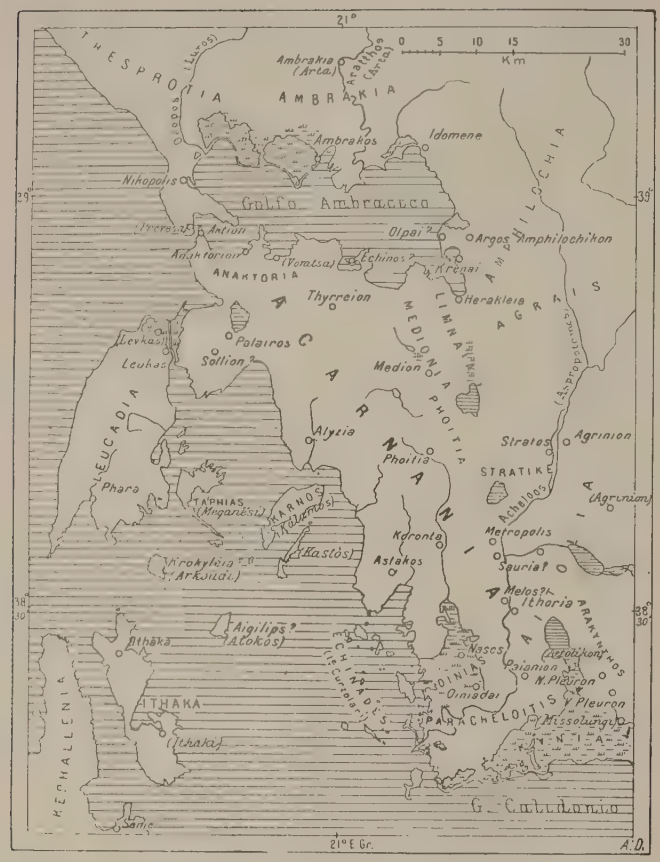
ACARNANIA (A. T., 82-83). – L'Acarnania forma oggi insieme con l'Etolia una provincia (nomo) della Grecia, di 7583 kmq., e di pressoché 200.000 abitanti (circa 26 abitanti per kmq.). Le sue città più importanti sono sul golfo di Arta, cioè Vónitsa e Karvassarà, quest'ultima piccola cittadina di circa 2400 abitanti (sotto alle rovine di un'antica fortezza non ancora identificata, forse Eraclea Limnea) situata sull'estrema insenatura orientale del golfo Ambracico, al termine della comoda strada carrozzabile che congiunge il golfo d'Arta ad Agrinio (48 km.), e di lì al golfo di Corinto: strada che anche nell'antichità ha formato la grande arteria di comunicazione fra l'Acarnania e l'Etolia, e che ci è nota dalla descrizione fatta da Polibio della campagna di Filippo V di Macedonia contro la lega achea. L'odierna Acarnania si può dividere nettamente in due regioni (e in due rispettive eparchie amministrative), una al N., che corrisponde all'antica Amfilochia, attorno al golfo di Arta, chiamata il Valtos, l'altra, la parte meridionale, che corrisponde all'antica Acarnania, compresa fra il mare Jonio e l'Acheloo, chiamata lo Xiromeros. La parte montuosa è rimasta ancora assai inospite e pittoresca, con ricca vegetazione boschiva soprattutto di querce e di olivi giganti, con montagne rotte da burroni e da torrenti precipitosi; la popolazione, fatta eccezione per le cittadine e i pochi borghi, è sparsa in casolari; il terreno si presta molto alla coltivazione, e dov'è coltivato dà ottime frutta; nelle valli cresce anche l'arancio e il limone. Lo Xiromeros, o « regione asciutta », deve tal nome al suo terreno che, a differenza del terreno argilloso e grasso del Valtos, è di natura calcarea e soggetta al fenomeno carsico. Le acque superficiali sono scarse, ma attiva è invece la circolazione sotterranea. Laghi carsici sono quello di Ambracia e il Grande e il Piccolo Ozeros, all'estremità S. della regione, quest'ultimo assai vicino alla foce dell'Acheloo, nel cui letto il lago immette abbondanti acque. Il centro dello Xiromeros, però, è occupato da un nodo montagnoso non meno alto del Valtos, che si erge tra la pianura di Vónitsa e quella della foce dell'Acheloo, pianura la quale si perde man mano verso il golfo di Corinto in una distesa lagunosa. Le colline della regione sono occupate da ottime vigne; nelle pianure è coltivato con successo anche il grano e il tabacco.

La popolazione rude del Valtos ha dato un notevole contributo alle guerre dell'indipendenza, e ha fornito alcune tra le più belle canzoni popolari eroiche della letteratura greca moderna; l'idioma della popolazione è un greco conservatosi assai puro, fatta eccezione per l'immistione di molte parole italiane, probabilmente penetrate dal dominio veneziano delle vicine isole Ionie. Nell'Acarnania, come nell'Epiro, abitano anche numerose tribù di Valacchi nomadi, che nell'inverno scendono dalle montagne e si accampano con le loro greggi nella pianura.

Topografia storica. – L'antica A. (*Ἀκαρνανία*, *Acarnania*) era la regione occidentale della Grecia centrale, limitata da tre parti dal mare, cioè dal golfo di Ambracia a settentrione, dal mare Ionio a O. e dal golfo di Corinto a S., mentre a E. è limitata in gran parte dalla valle dell'Acheloo, e a N. dalla catena del Thyamos (oggi Petalàs); nella parte centrale la regione è unita fisicamente con la pianura etolica, né il confine dell'Acheloo ha valso perciò a impedire frequenti incursioni degli Acarnani in Etolia e degli Etoli in Acarnania; solamente sotto il dominio romano il fiume è valso come confine definitivo. Al N. il confine ha variato secondo che era inclusa od esclusa nel territorio della lega acarnanica la regione degli Anfilochii, che abitavano la linea costiera orientale del golfo ambracico. Il cuore dell'Acarnania era anticamente la pianura della valle dell'Acheloo (*τὸ Ἀκαρνανικὸν πεδίον*), appartenente per la maggior parte al territorio della città di Strato; era questa regione, fertilissima alla coltivazione ed egualmente adatta per la pastorizia, limitata al N. dal confine del Thyamos, attraverso al quale conduceva una stretta valle con un laghetto paludoso (Limnea); verso O. da una serie di altipiani nei quali numerose rovine attestano l'esistenza di diverse città; verso S. uno stretto passo, fra i monti scoscesi e la valle dell'Acheloo, conduceva al territorio di Eniade, nella regione cioè del delta del fiume (Paracheloitide), regione tutta occupata da ampie lagune, e anticamente anche da una palude (Melite) oggi quasi completamente prosciugata. Sulla costa settentrionale e su quella occidentale dell'Acarnania vi sono piccole baie e insenature assai adatte per colonie marittime, nelle quali infatti i Corinzî hanno anticamente fondato una serie di cittadine (Alizia, Astaco, Sollion, Palero, Anattorio, Tirreio), città man mano strappate, però, al loro dominio e incorporate alla lega acarnanica.

Moneta argentea della lega acarnanica
(da *Catalogue of Greek coins*)

Infatti l'ordinamento degli Acarnani dai più antichi tempi era costituito da una confederazione dei diversi cantoni, di cui ciascuno aveva una sua città principale con una cinta munita; fra tali città conosciamo: Alizia, Astaco, Coronta, Limnea, Medion, Metropoli, Eniade, Palero, Fetia, Strato, Tirreio; ogni cantone mandava il suo contingente all'esercito federale con un proprio stratego, ed era del resto libero nelle sue disposizioni interne come nella sua condotta politica; ancora durante la guerra del Peloponneso sono ricordati dei tiranni particolari nelle città di Coronta e Astaco. Soltanto da iscrizioni del sec. IV troviamo nominato un consiglio federale (*κοινὸν τῶν Ἀκαρνάνων*) incaricato di stringere contratti e alleanze; la capitale federale in quel tempo è Strato. Un po' più dettagliatamente conosciuta è la nuova lega acarnanica, fondata circa nel 230 a. C., di cui la capitale è da prima Leucade, poi Tirreio. Della sua costituzione fa parte, oltre al consiglio popolare, un senato, le cui adunanze dirige un presidente (*προμνάμων*) assistito da un segretario; il centro religioso della lega è il santuario di Apollo Azio, il cui sacerdote è il magistrato eponimo nei contratti della lega; una volta compare come magistrato eponimo anche lo stratego, che ha il massimo ufficio politico della lega.



ACARNANIA ANTICA.

Gli Acarnani, in conformità alla natura montuosa e boschiva della loro regione, erano dediti fino da remoti tempi alla caccia e alla pastorizia, mentre soltanto nella parte pianeggiante sulle rive dell'Acheloo e nella regione di Eniade era esercitata l'agricoltura e l'allevamento dei cavalli; gli abitanti delle coste erano dediti invece al commercio. Fra i soldati acarnani erano famosi soprattutto gli armati alla leggiera, quali i frombolieri e i lancieri; in epoca macedonica il contingente completo dell'Acarnania poteva salire al numero di quattro o cinque mila uomini, il che fa ammontare il minimo della popolazione libera del paese a circa trentamila persone. La regione ha poco contribuito al progresso dell'arte e della cultura greca, e ha dimostrato soltanto una speciale capacità in manifestazioni pratiche d'ingegneria, particolarmente nella costruzione delle sue poderose cinte murarie, nelle quali sembra che l'arco abbia fatto la sua prima comparsa nella storia edilizia dei Greci.

Storia. – Di origini sconosciute, dalla tradizione indicate nei ceppi illirici, come pure riaccostate ai Lelegi, ai Teleboi, ai Cureti e via dicendo, gli Acarnani sono nominati storicamente per la prima volta nel sec. V a. C. come un ceppo ellenico; la colonizzazione delle coste occidentali dell'Acarnania da parte dei Corinzî ha influito a procurare una coloritura dorica al loro dialetto, quale ci appare in iscrizioni del terzo e del secondo secolo a. C. La storia del paese, del resto, fino alla formazione della potente lega acarnanica, compare soltanto nel giuoco delle grandi potenze elleniche. Il primo avvenimento d'importanza che ci è tramandato è il conflitto fra gli Acarnani e i Messenî trapiantati dagli Ateniesi a Naupatto, per il dominio di Eniade nel 455 a. C.; dopo una breve dominazione dei Messenî, tale città ripassò in potere degli Acarnani; con questo avvenimento sembra connessa la spedizione punitiva di Pericle contro gli Acarnani del medesimo anno. Durante la guerra del Peloponneso gli Acarnani stanno invece dalla parte di Atene; gli Ateniesi nel 431 iniziano la conquista delle colonie corinzie sulle coste acarnane, conquista mal ostacolata da spedizioni dei Corinzî e degli Spartani; soltanto Eniade sfuggì alla conquista ateniese. Nel 426 lo stratego Demostene in collaborazione con gli Acarnani eseguisce una spedizione punitiva contro Leucade, e nel 425 abbatte la potenza di Ambracia. Malgrado un patto di alleanza e di neutralità fra gli Acarnani, gli Ambracioti e gli Anfilochi dopo la partenza del generale ateniese, nel 425 gli Acarnani costringono Anattorio e nel 424 Eniade a entrare nella loro lega.

Muta completamente la politica degli Acarnani al sorgere della potenza macedonica: in contrasto infatti con la politica degli Etoli, gli Acarnani favoreggiano i Macedoni; nel 338 essi sono ufficialmente assenti a Cheronea; nel 330 sono gli Etoli che invadono la parte meridionale dell'Acarnania e conquistano Eniade; a loro volta nel 321 gli Acarnani fanno un'incursione in Etolia e conquistano probabilmente Agrinio; nel 314 Cassandro riorganizza la difesa della lega nelle tre città fortificate di Strato, Itoria e Agrinio; Agrinio poco dopo è ripresa dagli Etoli.

Dopo la fondazione della lega etolica, verso il 270 a. C., l'Acarnania viene divisa in due parti, di cui la meridionale passa alla lega etolica, e la settentrionale al successore di Pirro, Alessandro II di Epiro. Soltanto verso il 230 a. C., approfittando dei torbidi nell'Epiro, la parte settentrionale dell'Acarnania riesce a riottenere la sua libertà, e a stringersi in una nuova lega con capitale a Leucade, lega che rinnovò ben presto l'antica alleanza con la Macedonia; assieme ad Antigono Dosone gli Acarnani vincono a Sellasia (221 a.C.); con l'aiuto del figlio e successore di lui, Filippo V, essi riconquistano anche le antiche città acarnane di Fetia, Metropoli ed Eniade, e riescono perfino a fare una nuova incursione in Etolia (218 a. C.); ma, venuti per tale alleanza in conflitto con Roma, riperdono Eniade (211-205 a. C.). Per una loro spedizione contro Atene alleata di Roma gli Acarnani suscitano nel 201 a. C. la seconda guerra macedonica; soltanto dopo la perdita sanguinosa della loro capitale Leucade e dopo la sconfitta di Filippo a Cinoscefale essi si sottomettono a Roma. Questa tuttavia riconobbe ancora per un certo tempo la loro indipendenza e la loro lega. In grazia alla sempre maggiore preponderanza del partito favorevole a Roma, nel 189 anzi è loro riconsegnata Eniade; però, dopo la battaglia di Pidna (168 a. C.), viene loro strappata nuovamente la capitale Leucade, eretta a città libera; è allora che viene scelta come nuova capitale Tirreio. Probabilmente dopo l'assoggettamento della Grecia (146 a. C.) la lega acarnana viene definitivamente sciolta, mentre sotto Augusto la regione viene annessa alla provincia di Achaia da lui costituita.

Bibl.: Heuzey, *Le Mont Olympe et l'Acarnanie*, Parigi 1860; Oberhummer, *Akarnanien*, ecc., Monaco 1887; Hirschfeld-Judeich in Pauly-Wissowa, *Real-Encyclopäd. der class. Altertumswiss.*, I, col. 1150 segg.; Hermann-Swoboda, *Gr. Staatsaltertümer*, Tubinga 1913, III, p. 294 segg.; *Inscr. Gr.*, IX, 1, n. 435 segg. Monete in *Catalogue of Greek Coins in the Br. Mus., Thessaly to Aetolia*, Londra 1883; cfr. Weil, *Die Akarnan. Bundesmünzen* in *Zeitschrift für Numismatik*, VII (1880), p. 121 segg. Pel dialetto v. Bechtel, *Die griech. Dialekte*, Berlino 1923, II, p. 83 segg. D. Le.

ACARNE (*Ἀχαρναί*, talora *Ἀχάρνη* o *Ἀχάρνα*, *Acharnae*). – Nome del più popoloso degli antichi demi attici, appartenente alla tribù *Οἰνηίς*. Secondo Tucidide (II, 20, 4) sarebbe stato capace di fornire da solo 3000 opliti sui 13-14.000 che poteva raccogliere Atene; in realtà tale cifra deve essere notevolmente ridotta a non più di un migliaio di uomini. Era situato nella parte occidentale della Pediada attica, a E. del passo tra il Parnete e l'Egaleo che immette nella regione triasica, attorno alla località di Menidi. Era famosa la sua fertilità, specialmente dei vigneti e degli uliveti che si estendevano fino alle rive dell'Ilisso, ed era irrigato da abbondanti e ben regolati canali; ma gli Acarnesi erano conosciuti nell'antichità soprattutto come carbonai, e sul mercato di Atene ne era tipica la figura, accompagnata dal grosso asino: il carattere rozzo e testardo di questi demoti è stato immortalato da Aristofane, nella nota commedia intitolata appunto *Gli Acarnesi*.

L'importanza della regione in tempi preellenici è testimoniata dalla famosa tomba a cupola micenea rinvenuta a Menidi; in epoca storica il demo non ha dato personaggi eminenti.

Bibl.: Milchhöfer in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl. der class. Altertumswiss.*, I, col. 209 seg. D. Le.

ACAROCECIDÎ. – Cecidî o galle prodotte sulle piante dalla puntura di certi acari, specialmente delle famiglie *Eriophyidae* e *Phytoptidae* (v. ACARI e CECIDÎ). G. Mon.

ACASIO. – Istituto giuridico, chiamato anche *Adesio*, portato in Italia durante la conquista franca, almeno per i viventi a legge salica, per il quale la vedova che voleva contrarre nuove nozze, doveva avere la «pace» dai parenti del defunto consorte (*achasium dedi ut pacem habeam parentum:* Capit. Chlodov., in *Monum. Germ. Hist., Leges*, II, 3), pagando una somma proporzionata alla dote che aveva ricevuta dal primo coniuge, (circa il decimo). In primo luogo essa

ACARI

A, *Protzia eximia* (PROTZ), femmina vista dalla parte dorsale;

A 1, *id.*, vista dalla parte ventrale;

B, *Limnesia fulgida* (KOCH), maschio visto dalla parte dorsale;

B 1, *id.*, visto dalla parte ventrale;

C, *Hygrobates Longipalpis* (HERM.), femmina vista dalla parte dorsale;

C, 1 *id.*, vista dalla parte ventrale;

D, *Hydracna geographica* (MÜLL.), vista dalla parte dorsale;

E, *Ixodes gervaisii* (LUCAS), maschio visto dalla parte dorsale;

F, Uova di *Unionicola crassipes* (MÜLL.), in una spugna d'acqua dolce;

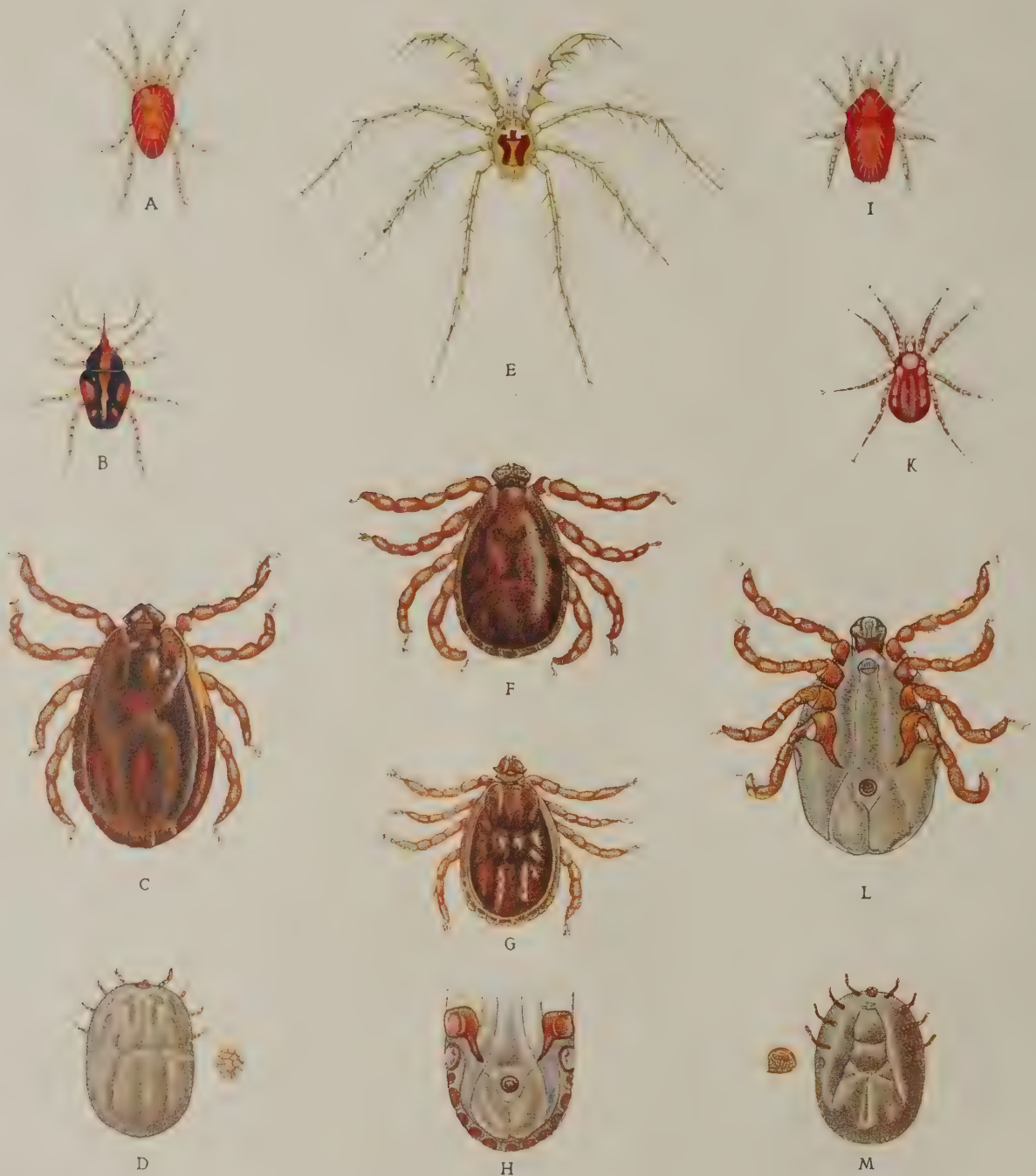
F 1, Uova di *Unionicola ypsilophora* (BONZ.), in un lamellibranco d'acqua dolce (una larva è prossima a sgusciare);

G. *Piersigia intermedia* (WILLIAMSON) femmina vista dalla parte dorsale;

G 1, *id.*, vista dalla parte ventrale.

(*A, B, C, F, G,* da D. SOAR e W. WILLIAMSON, *The british Hydracarina*, Londra 1927; *D, E,* da G. CUVIER, *Le règne animal*, XVI, Parigi).

ACARI



A, *Leptus autumnalis* (LATR.), ingrandito;

B, *Bdella vestita* (KOCH), vista dalla parte dorsale;

I, *Bdella latirostris* (LATR.), vista dalla parte dorsale, ingrandita;

K, *Erithraeus ruricola* (DUGÈS), molto ingrandito;

E, *Atax truncatus* (KOCH), ingrandito;

C, *Haemaphysalis cinnabarina* var. *punctata* (CANESTRINI et FANZAGO), femmina a digiuno;

D, *Haemaphysalis cinnabarina* var. *punctata* (CANESTRINI et FANZAGO), femmina dopo il pasto, vista dalla parte dorsale (a destra, particolare del corpo, osservato con più forte ingrandimento);

F, *id.*, maschio;

G, *id.*, ninfa vista dal dorso;

H, *id.*, parte ventrale dell'addome di un maschio a digiuno, con l'aspetto festonato caratteristico;

L, *id.*, maschio dopo il pasto visto dalla parte ventrale;

M, *id.*, femmina dopo il pasto vista dalla parte ventrale (a sinistra lo spiracolo).

(*A*, *B*, *E*, *I*, *K*, da G. CUVIER, *Le règne animal*; *C*, *D*, *F*, *G*, *H*, *L*, *M*, da NUTTAL, WARBURTON e COOPER, *Ticks* III).

spettava alla madre e al padre, poi al fratello, al nipote, figlio del fratello seniore; in mancanza di parenti l'acasio veniva riscosso dal fisco. Il significato risulta abbastanza chiaro dalle fonti: la vedova, passando a nuove nozze, toglieva ai prossimi parenti e alla famiglia del marito dov'era entrata, non solo l'amministrazione e i frutti della dote, ma anche la speranza di un futuro vantaggio creditario. Difatti l'ordine dei beneficati è il medesimo dei chiamati all'eredità dei beni aviti. Non vale la spiegazione che costituisca una pena per la mancanza di rispetto dimostrata con le seconde nozze alla memoria del primo marito; né che potesse essere il prezzo del mundio o diritto di protezione sulla donna, perché lo pagava la donna e non il nuovo sposo, e andava non a chi teneva il mundio, ma ai parenti del primo marito. Istituto particolare dei Franchi Salii, esteso poi a tutte le altre genti del regno, cadde presto in disuso, anche fra i Salii, fino dal decimo secolo. M. R.

ACASTO (*Ἄκαστος, Acastus*). – 1. Eroe mitico greco. Figlio di Pelia, re di Iolco, partecipò alla caccia del cignale calidonio; e lo troviamo poi nella spedizione degli Argonauti, ai quali si unì, contro il volere del padre, per la grande amicizia che lo legava a Giasone. Dopoché Pelia fu ucciso, per incitamento di Medea, dalle sue stesse figlie, A. ottenne il regno, avendo Giasone volontariamente rinunziato al trono: e tosto celebrò per il defunto padre splendidi funerali, spesso presi a soggetto nella poesia e nell'arte antica (per es., da Stesicoro).

Essendosi rifugiato a Iolco, Peleo, il figlio di Eaco, per essere ivi purificato, per mano di A., da un delitto che aveva commesso, s'innamorò di lui Astidamia (*Ἀστυδαμεία*), moglie di A. Non corrisposta nel suo amore, la regina calunniò Peleo presso il marito; il quale cercò di sopprimerlo. Scampato dall'agguato tesogli, Peleo distrusse la città di Iolco e uccise A. e Astidamia.

2. Conosciuto come figlio di Medonte, e quindi, secondo una tradizione, il secondo arconte a vita (Euseb., *Chronic.*, I, 184 seg.; II, 60 Schöne); secondo un'altra, il primo. Aristotele le riferisce ambedue e nota che i patrocinatori della seconda adducono come prova che i nove arconti giuravano nel portico del re di adempiere ai riti dei giuramenti come sotto Acasto. Questa formula « come sotto Acasto » ha fatto giustamente pensare che A. fosse un re storico, quello sotto cui si istituì l'arcontato, e, in omaggio a combinazioni che noi ignoriamo, sarebbe stato considerato come arconte a vita in epoca remotissima. Evidentemente il giuramento dei nove arconti data da un periodo in cui il re (*βασιλεύς*) era disceso al grado di magistrato annuale ed erano stati istituiti il polemarco e i tesmoteti. In origine il giuramento era prestato solo dall'arconte vero e proprio.

Fonti: 1. Euripide, *Alcest.*, 722; Pausania, I, 18; Apollodoro, I, 9, 10, III, 13, 8; Diodoro, IV, 53, 7; Igino, *Fab.* 24, 2; Eusebio, cit.; Aristotele, *Resp. Ath.*, 3, 3.

Bibl.: Toepffer in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl.*, I, 1, col. 1157 segg.; Seeliger in Roscher, *Lexikon*, I, col. 208 seg.; Preller-Robert, *Griech. Heldensage* Berlino 1921-26, pp. 73, 779, 868 seg.; De Sanctis, *ΑΤΘΙΣ*, 2ª ed. Torino 1912, p. 78. G. Gi.-V. C.

ACATALESSIA (dal gr. *ἀκαταληψία*; *ἀ* privativo e *κατάληψις* « comprensione »; fr. *acatalepsie*; sp. *acatalepsia*; ted. *Akatalepsie*; ingl. *acatalepsis*). – Termine usato da Pirrone e dagli scettici greci per indicare l'inconoscibilità del vero, e il conseguente atteggiamento del filosofo, che rinunzia per principio alla ricerca di esso. Bacone distingue l'acatalessia dalla eucatalessia, e cioè il dubbio dello scettico, che è convinto di non poter mai raggiungere la verità, dal dubbio metodico, che deve invece guidare il filosofo nelle sue indagini.

ACATISTO. – È l'inno più celebre della chiesa bizantina, così chiamato (*ἀκάθιστος* « non seduto »), perché, come il *Tedeum* della chiesa latina, deve recitarsi in piedi. Consta di un proemio, nel quale Costantinopoli innalza alla B. Vergine, qual duce difensore, l'inno della vittoria (*Τῇ ὑπερμάχῳ στρατηγῷ τὰ νικητήρια*) e del ringraziamento, supplicandola di preservarla da ogni sorta di pericoli; e di 24 stanze (*οἶκοι*), ordinate alfabeticamente, terminanti alternatamente col ritornello *ἀλληλούια* (*alleluia*) e con tredici *salutazioni* (*χαιρετισμοί*), di cui l'ultima suona: *χαῖρε, νύμφη ἀνύμφευτε* (Salve, sposa non sposata). La celebrazione dell'incarnazione del Verbo è in esse collegata con le più tenere lodi alla Vergine, sì da formare un tutto d'effetto grandioso. Per la finezza dell'espressione e per la lingua armoniosa (nonostante qualche ridondanza e qualche gioco di parole ricercato), oltre che per la sua profondità mistica, l'inno acatisto è un monumento singolare in tutta la letteratura bizantina. Così si spiega come sia l'unico *contacio* sopravvissuto integro alla riforma della liturgia, e come conservi tuttora il suo prestigio. Infatti lo si canta in forma solenne, sia nei giorni fissati dalla consuetudine liturgica, cioè ogni venerdì sera di quaresima, e in modo più solenne e per intero, il sabato avanti la quinta domenica di quaresima, sia in circostanze particolari con speciale ufficiatura (detta *ἀκολουθία τοῦ ἀκαθίστου*), o in privato. L'inno ebbe quindi larga risonanza nel mondo bizantino, come attestano le numerose imitazioni liturgiche, letterarie e raffigurazioni artistiche, ed è stato tradotto in prosa e in verso nelle principali lingue.

Intorno all'età e all'autore dell'inno, furono espresse tuttavia le opinioni più diverse, che fanno oscillare la data della composizione di cinquecento anni, dalla morte di Giuliano l'Apostata (363) al regno di Michele III (842-867), e trasferiscono la paternità da Apollinario di Laodicea (sec. IV) al patriarca monotelita Sergio e a Giorgio Piside (sotto Eraclio), a Romano il Melodo (sotto Giustiniano), a Fozio, o al suo discepolo Giorgio di Nicomedia (sec. IX). Nemmeno i Bizantini erano in ciò concordi. È credenza diffusa che l'inno sia stato composto di un sol getto dal patriarca Sergio per la miracolosa liberazione di Costantinopoli dall'assedio degli Avari (7 agosto 626). Ma tale attribuzione, che aveva raccolto i suffragi di Christ, Paranikas, Pitra, Stevenson, Krumbacher, è stata poi dichiarata falsa da quest'ultimo. Del resto il *Sinassario* (lezione) della festa dell'Acatisto dice soltanto che l'inno fu cantato nella notte dopo la liberazione (dunque già esisteva?), e soggiunge che, a ricordo delle liberazioni successive della città dagli assalti degli Arabi sotto Costantino Pogonato nel 677 e Leone Isaurico nel 718, venne istituita la solennità dell'Acatisto. Intorno alla quale conosciamo ora una preziosa narrazione latina, conservata in un codice di Zurigo del nono secolo (C. 78), che assegna la paternità dell'inno, di cui riproduce tradotti il proemio e la prima strofa, al patriarca S. Germano per la prodigiosa cessazione dell'assedio del 718, e dichiara « che tanto da Germano quanto dai suoi successori fu istituita la lodevole consuetudine di celebrare questo trionfo ogni anno per la festa dell'Annunciazione, nella chiesa delle Blacherne: consuetudine diffusasi poi per le chiese di tutta la Grecia ». Questa testimonianza esclude l'assedio di Costantinopoli da parte dei Russi nell'860, e l'attribuzione dell'inno a Fozio o a Giorgio di Nicomedia, difesa dal Papadopulos-Kerameus, ma insostenibile anche dal lato storico-letterario, perché l'acatisto rappresenta il fiorire, non la decadenza del *contacio*. Per ciò alcuni studiosi, come il Krypiakievicz, vollero attribuirlo a Romano il Melodo, basandosi su raffronti formali e corrispondenze dottrinali: ma la documentazione è ancora insufficiente. Anche la nota marginale di un codice di Salonicco (cod. 41 del monastero Blattadon), affermante che le strofe dell'acatisto « non sono di Sergio, ma del divino Romano il melodo », ha scarsa autorità, essendo di epoca tarda. Bisogna dunque concludere che la questione dell'Acatisto, cioè dell'origine e dell'autore dell'inno e dell'origine della festa, rimane ancora aperta.

Bibl.: Edizione principe in *Poetae christiani veteres* di Aldo Manuzio, Venezia 1501. Oltre che nelle varie stampe dei Menei, è stampato come opera di Giorgio Pisida in *Patrologia graeca*, XCII, coll. 1335-1348; come opera di Sergio in Christ-Paranikas, *Anthologia graeca carminum christianorum*, Lipsia 1871, pp. 140-147; in Pitra, *Analecta Sacra*, Parigi 1876, I, pp. 250-262, con la traduzione latina di C. Lascari. V. anche Nilles, *Kalendarium manuale utriusque ecclesiae*, 2ª ed., Innsbruck 1897, II, pp. 154-183; *Officio dell'inno acatisto*, Roma 1903 (ediz. greco-italiana); K. Krumbacher, *Geschichte der byzantinischen Litteratur*, 2ª ed., Monaco 1897, p. 671 seg., e in *Byzantinische Zeitschrift*, XIII (1904), pp. 252-254; P. De Meester, *L'inno acatisto* in *Bessarione*, s. 2ª, VI e VII, 1904-05; J. Papadopulos, *Le palais et les églises des Blachernes*, Atene 1928, pp. 38-42, 50-59. Quanto alle rappresentazioni figurative v. Tafrali, *Iconografia Imnului Acatist* in *Buletinul Comisiuni Monumentilor Istorice*, Bucarest VII, 1914, pp. 49-84, 127-140, 153,173, e *Mélanges Schlumberger*, Parigi 1924, pp. 456-461; Ch. Diehl, *Manuel d'art byzantine*, 2ª ed., Parigi 1926, p. 640 e *passim*. S. G. M.

ACAZ (ebraico *'Āḥāz*; i Settanta *Ἄχαζ*; la Vulgata *Achaz*; nelle iscrizioni cuneiformi *Ia-hu-ḥa-zi*, da cui sembra che il nome ebraico sia una forma apocopata di *Yeho-'aḥaz*). – Figlio e successore di Joatam re di Giuda. Secondo *IV (II) Re*, XVI, 2, egli sarebbe salito al trono all'età di vent'anni, e ne avrebbe regnati sedici; ma il confronto con altri dati cronologici offerti dalla Bibbia stessa mostra che la prima almeno di queste cifre è alterata dagli amanuensi; quindi i moderni studiosi fissano la durata del suo regno fra gli anni 735-715 a. C., ovvero 748-727, con molte variazioni contro questi due estremi. Contro A. formarono un'alleanza Razin re di Siria e Facee re d'Israele, per togliergli il regno e darlo ad uno sconosciuto *figlio di Tabeel* (*Isaia*, VII, 6), e assediarono Gerusalemme. Ma Acaz chiamò in aiuto il re assiro Tiglat-pileser, il quale effettivamente venne a salvarlo, sbaragliando i due re al-

leati; tuttavia anche ad A. questo intervento assiro fu di danno, sia per l'enorme tributo che dovette pagare al liberatore, sia perché segnò il reale vassallaggio del regno di Giuda all'Assiria (*IV* [*II*] *Re*, XVI, 5 segg.). Nelle iscrizioni assire A. è numerato fra i tributarî di Tiglat-pileser. In *Isaia*, VII, è narrato come questo profeta si presentò ad A. durante l'assedio di Gerusalemme per assicurargli che non gli sarebbe occorsa in quell'occasione alcuna sventura, e a dimostrare l'esattezza della sua predizione gli avrebbe addotto come prova il segno dell'Emmanuele; ma per predirgli anche la sua futura sudditanza verso l'Assiria (v. ISAIA).

Le relazioni di A. con i regni di Siria, d'Israele, e di Assiria sono narrati anche in *II Cronache*, XXVIII, con aggiunte di cifre di prigionieri e uccisi e di altri particolari. Sia in *IV* (*II*) *Re*, XVI, che in *II Cron.*, XXVIII, Acaz è presentato come avverso alla religione jahvistica e zelante propagatore di culti idolatrici.

Bibl.: S. A. Cook, in *The Cambridge Ancient History*, 2 ed., II, Cambridge 1925, p. 380 segg. G. Ri.

ACCA (*Acca*, *Accus*, *Hacca*). – Crebbe in casa di Bosa, che successe (678) come arcivescovo di York a Wilfrido, quando fu deposto. Ma Acca, unitosi a questo, lo seguì nelle sue peregrinazioni e a Roma, donde nel 705 Wilfrido tornò vescovo di Hexham. Acca divenne abbate di S. Andrea, e gli succedette (709). Protettore della cultura in varie forme, fu amico di Beda, persuadendolo a scrivere varie opere (una lettera giunta a noi chiede un commento al Vangelo di Luca), che Beda gli dedicò. Espulso, per ragioni ignote, nel 732, ritornò poi a Hexham, dove morì nel 740, e fu considerato come Santo (30 novembre; 28 aprile; Bollandisti, 20 ottobre).

Bibl.: Raine, *Priory of Hexham*, Londra 1864, prefazione. A. P.

ACCA LARENZIA (*Larentia*, altri *Laurentia*). – Antichissima divinità romana, sulla cui tomba al Velabro il 23 dicembre, giorno dei *Larentalia*, il *flamen Quirinalis* e i pontefici celebravano sacrifici funebri (*parentatio*). Per alcuni (p. es. De Sanctis) essa è la madre dei Lari; altri invece, per la diversa quantità di *Lăres* e *Lārentia*, la ritengono una figura di farsa fliacica della Magna Grecia, fusa poi con la divinità del Velabro (Zielinski, Wissowa); per altri infine essa sarebbe la Madre Terra, e il racconto della sua unione con Ercole, un travestimento del mito delle nozze della Terra con Giove (Pascal). Essa divenne più tardi protagonista di varie narrazioni. Secondo una di queste, al tempo dei re, il custode del tempio di Ercole sfidò il dio al giuoco dei dadi, e posta del giuoco fu una cena e l'etèra più bella. Vinse il dio, e il custode rinchiuse la notte Acca nel tempio del dio, che, grato, le promise che il primo uomo che avesse incontrato l'avrebbe ricompensata. E fu un Etrusco, *Tarutius*, che, colpito dalla sua bellezza, la sposò e le lasciò morendo le sue grandi ricchezze, da lei a sua volta legate al popolo romano, che riconoscente celebrò poi in suo onore i *Larentalia*. Quando poi si pensò di razionalizzare il racconto della lupa nutrice di Romolo e Remo, si disse che la moglie di Faustolo, per il suo passato poco onorevole, era chiamata *lupa*, e poiché si sapeva della famosa meretrice *Acca Larentia* e delle sue avventure con Ercole, si volle fare di costei la moglie di Faustolo.

Bibl.: Mommsen, *Die echte und die falsche Acca Larentia* in *Röm. Forschungen*, II, Berlino 1879, p. 1 segg.; Zielinski, *Quaestiones comicae*, Pietroburgo 1887, p. 80 seg.; C.Pascal, *A. L. e il mito della Terra Madre*, in *Bull. Commiss. Archeologica di Roma*, 1894, fasc. 3°; id., *Studi di antichità e mitologia*, Milano 1896, p. 117 seg.; G. De Sanctis, *Storia dei Romani*, I, Torino 1907, p. 216; Wissowa nella *Real-Encycl.*, di Pauly-Wissowa, I, col. 134; per la questione giuridica del testamento di A. L., v. V. Scialoja, *Il testamento di Acca Larenzia*, in *Rendi-conti dei Lincei*, 1905, p. 141 seg. P. F.

ACCAD: v. AKKAD.

ACCADEMIA (fr. *académie*; sp. *academia*; ted. *Akademie*; ingl. *academy*).

ACCADEMIA PLATONICA.

Ἀκαδημία (*Acadēmĭa*) o Ἀκαδήμεια (*Acadēmīa*) o, ancora, secondo una forma più antica, Ἑκαδήμεια, fu il nome che dall'eroe eponimo Ἀκάδημος o Ἑκάδημος venne dato a una contrada a circa sei stadî a nord-ovest di Atene, dove si trovava un antico santuario di Minerva, coi dodici olivi sacri, stimati discendenti da quello fatto nascere per primo dalla dea nel luogo dove poi sorse l'Eretteo. Vi furono anche innalzati altari a Giove, ad Amore, alle Muse, a Mercurio e a Ercole: e vi si costruì una delle tre maggiori palestre (« ginnasî ») della città d'Atene, i cui viali d'accesso vennero poi adornati, da Cimone, con un gran parco, ricco di alberi ombrosi e specialmente di platani. La bellezza del luogo fu fortemente danneggiata, nell'86 a. C, dall'assedio di Silla, che adoperò i magnifici alberi per costruire le sue macchine; ma tornò poi rapidamente all'antica condizione.

Appunto in questo parco, o nelle immediate vicinanze, Platone, tornato nel 387 ad Atene, tenne da principio le sue lezioni, finendo poi per acquistarvi un fondo e per erigervi un santuario delle Muse e un'esedra, assegnandone il possesso alla sua scuola filosofica (detta perciò, da allora in poi, Accademia), ordinata giuridicamente sotto la forma di una comunità religiosa, di un θίασος per il culto delle Muse. In questo μουσεῖον (« museo ») Speusippo pose, in seguito, anche le statue delle Grazie, e il persiano Mitridate quella stessa di Platone, che fu quindi probabilmente onorato, da allora in poi, senz'altro come l'ἥρως κτίστης, l'eroe fondatore. Platone vi fu del resto sepolto, dopo avervi costantemente abitato, come vi dimorò la maggior parte dei suoi successori nella direzione della scuola. Sotto la scolarchìa di Lacide il luogo fu riccamente adornato dal re Attalo: mentre i casi delle guerre di Filippo IV e di Silla, devastando la vallata del Cefiso, dovettero renderne meno salubre il clima, determinando più tardi il trasferimento dei corsi della scuola in un altro ginnasio, urbano, d'Atene. Ma la fondazione riuscì a mantenersi salda anche attraverso periodi di difficoltà pratiche, finché pervenne, col tempo, a disporre di rendite considerevoli, che raggiunsero il massimo nell'età di Proclo, nel sec. V dopo Cristo. Solo dopo la definitiva vittoria del cristianesimo, sotto l'imperatore Giustiniano, la scuola fu chiusa, nel 529, dopo quasi un millennio di vita, e le proprietà confiscate come ogni altro bene di comunità sacrali pagane.

Per ciò che riguarda l'organizzazione interna, l'Accademia era agli ordini di un direttore, lo scolarco (σχόλαρχος), che veniva eletto, a vita, dalla comunità dei membri, preferibilmente in accordo con la proposta eventuale dello scolarco precedente. Oltre a questo direttore, vi erano altri sovraintendenti, incaricati di curare i sacrifici e i conviti rituali: tra i quali abbiamo notizia, per esempio, dell'arconte (ἄρχων), mentre nel Peripato – la scuola d'Aristotele, che tuttavia era ordinata in modo strettamente analogo a quello dell'Accademia – sappiamo che vi erano ânche un ἱεροποιός (« sacrificatore ») e un Μουσῶν ἐπιμελητής (« addetto alle Muse »). L'insegnamento non era esercitato soltanto dallo scolarco, ma vi partecipavano anche i più idonei tra i membri, svolgendo una loro attività indipendente di maestri e di ricercatori. Né esso doveva limitarsi alla semplice esposizione e illustrazione delle dottrine platoniche: già fin dal tempo del maestro le indagini matematiche e astronomiche erano in pieno sviluppo, e la tendenza a trasferire e ampliare la ricerca nel vasto campo della natura e della storia si affermò sempre più, per opera del giovane Aristotele (che lavorò lunghi anni nell'Accademia, e solo tardi pensò a fondare una scuola propria) e degli studiosi contemporanei e immediati successori di Platone.

Questo indirizzo generalmente scientifico e universalistico dell'insegnamento si mantenne immutato, nelle sue linee fondamentali, durante tutto il periodo della cosiddetta « prima » (o « antica ») Accademia, pur venendo a poco a poco attenuandosi. Con Speusippo, primo scolarco dopo Platone (dal 347 al 339 a. C.), la riflessione filosofica continuò a gravitare sui problemi metafisico-gnoseologici, con una persistente valorizzazione del matematismo pitagorico; e il suo successore Senocrate (339-314) non si allontanò troppo sensibilmente da tali posizioni, pur cominciando ad insistere con maggior nettezza sulla distinzione della enciclopedia filosofica nelle tre parti della dialettica, della fisica e dell'etica. Ma con Polemone (che fu scolarco dal 314 al 270), come col suo successore Cratete e col suo scolaro Crantore, la prevalenza del problema morale di fronte alle altre questioni speculative si manifestò già nettamente, secondo l'indirizzo, del resto, comune a tutta la cultura filosofica del tempo.

Il passaggio dalla « prima » alla « seconda » (o « media ») Accademia è determinato dalla scolarchìa di Arcesilao (morto nel 241), che iniziò il periodo dell'orientamento scettico. Pur cercando di non combattere il dogmatismo platonico, e anzi pensando di rimaner fedele allo spirito della dialettica socratica, egli aderì di fatto, sostanzialmente, alla critica scettica del problema gnoseologico, dirigendola anch'egli a preferenza contro le concezioni stoiche: senza negare, però, la possibilità dell'azione pratica, regolabile infatti anche soltanto con la norma del senso comune (εὔλογον). L'indirizzo di Arcesilao fu mantenuto dai suoi scolari e successori Lacide, Telecle, Evandro ed Egesino: mentre Carneade

(nato nel 214 e morto nel 129), sviluppando assai più largamente e radicalmente le concezioni di Arcesilao, portò lo scetticismo della scuola al suo punto culminante, e determinò il passaggio alla « terza » (o « nuova ») Accademia. Seguì un periodo in cui la scuola fu diretta successivamente da seguaci del pensiero di Carneade, e cioè Carneade *junior*, Cratete di Tarso, e, massimo, Clitomaco di Cartagine (nato nel 187, morto nel 110), a cui specialmente è dovuta l'esposizione del pensiero del maestro. Lo scolaro e successore di Clitomaco, Filone di Larissa (morto, sembra, intorno all'80), abbandonò invece di nuovo il rigoroso punto di vista scettico, e, pur senza asserire decisamente una convinzione dogmatica, cercò una via di mezzo per conciliare la polemica di Carneade contro la gnoseologia stoica coll'affermazione di una generale possibilità del conoscere. Con lui ebbe così inizio la « quarta » Accademia: mentre la « quinta » fu fondata dal suo successore Antioco di Ascalona (amico e maestro di Cicerone, e morto il 68 av. C.), che risolse le incertezze di Filone col proporre la soluzione dell'eclettismo, e cioè cercando di dimostrare il sostanziale accordo delle dottrine accademica, peripatetica e stoica. E all'indirizzo eclettico di Antioco aderirono poi, più o meno, quasi tutti i non pochi, ma neppur molto importanti, accademici che seguirono, durante i primi due secoli della nostra èra.

Tale la storia schematica dell'Accademia propriamente detta, secondo la tarda partizione dei cinque periodi: partizione non ancora nota, infatti, né a Cicerone né a Varrone, che conoscono solo un'Accademia antica, fondata da Platone, e un'Accademia nuova, fondata da Arcesilao. Nei secoli seguenti non mancarono filosofi, di varia tendenza, ma per lo più eclettica o moderatamente scettica, che si dissero accademici: ma la funzione dell'Accademia, come centro di studî, si ridusse grandemente. Essa ebbe un'energica ripresa soltanto sul principio del quinto secolo d. C., quando, con gli scolarchi Plutarco e Siriano e soprattutto, poi, col loro scolaro e successore Proclo (vissuto dal 410 al 485), la dottrina neoplatonica, già elaborata da Plotino, in Roma, nel terzo secolo d. C., raggiunse, nella scuola d'Atene, le sue estreme formulazioni, confinanti con la teologia e con la teosofia: secondo l'indirizzo che, attraverso gli scolari Ammonio, Asclepiodoto, Damascio e Simplicio, si mantenne poi sostanzialmente immutato fino al giorno in cui, nel 529, l'imperatore Giustiniano soppresse, con la scuola d'Atene, l'ultimo grande centro di elaborazione e di diffusione del pensiero antico.

Bibl.: Wachsmuth e Natorp, in Pauly-Wissowa, *Real-Encyclopädie d. classischen Altertumswiss.*, I, coll. 1132-37, con indicazioni bibliografiche a cui vanno aggiunte quelle date dall'Ueberweg, *Grundriss d. Gesch. d. Philosophie*, I, 12ª ed., Berlino 1926, (per i luoghi cfr. l'indice s. v. *Akademie*). Tra gli scritti più recenti cfr. inoltre: O. Immisch, *Academia*, Friburgo in B. 1924; P. L. Landsberg, *Wesen und Bedeutung der platonischen Akademie*, Bonn 1923. G. C.

Accademie moderne.

Accademie italiane. – L'Accademia si svolse e si affermò nel suo significato e nella sua funzione specifica moderna in Italia nell'età del Rinascimento, prima quale libera congrega erudita, e poi come associazione vera e propria di dotti con certe norme e leggi fisse, con lo scopo precipuo di coltivare disinteressatamente le discipline letterarie o scientifiche o le belle arti, con organamento e attività propria: tali le accademie permangono tuttora, più o meno immutate ed eguali da per tutto, in corporazioni nazionali più o meno vaste e comprensive di lavoro intellettuale e collegiale, senza limitazione specialistica o fine pratico immediato.

Nei principali centri politici e culturali d'Italia, verso la metà del sec. XV, dalle nuove condizioni di vita intellettuale e sociale, determinatesi col rifiorir degli studî greco-romani, dalla frequenza di spiritose brigate e di convegni eruditi attorno ai dotti umanisti e ai generosi mecenati, dalla più vivace corrispondenza epistolare e dalle periodiche dispute in pubblico e in privato, sbocciò l'accademia moderna, orientandosi in Firenze, dapprima, col *Chorus Academiae Florentinae*, e poi specialmente con la *Platonica* del Ficino, verso l'ellenismo e la filosofia, volgendosi ben presto, a Roma con la *Pomponiana*, a Napoli con l'*Alfonsina* o del *Panormita* (divenuta poi la *Pontaniana*), a Venezia con l'*Aldina*, verso l'archeologia e la filologia.

Al tipo umanistico del Quattrocento succede nel secolo seguente, si moltiplica e si diffonde in Italia, e da qui anche fuori, l'accademia letteraria propriamente detta, favorita dal rigoglio e dallo splendore della letteratura italiana quasi nazionale, che nel Cinquecento, e particolarmente nella prima metà, fiorì in tante opere d'arte. Ma la povertà della vita politica in una nazione senza libertà né unità, la licenziosità della vita privata e pubblica pel prevalente paganesimo, il culto quasi idolatrico, nelle lettere, della forma e della retorica ciceroniana, determinarono, nel sempre crescente gusto italiano per le adunanze e congreghe erudite, una spiccata tendenza per il facile, il superficiale, il vacuo, che divennero ben presto caratteristiche di quelle già moltiplicate associazioni accademiche. Le quali, se per un verso s'andarono organando e componendo in un tipo comune e uniforme, con etichetta propria di appellativi o titoli in apparenza bislacchi e burleschi, ma spesso scelti con quasi socratica ironia od umorismo (gli *Umidi*, i *Rozzi*, gli *Apatisti*, gli *Umoristi*, gl'*Insensati*, ecc.), con rispettive insegne, leggi e magistratura o gerarchia uniformi; se s'allargarono ed estesero ben presto a tutte le regioni e stati d'Italia: d'altra parte, sotto l'aggravarsi del sospettoso assolutismo politico e il consolidarsi dell'assolutismo religioso nella severa disciplina e nello zelo intollerante della Controriforma, perderono, si può dire, quasi ogni libertà di pensiero e di movimento; discesero e s'irrigidirono, o meglio s'afflosciarono, nella inanità della sostanza, quasi al livello di brigate di bontemponi o di chiacchieroni, mentre variavano e moltiplicavano le forme esteriori, i nomi bizzarri, la produzione quasi esclusivamente poetica o versificatrice. La sola libertà e serietà ch'esse ebbero, si può dire fosse nell'uso della lingua italiana, che lentamente s'affermò anche fra i dotti per la sua dignità e convenienza, per la sua funzione, vagamente avvertita, d'unico superstite collegamento nazionale fra gl'Italiani politicamente divisi e quasi straniati fra loro.

Il sec. XVII vide queste vacue accademie letterarie infittirsi e diramarsi non solo nelle grandi città e centri di vita studiosa (Napoli, Roma, Firenze, Siena, Bologna, Verona, Venezia), ma anche nelle città minori: le vide, sotto l'influsso dello spagnolismo e del bigottismo, diventar esteriormente gravi, contegnose, pretensiose sotto gli orpelli di eruditi o poetici passatempi; ma vide anche in mezzo a questa anemica flora, lussureggiante quanto sterile, sorgere i fusti schietti e saldi di quattro accademie, che dovevan crescere vigorose e ricche di linfe vitali.

Il culto della lingua nazionale, lo studio e l'inventariamento della sua ricchezza, la custodia gelosa della sua purezza e proprietà, l'intento e lo sforzo di forbirla, perfezionarla, farne un capolavoro fonetico sintattico lessicale, animarono sin quasi dalla nascita (1582) l'*Accademia della Crusca*, ne diressero l'attività di solito benefica, talora eccessivamente rigida e pedantesca; ne assicurarono la prole (unica ma valida: il *Vocabolario*, 1612) e l'esistenza sino ai nostri giorni.

Oltre al rispetto e alla prevalenza letteraria della nostra lingua, l'*Arcadia*, sorta verso la fine di quel secolo, promosse, ora più ora meno consapevolmente, nella letteratura e talvolta anche nell'arte, il disgusto dall'ampollosa e scapigliata ricerca dello strano e del nuovo ad ogni costo, il ritorno, che fu lento e in parte artificioso anch'esso, al naturale, al semplice, al sincero; e da Roma trapiantandosi e diramandosi per quasi tutta l'Italia in cento « colonie » e « campagne » (poi anche fuori fra gl'Italiani o gli amanti della nostra lingua e letteratura, in Germania, in Provenza, in Ispagna, ecc.), servì quale tramite d'una iniziale unità di gusti e d'intenti, che mantenne vivo nelle coscienze il ricordo e il travaglio dell'unità spirituale etnica e nazionale.

Tra la *Crusca* e l'*Arcadia* sorgono nelle loro sedi stesse – Roma e Firenze – i *Lincei* ed il *Cimento*, collegati fra loro dal più alto intelletto del secolo, Galileo. Sono esse le prime accademie scientifiche d'Italia e del mondo moderno.

I *Lincei* (1603-1630) riunirono i loro sforzi magnanimi in un sodalizio, in apparenza del tutto simile a tanti altri, sostanzialmente del tutto nuovo, mirando a ricostruire con l'osservazione e lo studio diretto e immediato della natura, l'edifizio della scienza sulle rovine del tirannico pseudaristotelismo, rivelatosi finalmente agli occhi più aperti come una soporifera illusione e una grande bugia; s'applicarono con ardore alle scienze naturali e all'astronomia, presentendo che la verità sarebbe venuta dal cielo e dalla terra contemplati con umile ma libero rispetto, con sguardo intento e scrutatore, ravvalorato dai nuovi strumenti d'osservazione: il telescopio, il microscopio.

L'Accademia del *Cimento* (1657-1666) in Toscana, raccogliendo l'appello linceo e l'insegnamento galileiano, sotto la protezione di principi intelligenti e liberali, i Lorena, riuscì, pur in breve periodo d'intenso fecondo lavoro, ad ampliare il territorio della

scienza, a gettar le basi in particolare di tutto il metodo sperimentale e della fisica moderna.

Ma questi quattro istituti (che hanno ciascuno a suo luogo speciale trattazione: v. ARCADIA, CIMENTO, CRUSCA, LINCEI) furono esempî troppo rari, e le due su lodate accademie scientifiche ebbero vita troppo breve. Tra il secolo XVII e il XVIII, la grigia selva accademica si stese su tutto il paese italico, perfino nelle piccole città e borgate, con la sua chioma vizza e secca, alla cui ombra aduggiante parve soffocato quasi anche il ricordo di quella prematura primavera scientifica; e solo nel periodo delle Riforme politiche e sociali cominciava a diradarsi, a illuminarsi di qualche nuova luce per lo studio delle discipline archeologiche (l'Accademia *Etrusca* di Cortona, la *Ercolanese* di Napoli) o economico-politiche (i *Georgofili* di Firenze, ecc.), quando sopraggiunse l'uragano della Rivoluzione. La quale, trovando in Italia la selva accademica tanto vasta quanto poco radicata nel sodo, così estranea alla tragica realtà della vita ed al popolo, la schiantò, l'abbatté quasi tutta. Quando poi la tempesta fu passata, rialzarono il capo, favorite dalla Restaurazione, soltanto le poche accademie più serie e più salde; le quali tuttavia poteron continuare a vivere solo adattandosi alle esigenze dei tempi nuovi: vuoi fondendosi e rafforzandosi con locali società affini, vuoi trasformandosi in nuovi istituti, o come che sia orientandosi verso le scienze sperimentali e, nel campo letterario, verso l'archeologia, la storia, la filosofia. Così gl'*Inquieti* di Bologna rinacquero nell'*Istituto nazionale italiano* della Repubblica Cisalpina (1802-1810) e poi divennero, nel 1829, l'*Accademia delle scienze dell'Istituto*; sopravvissero a Firenze i *Georgofili* (1753) e la *Crusca*; gli *Oscuri* di Lucca assursero ad *Accademia Napoleone* nel 1805, e poi costituirono l'*Accademia lucchese di scienze, lettere ed arti*. In Milano il napoleonico *Istituto nazionale italiano* del 1797 si mutò nel 1817 in *I. R. Istituto lombardo-veneto* e poi solo *lombardo di scienze, lettere ed arti* nel 1837, abbandonando le *arti* nel 1863; *Accademia di scienze, lettere ed arti* divenne nel 1816 la già *Ducale* (1791) *Accademia dei Dissonanti* (1684) di Modena. A Napoli rimasero: la vecchissima *Pontaniana*, assorbendo nel 1826 la *Sebezia*; il giovane (1806) *Istituto d'incoraggiamento per le scienze naturali ed economiche*; e la vecchia *Accademica palatina* (1698) o *delle scienze* (1732), trasformatasi, dopo un effimero *Istituto nazionale* (1799) e dopo replicate divisioni tricotomiche, nella *Società reale borbonica* (1816), che finalmente si suddivise dopo il 1861 nelle tre presenti Accademie: di *Scienze morali e politiche*, di *Archeologia, lettere e belle arti*, di *Scienze fisiche e matematiche*. I *Ricovrati* di Padova, già fusi con l'*Arte agraria* nel 1779, si ricomposero anch'essi in un'*Accademia di scienze, lettere ed arti*; altrettanto fece a Palermo nel 1832 l'anziana del *Buon gusto*. A Roma rinacquero in un secondo risorgimento, dapprima effimero (1801), poi definitivo (1847), gli odierni *Lincei*; durarono i *Fisiocritici* (1691) in Siena, la *R. Accademia delle scienze* (1783) in Torino. In Venezia, accanto alla sezione veneta dell'*Istituto nazionale* (1802) *di scienze, lettere ed arti* (1810), e poi dell'*Istituto lombardo-veneto*, la quale diventò più tardi *Istituto veneto*, una nuova fondazione napoleonica, l'*Ateneo veneto* (1810), raccolse e fuse le preesistenti accademie scientifiche e letterarie veneziane; finalmente l'*Accademia di agricoltura* (1768), fondata in Verona dalla repubblica veneta, e allargatasi nel 1779 con le *scienze, lettere, arti e commercio*, continuò la sua modesta attività scientifico-letteraria quale *Accademia d'agricoltura, scienze e lettere*.

Come nel loro numero, così diminuite e ridotte nella loro coreografica attività, ma viventi d'una più seria vita interiore, le accademie d'Italia, che pur restarono relativamente molte per effetto della pluralità degli stati e dominî in cui la nazione era ancor divisa, poca o nessuna partecipazione, importanza ed efficacia ebbero nel lungo, faticoso, sanguinoso, eroico sforzo nazionale per la conquista dell'indipendenza e dell'unità della patria. L'opera delle accademie in questo periodo, la loro attività non solo educativa e sociale, ma anche scientifica e letteraria, è assai scarsa: certo inferiore à quella delle riaperte e gremite università, e specialmente all'opera dei *Congressi degli scienziati italiani*, che, iniziatisi a Pisa nel 1839 e continuatisi annualmente per quasi un decennio senza interruzione nelle principali città dell'Italia superiore e media, costituirono idealmente la virtuale associazione nazionale del mondo scientifico e accademico italiano fuori delle accademie. Compiutasi poi finalmente la liberazione e unificazione d'Italia, le accademie ripresero il loro tranquillo ritmo di vita e di produzione scientifica, commisurato all'entità della loro consistenza tradizionale e collettiva e della loro disponibilità economica o dotazione finanziaria, conservando per lo più carattere regionale e un campo di attività limitata o specializzata, e solo poche mantenendo un più largo respiro di complessa attività nazionale e in certo senso anche internazionale. Queste ultime, e precisamente la *R. Accademia dei Lincei*, la *Società reale* di Napoli, la *R. Accademia* di Torino, gl'*Istituti Lombardo, Veneto* e di *Bologna*, che sono state finora le accademie d'Italia più importanti, più attive e rappresentative, hanno di recente iniziato, in parte già stretto fra loro, una *Unione accademica nazionale*, riconosciuta dallo stato, che collabora alle iniziative, particolarmente bibliografiche, filologiche e storiche, della *Unione accademica internazionale* sorta dopo l'ultima guerra.

L'opera dei congressi degli scienziati è stata, or sono una ventina d'anni, ripresa e riorganizzata stabilmente dalla *Società italiana per il progresso delle scienze*, la cui prima adunanza fu tenuta a Parma nel 1907, e le cui relazioni, discussioni e voti segnalano via via i nuovi campi e indirizzi alle ricerche scientifiche.

Accademie minori sono quelle di Acireale o degli *Zelanti* (1671, 1832), di Lucca, di Mantova o *Virgiliana* (1863), di Modena, di Padova, di Palermo, di Rovereto o degli *Agiati* (1750); minori ancora quelle di Udine e di Verona.

Abbracciando con uno sguardo complessivo e valutativo la nostra sommaria esposizione storica della istituzione accademica in Italia, dobbiamo riconoscere che questo istituto, così caratteristicamente e quasi originalmente italiano, così intimamente connesso con la letteratura e la cultura nostra in quasi cinque secoli di vita moderna, tanto da rispecchiarla ampiamente, e per alcuni secoli, si può dire, rappresentarla pressoché tutta, non merita poi tutti i biasimi e i dileggi con cui si suole inconsultamente e generalmente bollarlo, condannandone le esagerazioni, i difetti e i torti, con umoristica ma non equanime arguzia, nel termine « accademia » diventato equivalente di tronfia solennità, di chiacchiera o logomachia, di vacuità, di sterile perditempo erudito. Se questi e altri ancora furono i difetti, quasi connaturati, alle associazioni culturali in Italia, particolarmente fra la metà del XVI e quella del XVIII secolo, per effetto delle condizioni generali politiche e morali, che ci dividevano e asservivano allo straniero, v'è pur l'altra faccia della medaglia da guardare e giudicare.

Giacché, mentre per un verso innegabilmente la molteplicità delle accademie in prevalenza di tipo letterario, bamboleggiando in ozî lirici o eruditi, delirando e belando, predicando e praticando per primo cànone d'arte la imitazione, depresse, aduggiò, quasi isterilì l'intellettualità, il genio e l'originalità, e offuscò la coscienza pubblica in Italia; d'altra parte rese notevoli e larghi servigi alla cultura: mantenne vivo il gusto e l'esercizio delle lettere, il rispetto e l'amore per la lingua, il senso della unità linguistica e letteraria, che fu base all'auspicata unità civile e politica; formò, plasmò un organo uniforme e multiplo per un'iniziale cooperazione e specializzazione del lavoro intellettuale; servì a legare, a connettere spiritualmente le classi medie e alte della popolazione, gli abitanti delle varie regioni e contrade d'Italia.

Presentemente il contributo delle accademie, in Italia e nel mondo, alla cultura e al progresso delle scienze o delle lettere o delle arti, si riduce a poco, tanto in rapporto alla produzione intellettuale dei grandi lavoratori del pensiero (che hanno studiato e prodotto quasi sempre da soli: Muratori, Baronio, ecc.), quanto al confronto con gli altri più moderni, più attrezzati, più ricchi e spediti organi e istituti di ricerca e sintesi scientifica: le scuole superiori o università con i loro istituti, gabinetti, seminarî, ecc.; i circoli, collegi, società, deputazioni, comitati e commissioni di specialisti, i Consigli o Giunte superiori delle ricerche, le collaborazioni editoriali, riviste e collezioni, enciclopedie. Di fronte a sì svariato e intenso lavorìo, privato e governativo, individuale e collettivo, l'importanza delle grandi accademie va declinando. Esse hanno ormai un valore più storico e tradizionale che attuale e dinamico, funzione piuttosto coordinativa, editoriale, decorativa e rappresentativa, quasi a fregiare d'un pubblico riconoscimento ufficiale il merito letterario o scientifico dei più insigni studiosi. Nuovo impulso alla cultura nazionale si propone di dare l'*Accademia d'Italia*, istituita con regio decreto 7 gennaio 1926. n. 87, convertito in legge il 25 marzo 1926, n. 496, e il cui statuto fu approvato dal Consiglio dei ministri il 17 gennaio 1929.

Di molte accademie fiorite in Italia accanto a quelle che avranno trattazione a sé si darà notizia parlando della città che le ha ospitate.

Qui appresso si tratterà delle Accademie di Belle Arti, che nella loro duplice qualità di scuola e di associazione professionale, si propongono d'insegnare e promuovere le arti sia plastiche o figurative, sia filarmoniche o musicali, e di contribuire alla conservazione del patrimonio artistico della nazione.

Degli istituti d'istruzione militare che portano pure nome di Accademia (Accademie militari di Torino e Modena, navali di Genova, Napoli e Livorno, aeronautica di Caserta) si darà notizia, quando si tratterà dell'organizzazione delle forze armate in Italia.

Accademie estere. – Un'altra rilevante benemerenza ha al suo attivo nella lunga vita storica l'accademia italiana: quella di aver servito d'ispirazione o di modello alle più vecchie società letterarie e scientifiche d'Europa e del mondo moderno.

Con intenti linguistici e lessicali analoghi e ad imitazione della *Crusca*, sorse a Weimar la *Fruchtbringende Gesellschaft* nel 1617, a Madrid la *Real Academia española* (1713), e a Parigi, da privati convegni nel 1635, sotto la protezione del cardinal Richelieu, l'*Académie française*; la quale nel 1663 generò per gli studî archeologici e filologico-storici la *Petite Académie*, poi detta *des Inscriptions et Medailles*, da ultimo *des Inscriptions et Belles lettres*. Poco dopo, nel 1666, da riunioni private di scienziati sul tipo dei *Lincei* si svolse, auspice il Colbert, l'*Académie des sciences*, e subito entrò in diretti rapporti o comunicazioni scientifiche col nostro *Cimento*.

La *Royal Society*, la più vecchia accademia d'Inghilterra e la più continuatamente longeva e produttiva fra quante ancor oggi esistono nel mondo, sorse nel 1662 da private adunanze tenute a Oxford e a Londra tra seguaci di Francesco Bacone, probabilmente su notizia dei *Lincei*.

Sul modello della napoletana e dellaportiana *Accademia degli oziosi* o della precedente *Naturae Secretorum*, sembra si costituissero: in Madrid nel 1557 una *Academia naturae curiosorum*; una omonima in Germania, a Halle, nel 1662, per iniziativa del Bausch (poi detta *Caesarea Leopoldina* o *Leopoldina-Carolina*); e a Stoccolma nel 1739 il linneiano *Collegium Curiosorum*, trasformatosi poco dopo in *Svenska Vetenskaps-Akademie*. Madrid ebbe una sua *Academia del buon gusto* ad imitazione della omonima di Palermo; a Upsala, il *Collegium curiosorum* di E. Benzelius (1710) diede origine alla *Societas literaria Sueciae* (1719), poi ampliata nella svedese *Societas literaria et scientiarum*, oggi *Regia Societas scientiarum Upsaliensis*.

Sul tipo di queste prime accademie, e quindi indirettamente delle più vecchie precorritrici accademie italiane, nacquero nel sec. XVIII in Europa e in America le grandi istituzioni analoghe con carattere nazionale. Rimandandone la enumerazione ai paragrafi che toccano degl'istituti di cultura nei singoli stati, menzioneremo qui, in ordine cronologico o d'anzianità:

nel 1700 la prussiana *Societas Regia Scientiarum* di Federico I in Berlino, fondata su disegno del Leibniz, che ne fu primo presidente: oggi *Preussische Akademie der Wissenschaften*;

nel 1724, a Pietroburgo, l'*Academia Scientiarum Imperialis Petropolitana*, di Pietro il Grande e Caterina I: oggi *Rossijskaja Akademija Nauk sojuza Sovietskich Socialističeskich Respublik* di Leningrado;

nel 1731, la irlandese *R. Dublin Society*;

nel 1743, la *Kongelige Danske Videnskabernes Selskab* (« Società Reale danese delle Scienze »), fondata a Copenaghen da Cristiano VI da un iniziale comitato di numismatici, storici e antiquarî.

Nello stesso anno sorgeva in Filadelfia la più vecchia associazione scientifica degli Stati Uniti d'America, l'*American Philosophical Society for promoting useful Knowledge*, di B. Franklin;

nel 1751, in Gottinga, la *Societas Scientiarum Gottingensis* per iniziativa di Albrecht von Haller: oggi è la celebre *Göttingische Gesellschaft der Wissenschaften*;

nel 1759, a Monaco, la *Bayerische Akademie der Wissenschaften*, in origine limitata agli studî storici e filosofici;

nel 1769, la Società Boema delle Scienze o *Král. Česká Společnost Nauk* di Praga;

nel medesimo anno, la *Société Littéraire de Bruxelles*, svoltasi più tardi in *Académie Royale des Sciences et Belles Lettres* (1772) *et des Beaux Arts* (1845);

nel 1778, in Batavia l'olandese *Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen* per lo studio naturalistico, etnografico e storico delle Indie olandesi;

nel 1779, a Lisbona, l'*Academia Real das Sciencias* del Portogallo;

nel 1780, l'*American Academy of Arts and Sciences* di Boston;

nel 1782, dalla *Edinburgh Philosophical Society* (1741), già *Society for improvement of medical Knowledge* (1731), nacque la scozzese odierna *Royal Society of Edinburgh*;

nel 1784 l'inglese *Asiatic Society of Bengal*, per lo studio storico-scientifico-etnografico dell'India britannica;

nel 1785, la seconda società delle scienze irlandese di Dublino, la *Royal Irish Academy*;

nel 1786, la *Svenska Akademie*, quella che ora assegna il premio Nobel per la letteratura.

Le altre grandi Accademie odierne sono sorte quasi tutte nel secolo passato, ed hanno assunto carattere collettivo nazionale, pur avendo anche soci esteri. Sono, quale più quale meno, modellate sul tipo delle precedenti; o imitano nel suo complesso, se non nel nome, il famoso *Institut de France*. Le enumeriamo brevemente:

nel 1825, in Budapest, l'Accademia nazionale ungherese delle scienze o *K. Magyar Tudományos Akadémia*;

nel 1838, in Helsingfors, la *Societas Scientiarum Fennica* o *Finska Vetenskaps Societeten*, che tanto ha contribuito all'illustrazione precipuamente naturalistica della Finlandia;

nel 1846, la Società sassone delle Scienze o *Königl. Sächsische Gesellschaft der Wissenschaften* in Lipsia;

nel 1852, la prima accademia svizzera o *Institut National Genevois des Sciences, des Lettres, des Beaux Arts, de l'Industrie et de l'Agriculture*.

Nel 1854 ha inizio in Melbourne la *Royal Society of Victoria*, già *Philosophical Institute*, dalla fusione del *Victoria Institute for the advancement of Science* con la *Philosophical Society of Victoria*;

nel 1855, si costituisce l'Accademia nazionale olandese o *Konk. Akademie van Wetenschappen* in Amsterdam;

nel 1857, la norvegese *Videnskabs Selskab* di Christiania (oggi Oslo);

nel 1861, in Zagabria, la prima, attivissima, Accademia jugoslava o degli Slavi meridionali, *Jugoslavenska Akademija Znanosti i Umjetnosti*, fondata già nel 1836 quale *Erudita Societas*;

nel 1866, a Bucarest, la non meno produttiva *Société littéraire roumaine*, nel 1879 detta *Academia Română*;

nel 1872, la prima Accademia polacca in Cracovia, o *Akademia Umiejetnosci*, che intensamente ha lavorato a illustrare la letteratura e la storia della Polonia;

nel 1873, l'argentina *Academia Nacional de Ciencias* in Cordoba;

nel 1879, l'*Imperial Academy of Japan*, a Tokio;

nel 1886, in Gand, l'Accademia fiamminga o *Koninkl. Vlaamsche Academie voor Taal- en Letterkunde*;

e a Belgrado la Reale Accademia Serba o *Srpska Kraljevska Akademija Nauka*.

Nel 1888 si costituì in Sydney l'*Australasian Association for the advancement of Science*, sul tipo delle associazioni nazionali senza sede fissa, cioè con adunanze generali o congressi annui in città di volta in volta a ciò designata; quali:

nel 1831, la *British Association for the advancement of Science*;

nel 1848, l'*American Association for the advancement of Science*;

nel 1872, l'*Association Française pour l'avancement des Sciences*;

nel 1902, la *South African Association for the advancement of Science*, ecc.

Particolare menzione meritano le poche moderne accademie euro-afro-asiatiche del mondo musulmano, e precisamente:

il cairino (già alessandrino) *Institut Égyptien*, di bonapartiana memoria, organizzatosi nel 1859, e nel 1918 denominatosi *Institut d'Égypte*,

la turca *Engumen-i Dāniš* o Accademia delle scienze, fondata a Costantinopoli nel 1851 dal sultano 'Abd al-Megîd, che aspetta ancora di esser instaurata dalla nuova Turchia,

la siriana *al-Maǵma' al-'Arabi* o Accademia araba delle scienze, sorta in Damasco nel 1919.

Per lo studio scientifico della natura e della civiltà nelle diverse regioni e nazionalità dell'Asia, la vecchia *R. Asiatic Society of Great Britain and Ireland* (fondata nel 1823), una delle più anziane e più attive accademie-società asiatiche del mondo, ha fatto sorgere, utilizzando anche elementi locali, molteplici sezioni (*branches*): quella di Bombay (già nel 1804), di Colombo (*Ceylon Branch*, 1845)

di Madras (1818), di Scianghai (*China Branch*, 1859), di Seul (*Corea Branch*, 1900), di Singapore (*Straits Branch*, 1877).

Accademie secondarie o provinciali, oltre le varie Società di lettere o di scienze, o di particolar territorio scientifico o letterario, hanno i varî stati d'Europa e d'America: esse saranno a loro luogo indicate sommariamente sotto ciascuno stato. Segnaliamo con la loro data di fondazione le più comprensive: per la Francia, le Accademie di Bordeaux (1712), la *Delphinale* di Grenoble (1772, 1779), ecc., quelle di Lilla (1801), di Lione (1700), di Montpellier (1706), la *Stanislas* di Nancy (1750), quelle di Orléans (1809), di Tolosa (1746), ecc.; per gli Stati Uniti d'America, quella di Madison (*Wisconsin Academy*, 1870), di New Haven (*Connecticut Academy*, 1799), di San Francisco (*California Academy*, 1853), di Washington, dove insieme con la *National Academy of Sciences* (1863) fiorisce sin dal 1846, per coordinare, incoraggiare e diffondere le pubblicazioni dotte, la celebre *Smithsonian Institution*. – Menzioniamo per il Canadà la *Ottawa Literary and Scientific Society* (1870) e la *Royal Society of Canada* (1882).

Di ancor più recente istituzione, sorte cioè poco prima o poco dopo la grande guerra, sono quelle di:

Londra: *British Academy* (1903), per le scienze morali e politiche non contemplate dalla vecchia *R. Society*;

Varsavia: *Societas Scientiarum Varsaviensis* o *Towarzystwo Naukowe Warszawskie* (1907);

Tartu (Dorpat): *Eesti Kiryanduse Selts* o Società letteraria dell'Estonia (1907);

Helsingfors: *Suomalainen Tiedeakatemia* (*Academia Scientiarum Fennica*) (1908);

Heidelberg: *Heidelberger Akademie der Wissenschaften* (1909);

Sofia: *Balgarska Akademija na Naukitě* (Accademia bulgara delle scienze, 1911: già *Balg. Kniževno Druseštvo*, 1869);

Kiev: *Ukrainska Akademija Nauk* Accademia Ucraina delle scienze (1919);

Atene: *Akadēmía Athēnôn* (1926).

Negli stati più vasti e di maggiore organizzazione scientifica le varie accademie si sono recentemente collegate in confederazioni nazionali: ad es. il *Verband deutscherwissenschaftlicher Körperschaften*, che dal 1906 unisce le accademie di Berlino, Vienna, Lipsia, Monaco, Heidelberg e la Società delle scienze di Gottinga.

Bibl.: La bibliografia sulle accademie d'Italia nel passato e nel presente si trova per la massima parte raccolta nell'opera di M. Maylender, *Storia delle Accademie d'Italia*, Bologna 1926 e segg., in corso di pubblicazione, 5 volumi. V. anche *Annuario degl'Istituti scientifici italiani*, II, Bologna-Roma 1920.

Un cenno di bibliografia storica delle accademie d'Italia si trova in G. Gabrieli, *L'Accademia in Italia - Sguardo storico-critico comprensivo*, in *Accademie e biblioteche*, Roma, I (1928).

Per le accademie straniere, v. *Minerva: Jahrbuch* (e *Handbuch*) *der Gelehrten Welt*, Berlino-Lipsia, 1898 e segg.

Considerazioni storiche generali sulla funzione e importanza delle accademie sono sparse qua e là nelle grandi storie letterarie nazionali e comparate. V. inoltre M. Arnold, *Essay on the literary influence of Academies*, Londra 1885.

G. Ga.

Accademie di Belle Arti.

Molte delle accademie comprendono sezioni per le belle arti, insieme con le letterarie e scientifiche. Nome di «accademia» ebbero anche scuole private tenute fin dal Cinquecento da uno o più artisti, e ne è tipico esempio l'Accademia degl'Incamminati, fondata dai Carracci a Bologna; ma di queste, oltre un eventuale accenno nel presente paragrafo, sarà trattato ai nomi dei singoli artisti. Delle *compagnie*, *università*, *scuole* e simili associazioni di artisti e di artigiani è trattato alla voce arte (v.). Ma ne sarà qui fatto ricordo quando da esse siano sorte le vere e proprie accademie di Belle Arti: enti regolarmente costituiti per l'incremento e lo studio delle arti, sempre riconosciuti e generalmente sussidiati dallo stato con proprî statuti e regolamenti, e proprie magistrature; enti che, particolarmente in Italia, si sono oggi trasformati in veri e proprî istituti d'insegnamento artistico, sia conservando il nome di Accademia di Belle Arti e legami più o meno diretti con l'ente da cui derivano, sia avendolo mutato in quello d'Istituto di Belle Arti con separazione quasi assoluta dall'antica accademia, pur sussistente, ma con attribuzioni e scopi limitati.

Accademie italiane. – La *R. Accademia delle Arti del Disegno* in Firenze deve considerarsi la più antica regolarmente costituita e legalmente riconosciuta. Dall'antica Compagnia di San Luca, congrega di pittori esistente fino dalla prima metà del sec. XIV con scopi essenzialmente religiosi e di mutuo soccorso, e per iniziativa di un gruppo di artisti quali il Vasari, il Montorsoli, l'Ammannati, il Bronzino, sorse nel 1563 l'Accademia del Disegno, che ebbe subito i proprî capitoli approvati da Cosimo I e fu retta da un *luogotenente*, scelto per lo più tra gli eruditi o mecenati del patriziato. Ma se l'accademia, liberata nel 1571 dalla soggezione delle antiche Arti e riconosciuta quale magistratura vera e propria, ebbe sempre maggiori attribuzioni, come quella della tutela del patrimonio artistico, non troppo largamente provvide all'insegnamento artistico, che per quasi due secoli si ridusse ai suggerimenti e ai consigli dati dagli accademici ai giovani che li richiedevano, a qualche lezione di matematica e di anatomia, allo studio del panneggio, cui solo col sec. XVIII fu aggiunto quello del nudo. Fama maggiore si era acquistata l'accademia con le famose esequie fatte a Michelangiolo nella basilica di San Lorenzo; e più di utile aveva forse arrecato all'arte, con le pubbliche mostre di pittura fatte nei chiostri dell'Annunziata, a cominciare dal 1706. Ma ad una più complessa e perfetta organizzazione didattica mancarono a lungo locali acconci; ché se per le sue riunioni e per le funzioni religiose l'accademia ebbe fino dal 1565 la cappella del Capitolo dell'Annunziata, dagli accademici stessi adorna di sculture e di pitture, cambiò spesso di sede per le scuole, fino alla riforma del 1784. Con essa Pietro Leopoldo volle che l'ente, col nome di Accademia di Belle Arti, avesse scopi essenzialmente didattici, fosse retto da un presidente, e avesse sede adeguata alle scuole, che variarono poi di numero, nell'antico Ospedale di Lemmo Balducci, presso la piazza di San Marco. Ma nel 1860 l'istituzione, mutata in Accademia delle Arti del Disegno, fu novamente riformata, limitando le scuole all'insegnamento elementare, e affidando quello superiore ad artisti preposti dal governo e aventi a tale scopo i loro studî nei locali dell'Accademia, ma scelti liberamente dagli allievi. Finalmente nel 1874 l'accademia fu separata nettamente dal nuovo R. Istituto di Belle Arti, che da allora ha subíto le sorti degli altri istituti del regno.

L'impresa dell'accademia fu da prima il bue alato, simbolo dell'evangelista Luca; più tardi un intreccio di tre ghirlande (di quercia, di lauro, d'olivo) e il motto «a Dio quasi nipote», che nel sec. XVIII fu sostituito con il presente «Levan di terra al ciel nostro intelletto». Le raccolte d'arte, iniziatesi coi doni di nomina degli accademici, arricchite poi coi saggi dei pensionati e con gli antichi dipinti provenienti dalle diverse soppressioni dei conventi, andarono formando a poco a poco la R. Galleria dell'Accademia, cui nel 1866 si aggiunse quella dei quadri moderni, finché poi tutto quanto passò nel 1882 alla diretta dipendenza dello stato.

Se tra i luogotenenti e i presidenti l'accademia mai contò uomini di special rinomanza, ebbe, tra i segretarî, G. B. Niccolini; e annoverò tra gli accademici i più celebri artisti, e, a cominciare dal 1784, anche stranieri, quali Delaroche, Fortuny, Gérard, Girodet, Hayez, Ingres, Overbeck, Thorwaldsen, Vogel di Vogelstein, Vernet, Viollet-le-Duc, ecc.

Dopo la riforma leopoldina, l'accademia e poi l'istituto hanno avuto, tra gl'insegnanti, i pittori Pietro Benvenuti, Giuseppe Bezzuoli, Giovanni Fattori; gli scultori Lorenzo Bartolini, Augusto Rivalta, Domenico Trentacoste; l'incisore Raffaello Morghen, e, come docente di estetica, Aleardo Aleardi. All'Accademia fiorentina, oggi separata dall'Istituto e dalle scuole, è affidata ancora l'assegnazione di alcuni premî, tra i quali quello quinquennale istituito da Stefano Ussi.

La R. Accademia romana di San Luca in Roma, seconda per tempo, ma prima per celebrità, sorse anch'essa da un'antica Compagnia dei pittori o di San Luca, trasformata poi in Università delle Arti, ch'ebbe sede nella distrutta chiesetta di San Luca all'Esquilino, e nuovi statuti nel 1578, per iniziativa di Girolamo Muziano, che il 15 ottobre 1577 otteneva da Gregorio XIII la bolla di riconoscimento, mentre più tardi Sisto V donava alla novella istituzione la chiesa di Santa Martina ricostruita poi da Pietro da Cortona. Istituita con scopi di riforma artistica e di educazione dei giovani, l'accademia ebbe proprî statuti, compilati nel 1592 da Federico Zuccari e approvati nel 1594; fu retta da un *principe*, scelto tra gli artisti; assolse il suo ufficio didattico con conferenze, corsi di pittura, scultura e architettura, saggi e relativi premî per le tre arti. Riformata parzialmente, ma ripetutamente (1606, 1621, 1627); riconosciuta, non senza lotta, da Urbano VIII come magistratura soprastante alle corporazioni anche artigiane, l'accademia ebbe rinnovata la sua costituzione dai rigidi statuti voluti nel 1715 da Clemente XI, che durarono, con qualche attenuazione, fino alla costituzione del 1796, approvata da Pio VI. Decaduta nei mutamenti di governo, l'accademia, per opera di Antonio Canova, ottenne nel 1810 da Napoleone I un decreto che la riformava novamente, e che le assegnava un locale adatto nel collegio germanico a Sant'Apollinare, e un'adeguata dotazione. Nuovi statuti furono compilati e approvati poi nel 1817, creandosi il Canova *principe perpetuo* dell'accademia, ma affidandosi la direzione effettiva dell'istituto ad un presidente, che, dopo la morte dello scultore, rimase in luogo del principe. Questi statuti furono in vigore fino a tutto il 1873, mentre nel 1845 si assegnavano per le scuole ampî locali a Ripetta. Ma essendosi l'accademia opposta alle riforme volute dal governo italiano, nel 1874 fu creato il R. Istituto di Belle Arti del tutto indipendente dall'accademia, cui rimase la sede di S. Martino. Grande fu l'importanza dell'accademia, arricchita di lasciti e donazioni (del Muziano, di Pietro da Cortona, del Canova, ecc.); favorita dai pontefici, tanto che Paolo V nel 1606 le concesse di ottenere nel giorno di S. Luca la grazia di un condannato a morte, e nel 1791 Pio V dètte titolo di conte palatino al *principe* e la cittadinanza

romana agli accademici residenti; riconosciuta dalle nuove accademie, che le chiesero di aggregarsele, come fecero non solo quelle di Torino, di Bologna, di Venezia e di Parma, ma quelle altresì di Parigi, di Madrid e di Pietroburgo. Anzi, con l'Accademia Reale di Francia, l'Accademia di S. Luca stabilì nel 1676 una vera e propria unione. Valse a tanta celebrità la rinomanza dei principi e presidenti, artisti sempre, anche stranieri, quali F. Zuccari, Pietro da Cortona, A. Algardi, C. Maratta, C. Rainaldi, il Baciccio, C. Errard, C. Le Brun, C. Fontana, S. Conca, F. Fuga, G. P. Pannini, R. Mengs, A. De Maron, V. Camuccini, A. Canova, G. Landi, A. Thorwaldsen, P. Tenerani; e valse altresì il valore degl'insegnanti, ottimi specialmente dopo la riforma napoleonica, sì che l'accademia ebbe veramente, fino oltre la metà dell'Ottocento, influsso notevole sulle vicende dell'arte non soltanto romana. L'impresa dell'accademia, rinnovata nel 1705, consiste in un triangolo equilatero formato da un pennello, uno scalpello e un compasso, racchiudenti il motto oraziano *aequa potestas*. Le collezioni d'arte, iniziatesi coi doni che gli accademici e i principi erano obbligati a fare in occasione della loro nomina, arricchitesi con i ritratti e gli autoritratti degli accademici, con lasciti e doni, vennero formando la Galleria dell'Accademia di S. Luca, che è rimasta in proprietà dell'accademia stessa.

L'*Accademia di Belle Arti*, in Perugia, per quanto sia tra le più antiche d'Italia, essendo sorta nel 1573 per iniziativa del pittore Orazio Alfani e con riconoscimento del vescovo e del governatore della città, prosperò mediocremente. Dal 1737 al 1781 fu chiusa pei gravi disordini degli scolari, e solo nel 1790 ebbe un *principe* e un protettore. Due anni più tardi creò un vero e proprio corpo accademico, a cui appartennero artisti di ogni parte d'Italia. Ma i mutamenti di governo quasi ne annullarono l'esistenza dal 1798 al 1809, nel quale anno l'accademia fu novamente ricostituita e completata d'insegnamenti, avendo per direttore, dal 1819 al 1821, il pittore Tommaso Minardi. Sotto il governo di lui, nel 1820, l'accademia fu ancora una volta riformata con l'approvazione del cardinale Pacca suo protettore; ma dopo il 1860, per un errato desiderio di autonomia, cadde nel massimo abbandono. Avuti nel 1869 nuovi statuti, approvati dal ministero, l'accademia risorse, mantenendo però sempre il suo carattere cittadino.

La *R. Accademia Albertina di Belle Arti* di Torino ebbe origine nel 1678 dall'Università di pittori, scultori e architetti, o Compagnia di S. Luca, costituita nel 1652, e nel 1675 aggregata all'Accademia di S. Luca in Roma; ma nel diploma di Madama Reale, che la stabiliva, fu chiamata Accademia dei pittori, scultori e architetti, per diventar poi nel 1736 Accademia del Disegno e nel 1778 R. Accademia di Pittura e Scultura. Ospitata in origine in uno dei palazzi reali, e avendo poi l'uso di sale nel palazzo dell'università, ebbe a scopo precipuo l'insegnamento dell'arte, disciplinato dai primi ordini e statuti del 1716, sostituiti dai regolamenti del 1778. Trascurata dal governo napoleonico, forse a vantaggio delle accademie di Milano, Bologna e Venezia, l'accademia di Torino risorse solo nel 1821; ma venne poi ricostituita nel 1824 col nome di R. Accademia di Belle Arti, e riformata ancora nel 1833 quale R. Accademia Albertina di Belle Arti per opera di Carlo Alberto, che in quell'anno medesimo le donava, a nuova sede, la cosiddetta Casa dei Minimi. Avuti nuovi statuti nel 1856, quattr'anni dopo, nel 1860, l'accademia passava alle dirette dipendenze del Ministero della pubblica istruzione e, pur subendo riforme nel 1865 e nel 1888, seguiva poi le sorti degli altri istituti, conservando però l'antico nome. Fino dal sec. XVII l'accademia ebbe a capo supremo un funzionario di corte, che fu anche il gran ciambellano; ma nel XIX ebbe presidenti, tra i quali il marchese di Breme. Ebbe anche, fino dalle origini, direttori che furono artisti di qualche rinomanza, come C. F. Beaumont, L. Pécheux, G. B. Biscarra, e maestri celebri quali, nel '700, l'incisore C. A. Porporati, e nell'800 gli scultori V. Vela e O. Tabacchi, i pittori E. Gamba, A. Fontanesi, G. Grosso. Furono inoltre allievi dell'accademia i pittori V. Avondo, L. Delleani, F. Pastoris, G. Quadrone, M. Calderini, lo scultore D. Calandra e l'architetto A. Antonelli. Le raccolte d'arte, iniziate nel 1829 col legato della galleria di monsignor Mossi di Morana, vescovo di Alessandria, furono arricchite nel 1833 col dono di una preziosa collezione di cartoni di antichi maestri, fatto da Carlo Alberto. Insieme con un complesso di settemila stampe esse costituiscono la Pinacoteca, ancora di proprietà dell'Accademia Albertina.

La *R. Accademia di Belle Arti* in Bologna deriva direttamente dall'Accademia Clementina, nel 1709 approvata e onorata del suo nome da Clemente XI. Per quanto L. Sabbatini, L. Carracci, G. Reni avessero inutilmente tentato di costituire una vera e propria accademia riconosciuta e sussidiata dal governo, si erano avute in Bologna soltanto scuole private con tal nome, quali, ad esempio, la celebre Accademia degl'Incamminati, fondata dai Carracci, quella istituita dal conte Ettore Ghisilieri e ch'ebbe a maestri il Tiarini, l'Albani e il Guercino, e l'altra creata dal senatore Francesco Ghisilieri e diretta dal Malvasia e dal Pasinelli. Ideatore della nuova Accademia Clementina era stato G. P. Zanotti, che doveva dettarne le leggi e narrarne la storia; promotori, i più noti pittori di quel tempo, quali G. M. Mitelli, B. Gennari, M. A. Franceschini, G. M. Crespi; animatore il conte Luigi Ferdinando Marsilli, fondatore dell'Istituto delle scienze, cui l'accademia venne subito aggregata, ricevendo ospitalità nel medesimo palazzo. Collegio accademico e istituto didattico al tempo stesso, l'accademia fu retta da *principi*, che furono sempre artisti di qualche rinomanza, da C. Cignani e da M. A. Franceschini a Gaetano Gandolfi; e prosperò fino alla soppressione del 1804, nel quale anno i redditi e la suppellettile dell'Accademia Clementina furono assegnati alla nuova Accademia di Belle Arti, ospitata nel soppresso Noviziato dei Gesuiti (ora palazzo dell'accademia). Avendo un nobile a presidente, ebbe a segretario Pietro Giordani, allontanato d'ufficio, per ragioni politiche, nel 1815, insieme con G. A. Antolini, docente di architettura, mentre rimanevano o si succedevano nelle cattedre i pittori G. Sogni e C. Albèri, lo scultore C. Baruzzi, l'incisore F. Rosaspina. Conservata dal governo pontificio, dotata di un nuovo statuto nel 1850, l'accademia bolognese veniva disciolta nel 1859, pur conservandosene le scuole; e subito dopo ricostituita e consociata con quelle di Modena e di Parma, tutte rette da un presidente generale, che fu A. Malatesta, mentre la bolognese aveva a direttore C. Arienti, e più tardi a segretario E. Panzacchi che nel 1886 ne diventò il presidente. Ma nel 1877 le tre accademie venivano separate, e anche dall'accademia bolognese si distaccava nettamente il nuovo Istituto di Belle Arti. Le raccolte artistiche dell'Accademia Clementina, aumentate dalle soppressioni religiose e portate nel palazzo dell'accademia, costituirono la Pinacoteca, arricchita poi per lasciti e accessioni, e nel 1882 passata alle dipendenze del Ministero della pubblica istruzione.

Il *R. Istituto di Belle Arti* in Lucca trae le sue origini da un'Accademia di Pittura e Disegno, pubblica scuola specialmente per lo studio del nudo, istituita circa il 1640 dal pittore Pietro Paolini e continuata poi a pubbliche spese. Ma solo nel 1748 essa fu ufficialmente riconosciuta, ed ebbe i primi capitoli, aumentati nel 1754 e rinnovati nel 1776, mentre fino dal 1740 lo scultore Silvestro Giannotti apriva una pubblica scuola di plastica, cui un'altra succedeva nel 1793, affidata allo scultore Giuseppe Martini e sussidiata dal governo. I rapidi mutamenti politici avvenuti dopo il 1799 portarono però alla cessazione, o quasi, dell'accademia e della scuola; e solo nel 1802 s'istituirono presso l'Università di San Frediano scuole d'arte, che, mutando di numero, di oggetto e d'indirizzo, si trasformarono il 1859 nell'attuale Istituto di Belle Arti. Questo nel 1861 otteneva adeguati locali nel palazzo provinciale, e nel 1872 aveva un nuovo regolamento. Dall'accademia, dalle scuole e dall'istituto lucchese uscirono artisti diversamente famosi: P. Batoni, P. Nocchi, S. Tofanelli, poi direttore delle scuole dal 1802 al 1812, V. Consani e A. Passaglia. Oggi è un R. Istituto d'arte.

La *R. Accademia di Belle Arti* in Venezia ha lontanissime origini nella Scuola dei «depentori» già esistente probabilmente nel sec. XIII, riordinata nel 1458 e adunantesi allora nella chiesetta di San Luca; decaduta, ma avente una propria sede nel sec. XVI; ancora esistente nel XVIII. Da questa, che comprendeva maestri dell'arte e umili artigiani, si staccarono nel 1682 i pittori, costituendo un proprio collegio, mentre solo nel 1723 gli scultori costituirono il loro, separandosi dai tagliapietra; e i due collegi continuarono a vivere più o meno prosperamente anche dopo l'istituzione dell'accademia. Di crearne una si era tentato già nel 1724; ma, mentre famiglie patrizie, come quella dei Pisani, mantenevano nei loro palazzi pubbliche scuole d'arte chiamate pomposamente accademie, solo nel 1750 i pittori e gli scultori ottenevano dal governo una stanza nel Fondaco della farina (ora capitaneria di porto) sul Canal Grande, e vi organizzavano una scuola, principalmente per lo studio del nudo, ch'ebbe a capo G. B. Piazzetta. Ottenute poi altre stanze del Fondaco, e aumentato il numero delle scuole, la novella Accademia di Pittura e Scultura aveva nel 1756 regolare costituzione e speciali capitoli (stampati nel 1771), e a primo suo presidente G. B. Tiepolo, cui succedevano G. B. Pittoni e G. Nogari. Oltre all'insegnamento dei giovani, l'accademia provvide anche agl'interessi dei suoi ascritti, allestendo dal 1777 al 1787 pubbliche mostre di pittura in una delle botteghe della celebre Fiera della Sensa. Ma ben presto accanite lotte con gli scolari, sostenuti dal sopravvivente collegio dei pittori, che accusava l'accademia di esser nelle mani di pochi, portarono nel 1786 alla chiusura dell'accademia stessa. La quale, anche se fu poi riaperta e ottenne nel 1797 nuovi locali del Fondaco, conduceva vita così stentata, che nel 1802, avendo il Canova annunziato da Roma l'omaggio del gesso originale del *Pugilatore*, il Torretti gli scriveva che la statua sarebbe stata gradita, ma che la mandasse franca di porto. Finalmente nel 1807 un decreto del viceré fissava l'istituzione dell'Accademia di Belle Arti sul tipo di quelle di Milano e di Bologna, e le assegnava come sede l'exchiesa, scuola e convento della Carità, che furono adattati con lavori terminati nel 1811. Retta da presidenti, tra i quali fu Leopoldo Cicognara, l'accademia prosperò grandemente; venne riformata nel 1838 con statuto e regolamento, pubblicati però nel 1842; ebbe poi a segretario e quindi a presidente Pietro Selvatico, che introdusse nell'insegnamento avvedute riforme; finché nel 1878 venne sostituito all'accademia l'Istituto di Belle Arti, separato dall'accademia, che rimase cnte a sé col Collegio accademico. L'impresa della vecchia accademia era un intreccio di un compasso, di un pennello e di uno scalpello, e il motto *Et veteres revocavit artes*. Le collezioni artistiche, iniziate coi ritratti dei dogi e coi saggi degli accademici, arricchite dei gessi della galleria Farsetti, acquistati nel 1798, e delle opere d'arte provenienti dalle soppressioni degli ordini religiosi, vennero per gran parte a costituire la Galleria dell'Accademia, che nel 1895 passò alle dirette dipendenze del Ministero della pubblica istruzione.

L'*Accademia Ligustica di Belle Arti* in Genova ha per suo fondatore G. F. Doria, che nel 1751 promosse la costituzione di un'Accademia di pittura, scultura e architettura, la fece riconoscere e sussidiare dal governo e dotare da patrizî, accademici onorarî, tra i quali fu scelto il principe, collocandola da prima in un modesto edificio in Banchi, e subito l'anno dopo nel palazzo Clavesana in via dei Promontorî. Riformata nel 1731, trasportata nel 1793 in un nuovo palazzo in Soziglia, l'accademia, nel mutamento politico del 1797, passò momenti difficili, alternandosi la pubblica amministrazione con quella patrizia, sostituendosi al principe un presidente. Sovvenuta regolarmente dal comune a cominciare dal 1818, collocata nel 1831 in un edificio costruito da C. Barabino (oggi sulla Piazza de' Ferrari), l'accademia ebbe nuovi statuti e ordinamenti nel 1841, nel 1850, nel 1860; ma, a differenza delle più tra le accademie d'Italia, ha continuato a conservare la direzione delle scuole d'arte, che fino dal sec. XVIII ebbero a direttori e insegnanti artisti di qualche rinomanza, quali lo scultore F. Schiaffino, l'architetto C. Barabino, il pittore G. Frascheri, e tra gli scolari N. Barabino, E. Rayper, G. Monteverde e A. Rivalta. Le raccolte d'arte, comprendenti sculture, pitture, incisioni e oggetti diversi, sono conservate nel palazzo, e sono rimaste proprietà dell'accademia.

L'*Accademia Parmense di Belle Arti* fu fondata nel 1757 dal duca don Filippo di Borbone per suggerimento del ministro Du Tillot, dando stabile assetto e maggiore incremento ad una scuola esistente fino dal 1750; ed ebbe maestri rinomatissimi, quali il pittore G. Baldrighi e il celebre architetto francese A. E. Petitot, insegnante nell'accademia per lunghissimi anni. Ridotta a semplice Scuola d'arte nel 1811, l'accademia risorse quale era stata, per opera della duchessa Maria Luisa, nel 1816; ebbe poi nel 1822 un nuovo regolamento didattico; e nel 1856 subì una trasformazione radicale, avendo in questo periodo, tra gli altri insegnanti, il pittore G. B. Borghesi, l'architetto N. Bettoli e l'incisore P. Toschi, che fu direttore dal 1820 al 1854. Collegata nel 1860 con le accademie di Modena e di Bologna, anche la Parmense riebbe, come quelle, la propria autonomia nel 1877; ma a norma del nuovo statuto, comune a quasi tutte le accademie del regno, fu creato l' Istituto di Belle Arti, indipendente dall'accademia e dal collegio accademico, e ora trasformato in R. Istituto d'Arte. Le collezioni d'arte, iniziate da don Filippo e aumentate con le soppressioni degli ordini religiosi e con acquisti, vennero formando la R. Pinacoteca che nel 1882 passò alle dirette dipendenze del Ministero della pubblica istruzione.

L'*Accademia Brenzoni di pittura e scultura* in Verona ha origine dall'accademia fondata nel 1764 dal pittore G. B. Cignaroli, e dalla scuola istituita poi dal conte D. Brenzoni, fuse nel 1854 in un solo istituto ch'ebbe nel 1873 nuovi ordinamenti; ma è istituto secondario, non statale, e vivente di proprie rendite e di un sussidio comunale.

La *R. Accademia di Belle Arti* in Carrara, preceduta per breve tempo da una scuola istituita in sua casa dallo scultore G. Baratta, fu fondata nel 1769 dalla duchessa Maria Teresa, ultima dei Cibo, aperta l'anno di poi, mentre nel 1771 si poneva la prima pietra di un edificio ad essa destinato, oggi municipio. Ma l'accademia subito nel primo decennio decadeva, per risorgere nel 1805 col nome di Accademia Eugeniana, in omaggio al viceré d'Italia che l'aveva ricostituita. Grandemente la protesse Elisa Baciocchi, chiamando ad insegnarvi il pittore G. B. Desmarais e gli scultori G. B. Comolli e L. Bartolini, nominando a segretario il poeta G. Fantoni, noto col nome di Labindo, e a direttore del museo L. Papi, dandole infine per sede il grandioso palazzo Cibo. Riformata poi con un nuovo statuto andato in vigore nel 1818, l'accademia fu trascurata dai duchi di Modena Francesco IV e Francesco V, finché nel 1859 era quasi ricostituita dal dittatore per l'Emilia, Carlo Farini, e due anni dopo, nel 1861, era dichiarata istituto nazionale, e aveva un nuovo regolamento, parzialmente modificato più tardi, nel 1895, specialmente per quanto si riferiva all'insegnamento. Questo però è tuttora affidato all'accademia, che può vantare tra i suoi allievi P. Tenerani, B. Cacciatori, L. Pampaloni. Le collezioni d'arte, custodite nel palazzo dell'accademia, consistono in marmi antichi, modelli originali donati da artisti anche famosi, saggi dei pensionati a Roma.

La *R. Accademia di Belle Arti* in Milano, più nota col nome di Accademia di Brera dal palazzo che l'ospita, fu istituita nel 1776 dall'imperatrice Maria Teresa, avendo a precedenti quell'Accademia Ambrosiana, che Federico Borromeo aveva fondata fino dal 1622, affidandone la direzione al pittore G. B. Crespi, detto il Cerano, e l'effimera Accademia di S. Luca, aperta nel 1696. Avuto nel 1786 un collegio accademico, l'accademia subì una completa riforma nel 1803, per suggerimento e consiglio del segretario G. Bossi: riforma che fu comune alle accademie di Venezia e di Bologna, e il cui contenuto essenziale rimase anche nello statuto e nei regolamenti emanati nel 1860. Quando poi, nel 1879, si volle unificare nel regno l'insegnamento artistico, anche le scuole di Brera furono novamente ordinate, ma rimasero alla dipendenza dell'accademia. E questa, in centocinquanta anni di vita, ha avuto a presidenti, sia pure per breve tempo, F. Hayez e M. d'Azeglio; a professori di architettura G. Piermarini, L. Pollak, C. Boito; di pittura G. Traballesi, F. Hayez, G. Bertini, C. Tallone; di scultura C. Pacetti e B. Cacciatori; d'ornato G. Albertolli; d'incisione G. Longhi, P. Anderloni e L. Calamatta; di figura D. Aspari, G. Sogni e R. Casnedi. L'Accademia di Brera ha potuto contribuire largamente alla miglior fortuna dell'arte lombarda, sia coi numerosi e cospicui premî di cui dispone, quali quello istituito da Umberto I quando era ancora principe ereditario, sia con le esposizioni periodiche iniziate nel 1805. La celebre pinacoteca di Brera, iniziata e arricchita specialmente per le cure dei segretarî dell'accademia Bianconi e Bossi, fu nel 1882 staccata dall'accademia, e posta alla dipendenza diretta del Ministero della pubblica istruzione.

La *R. Accademia di Belle Arti* in Modena, che aveva avuto nel secolo XVII precedenti in un'accademia sussidiata dal comune e diretta dal pittore L. Lana, e nella Scuola Correggio, creata nel 1786 dal duca Ercole III, fu da questo fondata nel 1790 col titolo di Ducale Accademia Atestina. Quasi senza mutamenti essa arrivò al 1840, nel quale anno fu riformata a cura del pittore A. Malatesta, che n'era il direttore; venne poi, nel 1860, associata a quelle di Parma e di Bologna; ma nel 1877 riebbe la propria autonomia, separandosi però dall'accademia il nuovo Istituto di Belle Arti. Dall'accademia di Modena sono usciti lo scultore G. Obici e i pittori A. Malatesta, G. Muzioli, A. Chierici. La galleria ducale, annessa nel 1859 all'accademia col nome di Galleria nazionale palatina, e accresciuta poi con opere appartenenti all'accademia stessa o provenienti dalle soppressioni religiose, passò poi, come i più di simili istituti, alle dipendenze del Ministero della pubblica istruzione.

L'*Accademia Carrara di Belle Arti* in Bergamo, istituita per disposizione testamentaria del conte Giacomo Carrara, che aveva già formato una galleria di dipinti e iniziato una scuola di disegno in apposito palazzo, ampliato e modificato nel 1807, è un ente morale che amministra le gallerie dell'Accademia Carrara e provvede al mantenimento delle scuole che hanno avuto, a direttori e insegnanti, G. Diotti, E. Scuri, C. Tallone e P. Loverini; e a scolari, tra gli altri, G. Trécourt, G. Carnevali detto il Piccio, V. Bignami, ecc.

L'*Accademia di Belle Arti* o, più propriamente, il *R. Istituto di Belle Arti* in Siena, creato nel 1816 per iniziativa del governatore G. Bianchi quale ente comunale, riconosciuto e sussidiato dal governo granducale, tornò del tutto al comune dopo il 1849, per passare poi e rimanere alla provincia nel 1864. Ha avuto a direttori G. Collignon, F. Nenci, L. Mussini, A. Franci; ed ha la custodia della ancora annessa Galleria dell'Accademia di Belle Arti, di proprietà comunale, ma che diverrà prossimamente statale, cambiando di sede.

Il *R. Istituto di Belle Arti* in Napoli, fondato regolarmente nel 1822 da Ferdinando I, fu preceduto dalle scuole di disegno create da Carlo III fino dal 1738 e dalla Scuola del nudo aperta più tardi da Ferdinando I; scuole riunite e ampliate alla fine del sec. XVIII, e durante la dominazione francese poste sotto la direzione dell'Accademia di Belle Arti, sezione della celebre Accademia Ercolanense di Carlo III. Nel 1861 il governo nazionale toglieva l'istituto dalla dipendenza dell'accademia, e gli dava un nuovo statuto, modificato nel 1878, riformato poi nel 1885 e nel 1891. Le scuole d'arte e l'istituto napoletano, di grande importanza per le sorti dell'arte nell'Italia meridionale, hanno avuto tra i loro direttori e insegnanti l'architetto E. Alvino, lo scultore T. Angelini, i pittori C. Angelini, G. Mancinelli, D. Morelli, R. Postiglione, P. Vetri, e l'incisore R. Morghen. L'istituto, ospitato fino al 1864 nel palazzo del Museo nazionale, passò poi nell'ex-monastero di S. Giovanni delle monache o S. Giovanniello, accomodato a quest'uso da E. Alvino, e vi possiede una cospicua Galleria d'arte moderna.

L'*Accademia di Belle Arti* in Ravenna, istituita dal comune nel 1829, passata poi alla provincia, riconosciuta dal governo, è essenzialmente istituto didattico; ha sede in edificio apposito e possiede, oltre ad una collezione di gessi anche originali, una galleria di pitture e sculture antiche e moderne.

Il *R. Istituto di Belle Arti delle Marche* in Urbino fu fondato da Lorenzo Valerio nel 1861. Dopo la riforma Gentile si è trasformato, dal gennaio 1925, in R. Istituto d'Arte per la decorazione e la illustrazione del libro.

Il *R. Istituto di Belle Arti* in Palermo, promosso da un decreto del prodittatore nel 1860, istituito da altro del 1879, fu aperto soltanto nel 1886, e solo nel 1895 ebbe l'insegnamento superiore o corsi speciali.

Accademie straniere. – L'*Accademia Reale di pittura e scultura* in Parigi fu fondata nel 1648 a imitazione di quelle italiane e per iniziativa del pittore Ch. Le Brun, come secessione e distinzione dalla Corporazione dei pittori e degli scultori esistente fino dalla metà del sec. XIII, favorita di privilegi da numerosi regnanti fino a Luigi XIII, ormai decaduta però e malveduta dagli artisti per le sue vessazioni fiscali. Ma la nuova accademia ebbe subito l'anno di poi a sostenere la concorrenza dell'Accademia di San Luca (v. sotto); e, per quanto nel 1655 ottenesse dal cardinal Mazzarino il titolo di « reale » e privilegi dal Colbert, soltanto nel 1633 fu definitivamente organizzata e adeguatamente sussidiata, unendosi nel 1676 con l'Accademia di S. Luca; finché nel 1777 ottenne la soppressione dell'accademia rivale. Ospitata da prima in un edificio presso S. Eustachio, poi nell'Hôtel de Clisson e nella Casa di Santa Caterina, ebbe nel 1665 la sua sede nel Louvre, nel 1661 al Palais Royal, nel 1692 di nuovo al Louvre. Subito famosa pel nome del suo fondatore, poi per quello dei suoi membri, tra i quali furono i maggiori pittori e scultori di Francia, l'accademia accolse anche artisti stranieri, e, tra gl'italiani, V. Codazzi, S. Ricci, Rosalba Carriera, G. B. Pannini, G. Baldrighi, C. A. Porporati. Ancora maggior celebrità e utilità, essa acquistò con le scuole e con le esposizioni annuali, tenute al Louvre dal 1667 al 1791.

Per suggerimento di J. L. David, l'8 agosto del 1793 la Convenzione nazionale decretava la soppressione dell'Accademia di pittura e scultura e di quella di architettura (v. sotto).

L'*Accademia di San Luca* in Parigi, creata nel 1649 dal pittore S. Vouet, quale trasformazione e continuazione della Corporazione degli scultori e pittori parigini, e rivale dell'Accademia di pittura e scultura fondata l'anno innanzi, imitò da quella romana, oltre che il nome, anche il titolo del suo capo, chiamandolo principe; contrastò con diversa fortuna con l'accademia del Le Brun, con cui si unì dal 1651 al 1655; ebbe a valido sostenitore P. Mignard, passato poi a dirigere l'istituzione rivale; ottenne nel 1705 di riaprire le scuole soppresse nel 1664; ma non riuscì a superare l'emula, anche per la mediocrità e oscurità dei suoi membri; e fu soppressa con decreto reale nel 1777.

L'*Accademia Reale d'Architettura* in Parigi, fondata nel 1671 dal Colbert, solo nel 1717 ottenne maggiore autonomia con la libera scelta dei proprî membri, fino allora nominati dal re; ma ebbe attività piuttosto accademica, con le celebri discussioni settimanali, che didattica; limitata, questa, a pubbliche lezioni di architettura, fortificazione e prospettiva. Anche quest'accademia fu soppressa nel 1793.

L'*Accademia di Belle Arti* in Parigi fu istituita nel 1795 dalla Convenzione in sostituzione delle soppresse accademie di Pittura e scultura e di Architettura; ma non come ente a sé, sì bene come sezione della terza classe dell'Istituto; divenne poi, nel 1803, la quarta classe dell'Istituto stesso; e fu riformata nel 1816, riottenendo il nome di Accademia, e avendo riconfermata la soprintendenza delle Scuole di Belle Arti e dell'Accademia di Francia in Roma. Fino dal 1803 l'Accademia di Belle Arti accolse tra i suoi membri anche artisti stranieri, e, tra gl'italiani, A. Canova, A. Appiani, V. Camuccini, P. Tenerani, V. Vela.

L'*Accademia di Francia* in Roma, dipendente da quella di Parigi, fu fondata nel 1666 per iniziativa del pittore C. Errard quale pensionato per giovani artisti; decadde alla fine del sec. XVIII; sorse a nuova vita per opera del duca L. A. d'Antin, direttore generale delle reali fabbriche; fu soppressa dopo i moti del 1792 e ricostituita nel 1797; integrata nel 1803 col pensionato di musica e successivamente con quello d'incisione, ecc. Ospitata da prima nel palazzo Cesarini, nel 1673 in quello Capranica, nel 1725 in quello Mancini sul Corso (comprato però solo nel 1737), ebbe finalmente sede nel 1803 a Villa Medici, acquistata in quell'anno. Tra i direttori, dopo l'Errard, l'accademia ha avuto i pittori Coypel, de Troy, Natoire, Vernet, Ingres, Hébert, Carolus-Duran, Besnard e lo scultore Puech.

Fino dallo scorcio del sec. XVII l'accademia di Parigi promosse la fondazione di accademie di Belle Arti a Lione, a Reims a Bordeaux; e durante il secolo XVIII ne furono create a Nancy, Tolosa, Montpellier, Marsiglia, Lilla, Digione, Valenciennes, e di queste alcune organizzarono esposizioni periodiche a imitazione dell'accademia di Parigi, che ebbe sempre su queste accademie provinciali una specie di soprintendenza.

L'*Accademia di Belle Arti di S. Fernando* in Madrid, proposta da Velázquez a Filippo IV, ma fondata soltanto da Filippo V, nel 1744, per iniziativa del marchese di Villarias e dello scultore carrarese G. D. Olivieri, ordinata definitivamente da Ferdinando VI, e di nuovo inaugurata nel 1752 col titolo di *Real Academia de nobles artes de San Fernando*, riformata nel 1821 dopo che le guerre ne avevano sospesa ogni attività, solo nel 1845 ebbe alle sue dipendenze una scuola di Belle Arti regolarmente ordinata; e riforme ebbe poi anche nel 1846 e nel 1873, prendendo allora il titolo di *Academia de bellas artes de San Fernando*. L'accademia si è fatta editrice anche di pubblicazioni d'arte, quali *Los desastros de la guerra* e *Los Proverbios* del Goya. Altre accademie hanno le città di Barcellona, Saragozza, Valenza e Granata.

L'*Accademia di Spagna* in Roma, ove quella di Madrid inviava pensionati fino dal 1746, fu istituita nel 1873 per iniziativa di Castelar, e nel 1881 stabilita nell'ex-convento francescano di S. Pietro in Montorio.

L'*Accademia Reale* di Londra, celebre quanto quella di Parigi, fu fondata per iniziativa del pittore J. Reynolds nel 1766, e riconosciuta da Giorgio III col titolo di *Society of Artists of Great-Britain*; nel 1768 ebbe quello di *Royal Academy* e proprî statuti, e fu inaugurata il 2 gennaio 1769 con un discorso del suo presidente Reynolds, che altri ne tenne poi, celebratissimi. L'accademia conserva ancora quasi inalterati gli antichi ordinamenti, e non ha alcun sussidio governativo; oltre al mantenimento delle scuole, provvede alle famose esposizioni fatte da prima in Pall-Mall, poi nel palazzo di Somerset, finalmente in quello di Burlington, costruito appositamente nel 1869. Dopo Reynolds, tutti i grandi artisti inglesi hanno fatto e fanno parte della *Royal Academy*.

Esistono Accademie di Belle Arti anche a Berlino (fondata nel 1703, riformata nel 1875), a Dresda (fondata nel 1764), a Monaco di Baviera (fondata nel 1770, ampliata nel 1808), a Düsseldorf (fondata nel 1767, riformata più volte), a Vienna (fondata nel 1704 da Leopoldo I e riformata nel 1726 da Carlo VI e più tardi da Maria Teresa), ad Anversa (fondata da David Teniers, il giovane, nel 1663, soppressa dai Francesi nel 1794, risorta nel 1804, chiamata Reale nel 1817), a Bruxelles, a Gand, a Liegi, a Stoccolma (fondata nel 1733 dal conte Tessin), a Copenaghen (fondata nel 1738 da Cristiano VI, riformata nel 1814 da Federico VI), a Pietroburgo (fondata da Elisabetta nel 1757), a New-York (fondata nel 1828), ecc.

Bibl.: F. Bernabei, *Notizie intorno alle scuole d'arte e di disegno italiane*, Roma 1898; E. Pollastrini, *Notizie storiche intorno alla R. Accad. delle Arti del disegno in Firenze*, Firenze 1873; M. Missirini, *Notizie per la storia dell'Accad. di S. Luca in Roma*, Roma 1823; R. Bombelli, *Brevi not. circa l'Accad. Rom. di S. Luca*, Roma 1873; J. Arnaud, *L'Acad. de Saint-Luc à Rome*, Roma 1886; Z. Montesperelli, *Brevi cenni stor. sull'Accad. di Belle Arti di Perugia*, Perugia 1899; C. F. Biscarra, *Rel. stor. intorno alla R. Accad. Albertina di Belle Arti in Torino*, Torino 1873; G. P. Zanotti, *Not. dell'Accad. Clementina di Bologna*, Bologna 1739; E. Panzacchi, *Brevi cenni storici intorno alla R. Accad. di Belle Arti in Bologna*, Bologna 1873; A. Gatti, *Notizie storiche intorno alla R. Accad. di Belle Arti in Bologna*, Bologna 1896; E. Ridolfi, *Rel. stor. sul R. Istituto di Belle Arti in Lucca*, Lucca 1872; A. Dall'Acqua Giusti, *L'Accad. di Venezia*, Venezia 1873; G. Fogolari, *L'Accad. veneziana di pittura e scultura del settecento*, in *L'Arte*, XVI (1913), pp. 241 segg., 364 segg.; M. Staglieno, *Mem. e doc. sulla Accad. Ligustica di Belle Arti*, Genova 1862; P. Martini, *La R. Accad. Parmense di Belle Arti*, Parma 1873; E. Lazzoni, *Carrara e la sua Accad. di Belle Arti*, Pisa 1869; O. Raggi, *Della R. Accad. di Belle Arti di Carrara*, Roma 1873; A. Caimi, *L'Accad. di Belle Arti in Milano*, Milano 1873; F. Asioli, *Rel. sulla R. Accad. di Belle Arti in Modena*, Modena 1873; A. Pinetti, *L'Accad. Carrara in Bergamo*, Bergamo 1912; *Rel. sulle origini e riforme del R. Istituto di Belle Arti di Napoli*, Napoli 1872; L. Vitet, *L'Acad. Royale de peint. et de sculpt.*, Parigi 1880; H. Le Monnier, *Procès-verbaux de l'Académie Roy. d'architect.*, Parigi 1911; A. Lecoy de la Marche, *L'Acad. de France à Rome*, Parigi 1874; Lapauze, *Hist. de l'Acad. de France à Rome*, Parigi 1924; L'Italico, *L'Accad. di Spagna in Roma*, in *Riv. polit. e letter.*, Aprile 1899. N. T.

Accademie musicali.

Molte fra le accademie, insieme con le altre discipline, coltivarono anche la musica, come studio speculativo e come arte pratica, specialmente quando, alla fine del sec. XVI, sorsero problemi nuovi intorno all'intimo rapporto della poesia e della musica, ai fini della rappresentazione teatrale. Il nome variò, nel tempo, di significato: si chiamarono e si chiamano accademie non solo le società che si occupano di musica, ma anche le riunioni di professionisti e amatori, i concerti privati e pubblici, le scuole di musica e anche alcuni teatri. Lunga sarebbe la lista di tutte le accademie, specialmente italiane, che dai tempi più antichi fino ai nostri giorni hanno portato un contributo alla vita musicale. Quasi tutte le città italiane, dal sec. XV al XVIII, videro fiorire alcune di queste accademie, e le città più grandi ne contarono anche parecchie. Impossibile fare qui la storia di tutte; tale studio è stato iniziato recentemente con la pubblicazione dei due primi volumi di un'opera postuma di M. Maylender (v. Bibl.). Basterà qui dare alcuni cenni sulle più importanti accademie italiane e straniere che ebbero intenti musicali.

Accademie italiane. – Ad *Arezzo* l'Accademia dei Discordi fu costituita nel 1623, ed ebbe sede presso la Fraternita dei Laici. Ebbe gran fama in tutta Italia, e aveva lo scopo esclusivo di coltivare il canto e la musica. Si estinse nel 1683.

Ad *Assisi* fu fondata l'Accademia degli Eccitati nel 1657 da Alfonso Confidati, che ne fu il principe. Nel palazzo del comune, su disegno dell'architetto Giorgetti, fu costruito un teatro ricco di scene, dove fu rappresentata la *Dafne*, dramma musicale del conte Ulderico Fiumi. Nel 1774 fu trasformata in colonia arcadica.

Bologna è la città che vanta le più antiche accademie. Secondo il Maylender, essa ebbe fin dalla seconda metà del '500 l'Accademia degli Accesi, la quale venne restaurata col nome di Ravvivati, verso il 1619: vi si eseguivano intermezzi. Nel 1636 l'accademia prese il nome di Riaccesi e nel 1886 tornò in vita con l'antico nome di Accesi. L'Accademia dei Floridi fu fondata nel 1615 da Adriano Banchieri, ed ebbe sede nel cenobio di S. Michele in Bosco: poi si cambiò nel 1622, per opera di Girolamo Giacobbi, maestro in S. Petronio, in quella dei Filomusi. Un'Accademia dei Filaschici ebbe origine nel 1633, col proposito di far ricerche intorno alla scienza dei suoni, per opera di D. Brunetti e F. Bertacchi; l'Accademia dei Filaulici s'identifica con quella dei Filaschici. Quanto all'Accademia dei Concordi, ve ne furono tre sotto lo stesso titolo; la prima fondata nel 1605, letteraria; la seconda, fondata sul 1777, scientifica; e la terza, fondata sul principio del sec. XIX, di carattere musicale, della quale fu direttore il maestro Tommaso Marchesi. Questa ebbe sede nel palazzo già Orsi, poi Borghi, quindi nel Liceo comunale filarmonico, e si occupò di eseguire composizioni musicali mai udite a Bologna; vi furono infatti eseguite la *Creazione* e le *Quattro Stagioni* di Haydn, quest'ultima diretta da Gioacchino Rossini, allora allievo del liceo. Ad un'Accademia degli Armonici Uniti accenna una « Passione » del Metastasio musicata da Carlo Spontoni. Un'Accademia Polinniaca fu fondata nel 1806 da Maria Brizzi Giorgi. Ma l'accademia, che ebbe fama più duratura e che ancor oggi vive, è l'Accademia Filarmonica, fondata nel 1666 da Vincenzo M. Carrati. Suo oggetto fu lo sviluppo teorico e pratico della musica e del canto; essa fu anche un tribunale rivestito di inappellabile giurisdizione in controversie d'indole musicale. Morto il fondatore nel 1675, fu creato l'ufficio di Protettore, e a coprirlo vennero sempre chiamati o illustri uomini dell'aristocrazia bolognese o car-

dinali (conte C. Orsi, card. Ottoboni, card. Alberoni, card. Malvezzi, ecc.). La carica di Fondatore fu ereditata dalla famiglia Carrati. Secondo lo statuto approvato nel 1879 si regge ancor oggi l'Accademia Reale Filarmonica, titolo questo che essa porta sin dalla costituzione del regno d'Italia.

A *Brescia* fu fondata nel 1620 l'Accademia degli Erranti. Ebbe sede nella libreria del Chiostro dei padri Cassinesi. Aveva un capo musico, oltre varî professori di scienze e di arti. Venne meno nel 1705. Aveva un teatro per le rappresentazioni di opere musicali.

A *Cremona* fiorì l'Accademia dei Disuniti, che sorse nel 1676 e che ebbe sede in casa della marchesa Giulia Rangoni Ariberti. Oltre a coltivare le lettere, intese anche all'esecuzione di oratorî musicali. Passò poi all'Accademia dell'Arcadia, colonia cremonese, nel 1719. Ma il Quadrio dice che nel 1739 essa fioriva ancora « con laude ».

A *Faenza*, secondo il Magnani (*Vite dei Santi, Ven. e Servi di Dio della Città di Faenza*, 1741), un'Accademia dei Filodici, virtuosi di canto e di suono, si sarebbe unita, ai suoi tempi (prima metà del secolo XVIII), all'Accademia degli Smarriti.

Ferrara fu città che vide sorgere e prosperare un gran numero di accademie, tra cui non è chiaro sempre quali si siano occupate di musica. Di queste il Baruffaldi dà il seguente elenco, secondo gli anni di fondazione: 1447, Accademia dei Dieci Cantoni; 1554, di S. Vito; 1592, della Morte; 1597, dello Spirito Santo; 1599, degli Elevati nella Terra di Argenta; 1600, degl'Intrepidi, che, fondata da G. B. Aleotti d'Argenta, possedette il teatro più splendido d'Italia, costruito per opera di Ercole duca di Ferrara e aperto nel 1484; 1647, dei Discordati, istituita da Curzio Manara; 1710, dei Risorti; 1720, degli Obbligati; 1740, dello Studio della musica, istituita dal prof. Pietro Beretta nel Palazzo Goretti. Giuseppe Faustini nella *Biblioteca de' scrittori ferraresi* (ms. 362, Biblioteca di Ferrara, fondo Antonelli), sul principio del vol. III, parlando delle accademie ferraresi, aggiunge a quelle citate dal Baruffaldi anche le seguenti: Accademia degli Uniti, nata nel 1507, Accademia dei Concordi, fondata nel 1560, e due accademie di musica sorte nel 1592, l'una istituita dalle monache di S. Antonio, l'altra dalle monache di S. Silvestro.

Firenze fu ricchissima di accademie. Il Burney parla di una *Società filarmonica* fondata nel 1310, che esisteva ancora nel 1789: essa avrebbe dato sviluppo alle *laudi spirituali*. La più importante accademia fu quella che s'intitolò Accademia (o Camerata) Fiorentina. Essa fu fondata nel 1568 da Giovanni Bardi (v.) dei conti di Vernio, il quale si proponeva principalmente di dar vita al cosiddetto « stile rappresentativo o recitativo » in musica. Quando il Bardi fu chiamato a Roma da Clemente VIII (1592), l'accademia si riunì in casa di Iacopo Corsi, e vi si aggiunsero il poeta Ottavio Rinuccini e i musicisti Iacopo Peri e Giulio Caccini. Vi si sviluppò il « recitar cantando », e nacque l'opera musicale o melodramma. *Dafne* fu il risultato dei primi tentativi (1596); seguì l'*Euridice* di Peri e di Caccini, eseguita il 6 ottobre 1600 in Palazzo Pitti, in occasione delle nozze di Enrico IV con Maria dei Medici. La prima accademia fu seguìta da molte altre. Il Quadrio ne enumera tre in Firenze: Infocati, Immobili, Sorgenti, fondate tra il 1550 e il 1560, per promuovere questo genere nuovo di musica; tutte avevano un proprio teatro. Una delle più importanti però fu quella degli Elevati, istituita da Marco da Gagliano nel 1607. Forse con la morte del fondatore (1639) l'accademia cessò, o forse si unì a quella dei Pellegrini o all'altra degl'Incostanti o degl'Immobili. Fra le antiche accademie è da ricordare l'Accademia degli Aquilotti, che sembra trasformazione della Compagnia dell'Evangelista (1427), e si occupava anch'essa di rappresentazioni teatrali. Nei tempi moderni sorsero altre accademie, principale l'Accademia dell'Istituto musicale L. Cherubini. Altra accademia importante, che vive tuttora, è la Società filarmonica fiorentina, fondata nel 1830 dal marchese Leonardo Martellini, da Luigi Ferdinando Casamorata e da altri. Fu attivissima fra il 1833 e il 1835. In questo anno si trasferì in Via del Palagio (ora Via Ghibellina), sede attuale. I concerti furono interrotti per ragioni politiche nel 1849. Un R. Collegio Filarmonico fu fondato nel 1801 da privati, e ne fu capo il marchese D. Lorenzo dei principi Corsini. Una Società Cherubini fu iniziata l'anno 1860, dalla signora Tossie Laussot, allo scopo di formare buoni lettori di musica corale e di promuovere lo studio delle opere del Cherubini.

A *Lucca* l'Accademia degli Accesi (1640) si occupava specialmente di produzioni teatrali. Il Garuffi (v. Bibl.) dice che nel 1645 fu rappresentata l'opera *Psiche* di Francesco Poggi nel teatro del Palazzo de' Borghi. Fu soppiantata dall'Accademia degli Oscuri.

Di *Mantova* il Quadrio (v. Bibl.) enumera parecchie accademie, senza dire l'oggetto preciso delle loro adunanze: Invaghiti (1550), Invitti (primi anni del '500), trasformata dopo il 1645 in quella dei Timidi; Accesi (1655). In seno all'Accademia Virgiliana nacque, nel 1769, la Colonia filarmonica, morta poi nel 1867. Tra il 1767 e il '69 dall'Accademia dei Timidi trasformata e dalla Filarmonica, con l'assimilazione della Colonia Arcadica e dell'Accademia Tevesiana, prendeva vita, sotto Maria Teresa, la R. Accademia di scienze, lettere e arti.

A *Milano* il Jarckio (v. Bibl.) assegna moltissime accademie: Fenici, Trasformati, Eliconi, Inquieti, Arisofi, Partenia minore, Intenti, Ambrosiani, ecc. E il Quadrio (I, p. 78) ricorda quella dei Fenici (1550), degli Inquieti (1594), degl'Intenti (1600), dei Nascosti (verso il 1600) degli Incerti (1617), ecc.; ma tanto delle une quanto delle altre non si conosce precisamente la parte assegnata alla musica.

Per l'Accademia del Conservatorio, v. CONSERVATORIO.

Un'Accademia dei Filodrammatici sorse verso il 1796 con intenti puramente drammatici e patriottici. Nel 1819 vi si aggregarono gli Accademici Intraprendenti. Il Maylender rileva « l'importanza dell'accademia e l'influenza benefica che essa esercitò a sviluppo dell'arte drammatica e teatrale in genere, contribuendo ad allevare non pochi artisti, divenuti celebri, e a far convergere in Milano tutti gli artisti del teatro, drammatici e musicali, d'Italia». L'accademia prese poi il titolo di Scuola di recitazione. La Società del Quartetto fu fondata nel 1864 da Tito Ricordi: ne fu capo il Mazzuccato.

Napoli contò numerosissime accademie, ma scarse notizie sono state raccolte su ognuna. Furono la maggior parte di carattere letterario e scientifico. Di alcune, per la loro somiglianza con quelle di altre città, potremmo indurci a credere che si siano occupate anche di musica, come quella dei Concordi (1624), dei Costanti (1530), simili a quelle di Siena, e dei Curiosi (prima metà del '500), ecc. Un'accademia prevalentemente musicale fu la Filarmonica, fondata nel 1834 da Ferdinando II di Borbone. In essa esercitavasi la musica vocale e strumentale e si davano rappresentazioni di drammi musicali, tragedie e commedie. Si estinse sul cadere del 1836. Un'altra Accademia dei Filarmonici del Sebeto fioriva prima del 1742; si spense nel 1799.

Pistoia vide fiorire nel 1608 l'Accademia degli Abbozzati, che si occupava anche di musica, l'Accademia degli Ardenti, fondata nel 1550, che si mantenne per oltre un secolo, e quella dei Risvegliati. L'Accademia degli Armonici, tuttora esistente, fu eretta nel 1787, senza sede fissa, rivolta anche al culto della musica e del canto.

A *Roma*, prima e più importante accademia fu l'Accademia o Congregazione dei musici di Roma, sotto l'invocazione di S. Cecilia, fondata da Pio V nel 1566, e alla quale fu poi annesso il Liceo musicale, oggi R. Conservatorio. Nei tempi più moderni notevole importanza assunse l'Accademia Filarmonica Romana, fondata nel 1821 dal marchese Raffaele Muti-Papazzurri. Il 2 gennaio 1861 l'accademia, con decreto di Pio IX, venne disciolta, poiché si era manifestata di sentimenti italianissimi; venne ripristinata con decreto 6 febbraio 1869, ma con un regolamento-capestro, che le impediva ogni movimento. Fu ricostituita il 20 settembre 1870. Il principe Umberto fu nominato presidente onorario, e un decreto del 4 aprile autorizzò l'accademia a fregiarsi del titolo di Reale. Attiva fu la sua vita negli anni posteriori al '70 (esecuzione delle *Stagioni* di Haydn, del *San Paolo* di Mendelssohn, della *Redenzione* di Gounod, ecc.). Nel 1883 prese sede nel Palazzo dei Sabini e fu inaugurata da Sgambati; poi andò peregrinando nel Palazzo Bernini, nei locali annessi al Teatro Nazionale, alla Sala Umberto, al Palazzo Sinibaldi. Nel 1912 passò all'antica sala di maternità di S. Rocco. Dal 1878 l'accademia provvede alle esequie che hanno luogo al Pantheon, in memoria dei defunti re d'Italia. Tiene anche conferenze e bandisce concorsi musicali.

A *Siena* indubbiamente spetta il vanto di avere avuto le più antiche e attive accademie musicali. Già dall'anno 1460 si ha notizia di un'Accademia degl'Intronati. Questa si occupò di rappresentazioni sceniche, e dal 1563 al 1603 sospese le tornate per ragioni politiche. Nel 1600 l'accademia si divise in due: una parte prese il nome di Filomati, e a questa restò il teatro, eretto nella sala del Consiglio Maggiore e riattato nel 1646. Nel 1654 le due accademie tornarono a unirsi. Nel secolo XVI nell'accademia ebbero vita i giuochi detti *veglie senesi*. Altra accademia importante è quella dei Rozzi, la quale pare esistesse fino dal tempo di Leone X, ma ebbe leggi speciali solo nel 1531. Da Cosimo III nel 1690 ottenne il teatro fabbricato dal principe Mattias. Altre accademie musicali furono quelle: degl'Insipidi, esistita nel sec. XVI e XVII; dei Filomeli, che il Clédier riconduce al 1570 (secondo altri, la prima festa in musica risale al 1588); dei Distinti; dell'Aurora, ove in anni vicini furono rappresentate opere di Rinaldo Ticci; nonché la R. Società dei Risorti; quella dei Ravvivati; la R. Società Filarmonica (1828); la Società della Fanfara Senese (1854), cessata nel 1860. Da pochi anni vi fiorisce la « *Micat in Vertice* » fondata dal Conte Ghigi-Saracini.

A *Venezia* fiorirono le seguenti accademie: Accademia della Fama, fondata nel 1558 da Federigo Badoer, che ebbe grandissima importanza per il valore dei suoi componenti, fra i quali erano Zarlino e A. Gabrieli; Accademia Veneziana, convocata in casa del Veniero ai tempi di Claudio Merulo; Nuova Accademia Veneziana (1593), sul modello di quella della Fama, e a cui appartenne B. Donati; Accademia Musicale, riunita da Antonio Molino, detto il Burchiella, ricordata dal Caffi; Accademia della Cavallerizza, esistente ai tempi di B. Marcello, che vi faceva cantare i suoi *Salmi*, chiamandovi i più rinomati artisti (la Bordoni, la Tesi, la Stella, ecc.); Accademia dei Pellegrini, fondata dal Doni; Accademia degli Unisoni, fondata verso il 1637 dal poeta Giulio Strozzi; Accademia degli Orfei; Accademia degli Accesi, sorta nel 1562, la quale nel 1565 fece costruire dal Palladio un teatro stabile; Accademia dei Nobili, che nella prima e seconda metà del '700 si riuniva ogni lunedì nell'abbazia di S. Gregorio per esercitazioni musicali. Essa sembra che s'identifichi con quella degli Unisoni. Il Battaggia (v. Bibl.) ricorda anche le seguenti accademie: Accademia dei Rinnovati (1785), occupata in rappresentazioni teatrali (vi primeggiava Alessandro Ercole Pepoli, e si riuniva nel Palazzo Cavalli in S. Vitale); Accademia della Musica pra-

tica, istituita alla fine del '700 (esercitavasi nelle sinfonie di Haydn); Società Apollinea.

A *Verona* alcune accademie ebbero fama grande in Italia. Prima di tutte l'Accademia degl'Incatenati, fondata nel '500 da Dioniso de' Dionisi. Adunavasi in una casa di Alberto Lavezzola, alla Vittoria Vecchia, onde fu chiamata anche della Vittoria. Nel 1564 si fondeva con la Accademia Filarmonica. Questa fu istituita, secondo il Pona, nel 1543, nel 1545 secondo lo Zagata (*Cronaca*, Verona 1745). Comprendeva, oltre quella degl'Incatenati, anche due antecedenti accademie, delle quali non conosciamo il nome. Scopo principale era la musica. Si ricordano anche: l'Accademia di Conversazione della Gazara, cominciata sulla fine del sec. XVII, continuata nella prima metà del XVIII; l'Accademia dei Moderati (accademici Novelli), istituita da Cristoforo Guarinone; l'Accademia dei Filicorei, che fiorì sul principio del secolo scorso, e si fuse poi con l'Accademia degli Anfioni.

A *Vicenza* varie accademie coltivarono la musica. L'Accademia Olimpica, istituita nel 1555, oltre alle lettere, alle scienze e alle arti, attese anche al teatro e alla musica. Dal 1843 si trasformò in Accademia Agraria. L'Accademia o Nuova Compagnia curò le lettere, la cavalleria e la musica. L'Accademia dei Costanti, fondata nel 1556, si raccoglieva negli orti di Gualdo, ed esercitò le lettere, le armi e la musica: si estinse nel 1568. Nell'Accademia degli Orti di Giambattista Graziani (sec. XVI) le fanciulle recitavano versi latini, accompagnandosi con la lira. L'Accademia Eretenia fu fondata dal conte Alvise Trissino e da altri, che eressero il Teatro Eretenio, di cui parla anche Goethe nel suo viaggio in Italia. L'Accademia o *Societas Philarmonica*, istituita il 5 febbraio 1785 sotto gli auspici di Zaccaria Morosini, ebbe scopi prevalentemente musicali. L'Accademia degl'Imperfetti fu fondata nell'anno 1782; l'Accademia dei Musicisti Dilettanti, nell'anno 1726; l'Accademia proprietaria del Teatro Berico forse nel 1799.

Fra le Accademie straniere va ricordata l'Accademia Filarmonica di *Lubiana*, istituita da Giovanni Bertoldo di Hoffer, patrizio di Carniola, l'8 gennaio 1702, in seguito alle Accademie degli Uniti (1688) e degli Operosi (1693), che sembra, secondo il Maylender, d'origine italiana. A stare all'opinione di alcuni, l'attuale ne sarebbe una continuazione.

Ma è soprattutto notevole, per la sua importanza storica, l'*Académie de Musique* di *Parigi*. È stata chiamata nazionale, imperiale, reale, secondo i mutamenti politici. La sua origine deve riferirsi al 1669, anno in cui Luigi XIV concesse a Perrin, a Roberto Cambert e al marchese di Sourdéac il privilegio per l'istituzione di un'accademia, avente per scopo di produrre in pubblico « opere e drammi con musica e versi francesi », secondo il modello italiano, per lo spazio di 12 anni. Anche un secolo prima circa, nel 1570, da Carlo IX erano stati accordati simili privilegi ad un veneziano, G. A. de Baif, in favore di una « accademia di poesia e di musica », ma non sembra che nel suo programma fossero incluse rappresentazioni drammatiche. L'accademia di Perrin, dopo una serie di vicissitudini, aprì le sue porte il 3 marzo 1671 con la rappresentazione di *Pomona* dello stesso Cambert. Il successo fu tale da permettere di ripeterla per otto mesi. Ma l'amministrazione dell'accademia fu disastrosa, per le irregolarità commesse dai suoi dirigenti: Perrin stesso fu messo in carcere per debiti. Di questo disordine approfittò un musicista italiano, il Lulli, il quale riuscì ad ottenere per sé stesso i privilegi concessi prima a Perrin e Cambert. Dopo la morte di Cambert, il Lulli rimase padrone della situazione, e fino alla sua morte (1687) fu l'arbitro del dramma musicale in Francia: vi rappresentò non meno di 20 grandi opere, oltre a diversi altri lavori. Il teatro dell'accademia servì come teatro di battaglia per tutto il movimento posteriore della musica scenica, che comprende l'opera di Rameau e di Gluck.

Nel 1787 fu aggiunta all'accademia una scuola di canto e declamazione. L'accademia continuò anche durante la rivoluzione francese le sue rappresentazioni, che furono interrotte solo dall'assassinio del duca di Berry (1820). Nel 1861, al momento migliore del secondo impero, si gettarono le fondamenta di una nuova accademia, il cui progresso fu arrestato dalla guerra franco-tedesca. Il teatro di via Le Peletier fu, nel frattempo, bruciato, e l'accademia si stabilì, sempre sotto il controllo dello stato, nella sua ultima sede, aperta al pubblico il 5 gennaio 1875.

L'Accademia di Francia ha una suddivisione di *Académie de beaux arts*, che ogni anno stabilisce varî premî importanti, a cui la scienza e l'arte musicale devono molti incoraggiamenti.

In Inghilterra notevole è l'Accademia della musica antica di *Londra* (*Academy of ancient music*). Fu istituita nel 1710, per lo studio e la pratica delle opere strumentali e vocali e per la costituzione di una raccolta di musica stampata e manoscritta. Fiorì specialmente sotto la direzione del dott. Pepusch, col concorso dei ragazzi e uomini cantori della cattedrale di S. Paolo e della Cappella Reale. L'accademia cessò la sua carriera nel 1792 sotto la direzione del dott. Arnoldi.

Per la *Royal Academy of Music* (1882) e la *London Academy of Music* v. conservatorio; e così pure per l'Accademia di Belle Arti di *Berlino*, la quale ha sotto il suo patronato la scuola di composizione (*Ak. Meisterschule*); l'accademia di musica (*Hochschule für Musik*); l'Istituto di musica religiosa, l'*Ak. Institut f. Kirchenmusik* di Breslavia, *l'Akad. der Tonkunst* di Monaco, il *Collegium musicum academicum* di Würzburg, l'*Académie de musique* di Ginevra.

In Russia all'Accademia Imperiale di *Pietroburgo* (*Imperatorskaja Akademija nauk*) fondata da Pietro il Grande nel 1724, Elisabetta nel 1757 annesse un'Accademia delle belle arti, della quale Caterina II formò una istituzione separata (v. conservatorio). La Società filarmonica fu fondata nel 1802 per iniziativa privata e s'inaugurò con la *Creazione* di Haydn.

La Società sinfonica degli amatori di musica, fondata nel 1841, fu sospesa nel 1851 e ripresa nel 1859, col nome di Società musicale russa, a cui appartennero Rubinstein, Stassov, ecc.; nel 1873 ne fu protettore il granduca Costantino Nicolaievič; il 6 aprile dello stesso anno fu autorizzata a prendere il nome di *Società imperiale*.

L'*Academy of Music* di *New York* non è un corpo accademico, ma un teatro per rappresentazioni e per concerti. Aperto nel 1854, s'incendiò nel 1866 e fu riaperto nel 1867. Per altre istituzioni aventi scopo d'insegnamento, v. conservatorio.

Bibl.: Jarchius, *Specimen historiae academiarum eruditarum I.aliae*, Lipsia 1725; A. U. Zanon, *Catalogo di tutte le accademie italiane dal sec. XIII in poi*, inserito nell'opera *Della utilità morale economica e politica delle accademie di agricoltura arti e commercio*, Udine 1775; G. M. Garuffi, *Italia accademica*, Rimini 1688; M. Alberti, *Breve notizia delle accademie d'Italia*, Torino s. a.; F. S. Quadrio, *Storia e ragione di ogni poesia*, I, Bologna 1739, pp. 48-112; M. Maylender, *Storia delle accademie d'Italia*, Bologna 1926 segg.; G. B. Roberti di Bassano, *Notizie delle accademie d'Italia*, ms. Biblioteca comunale di Bassano; D. Gisberti, *Delle accademie*, ms. Biblioteca Marciana, Venezia (classe X, cod. XCV); A. F. Doni, *Libraria*, contiene l'elenco delle accademie allora esistenti; P. Alfieri, *Brevi notizie storiche sulla Congregazione e Accademia di S. Cecilia in Roma*, Roma 1845; Orlandi, *Memorie storiche intorno alle accademie scientifiche e letterarie della città di Bologna*, Bologna 1852; F. Caffi, *Storia della musica sacra*, ecc., Venezia 1854, *passim*; A. Solerti, *Gli albori del melodramma*, I, Palermo 1904, p. 68 e *passim*.; R. Gandolfi, *Alcune notizie sulla Società filarmonica fiorentina*, in *Ricordi musicali fiorentini*, IV, fasc. IV; G. Baruffaldi, *Notizie storiche delle accademie letterarie ferraresi*, Ferrara 1787; *Istituti e società musicali in Italia*, in *Statistica*, Roma 1875; F. Keesbacher, *Die Philarmonische Gesellschaft in Laibach*, ecc., Lubiana 1862; G. Martinazzi, *Accademia dei filodrammatici di Milano, già Teatro Patriottico, cenni storici*, Milano 1879; C. Minieri-Riccio, *Cenno storico delle accademie fiorite nella città di Napoli*, in *Arch. storico per le provincie napoletane*, IV; A. Cametti, *L'Acc. filarmonica romana dal 1821 al 1860*, Roma 1924; R. Morrocchi, *La musica in Siena*, Siena 1886; C. Mazzi, *Accademie e congreghe di Siena*, Firenze 1882; E. Clédier, *Notice sur l'académie italienne des Intronati*, Bruxelles 1864; M. Battaggia, *Delle accademie veneziane*, Venezia 1926; Canal, *Della musica in Venezia*, II, pp., 469-500; S. Rumor, *Accademie in Vicenza*, Vicenza 1892; Pona, *Origine et progressi dell'Acc. filarmonica*, ms. 912, Biblioteca di Verona; G. Biadego, *Accademie veronesi*, Verona 1902; A. Sala, *I musicisti veronesi*, Verona 1879; F. Parfaict, *Histoire de l'Académie royale de musique* (ms. Bibl. Nat., p. 12355); W. Cazalet, *The history of royal Academy of music*, Londra 1854. Per le accademie attuali, cfr. Montessus de Ballore, *Index generalis*, Parigi 1927.

A. Dam.

ACCADIA (A. T., 27-28-29). – Comune della provincia di Foggia, con 4353 ab. Ha fatto parte fino al 1927 della provincia di Avellino. Coll'annessione di Accadia alla Puglia, si è soppressa una profonda incuneatura, che il confine della Campania formava nella parte occidentale della Capitanata. Il territorio comunale (2820 ett.), sulle colline del Subappennino (il centro è a 640 m. s. m.), è dato specialmente a pascoli e a seminativi. Accadia sorge sulla sinistra del torrente Frugno, che immette nel Calaggio, ramo superiore del Carapelle. Ha il suo sbocco ferroviario a Savignano-Greci, sulla Foggia-Benevento, ma a distanza di 25 km. Un servizio automobilistico la unisce con S. Agata di Puglia da una parte, e con Ariano (passando per la stazione di Savignano-Greci) dall'altra. C. Co.

ACCAMPAMENTO (dal lat. *campus*; fr. *camp*, *campement*; sp. *campamiento*, ted. *Lager*; ingl. *encampment*). – Tutti i popoli dell'antichità disponevano gli accampamenti dei loro eserciti secondo certe norme rispondenti alle esigenze della sicurezza e all'opportunità che i varî reparti sapessero dove collocarsi e che cosa fare al momento di stabilire il campo, per evitare disordine e perdita di tempo.

Gli Egiziani, al tempo delle grandi guerre del Nuovo Impero, costruivano, almeno in vicinanza del nemico, campi fortificati, che servivano per proteggere i bagagli, ed eventualmente per rifugiarsi in caso di esito sfortunato d'una battaglia. Uno dei detti campi è raffigurato nei celebri rilievi di Tebe e di Abū Simbel, rappresentanti episodî della guerra di Ramsēs II contro gl'Ittiti (5° anno di Ramsēs, c. 1288 a. C.). Il campo, di forma quadrangolare, è ricinto da scudi posti uno accanto all'altro, ed ha un solo ingresso sbarrato da un'abbattuta d'alberi e presidiato da reparti di fanteria. La difesa altre volte consisteva, invece, in un vallo. Nell'interno si vedono scene vivaci della vita del campo: soldati e saccomanni, carri da guerra e cavalli, buoi e asini del traino e delle salmerie, cucine da campo e vasellame, servi che litigano e si battono. Nel centro un vasto spazio rettangolare è riservato per la grande tenda del Faraone, circondata dalle tende minori degli ufficiali (fig. 1).

Nulla sappiamo degli accampamenti dei Babilonesi, che raramente rappresentano azioni di guerra sui loro monumenti; parec-

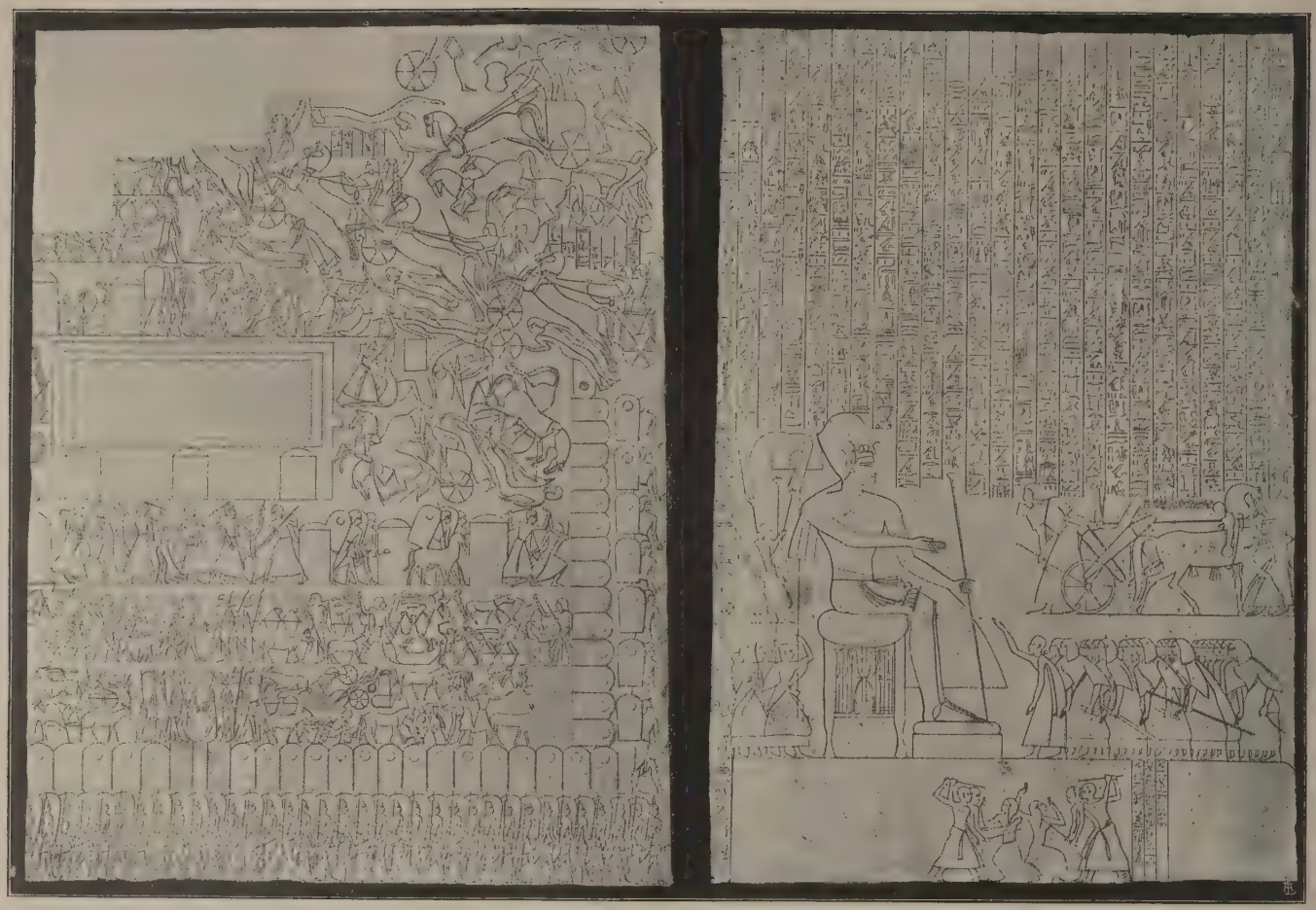


Fig. 1 – Rilievo di Tebe con l'accampamento di Ramses II (da Lepsius, *Denkmäler*)

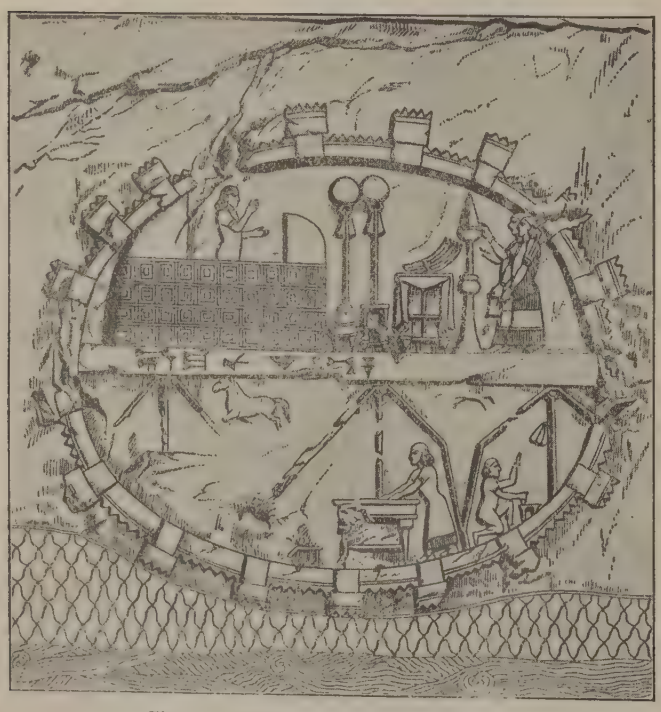


Fig. 2 – Accampamento assiro (di Sargon) (da Botta e Flandin, *Monuments de Ninive*)

chio invece dei campi degli Assiri. L'esercito assiro aveva un'organizzazione molto complessa, e speciali truppe del genio erano incaricate della costruzione dei campi (*ušmanu*). Questi, in vicinanza del nemico, si recingevano d'importanti opere di difesa, di solito mura di mattoni crudi con torri, alle volte palizzate. La forma più antica è la circolare o la quadrangolare; dopo l'ottavo secolo, è di solito ovale, con due porte opposte e congiunte da una strada o quattro porte e due strade incrociantisi. I bassorilievi mostrano la vita nell'interno del campo. Nel centro sta la grande tenda del re, con speciali insegne; più tardi sono raffigurate anche le tende (*zarātu*) degli ufficiali e dei soldati, formate da un sostegno ramificato di legno, su cui si stendevano pelli o stoffe. Soldati, artigiani, sacerdoti attendono a varie occupazioni all'aperto o nell'interno delle tende rappresentate in sezione (fig. 2). Per la notevole somiglianza coi campi romani v. Delitzsch-Haupt, *Beiträge zur Assyriologie*, VI, 1904, p. 104.

Gli Ebrei nomadi nel deserto avevano la loro città nel campo ordinato secondo norme precise date nel libro dei *Numeri*, 2. Al centro stava il tabernacolo, l'arca e la tribù di Levi; intorno le altre tribù, in quattro gruppi di tre tribù disposti secondo i punti cardinali, ogni tribù intorno al proprio vessillo. Norme analoghe si riscontrano anche oggi nei campi musulmani (cfr. Jeremias, *Das Alte Testament im Lichte des alten Orients*, 3ª ed., Lipsia 1916, p. 388). Campi di tende o baracche, posti di solito presso le fonti, in pianure, o, quand'era possibile, per maggior sicurezza, su alture, protetti da ruscelli o burroni, o da difese artificiali o dai carri, sono spesso ricordati nella Bibbia.

Nell'*Iliade* è descritto il campo permanente dei Greci dinanzi a Troia. Le 1186 navi tirate in secco, con le tende accanto, formavano un grande campo (semicircolare?), che andava dal promontorio Reteo al Sigeo per circa 60 stadî, protetto da un fossato (*τάφρος*) con palizzate (*σκόλοπες*) e da un vallo (*τεῖχος*) con fondazioni in

pietre e tronchi e sopraelevazione in terra e fascine, rinforzato da torri di legno. I Greci dell'età classica non avevano una comune e costante pratica di castrametazione, e abbiamo perciò scarse notizie sui loro campi (*παρεμβολή, στρατοπεδεία, στρατόπεδον*). Senofonte (*De rep. Laced.*, 12) riferisce le norme minute dettate da Licurgo agli Spartani per la disposizione del campo, il collocamento delle armi, le misure di sicurezza interna e verso il nemico, l'ordine rigoroso degli esercizî ginnici e delle altre occupazioni castrensi; ogni precauzione era presa perché i reparti potessero essere al più presto pronti all'azione, e gli Spartani non potevano mai abbandonare la lancia. Il campo, che non pare fosse di regola saldamente fortificato, era ordinariamente circolare, per evitare gli angoli, ritenuti punti deboli; e le truppe bivaccavano. Gli altri Greci, quando potevano, s'accantonavano; se questo non era possibile, specialmente in vicinanza del nemico, sceglievano una posizione naturalmente protetta, il che faceva risparmiare i lavori di fortificazione, ma escludeva anche, e non senza inconvenienti, un tipo regolamentare di accampamento (cfr. Polibio, VI, 42). Campi fortificati sono ricordati qua e là nelle fonti, ma sembrano costruiti in circostanze eccezionali: tuttavia, pare che Ificrate facesse sempre circondare il campo di una fossa. Per Senofonte (*Ciropedia*, III, 3, 26), l'uso di fortificare i campi è proprio dei barbari. Le truppe dormivano di solito sotto tende di pelle o in baracche. Non sappiamo se i campi descritti da Senofonte nella *Ciropedia* (p. es., il campo di Ciro: VIII, 5, 2 seg.) siano immaginarî e rappresentino l'ideale dell'autore, o non dipendano piuttosto da una tradizione sui campi degli eserciti orientali, specialmente assiri. Anche l'esercito di Alessandro non fortificava per abitudine l'accampamento, nel quale le varie armi avevano spesso un posto fisso corrispondente all'ordine di schieramento in battaglia. Le tende erano sorrette da sostegni di ferro. Singolare aspetto dovevano avere gli accampamenti degli eserciti dell'età ellenistica, con i loro traini di

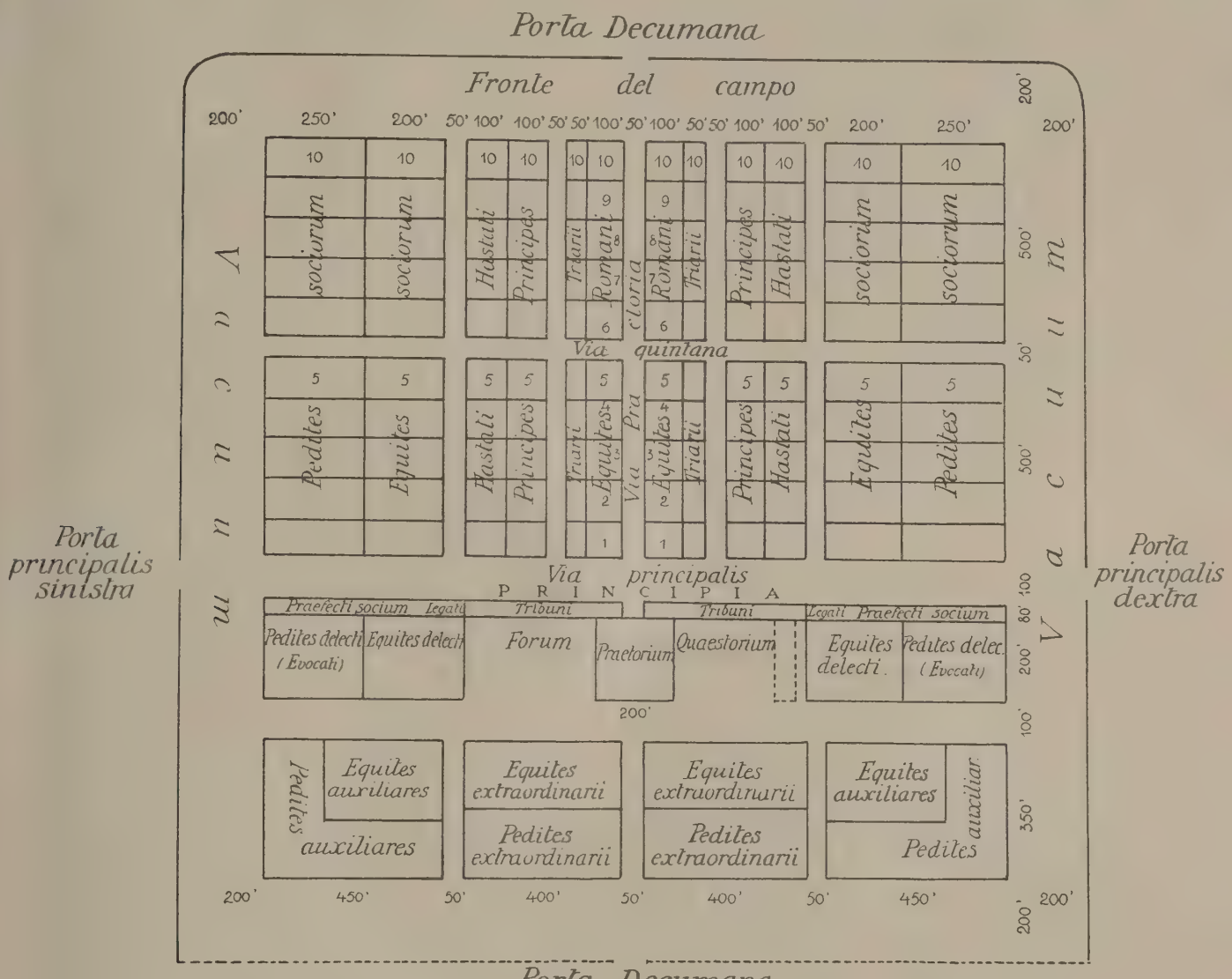


Fig. 3 – Accampamento romano secondo Polibio
La metà di un campo doppio per due eserciti consolari riuniti (distanze in piedi romani)

artiglierie e sussistenze, mogli e figli dei soldati, servi dei falangiti e dei cavalieri, contingenti variopinti dei popoli più diversi. I Macedoni e gli alleati barbari formavano due campi diversi nell'esercito di Poliperconte, uno dei diadochi. Si costruivano più spesso anche campi fortificati, ma essi rappresentano più che altro sistemi di fortificazioni occasionali, che vengono in uso in questa epoca (campo di Eumene, in Diod., XIX, 39, di Demetrio Poliorcete all'assedio di Rodi, *ibid.*, XX, 47, di Lisimaco prima di Ipso, *ibid.*, 108, di Antioco a Magnesia, in Livio, XXXVII, 37, 10). Tuttavia in quest'epoca diviene buona norma di assicurare una certa protezione al campo, quando questo non si fosse potuto porre in luogo naturalmente forte (si pensi al rimprovero di negligenza

mosso da Polibio, V, 20, 4, ad un esercito che s'era accampato in posizione non adatta senza fossa né vallo). La guardia notturna al campo si divideva in quattro turni.

I Romani furono invece i più grandi costruttori di campi regolari e fortificati, il che corrisponde al loro senso di ordine e di pra-

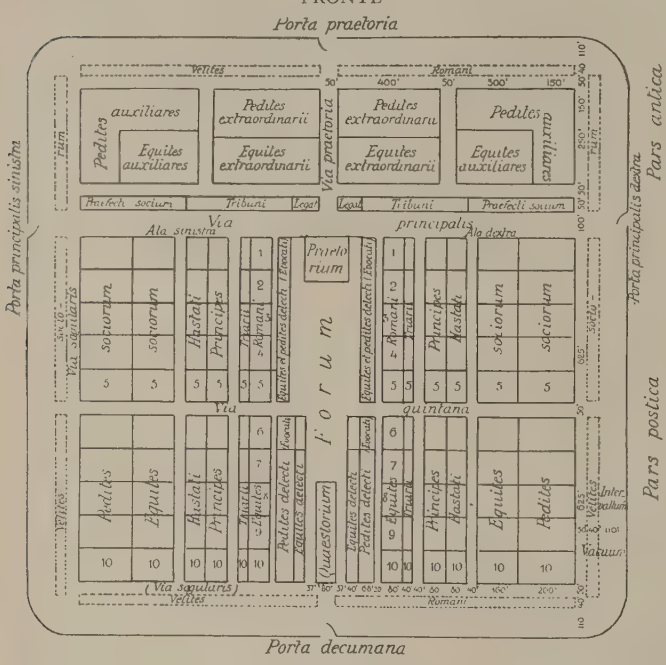


Fig. 4 – Campo di un esercito consolare di due legioni secondo Polibio (distanze in piedi romani)

ticità. Era norma fissa e antichissima che alla fine di ogni marcia l'esercito romano fortificasse saldamente l'accampamento, disposto secondo regole ben precise, immagine vivente della città patria. Fare una marcia e costruire un campo erano espressioni equivalenti (*quintis castris = quinque itineribus*). I vantaggi morali e materiali di tale sistema sono evidenti. Il generale era più sicuro e più libero nella condotta delle operazioni, poiché il suo esercito era sempre in una vera fortezza; sicurezza e fiducia maggiore avevano anche le truppe (Vegezio, I, 21: *si recte constituta sunt castra, ita intra vallum securi milites dies noctesque peragunt, etiam si hostis obsideat, quasi muratam civitatem videantur secum ubique portare*). E per avere un tale vantaggio non era necessario richiedere ai soldati uno sforzo straordinario, perché essi erano abituati a farlo sempre; e lo schema fisso del campo rendeva possibile a tutti d'occupare immediatamente e con calma il posto assegnato, senza confusioni, attese e andirivieni snervanti, e di destinare invece le proprie energie al lavoro di fortificazione; ogni reparto sapeva senz'altro ove doveva disporsi e quale parte di lavoro gli spettava di eseguire. Il campo (*castra*) fu perciò uno degli strumenti principali della conquista e della romanizzazione, perché le nuove città venivano dai Romani fondate a foggia di campi, o dai campi si sviluppava la borgata e la città nuova. Tutto ciò è magnificamente esposto in un celebre passo di Livio (XLIV, 39) per bocca di Emilio Paolo, che aveva preferito perdere un'occasione propizia di attaccare il nemico, perché il campo romano non era ultimato: *Maiores vestri castra munita portum ad omnes casus exercitus ducebant esse, unde ad pugnam exirent, quo iactati tempestate pugnae receptum haberent. Ideo, cum munimentis ea saepissent, praesidio quoque valido firmabant, quod, qui castris exutus erat, etiamsi pugnando acie vicisset, pro victo haberetur. Castra sunt victori receptaculum, victo perfugium. Quam multi exercitus, quibus minus prospera pugnae fortuna fuit, intra vallum compulsi, tempore suo, interdum momento post, eruptione facta victorem hostem pepulerunt! Patria altera militaris est haec sedes, vallumque pro moenibus, et tentorium suum cuique militi domus ac penates sunt.* Naturalmente il diurno lavoro dell'accampamento richiedeva una disciplina ferrea e un allenamento che solo i Romani possedevano; ad un esercito greco non si sarebbe potuto richiedere nulla di simile (cfr. Polibio, XVIII, 1, 2; Livio, IX, 19, 9: *in opere quis par Romano miles?*). Si capisce allora perché in Polibio la descrizione del campo costituisce quasi la parte centrale della sua esposizione dell'arte militare romana.

Gli accampamenti romani erano di diverse specie: giornalieri e *stativa*, questi destinati a una più lunga permanenza delle truppe e più accuratamente fortificati; *aestiva*, con le truppe sotto le tende, di pelle (*sub pellibus*), e *hiberna*, per la stagione invernale (Cesare usa in questo senso *stativa*), con le truppe in baracche di legno o di pietra, se il clima non permetteva il soggiorno sotto le tende. La fortificazione consisteva normalmente in una fossa, di solito a sezione triangolare, e di varia larghezza e profondità (come minimo si raccomandavano 5 piedi di larghezza e 3 di profondità; un campo di Cesare aveva la fossa larga 18 piedi; alle volte le fosse erano doppie), e la fossa dava la terra e le zolle per l'argine (*agger*) rafforzato da una palizzata, *vallum* (nome usato poi anche per indicare insieme l'*agger* e la palizzata), per la quale in certi casi i soldati portavano in marcia essi stessi i pali (*valli, stipites, sudes:* v. Polibio, XVIII, 1, per i pali preferiti dai Romani). Ma in alcune circostanze, il campo poteva non avere la fossa, se era posto su un'altura dai fianchi scoscesi, o avere il vallo di pietra o di pietra e terra. I campi permanenti avevano il vallo rafforzato da torri e da appostamenti per batterie di macchine da guerra. La più antica descrizione a noi giunta di un campo romano è quella in Polibio, VI, 26-42, la quale è tradotta graficamente nella fig. 3. Il campo è disposto per un esercito consolare normale di due legioni, con il contingente di alleati (circa 24.000 uomini): ha la forma di un quadrato regolare di 2250 piedi romani di lato (= 666 m. circa). Il campo veniva misurato e tracciato da ufficiali (un tribuno e dei centurioni) mandati innanzi, con l'aiuto di agrimensori. È molto dubbio se l'orientazione, che alcune fonti antiche presumono teoricamente per il campo, il quale avrebbe dovuto avere la fronte ad est, fosse in realtà osservata; in pratica il campo ha la fronte rivolta verso il nemico o nella direzione della marcia, e molto conto si tiene, quand'è possibile, della comodità dell'acqua e del foraggiare. Si sceglieva di solito una posizione elevata, che dominasse liberamente il terreno circostante, ma che nello stesso tempo, almeno sulla fronte, scendesse dolcemente, non ripidamente, in modo che l'esercito potesse marciare in ordine all'attacco uscendo dal campo (cfr. ad es. Cesare, *De bello gall.*, I, 8, 3, e III, 18, 1; il campo puramente difensivo è un'eccezione); naturalmente nella scelta delle posizioni molto si badava all'abbondanza sul luogo di acqua, di foraggio e di legname, come pure aveva grande rilievo la natura del terreno se permettesse o no lo scavo delle fosse.

Quanto alla disposizione, si vede sulla figura il sito del *praetorium*, ove sorgeva la tenda del generale, di solito sul punto più elevato del campo; due spazî ai fianchi del *praetorium* formavano il *forum*, con il *tribunal* (l'ara era davanti alla tenda del generale), e il *quaestorium* con la tenda del questore e l'intendenza. Sui lati esterni del *forum* e del *quaestorium* stavano le truppe scelte a piedi e a cavallo (*delecti, evocati*), che costituivano la guardia del corpo del generale. Le tende degli ufficiali superiori (*legati, tribuni, praefecti sociorum*) erano situate su una striscia di terreno di 50 piedi di profondità su tutta la larghezza del campo, lungo il *quaestorium*, il *praetorium* e il *forum* da una parte e la *via principalis* dall'altra. Si chiamava *principia* lo spazio davanti a queste tende, le quali erano aperte verso la fronte del campo, perché gli ufficiali potessero vedere dinanzi a sé le proprie truppe accampate nella *pars antica* del campo, mentre la *pars postica* era occupata dai cavalieri e dai fanti *extraordinarii* (alleati) e dagli *auxilia* (mercenarî). Si noti che gli attendamenti dei reparti della *pars antica* formavano delle *strigae* (sei grandi *strigae* separate da vie e tagliate a metà dalla *via quintana*), rettangoli con la maggior lunghezza in senso longitudinale, quelle della *pars postica* degli *scamna*, rettangoli più estesi nel senso della latitudine. In ognuna delle *strigae* accampavano dieci reparti, *turmae*, *manipuli* o *cohortes*, più o meno densamente a seconda della forza presente e dello spazio disponibile. I *velites* romani e alleati pare si disponessero nell'*intervallum* o *vacuum*, un largo spazio che si lasciava tra il vallo e gli attendamenti, perché questi ultimi non potessero essere raggiunti dai tiri nemici. Le porte erano naturalmente quattro, alle volte cinque, protette da opere speciali (*clavicula, titulus* o *tutulus*). Il servizio di guardia di giorno (*excubiae*) e di notte (*vigiliae*) si svolgeva in turni rispettivamente di 6 e 3 delle 12 ore in cui si dividevano il giorno e la notte dall'alba al tramonto. Ci sono poi note

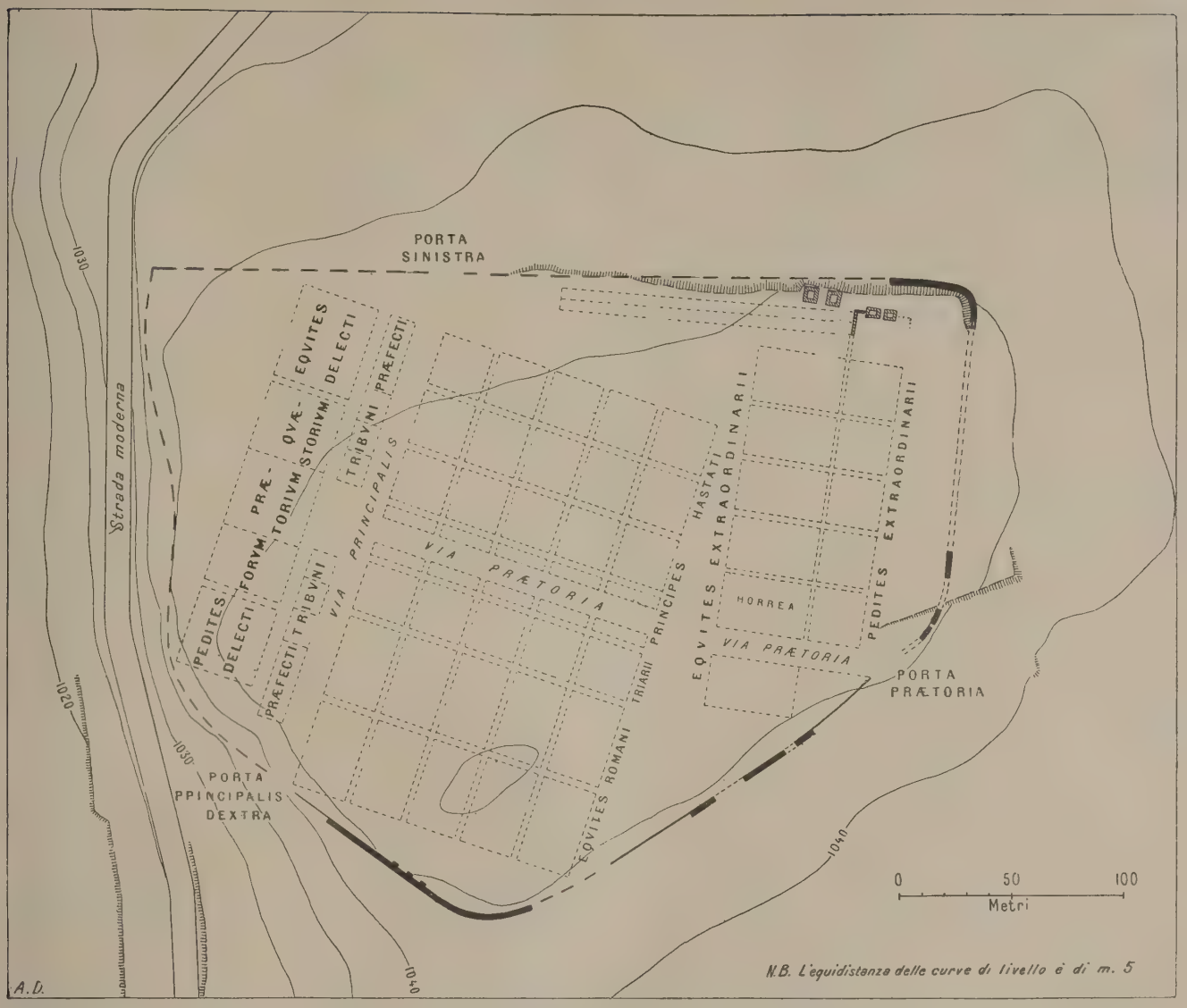


Fig. 5 – Accampamento di Scipione a Castillejo (Numanzia)

molte delle minute disposizioni che regolavano il servizio di sicurezza e di polizia del campo, i servizî e gli onori agli ufficiali e ai cavalieri, gli approvvigionamenti, ecc.

Polibio (XXXII) avverte però, che questo era lo schema di un campo di due legioni, quando tutti e due gli eserciti consolari si accampavano uniti, e i due campi si saldavano coi due lati posteriori, formando un rettangolo. Che se un esercito consolare di due legioni agiva e si accampava da solo, il *praetorium*, il *forum* e il *quaestorium* si ponevano nel mezzo fra le due legioni. Queste parole hanno dato luogo ad infinite discussioni, rifiutandosi molti critici di credere che il campo minutamente descritto da Polibio non sia quello normale di un esercito consolare autonomo, ma una delle due parti simmetriche del campo di due eserciti consolari riuniti, cioè in sostanza un campo di eccezione. Il fatto è certo strano e non facile a spiegarsi (disponeva Polibio di una descrizione minuta solo per il campo doppio?); ma il testo è esplicito, ed è confermato da una serie di passi di Livio e da scavi recenti di campi dell'epoca polibiana di cui diremo tra breve. Inoltre si ammette generalmente che, nel campo normale di due legioni, avessero una collocazione diversa anche gli *extraordinarii* e gli *auxilia*, che, aprendo la marcia dell'esercito, dovevano essere collocati verso la porta frontale del campo, la *praetoria*; e così queste truppe erano disposte nei campi permanenti dell'impero (v. più avanti lo schema del campo di *Novaesium*). Lo schema del campo di un esercito consolare autonomo è dato nella fig. 4.

È naturale pensare che la descrizione di Polibio rappresenti uno schema regolamentare, che si doveva cercar di applicare fin dove era possibile. Polibio (VI, 26, 10) dice che di tale schema i Romani si servivano in ogni occasione e luogo, ma le sue parole si devono intendere con discrezione; e infatti altri autori antichi parlano di *castra* di forma speciale imposta dal terreno (*castra necessaria*, *necessaria et iniquo loco castra posita*, *castra lunata*, *semirotunda*): anche l'estensione doveva poter variare a seconda delle circostanze. Inoltre dovevano esserci campi più piccoli, per eserciti o sezioni di eserciti inferiori a due legioni. Ciò è stato confermato dalle esplorazioni dei campi romani della Spagna, che ci hanno fornito informazioni precise su accampamenti del II e I secolo a. C. Nessuno dei sette campi di Scipione sotto Numanzia (v. Schulten, *Numantia*, III, Monaco 1927, dal quale ricaviamo gli schemi dei due più importanti; figg. 5 e 6) ha la regolarità dello schema polibiano, che vi appare invece adattato alle esigenze del terreno, tanto più che questi campi servivano di appoggio alla linea di blocco di Scipione, e avevano una funzione difensiva che consigliava il massimo sfruttamento del terreno. Un campo della seconda guerra punica presso Sagunto, che sarebbe il più antico campo romano a noi noto, ha la forma di un trapezio con due lati di 500 m., uno di 200 e uno di 300 (cfr. la comunicazione dello Schulten nella *Philolog. Wochenschrift*, 1928, col. 221). Sulla collina Gran Atalaya presso Renieblas, 6 km. a oriente di Numanzia, vennero in luce cinque campi romani sovrapposti, dei quali due (I-II) forse risalgono a

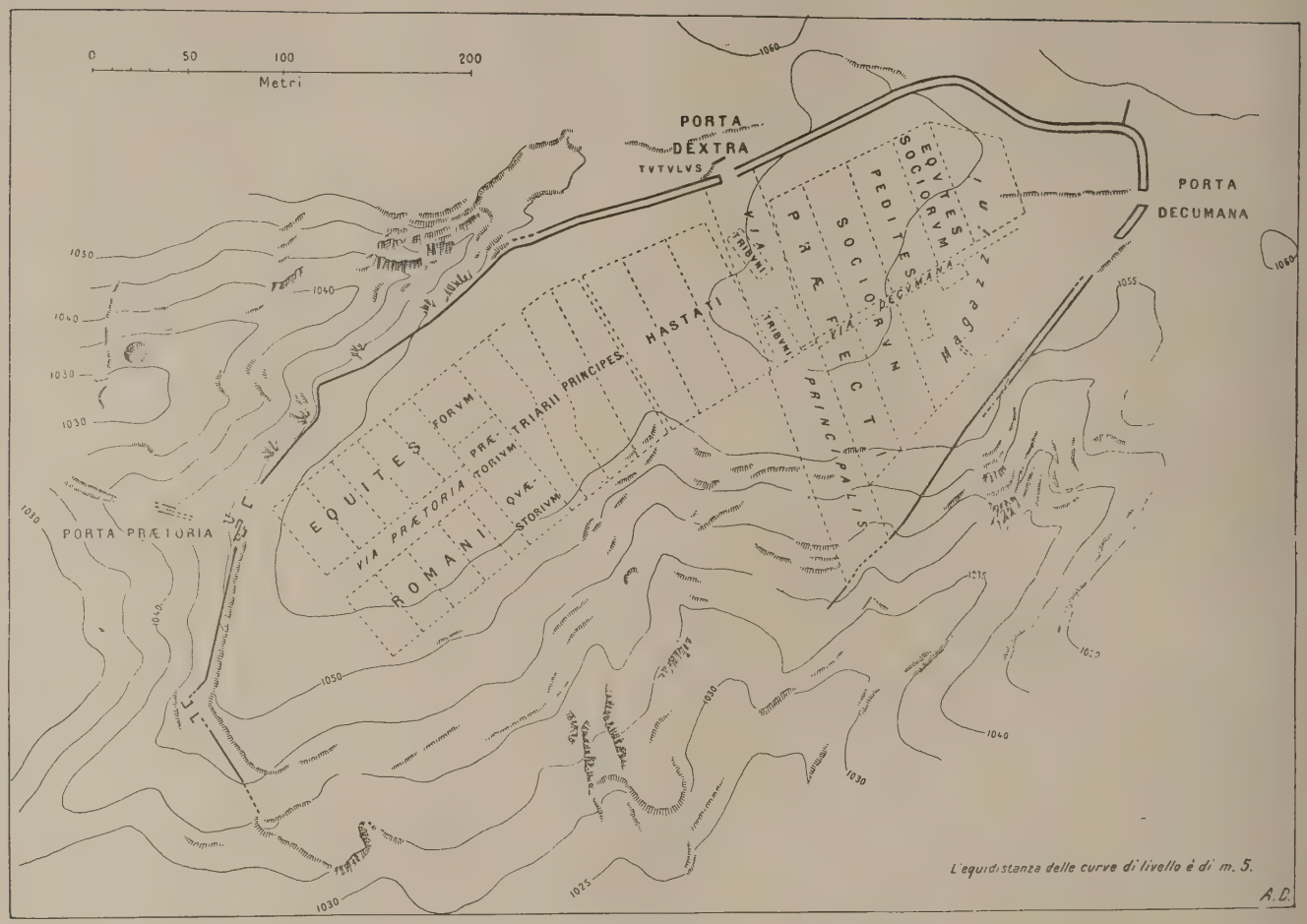


Fig. 6 – Accampamento di Scipione a Peña Redonda, sotto Numanzia

Catone (195 a.C.), uno (III) è attribuito a M. Fulvio Nobiliore (153 a. C.), e due (IV-V) a Pompeo (75-74 a. C.). Saranno pubblicati per esteso in Schulten, *Numantia*, IV; per ora v. *Archäol. Anz.* 1911, p. 3 seg.; Wahle, *Feldzugs-Erinn. römischer Kameraden*, Berlino 1918, e Kromayer-Veith, *Schlachten-Atlas zur antiken Kriegsgeschichte*, *Röm. Abteilung*, f. 12, Lipsia 1922. Ora i campi I-II-IV-V si avvicinano più o meno al quadrato; il III, che è il più conservato, è una specie di esagono, e fu certo così costruito per usufruire del valore difensivo del terreno; si vede dalla fig. 7 (da Schulten, *Jahrb. des deutschen Archäol. Instituts*, XXXIII, 1918 p. 90) come lo schema regolamentare fu adattato al terreno. Il campo romano di Cáceres el Viejo nell'Estremadura, del tempo della guerra contro Sertorio (di Q. Cecilio Metello, 79 o 78 a. C.), è regolare, ma oblungo (2200 piedi per 1300): v. la ricostruzione in Schulten, *op. cit.*, p. 88. Regolare è il vallo del campo estivo di Almazan sul Duero a sud di Numanzia, del tempo della guerra contro i Celtiberi: ottagonale è invece il campo, attribuito a D. Bruto Callaico (138-137 a. C.), a Viseu nel Portogallo.

Parecchi campi di Cesare in Gallia furono fatti esplorare da Napoleone III; ma generalmente i cosiddetti *champs de César* della Gallia sono molto più tardi, in genere del sec. IV d. C. In ogni caso, in nessun campo di Cesare si trovò traccia della disposizione interna. Fra i più noti e dei più fedeli allo schema regolamentare è quello di Mauchamp sull'Aisne del 57 a. C. (Cesare, *De bello gall.*, II, 5), di cui si riproduce la pianta dall'atlante dell'*Hist. de Jules César* di Napoleone, Parigi 1866 (tav. 9; v. fig. 2 della voce Aggere). Si veda anche la ricostruzione schematica di questo campo tentata dallo Stolle (*op. cit.* nella Bibl., tav. IV) in base ad altri indizî desunti dalle opere di Cesare (fig. 8). Più si saprà dei campi dell'età cesariana, e più chiaramente si vedrà il passaggio dal campo polibiano a quello imperiale, quando saranno esplorati a fondo i campi del sec. I a. C. della Spagna, ad alcuni dei quali abbiamo già accennato. Caratteristica del campo cesariano è però soprattutto la maggiore complessità e solidità della cinta fortificata di protezione.

Nell'età imperiale le linee essenziali dell'accampamento romano non mutano. Al sec. III risale, probabilmente, la minuta descrizione di un accampamento romano conservata in un libretto *De munitionibus castrorum* attribuito al grammatico Igino (*Hyginus*) dell'età di Traiano (ed. del Gemoll, Lipsia 1879, e con commento e trad. tedesca del Domaszewski, Lipsia 1887). L'esercito, al quale è destinato il campo descritto da Igino, era formato da 3 legioni romane, con truppe scelte, *auxilia*, cavalleria, ecc., in tutto circa 42.000 uomini. La descrizione è tradotta graficamente nella fig. 9. Il campo è normalmente rettangolare, non più quadrato; quello descritto da Igino misura circa m. 687 per 480; e perciò ogni uomo ha nel campo d'Igino poco più di $^1/_3$ dello spazio che aveva in quello di Polibio. Inoltre le legioni non sono in genere accampate nella parte centrale del campo, ma in giro lungo l'*intervallum*, separate dal resto del campo dalla *via sagularis*. L'interno del campo è diviso in tre parti, *praetentura* tra la *via principalis* e la fronte, *latera praetorii* tra la *principalis* e la *quintana*, *retentura* fra la *quintana* e il lato posteriore. Nella *praetentura* accampavano *per scamna* quattro *alae miliariae* di cavalleria, i cavalieri pannonici e mauri, i marinai delle flotte di Miseno e Ravenna, e altri reparti minori, più due coorti della III legione; inoltre i servizî sanitarî, l'officina per le riparazioni e le *scholae* (luoghi di riunione per i soldati). Ancora nella *praetentura*, lungo la *via principalis*, stava lo *scamnum* delle tende degli ufficiali superiori (*legati* e *tribuni*). Nelle *strigae*, ai lati del *praetorium*, che occupava il centro del campo, stavano truppe scelte (*comites* e *officiales*), coorti pretoriane, cavalleria pretoriana, quella delle *alae quinquagenariae*, e quattro coorti delle legioni I e II. Nella *retentura* stavano *per strigas*, sui fianchi del *quaestorium*, altre truppe alleate e contingenti barbarici. La fig. 10 mostra come due centurie

erano accampate in una *striga*, ciascuna sotto ad 8 tende (detratti i servizî di guardia, la centuria contava 64 uomini su 80) e una tenda per il centurione. Il campo d'Igino è l'accampamento mobile di un esercito operante; ma per l'epoca imperiale noi conosciamo (oltre ad alcune figurazioni, p. es. della Colonna Traiana: v. Cichorius, *Die Reliefs der Traianssäule*, Berlino 1896, tav. XII-XVI; Lehmann-Hartleben, *Die Traianssäule*, Berlino 1926, testo p. 136) numerosissimi avanzi di campi romani permanenti, le caserme-fortezze dell'esercito romano imperiale, divenuto permanente e dislocato quasi per intero a difesa dei confini spesso minacciati dai barbari. *Vetera* (presso Xanten; diversi campi dall'età augustea in poi) sul Reno, di *Carnuntum* (Petronell, bassa Austria; del 73 d. C.) e di *Lauriacum* (presso la foce dell'Enns, del 200 circa), che furono egregiamente esplorati: v. fig. 11 (*Novaesium* prima del 70, schematico), fig. 12 (*Novaesium* dopo il 70). Nell'Oriente, del più grande interesse archeologico per la loro conservazione sono i campi della circonvallazione di Masada sul Mar Morto, costruiti dal legato di Vespasiano, Flavio Silva (cfr. Giuseppe Flavio, *De bello Iudaico*, VII, 8, 2 seg.). Ricca di campi romani è pure l'Africa; il più celebre è il campo della *legio III Augusta* a *Lambesi*, fon-

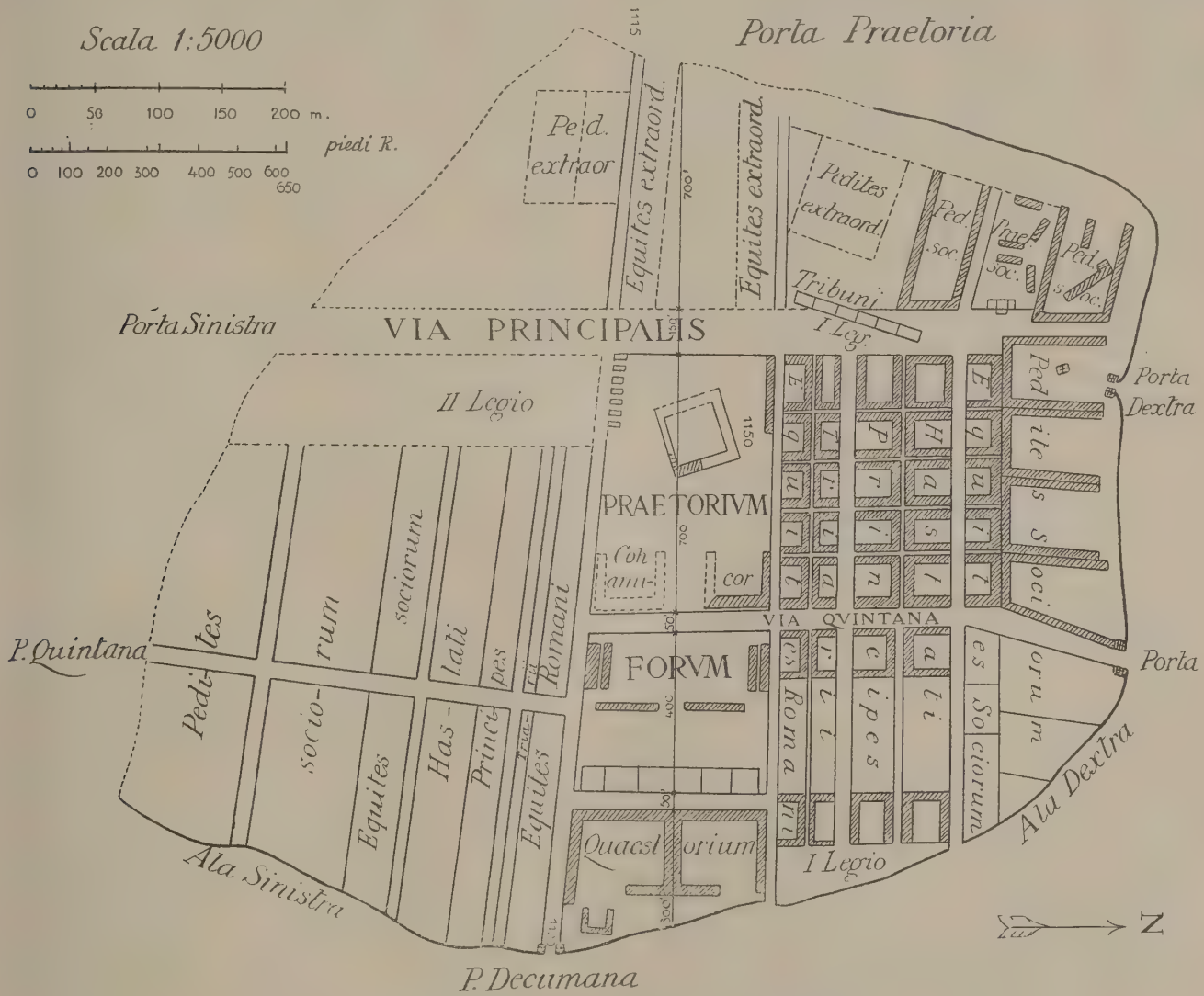


Fig. 7 – Campo romano di Renieblas (III) di Fulvio Nobiliore
(da Schulten, *Jahrb. des deutschen Archäol. Instituts*)

Avanzi di tali campi permanenti, costruiti secondo i principî fondamentali dei campi occasionali dell'età repubblicana e imperiale, si trovano in tutte le regioni di frontiera dell'impero, dalla Scozia all'Arabia, e sono ben conservati specialmente nelle regioni ove il suolo è poco o punto coltivato, come nelle praterie scozzesi o nel deserto arabico o africano. Essi sono spesso costruiti saldamente di pietra e con edifizî monumentali. I campi romani della Britannia sono numerosi e alcuni ben conservati; tra i più antichi son quelli che risalgono ad Agricola. Numerosissimi sono pure i campi romani del *limes* germanico e retico, lungo il Reno e il Danubio; le tracce più antiche di alcuni campi sul Reno risalgono all'età di Augusto. Famosi sono quello di *Novaesium* (Neuss, bassa Renania; età di Claudio, rifatto dopo il 70 d. C.) e quelli di dato sotto Adriano e modificato nei particolari nel sec. III. In corrispondenza con le mutate condizioni di reclutamento e di vita dei soldati, in questi campi permanenti le caserme dei soldati prendono maggiore sviluppo, e forme imponenti assume alle volte, come a *Lambesi*, il *praetorium*. Lo schema classico degli accampamenti romani si perde verso la fine del sec. IV. Vegezio, che scrisse il suo trattato militare fra il 383 e il 450, diceva (III, 8): *pro necessitate loci vel quadrata vel rotunda vel trigona vel oblonga castra constitues, nec utilitati praeiudicat forma, tamen pulchriora creduntur quibus ultra latitudinis spatium tertia pars longitudinis additur*. Così egli lamentava (I, 21): *Sed huius rei* (dell'accampamento) *scientia prorsus intercidit; nemo enim iam diu ductis fossis praefixisque sudibus castra constituit*.

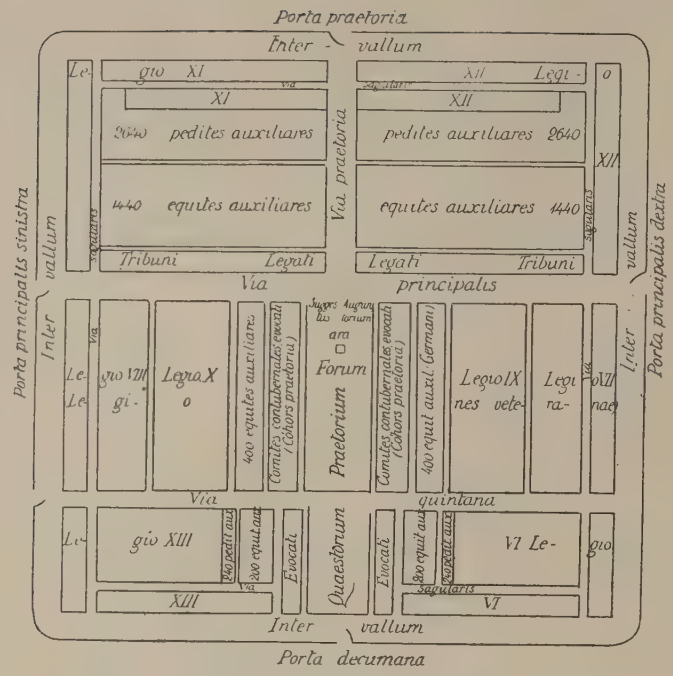


Fig. 8 – Ricostruzione schematica dei campi di Cesare sull'Aisne e sulla Sambre

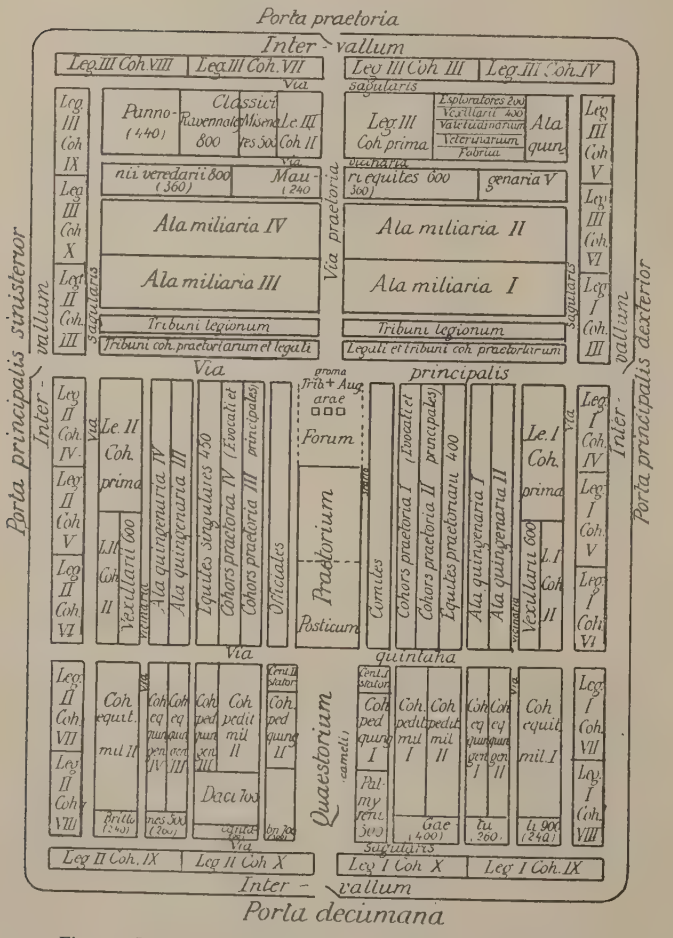


Fig. 9 – Il campo romano dell'età imperiale secondo Igino

Nel Medioevo, la cavalleria si pose normalmente a campo senza predisporre il terreno con speciali lavori, e l'arte della castrametazione decadde.

Durante l'evo moderno, gli eserciti usarono accamparsi in modi diversi secondo gli usi del paese, la quantità delle forze, gli scopi dell'impresa militare, ecc. Si ebbero campi di svariatissimi tipi: con tende e senza tende; circondati da piccoli fossi e parapetti, o protetti semplicemente da ostacoli naturali del terreno; o più semplicemente ancora difesi da speciali reparti di truppa, tratti dal grosso e incaricati della vigilanza e della prima resistenza nel caso di un attacco. Gli eserciti della rivoluzione francese abbandonarono l'uso della tenda, per conservare una maggiore mobilità. Poi quasi dovunque l'uso della tenda fu ripreso, ma la figura geometrica degli accampamenti fu abbandonata, salvo per i minori reparti. In sostanza si può affermare che gli accampamenti a tipo costante, tracciati con norme quasi religiosamente rispettate, non furono più usati dopo l'epoca romana. Fanno sola eccezione gli eserciti ottomani, presso i quali si seguirono nell'ordinamento interno dei campi regole fisse di ripartizione del terreno fra le varie specialità degli eserciti operanti, in relazione con lo schema prestabilito, secondo il quale erano costituite le linee di battaglia.

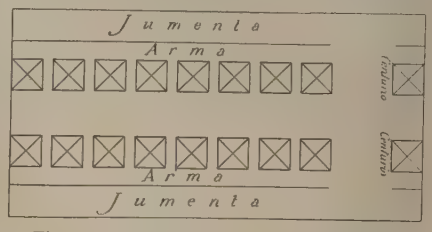


Fig. 10 – Una striga di un accampamento romano (tende di due centurie)

Per gli eserciti odierni, v. alloggiamento militare.

Bibl.: Per il campo egiziano, v. Breasted, *The Battle of Kadesh*, Chicago 1903, tavv. I, IV, VI; id., *Ancient Records of Egypt*, Chicago 1906, III, p. 149; Erman-Ranke, *Aegypten*, Tubinga 1923, p. 636; Wiedemann, *Das alte Aegypten*, Heidelberg 1920, p. 226. - Per gli Assiri, v. Meissner, *Babylonien und Assyrien*, Heidelberg 1920, I, p. 99; Unger, in *Reallexikon der Vorgeschichte*, Berlino 1925, III, p. 203 con ricca letteratura. - Per gli Ebrei, v. Barnes, art. *Camp*, in Hastings, *Dict. of the Bible*. - Per Omero v. specialmente *Iliade*, IX, 350; XII, 50, ecc.;

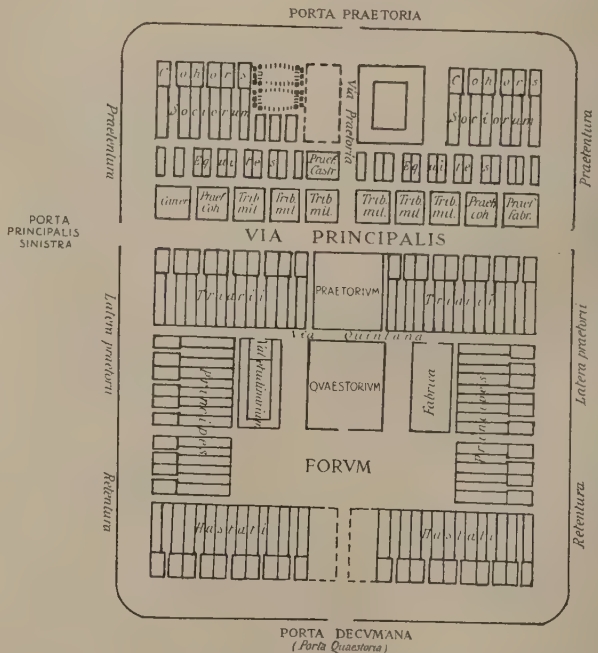


Fig. 11 – Schema dell'accampamento romano a Novaesium prima del 70 d. C. (secondo Oxé)

Buchholz, *Die Homerischen Realien*, Lipsia 1871-85, II, p. 331 seg.; Helbig, *L'épopée homérique expliquée par les monuments*, Parigi 1894, p. 117. - Per i Greci, v. Rüstow e Köchly, *Gesch. des griech. Kriegswesens*, Aarau 1852, p. 193; Droysen, nel *Lehrbuch der griech. Antiquitäten* del Hermann, 3ª ed., II, II, Friburgo 1889, pp. 88 e 184; Delbrück, *Gesch. der Kriegskunst*, 3ª ed., I, Berlino 1920, p. 292; Kromayer-Veith, *Heerwesen u. Kriegführung der Griechen und Römer*, Monaco 1928, pp. 83, 115, 141. - Per i Romani, cfr. in generale Mar-

quardt, *Römische Staatsverwaltung*, 2ª ed., II, Lipsia 1884, p. 404 seg., 597 seg. (vers. francese *Manuel des antiq. romaines*, XI, Parigi 1891); Masquelez, art. *Castra* nel *Dictionnaire des Antiquités* di Daremberg e Saglio, I, II, p. 940; F. Stolle, *Das Lager und Heer der Römer*, Strasburgo 1912; Fischer, *Das römische Lager*, Lipsia 1914; Kromayer-Veith, *op. cit.*, pp. 338, 417, 540. - Per gli avanzi dei campi dell'età repubblicana nella Spagna e nella Francia v. le pubblicazioni indicate nel testo. - Per i campi imperiali permanenti della Britannia, quasi ogni volume del *Journal of Roman Studies* (Londra 1911 seg.) dà notizie su esplorazioni di campi romani; v. poi Haverfield, *The Roman Occupation of*

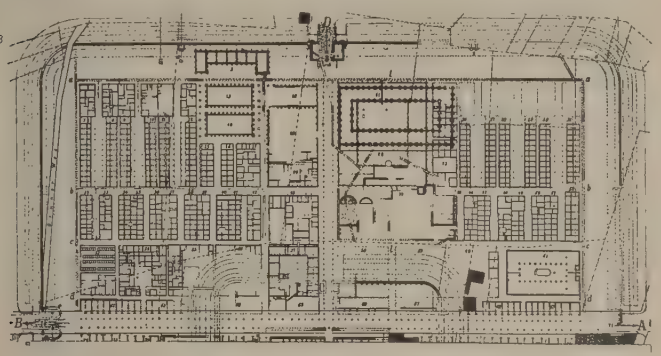


Fig. 12 – Pianta del campo romano di Novaesium ricostruito dopo il 70 (da Bonner, *Jahrb. des deutschen Archäol. Instituts*)

Britannia, nuova ed. curata dal Macdonald, Oxford 1924, e Collingwood, *Roman Britain*, Oxford 1924. - Per i campi del Reno e del Danubio, sui quali c'è una bibliografia copiosissima, v. la pubblicazione ufficiale della *Deutsche Reichs-Limes Kommission*: *Der obergermanisch-rätische Limes der Römerreiches*, 1894 seg., e quella della commissione austriaca *Der römische Limes in Österreich*, 1900 seg. - Relazioni di scavi di campi romani sono in molte riviste antiquarie tedesche; importanti gli studî apparsi nei *Bonner Jahrbücher*, CXI, CXII, CXVIII su *Novaesium*. Più popolare: *Germania Romana. Ein Bilder-Atlas*, 2ª ed., Bamberg 1924, fasc. 1: *Die Bauten des röm. Heeres* del Köpp. - Per i campi di Masada, v. Brünnow-Domaszewski, *Die Provincia Arabia*, Strasburgo 1909, III, p. 221, nella quale opera sono descritti anche varî altri campi della regione. - Per i campi africani, v. Cagnat, *L'armée romaine d'Afrique et l'occupation militaire de l'Afrique*, 2ª ed., voll. 2, Parigi 1912-13. P. F.

ACCAPARRAMENTO: v. incetta.

ACCARISIO (o degli Accarigi), Alberto. – Grammatico nato a Cento (Ferrara), fiorito nella prima metà del sec. XVI. La sua *Grammatica volgare* (Bologna 1536, Venezia 1538; trad. francese, Lovanio 1555), che contiene *Sposizioni delle prose del Bembo in brevità redotte*, è diversa da quella che figura nel suo *Vocabolario et orthographia della lingua volgare* (Cento 1543, Venezia 1550); sue *Osservationi della lingua volgare* figurano nella raccolta del Sansovino *Le osservationi della lingua volgare di diversi huomini illustri* (Venezia 1562, 1565).

Bibl.: G. Mazzuchelli, *Scrittori d'Italia*, I, 1, p. 31; G. Atti, *Uomini illustri di Cento*, Bologna 1839; C. Trabalza, *Storia della grammatica italiana*, Milano 1908, pp. 118-120. B. M.

ACCARTOCCIAMENTO. – Si chiama così in Botanica la deformazione per lo più fogliare (per estensione può attribuirsi ad altri organi laminari, come petali, ecc.), per cui la lamina si avvolge longitudinalmente su sé stessa dal lato della pagina superiore (accartocciamento involutivo) o dall'inferiore (accartocciamento revolutivo), per lo più in conseguenza di azioni parassitarie, che talvolta non fanno che mantenere le caratteristiche della prefogliazione. L'accartocciamento può essere totale o solo più o meno marginale, in una metà soltanto della lamina o in ambedue. P. es.: accartocciamento fogliare del pèsco per *Exoascus* (v. bolla), della vite per *Rhynchites* (sigaraio), di molte altre piante per azione d'insetti galligeni o cecidogeni; in questi casi l'accartocciamento deriva non da azione meccanica, ma da reazione dei tessuti vegetali. Esiste anche una grave malattia delle patate in pieno sviluppo, nota col nome di accartocciamento delle foglie (fr. *enroulement*; ted. *Blattrollkrankheit*; ingl. *leaf roll, rolling of the leaves*) dovuta a *virus* della degenerazione. A. Tro.

ACCATTO – Il comune di Firenze, il quale si reggeva sulle gabelle, quando aveva bisogno di entrate straordinarie, soleva imporre un prestito forzoso, che si chiamava « accatto » o « prestanza ». Era un'imposizione non generale, ma limitata ai cittadini più facoltosi. Assumeva due forme diverse, secondo che fosse o no accompagnata dalla promessa del pagamento di un interesse. Se essa mancava, si chiamava « accatto a perdita », o « balzello a perdita »; se invece l'interesse veniva corrisposto, il prestito veniva « descritto » al Monte (debito pubblico), e garantito coi proventi di gabelle o di altre imposte. Corrispondeva a ciò che a Venezia chiamavasi « decima a restituire ».

Questi prestiti, ripartiti ad arbitrio tra le persone che presentavano maggiore facoltà contributiva, davano luogo ad abusi d'ogni genere; tantoché, nel 1427 (allora siffatti prestiti ammontavano a 19.000.000 di fiorini d'oro), si deliberò di ripartire i carichi straordinarî sui cittadini in ragione del reddito depurato dei debiti e del necessario per l'esistenza. Nel 1494 fu ordinato il nuovo catasto, per effetto del quale il tributo straordinario dell'« accatto » si trasformò in una vera e propria imposta ordinaria e perpetua sui beni stabili situati nel dominio fiorentino, escluse le industrie e i traffici di ogni specie. Cfr. B. Varchi, *Storia fiorentina*, Milano 1803-04, II, p. 542. L. N.

ACCATTONAGGIO (*accattone* da *accattare*, che ora significa « mendicare », ma significò anche « chiedere », « prendere » e, in molti dialetti, « comprare », come il fr. *acheter*, che ha lo stesso etimo, *accaptare*; fr. *mendicité*; spagn. *mendicidad*; ted. *Bettelei*; ingl. *begging*, *mendicity*). – L'accattonaggio, il mendicare per mestiere, conseguente al fenomeno economico del pauperismo, è un fatto socialmente dannoso e fastidioso, che da secoli è, con mezzi varî, colpito e, se non eliminato, almeno limitato.

L'accattonaggio costituisce un pericolo e un danno sociale sotto varî aspetti: per la possibilità che fra i mendicanti, e camuffati come tali, vadano a zonzo delinquenti preparando delitti; per il frequente sfruttamento della credulità e bontà altrui da parte di oziosi, avari o malvagi, in veste d'inabili e ammalati; per il rischio di contagio, conseguente alla vita randagia di gente ignorante e sudicia; per il non raro uso di modi tracotanti e petulanti, da parte di mendichi spinti dal bisogno, con danno della pace privata; per l'offesa al decoro pubblico nazionale, che è menomato dal girovagare di turbe di cenciosi, che ostentano miseria anche al di là di quel che sia realmente; e così via. Né va taciuto che la vita randagia del mendico è spesso una scuola di corruzione (specie per donne, ragazzi) e un pericolo per la pace sociale e l'ordine pubblico, dando incentivo a lotte di classe. Aggiungasi che il pericolo e il danno sociale sono tanto più grandi, in quanto, mancando i freni, l'accattonaggio tende naturalmente e quasi automaticamente a espandersi, disabituando vaste masse dal lavoro.

Nell'antichità il fenomeno dell'accattonaggio fu diffusissimo, non di rado incoraggiato dalla gratuita o semigratuita distribuzione di viveri ordinata da consoli o imperatori.

Nell'epoca presente il fenomeno dell'accattonaggio è molto più limitato. A ciò concorrono: lo sviluppo delle istituzioni benefiche; l'interessamento dello stato e degli enti locali, che evitano la disoccupazione con opere pubbliche, talvolta imponenti; lo sviluppo dei trasporti, che impedisce le carestie localizzate; l'igiene pubblica, che previene le epidemie e la conseguente miseria; e specialmente lo sviluppo della previdenza e del risparmio, talvolta, provvidenzialmente, obbligatorî (assicurazione contro la disoccupazione, la invalidità e la vecchiaia; casse pensioni per impiegati e salariati; assicurazione contro gl'infortunî). Né sono da dimenticarsi l'accumularsi della ricchezza, che è risparmio trasmesso da una generazione all'altra; le scoperte scientifiche, che moltiplicano la produzione agraria e industriale, ecc.

Infinite furono, come si è detto, le sanzioni contro l'accattonaggio, talvolta draconiane e feroci. Una costituzione di Graziano (Lib. XI, Cod. XXVI, I) stabilì, ad es., che i mendicanti abili al lavoro divenissero servi o coloni in potestà di chi denunciasse il mendicare di essi. Altri provvedimenti furono presi da Giustiniano (*Nov.*, LXXX, C., 4 e 5). Nel Medioevo e successivamente, la Chiesa diede alla carità pubblica e privata un impulso straordinario, talché ospedali, ricoveri, opere pie iniziarono la parabola ascendente che porta all'odierno rigoglio della beneficenza.

Legislazione del regno d'Italia. – La legge di pubblica sicurezza del 1865 (20 marzo, n. 2248, allegato *B*), coll'art. 67, seguiva un criterio molto largo: nei comuni in cui non esistesse ricovero di mendicità, gl'inabili privi di mezzi potevano ricevere dall'autorità comunale, col *visto* di quella politica, un *certificato di indigenza*; con questo, era lecito mendicare nell'ambito del *circondario*, escluse le ore di notte, e vietati sempre i modi inurbani, la mostra di piaghe, mutilazioni, ecc. La detta legge non regolava però il caso (purtroppo comunissimo) che nel comune o città esistesse ricovero, ma che questo non avesse capienza o rendite per dar ricetto a tutti gl'inabili esistenti nella circoscrizione. Talché, in pratica, l'accattonaggio era consentito *de iure*, e largamente, dappertutto.

La legge di pubblica sicurezza del 1889, auspice il Crispi, dettò più complete disposizioni, che per altro, purtroppo, rimasero in buona parte senza attuazione, per mancanza di adeguati mezzi di bilancio. Con la detta legge del 1889, si stabilì (art. 80) che, pur ove non esistesse ricovero, e là dove il ricovero non fosse sufficiente, non fosse, parimenti, lecito mendicare, in quanto il ricovero era da compiersi in istituto di altro comune, e la spesa era da accollarsi ad enti varî (confraternite; congregazioni di carità e altre opere pie; comuni; se necessario, lo stato). Nello stesso torno di tempo, era pubblicato il codice penale, in forza del quale (articoli 453 segg.), chi, abile al lavoro, è còlto a mendicare, e chi, inabile, mendichi « senza aver adempiuto le prescrizioni stabilite dalla legge » (farsi possibilmente ricoverare, ecc.), è punito con l'arresto sino ad un mese.

Esistevano già, d'altra parte, e sono tuttora in vigore, speciali sanzioni contro coloro che, per professioni girovaghe, o *per questuare*, impieghino ragazzi minori di anni 18, di altrui famiglia, o che consegnino ad altri i figli, i pupilli, ecc. per questuare (carcere da uno a tre mesi, ecc.; legge 21 dicembre 1873, n. 1733, richiamata dalla legge 10 dicembre 1925, n. 2277, art. 23).

In esecuzione degli articoli 80-82 della legge di pubblica sicurezza, si emanò poi un r. decr. 19 novembre 1889, n. 6535, per regolare più minutamente la materia (chi e con quale procedura potesse essere dichiarato inabile; quali enti dovessero sopportare l'onere del ricovero, e come si effettuasse, con ordinanza dell'intendente di finanza, il riparto dell'onere stesso). È questo un importante decreto di 29 articoli, che dev'essere consultato da chi voglia approfondire la materia. Nell'anno seguente, fu inoltre emanato il regio decr. 12 gennaio 1890, n. 6594, che diede facoltà ai prefetti e sottoprefetti di compilare elenchi delle confraternite, fraterie, ecc. soggette all'onere di mantenere inabili. Tali due decreti furono presentati al parlamento, ma questo non ne pronunciò mai la formale conversione in legge; tale conversione, per altro, si è ritenuto siasi avuta, implicitamente, con la legge 22 luglio 1897, di cui infra (cfr. Brondi, *La beneficenza legale*, in Orlando, *Trattato di diritto amministrativo*, VIII, Milano 1905, p. 76 segg.). Sono ancora da ricordare le seguenti disposizioni:

a) legge 22 luglio 1897, n. 334, con cui, per ridurre la spesa dei ricoveri e uniformare i criterî per tutto il regno, si tolse ai prefetti la potestà di ordinare i ricoveri stessi, e la si conferì al ministro dell'interno;

b) r. decr. 13 giugno 1915, n. 873, art. 4, con cui si stabilì che chi non ha compiuto *dodici* anni (e non più nove, come era pel decr. 6535 del 1889), è ritenuto *inabile al lavoro* (come se fosse ammalato, deficiente, ecc.) di pieno diritto;

c) infine deve tenersi presente (e ciò è importante) che, entrata in vigore la legge 17 luglio 1890, n. 6972, sulle opere pie, si ritenne (da allora in poi, pacificamente) che il nuovo istituto del *domicilio di soccorso*, introdotto dalla legge stessa, si applicasse anche in materia d'inabili al lavoro. Perciò, mentre l'art. 23 del decr. 6535 del 1889 accolla l'onere della spesa al *comune di origine* (ossia, alle opere pie o al comune del luogo di origine del mendico), dopo la legge del 1890 si ritenne che la spesa toccasse, invece, alle confraternite, opere pie, o comune in cui il mendico avesse il *domicilio di soccorso* (quinquennale), e, in caso di difetto di mezzi, allo stato. Un commento ampio e pregevole di queste disposizioni e delle questioni relative è dato dall'Evoli, *Manuale dell'assistenza obbligatoria*, Torino 1906, pp. 471 a 645; v. anche il Brondi, citato.

Legislazione dopo il 1926. – La nuova legge di pubblica sicurezza (testo unico 6 novembre 1926, n. 1848), con gli articoli 155 e 156, non ha recato a questo sistema modificazioni sostanziali. L'art. 155 parla, per il rimborso della spesa, delle norme stabilite per il domicilio di soccorso; ma, come abbiamo visto, il sistema del domicilio di soccorso, in effetti, è già in vigore, nella presente materia, dal 1890 in poi. Lo stesso art. 155, sempre agli effetti del rimborso, menziona prima il comune, poi le istituzioni di beneficenza, poi lo stato, e non parla più di confraternite; ma, sotto questo aspetto, deve ritenersi che sia ancora in vigore il decr. 19 novembre 1889, n. 6535; epperò che l'obbligo cada in primo luogo sulle opere pie di ricovero d'inabili; in secondo luogo sulle altre opere pie e confraternite (salvo il riparto per quota fra tutte); in terzo luogo sul comune; in quarto luogo sullo stato. Certo, lo spirito della nostra legislazione in fatto di confraternite è mutato (cfr. art. 11, legge 17 giugno 1926, n. 1187, in base a cui i beni assegnati a scopi di culto possono essere devoluti alla chiesa parrocchiale); quindi è a ritenere che una confraternita di puro culto non sia oggi più soggetta agli oneri per gl'inabili al lavoro.

Comunque, è sentita, di certo, la necessità di nuove norme che regolino più precisamente questa materia del riparto della spesa, tenuto conto di tutte le modificazioni intervenute dal 1889 in poi.

Dati statistici. – Rammentiamo che nel bilancio dello stato, per l'esercizio 1927-28, è stanziato un fondo di L. 4.400.000 per ricovero di mendici, per cui la cifra dei ricoverati, sempre a carico dello stato, potrà ascendere a circa 2500: cifra discreta, ma sempre troppo esigua in confronto al fabbisogno; motivo per cui si è molte volte sostenuto, a torto, che lo stato ricovera gl'inabili per fini di pubblica sicurezza, e non di beneficenza. Tale tesi è però a nostro avviso cavillosa e inesatta; enti varî e stato ricoverano i mendici, sia per pubblica sicurezza sia per beneficenza; s'intende che, quando i mezzi finanziarî si manifestino insufficienti, si arresta l'attività amministrativa e si fa quel che si può.

Giova, per altro, avvertire che, recentemente, la legge ha istituito una importantissima e ben dotata Opera per la protezione e assistenza della maternità ed infanzia (v. MATERNITÀ E INFANZIA); e anche per tal fatto, il problema dell'accattonaggio si restringe ai giovani, adulti e vecchi, perché, pei fanciulli e ragazzi abbandonati o bisognosi fino a 18 anni, provvede l'opera suddetta (legge 10 dicembre 1925, n. 2277; regolamento 15 aprile 1926, n. 718; decr. legge 21 ottobre 1926, n. 1904), coi cospicui proventi della *tassa sui celibi*; e provvedono altresì, se si tratti d'*infanti*, i brefotrofî o le provincie (decr. legge 8 maggio 1927, n. 798).

Avvertiamo pure, in linea di fatto, che oggi, della spesa sostenuta per mendici, solo un quarto, *grosso modo*, anche per la ristrettezza dei loro mezzi, è accollato agli enti locali, e tre quarti finiscono a carico dello stato; tanto varrebbe accollare l'intera spesa allo stato (come si è fatto, in sostanza, se non formalmente, per i fanciulli), evitando laboriosissime pratiche burocratiche di liquidazione e riparto fra ente ed ente.

Da quanto precede, risulta che il numero degl'inabili al lavoro oggi ricoverati con ordinanza a sensi delle norme suindicate, si aggira sui 3000.

Aggiungasi, però, che (oltre la suddetta somma di 4 milioni circa per rette di ricovero d'inabili) lo stato eroga somme ingenti (nell'esercizio 1926-1927 furono erogate L. 22.600.000) per le *opere pie di ricovero*, e propriamente per sussidî e contributi a pareggio di bilanci dissestati di esse. Ma è da supporre che oltre la metà di tale somma sia stata corrisposta ad istituti di *ricovero d'infermi* (ossia ad ospedali veri e proprî) e non ad istituti di ricovero d'inabili.

Molto più arduo è invece il calcolare quanti inabîli siano ricoverati a cura di pii istituti (enti pubblici autarchici) e a cura di fondazioni private, ecclesiastiche, comitati di beneficenza, ecc.

Nel 1900, risultavano nel regno:

Specie delle istituzioni	Numero delle istituzioni	Somma annua erogata
Orfanotrofî e ritiri	903	15.666.000
Ricoveri per vecchi	437	8.024.000
Ospedali per cronici	79	2.321.000
Totale	1419	26.011.000

Anche a supporre che ognuno dei detti stabilimenti ospitasse nel 1900 una media di 20 ricoverati, si giunge ad un totale di circa 30.000 ricoverati.

Si può per altro ritenere che dal 1900 ad oggi queste cifre si siano considerevolmente elevate, specialmente per fondazione di nuovi istituti.

È infine da tenersi presente che gl'inabili al lavoro non si soccorrono solo col ricovero, ma anche con soccorsi a domicilio (da parte delle moltissime opere pie elemosiniere), con gli asili notturni, le cucine economiche, ecc.

Rimane indubbio, tuttavia, che ben maggiori fondi dovranno essere assegnati alla beneficenza, perché scompaia, o si riduca a minime proporzioni, la piaga dell'accattonaggio.

Una statistica degl'inabili al lavoro, o dei mendici o ricoverati, non è stata per altro mai fatta, né forse è agevole; ad es., un vecchio povero di anni 70 è abile o inabile? o forse basta la dichiarazione o volontà di tal vecchio? D'altra parte, non conviene che la pubblica autorità rilasci declaratorie d'inabilità al lavoro, se poi le mancano i mezzi di provvedere al mantenimento dell'inabile stesso.

BIBL.: Oltre il Brondi e l'Evoli già citati, v. Saredo in *Digesto Ital.*, voce *Accattonaggio;* Dalloz, *Petit dictionnaire du droit*, Parigi 1909, voce *Vagabondage;* Teichmann, nel *Rechtslexicon* del Holtzendorff, Lipsia, 3ª ed., 1880-81, voce *Bettelei;* Cammeo, *Questioni di competenza in materia di spese per inabili*, in *Giurispr. italiana*, III, 21, 1900; L. Rivière, *Mendiants et vagabonds*, Parigi 1902; H. du Puy, *Vagabondage et mendicité*, Parigi 1907; Calisse ed altri, *Il pauperismo*, conferenze, Roma 1910, ecc. M. L. T.

ACCAVALLAMENTO. – Metodo di caccia usato sui prati aperti, sulle maremme, ecc., per avvicinarsi a tiro di fucile 2 storni, anatre, oche, otarde, ecc. Il cacciatore si colloca dietro le spalle di un quadrupede, e, guidandone i movimenti, si accosta agli uccelli, sinché giunge a tiro. E. A. d. O.

ACCELERANTI: v. VULCANIZZAZIONE.

ACCELERAZIONE (dal lat. *accelerare*, da *celer*; fr. *accélération*; sp. *aceleración*; ted. *Beschleunigung*; ingl. *acceleration*). – L'accelerazione è una grandezza fisica che misura la rapidità con cui la velocità varia col tempo. Per precisarne il concetto, consideriamo un punto M che si muova con velocità variabile col tempo. Se agli istanti t e t_1 il mobile ha le velocità V e V_1 (da intendersi date come vettori), si chiama variazione della velocità tra i detti istanti la differenza (vettoriale):

$$V_1 - V.$$

Tale variazione della velocità, divisa per l'intervallo di tempo $t_1 - t$ in cui essa avviene, si dice accelerazione media in tale intervallo di tempo. Indicando dunque l'accelerazione media con A_m abbiamo

$$A_m = \frac{V_1 - V}{t_1 - t}.$$

Si dice poi accelerazione all'istante t il limite dell'accelerazione media quando l'intervallo di tempo in cui questa si considera tende a zero; si ha dunque

$$A = \lim_{t_1 \to t} \frac{V_1 - V}{t_1 - t} = \frac{dV}{dt}.$$

Cioè l'accelerazione non è altro che la derivata (vettoriale) della velocità rispetto al tempo.

Si osservi in particolare che per un moto rettilineo uniforme l'accelerazione è nulla.

Se l'accelerazione è costante, il moto si dice uniformemente accelerato. Un esempio importantissimo di moto uniformemente accelerato ci è dato dal moto dei corpi che cadono liberamente nel vuoto (v. GRAVITÀ); essi si muovono infatti con accelerazione costante $g = 9{,}8$ metri al secondo circa.

Dalle definizioni precedenti risulta che l'accelerazione è un vettore.

Se il movimento del punto è definito dando le sue coordinate cartesiane x, y, z in funzione del tempo, le componenti della velocità sono

$$V \equiv \left(\frac{dx}{dt}, \frac{dy}{dt}, \frac{dz}{dt}\right)$$

e quelle dell'accelerazione

$$A \equiv \left(\frac{d^2x}{dt^2}, \frac{d^2y}{dt^2}, \frac{d^2z}{dt^2}\right).$$

Si può riconoscere che in un moto qualsiasi l'accelerazione può decomporsi in una componente A_τ parallela alla tangente alla traiettoria (accelerazione tangenziale) e in un'altra A_ν parallela alla normale principale e diretta verso il centro di curvatura della traiettoria stessa (accelerazione centripeta). Se con v si indica la grandezza della velocità, si trova

$$A_\tau = \frac{dv}{dt} \; ; \; A_\nu = \frac{v^2}{\varrho}$$

dove con ϱ si è indicato il raggio di curvatura della traiettoria. Si osservi in particolare che se la velocità è costante in grandezza e varia solo di direzione, si annulla l'accelerazione tangenziale; se invece il moto è rettilineo ($\varrho = \infty$) si annulla l'accelerazione centripeta.

L'importanza meccanica della considerazione dell'accelerazione, che fu riconosciuta per la prima volta da Galileo, dipende dal fatto che, conoscendo la forza che determina il moto di un punto materiale, si può subito conoscerne l'accelerazione. Infatti, la seconda legge della dinamica (v.) dice che l'accelerazione di un punto materiale è data dal rapporto tra forza e massa, cioè:

$$A = \frac{F}{m}$$

dove F è la forza che agisce sul punto ed m la sua massa.

ACCELERAZIONE DELLE FISSE. – Si chiama «accelerazione delle fisse» o «delle stelle fisse» l'anticipo diurno della culminazione di una stella rispetto alla culminazione del sole, dovuto al moto apparente annuo del sole sull'eclittica e, realmente, al moto effettivo della terra sulla sua orbita (v. ASTRONOMIA SFERICA).

ACCELERAZIONE DELLA LUNA. – Il moto medio della luna in longitudine eclittica non è perfettamente uniforme, ma presenta una piccolissima accelerazione di circa 10 secondi d'arco al secolo. Poco più di metà di questo importo si spiega con la lenta diminuzione dell'eccentricità dell'orbita terrestre, il resto pare possa spiegarsi con un quasi impercettibile rallentamento della durata di rotazione della terra intorno al suo asse.

ACCENDIFUOCO. – Nome di ogni strumento atto a produrre fuoco. Presso i popoli primitivi, varî sistemi furono usati a tale scopo. I primi furono: il sistema *per confricazione*, e cioè sfregamento di due pezzi di legno, uno di dimensioni considerevoli e duro, l'altro sottile e dolce; e il sistema *per percussione*, e cioè urto di due pietre di durezza diversa, di cui una di minerale di ferro, sostituita più tardi da un ferro (percussore d'accensione). Sistemi più perfezionati e rapidi furono quelli *a rotazione*, che richiesero strumenti complessi, come i traforatori di accensione, i frulli accensorî, le seghe da fuoco. Tali sistemi sono in uso oggigiorno presso tribù africane, americane, australiane; allusione ad analoghi apparecchi troviamo presso scrittori dell'antichità classica, nei nomi di *πυρεῖα* o *igniaria*. Tali sistemi meccanici erano, però, dagli antichi considerati come indegni: nel tempio di Vesta a Roma, se il fuoco si fosse spento, si ricorreva alla confricazione tradizionale e sacra. Come accendifuoco gli antichi usarono anche specchi metallici concavi, o globi e lenti di vetro. Nell'età romana e postromana si abbandonarono gli apparecchi, e si perfezionò il sistema a percussione; per molti secoli si usò in tutta Europa l'acciarino (v.), fino ai nuovi accendifuoco chimici trovati nel sec. XIX.

BIBL.: W. Hough, *Fire-making apparatus*, in *Annual Report of the Smithsonian Institution*, Washington 1888; id., *The methods of fire-making*, in *Annual Report of the Smithsonian Institution*, Washington 1890; G. Sarauw, *Le feu et son emploi dans le Nord d'Europe aux temps préhistoriques et protohistoriques*, in *Annales du XX Congrès d'archéol. et histoire de Belgique*, I, pp. 196-226.

ACCENSO (lat. *accensus* o *adcensus*). – Nell'ordinamento centuriato romano, alle centurie dei cavalieri e delle cinque classi erano aggiunte cinque centurie, una delle quali era chiamata degli *accensi velati*; *velati* significa senz'armi e in abito civile. Al campo un accenso era a disposizione degli ufficiali come ordinanza, e in Roma dei magistrati superiori. Gli eruditi romani li ritenevano originariamente destinati a prendere il posto dei caduti, impugnando le loro armi; ma i moderni mettono in dubbio questa interpretazione, e vi sostituiscono molte e diverse loro opinioni. Probabilmente essi erano addetti all'amministrazione militare o ad altre mansioni speciali e per la loro prestazione erano *ad-censi*, aggiunti al censo della quinta classe. Nella sfera militare essi scomparvero per tempo, sostituiti dagli *optiones*, ma sopravvissero nella sfera civile. Infatti, i magistrati superiori si sceglievano come *accenso* un uomo di loro fiducia, di solito un loro liberto, che li serviva per l'anno di carica. Durante l'impero è attestata una *centuria adcensorum velatorum*, corporazione di pubblici ufficiali; reclutati fra i ricchi liberti e persone di grado equestre, godevano di speciali immunità (per es. dalle tutele e cure). Ma quale fosse la loro funzione e il rapporto con gli accensi dei magistrati è oscuro. Perciò alcuni (De Ruggiero) distinguono l'*adcensus velatus*, pubblico ufficiale, dal semplice *adcensus*, ufficiale subalterno dei magistrati.

FONTI: Festo, pp. 18, 369; Varrone, in Nonio, p. 520.

BIBL.: Mommsen, *Römisches Staatsrecht*, I, 3ª ed., Lipsia 1887, p. 356 e III, p. 238; De Ruggiero, *Dizionario epigrafico*, I, Roma 1895, p. 18; Kubitschek e Cichorius nella *Real-Encyclopädie* di Pauly-Wissowa, I, col. 137; Delbrück, *Geschichte der Kriegskunst*, I, 2ª ed., Berlino 1920, p. 274; Rosenberg, *Untersuchungen zur römischen Zenturienverfassung*, Berlino 1911, p. 32; Fraccaro, in *Athenaeum*, XV (1927), p. 133. P. F.

ACCENTO (fr. *accent*; sp. *accento*; ted. *Akzent*; ingl. *accent*). – Nell'unirsi dei suoni in sillabe, delle sillabe in parole e delle parole in proposizioni, si produce una gradazione *ritmica* dipendente dalla varia forza e durata della corrente espiratoria, e una gradazione *melodica* dipendente dalla varia altezza dei suoni. Della durata o quantità dei suoni si occupa la prosodia, della forza o intensità e dell'altezza dei suoni si occupa la teoria dell'accento. Il quale, perciò, è di due specie: *dinamico* o *espiratorio*, se riguarda la forza o intensità relativa dei suoni; *musicale* o *cromatico* (tono), se riguarda l'altezza relativa di essi.

Il nome *accentus* è traduzione del greco *προσῳδία* da *πρὸς ᾠδήν* «ad cantum», ossia, come scriveva il grammatico Diomede: *Accentus est dictus ab accinendo, quod sit quasi quidam cuiusque syllabae cantus. Apud Graecos quoque προσῳδία dicitur, quia προσᾴδεται ταῖς συλλαβαῖς*. Infatti nella lingua greca antica l'accento era (prevalentemente) musicale, come attestano anche i nomi di *ὀξεῖα* «acuto» e *βαρεῖα* «grave». In processo di tempo l'ac-

cento greco mutò natura fino a divenire, nel greco moderno, un accento prevalentemente espiratorio, onde si spiega anche il mutamento di significato della parola *prosodia*, che passò a designare la teoria della quantità dei suoni. Quando si parla di lingue moderne, la parola *accento* si applica generalmente alla gradazione dinamica.

Ambedue le specie di accento si trovano in tutte le lingue, ma in alcune prevale l'accento dinamico, in altre l'accento musicale. Nelle moderne lingue d'Europa, che hanno accento prevalentemente espiratorio, l'intonazione musicale può diventare sensibilissima nel parlare affettivo, e nella interrogazione ed esclamazione (p. es. *sì?*, *sì!*). In molte lingue dell'Africa e dell'Estremo Oriente l'accento musicale ha grandissima importanza, poiché esso serve a distinguere parole che altrimenti sarebbero identiche.

L'accento si può considerare nella sillaba, nella parola e nella proposizione. Trattandosi di gradazione, il numero dei gradi è naturalmente illimitato, ma tre gradi principali si sogliono distinguere: accento espiratorio forte, medio, debole; accento musicale alto (acuto), medio, basso (grave). Nella sillaba la forma dell'accento può variare passandosi da un massimo d'intensità a un minimo, o viceversa; e da un tono alto ad un tono basso, o viceversa. E si hanno anche varie combinazioni di accenti semplici nella stessa sillaba, come alto-basso, basso-alto, ecc.

L'accento musicale è indipendente dall'espiratorio, benché spesso coincida con esso. In una domanda come *Wirklich?* in tedesco l'intensità va scemando dal principio alla fine della parola, mentre l'altezza del tono va aumentando. Nel verso greco antico il tempo forte o *ictus* si mostra indipendente dall'accento, che era musicale. E l'accento è anche indipendente dalla quantità in molte lingue (per es. greco *βέβηκα*), mentre in moltissime altre tra l'accento espiratorio e la quantità delle sillabe v'è un nesso reciproco. Così nel Kotto abbiamo *ŏge* oppure *ogé* « ramo », *fŏgar* oppure *fogár* « ano », nel Malese *kûda* « cavallo », *kudă-ku* « cavallo mio ».

Diamo ora un rapido sguardo all'accentuazione nei varî gruppi linguistici.

1. Nel *Bantu* l'accento dinamico stava originariamente sulla sillaba radicale, che in tal modo veniva distinta dalle sillabe accessorie (prefissi e suffissi). Esso non suole allungare la sillaba. Accanto a tale accento primitivo ne sorse meccanicamente uno secondario che sta sulla penultima, in alcune lingue sull'antipenultima, e suole render lunga la sillaba. In alcune lingue coesistono ambedue gli accenti, in altre il secondario ha fatto scomparire il primario, come nel Suaheli. Il secondario, rinforzato dall'allungamento, viene da noi più facilmente avvertito.

Non poche lingue bantu, specialmente della sezione di nord-ovest, hanno un accento musicale molto sviluppato. Nel Bena i verbi bisillabi con vocale breve hanno tono basso, i bisillabi con vocale lunga hanno tono medio, per es. *lăla* « essere rauco » (tono basso sulla prima), *lāla* « giacere » (tono medio sulla prima). Spesso vi è accordo nei toni anche tra lingue lontanissime, p. es. Shambala *u-γàngà* « medicina »: Jaunde *n-gàn* « incantesimo »; Shambala *šingó* « collo »: Jaunde *kiń* «id.» Con la tendenza al monosillabismo propria della sezione di nord-ovest si accompagna la formazione dei toni composti. Così nel Jaunde da *fágà* « pettine » si ha *fâk* (quasi *fààk*), da *mètágá* « grandine » si ha *mètâk*. In tal modo, come osserva Nekes, le sillabe finali non si perdono senza lasciar traccia, poiché perdurano nei loro toni.

Ma i toni acquistano la massima importanza in molte lingue sudanesi. Nello Ewe, per esempio, la sillaba può avere fino a cinque toni diversi e le parole cambiano totalmente di significato col cambiamento del tono, p. es. *ka* « disperdere », *ká* « toccare », *kâ* « il quale », ecc. Variando la melodia, varia il significato della frase; p. es. *élè àfî* « egli è qui », *élè àfì* « egli si fregò con cenere », *élé àfì* « egli acchiappò un topo ».

2. Nelle *lingue camitosemitiche* pare che il tono musicale abbia assai scarsa importanza. L'Ottentoto tuttavia distingue accuratamente i toni, cosa che Meinhof ascriverebbe ad influenza del Boscimano. Il variare dell'accento produce modificazioni di significato, p. es.: *χoá* « grattare, incidere »: *χóa* « scrivere ».

La massima importanza ha dunque l'accento dinamico. Ora il fatto che nel Camitosemitico mancano in generale i gruppi consonantici iniziali dimostra che la vocale della prima sillaba si conservò intatta, e questa conservazione noi dobbiamo attribuirla all'azione preservatrice dell'accento che, come nel Bantu, doveva in origine posare sulla sillaba radicale, cioè sulla prima sillaba della parola. L'arabo classico *qátala* « egli ha ucciso » conserva certamente l'accentuazione originaria sulla sillaba radicale (*qat-*), mentre un accento secondario doveva posare sull'ultima vocale (*qátalà*), che perciò poté conservarsi. Ma quando l'accento si spostò in avanti, come in *qatál-ta* « tu hai ucciso » e nell'etiopico *qatála*, la vocale finale s'indebolì e si dileguò, come nell'ebraico *qāṭál*.

3. Nelle *lingue caucasiche* il tono ha pure scarsa importanza. L'accento dinamico, invece, dovette essere assai forte, onde si spiega la grande abbondanza di gruppi consonantici, che dà specialmente alle parlate delle regioni montuose un carattere molto aspro. Tali gruppi, infatti, sorsero per il dileguarsi delle vocali atone. Nell'odierno georgiano, veramente, l'accento è debole, ma è questa una quiete dopo la tempesta, come si espresse H. Schuchardt: « Il debole accento dell'odierno georgiano centrale somiglia al mare appianato dopo la tempesta: nel georgiano, come nel francese, dominò un tempo un accento assai forte ». Infatti le vocali atone si dileguarono assai più spesso che nell'Indoeuropeo, p. es.: *s-ma* da **su-má* « il bere », *tba*: mingrelio *tobe* « lago ».

Importante è notare che allo spostamento dell'accento si accompagna spesso un'alterazione consonantica. Ciò si osserva molto spesso nel Kürino: p. es.: *med*, plur. *meṭér* « sciroppo », *met*, plur. *methér* « ginocchio ». Fenomeni simili si osservano anche nel gruppo linguistico precedente, per es. Bilin *tit* « filo », individuale *tir-ā* « un singolo filo ».

4. *Lingue indoeuropee.* In quel lontano periodo preistorico della unità linguistica indoeuropea, in cui si produssero tante riduzioni ed elisioni di vocali (p. es. **sénti* « sunt » da **esénti*), l'accento dovette essere fortemente espiratorio; ma sembra che, prima che la detta unità fosse sciolta, l'accento avesse acquistato un carattere prevalentemente musicale, essendosi come fuso l'accento forte col tono alto e il debole col tono basso. Con ciò si spiegherebbe il carattere musicale dell'accento nell'antico indiano e antico greco. Ma basti qui questo cenno, giacché altri tratta qui sotto più ampiamente dell'Indoeuropeo. Ricorderemo soltanto ancora, per la sua grande importanza, il mutamento protogermanico delle spiranti sorde *f*, *θ*, *χ*, *s* nelle corrispondenti sonore in dipendenza dell'accento (« legge di Verner »).

5. Nella *lingua fondamentale ugrofinnica* l'accento forte nei bisillabi stava alternativamente sulla prima e sulla seconda sillaba, essendo la sede determinata in parte dall'essere le sillabe aperte o chiuse e in parte dalla qualità delle vocali. Lo spostamento dell'accento cagionò una gradazione (Stufenwechsel) delle vocali e delle consonanti mediane, p. es. finnico *akka* « donna, moglie »: gen. *aka-n*, magiaro *vĕr* « sangue »: *vere-š* « rosso ».

Nelle odierne lingue ugrofinniche varia la sede dell'accento, ma prevale l'accentuazione sulla prima sillaba. Nel ramo ugro (Magiaro, Vogulo, Ostjaco ad eccezione del dialetto Tawda), negli idiomi finnici e nel Lappone l'accento sta sempre sulla prima sillaba, così pure di regola nel Mordvino Moška e nella maggior parte dei dialetti del Sirjeno.

6. Nelle *lingue dravidiche* l'accento dinamico sta sulla sillaba radicale, cioè sulla prima sillaba della parola, poiché la derivazione si fa esclusivamente per mezzo di suffissi. Poco o nulla si sa dell'accentuazione nelle altre lingue del gruppo dravidico-australiano.

7. Nelle *lingue maleopolinesiache* l'accento sta generalmente sulla penultima e si sposta in avanti quando, nella derivazione, si aggiungono sillabe in fine della parola: Samoa *úfi* « coprire », passivo *ufi-ufi-a*; Hawaii *láwe* « prendere », passivo *lawe-ia*; Maori *púri* « togliere », passivo *puritia*. Il Figi ha *val²* « casa » con vocale finale abbreviata e oscurata, ma *vale-ŋg^a* « casa mia », *ker^e* « pregare », ma *kere-kér^i* « mendicare ». Nel Malese e in altre lingue dell'Indonesia l'accento produce allungamento della vocale, p. es. Malese *kûda* « cavallo », *kudă-ku* « cavallo mio », Dayak *káyu* « legna », *kayŭ-an* « bosco ».

8. Nelle *lingue indocinesi* e nell'*Annamito* grande importanza hanno i toni musicali. Si possono distinguere tre sistemi, il Tibeto-Birmano e Lolo, il Cinese e il Thai-Annamito. Benché i principî fondamentali siano i medesimi, ciascuno di essi ha qualche caratteristica speciale. Il principio fondamentale comune consiste nella connessione fra i toni e le iniziali, poiché alle iniziali sorde corrisponde un tono alto, alle iniziali sonore corrisponde un tono basso. Ognuno dei sistemi tonici è di formazione antichissima, e il Maspero ritiene che l'evoluzione sia avvenuta da sistemi ricchi a sistemi poveri. Attualmente i sistemi sarebbero in piena decadenza e destinati a scomparire.

9. Nell'*America* settentrionale i linguaggi del nord-ovest, dal Tlinkit al gruppo dell'Oregon, hanno un carattere aspro o asprissimo per l'abbondanza dei cumuli di consonanti, conseguenza del dileguo di vocali atone cagionato dal forte predominio dell'accento dinamico. Dileguandosi le vocali atone, le parole tendono a ridursi a monosillabi, come nel gruppo linguistico indocinese. Tra le lingue americane hanno manifesta tendenza al monosillabismo quelle del gruppo Othomí e affini. A ciò si accompagna nel Tewa dei Pueblos lo sviluppo dei toni musicali. Anche nelle lingue Athapaska e nel Tlinkit esistono i toni, come nelle lingue dell'Estremo Oriente.

Restano da farsi alcune considerazioni generali sull'accento (e s'intenderà il dinamico, salvo indicazione contraria). Quanto alla posizione originaria di esso, si nota che nella maggior parte delle lingue la sillaba più forte è la prima della parola o la sillaba radicale. Ciò si osserva nei gruppi linguistici bantu-sudanese, camitosemitico, uralo-altaico, munda-polinesiaco. Le radici o parole primitive erano appunto per la maggior parte bisillabe, con accento forte sulla prima, tipo *kápà* (v. A. Trombetti, *Elementi di glottologia*, Bologna 1923, p. 233). Spostamenti avvennero spesso per l'aggiunta di elementi prefissi o suffissi, p. es.: Arabo *qátala* « egli ha ucciso », *qatál-ta* « tu hai ucciso »; Nuba *ágil* « bocca », *agíl-lo* «nella bocca», Malese *lĭhat* « vedere », *ka-lihăt-an* « aspetto ». Spesso

le parole formali o gli elementi formativi attirano l'accento su di sé; così nel Bari abbiamo *ló-but* buono, *ná-but* buona, *kó do* con te, *í kak* sulla terra (cfr. in greco *πρός με*, *ὑπέρμορον*, in latino *de-nuo*, in russo *ó-kolo* « in giro, attorno », ecc.).

Interessanti sono i casi in cui, variando la posizione dell'accento, varia anche il significato della parola. Nel Hausa abbiamo *kaifáfa* « essere acuto »: *káifafa* « rendere acuto », *banbánta* « essere diverso »: *bánbanta* « mettere separatamente », *birkíta* « tornare indietro »: *bírkita* « rivoltare », nel Nama *χóa* « scrivere »: *χoá* « grattare » (tono), nel Somali *ína* o *ínan* « ragazzo », *inã* o *ínãn* « ragazza ». Nel Toba (gruppo maleopolinesiaco) *húndul* « sedere » ha l'accento sulla prima sillaba perché indica azione non prodotta da altri, invece *tanóm* « essere sepolto » ha l'accento sull'ultima perché indica azione prodotta da altri. Maya *lubúl* « cadere »: *lúbul* « caduto », *nakál* « alzarsi »: *nákal* « alzatosi », Klamath *kaní* « chi? »: *káni* « qualcuno » (cfr. greco *τίς* e *τις*). Fenomeni simili si osservano nelle lingue indoeuropee anche ad accento musicale, per es. greco *λεῖπε* « lascia » (durativo), *λιπέ* « id. » (momentaneo), *μητρο-κτόνος* (per *-κτονός*) « uccisore della madre »: *μητρό-κτονος* « ucciso dalla madre », *κρατερός* « forte »: *Κράτερος* « Cratero », *θνητός* « mortale »: *θάνατος* « morte », sanscr. *dā-man-* n. « il dare »: *dā-mán* m. « dono, datore », *dā-tā* « *dans* »: *dā-tá* « *dator* », inglese *to protést*: *the prótest*.

Le antitesi del tono (accento musicale) determinano spesso antitesi di significato per il fenomeno della polarità (v.). Nella lingua Ewe gli aggettivi, quando si riferiscono a oggetti grandi, hanno il tono basso e la vocale finale lunga, quando si riferiscono a oggetti piccoli, hanno il tono alto e la sillaba finale breve. Nella medesima lingua il tono serve a stabilire un'antitesi tra pronomi di prima e di seconda persona e tra pronomi di seconda e di terza, p. es. *mí* «noi»: *mi* (tono medio) «voi», *è* «tu»: *é* «egli», *wò* «tuo»: *wó* «suo». Similmente nel Sotho *ò* « tu »: *ó* « egli », nel Kamba *wè* «tu»: *wé* «egli».

Nelle lingue Kru i pronomi « io » e « tu » hanno forme uguali, ma « io » è breve e ha tono alto, « tu » è lungo e ha tono basso. Secondo Delafosse (*Les langues du Monde*, Parigi 1924, p. 474) molte lingue dei negri africani hanno toni con valore etimologico o grammaticale con la seguente ripartizione:

tono alto: negazione — diminutivo — singolare — io
tono basso: affermazione — aumentativo — plurale — tu.

L'accento espiratorio è causa di grandi mutamenti fonetici, poiché la sillaba fortemente accentata tende a concentrare i polisillabi in monosillabi affievolendo e facendo dileguare le vocali atone. Conseguenza del dileguarsi delle vocali è poi la formazione di gruppi consonantici spesso instabili; p. es. da *kalá* si può avere *kla*, quindi *klja* donde *lja*, oppure *kja* donde *ča* ecc. Ma anche sulle consonanti può esercitarsi l'azione dell'accento, di che offre un cospicuo esempio la legge di Verner per le lingue germaniche. Così l'accento diviene un fattore importantissimo nella evoluzione fonetica delle parole. A. Tr.

Indoeuropeo. – I fatti della comparazione ci hanno messo in grado di scoprire che le lingue indoeuropee, per quanto dialettalmente differenziate già nel periodo unitario, storicamente presentavano tutte un accento fondamentale del quale è possibile precisare in parte la sede ed in parte la forma. Già coincidenze non casuali dell'accento dei *Vedās* dell'antico indiano con l'accento greco tanto nelle formazioni lessicali (p. es. ant. ind. *gnā*, gr. *γυνή*, russ. *žená*; ant. ind. *dhūmás*, gr. *θυμός*; ant. ind. *gharmás*, gr. *θερμός*; ant. ind. *mánas*, gr. *μένος*; ved. *saptá*, gr. *ἑπτά*; ant. ind. *yaǰnás*, gr. *ἁγνός*; ant. ind. *dātā*, gr. *δοτήρ*; ant. ind. *janitā*, gr. *γενετήρ*, ecc.) quanto all'interno della flessione (p. es.: ant. ind. nom. sing. *pāt*, gen. *padás*, loc. *padí*, acc. *pādam*: gr., rispett. dor., *πώς*, *ποδός*, *ποδί*, *πόδα*; ant. ind. *pitā*, *pitáram*: gr. *πατήρ*, *πατέρα*; *dātāram*: *δώτορα*; ved. *gāàm*: gr. dor. *βῶν*; ant. ind. *śrutás*: gr. *κλυτός*; antico ind. *bhárāmas*: gr. dor. *φέρομες*, ecc.) fornivano qualche indicazione della sede e qualità dell'accento indoeuropeo. Ma indicazioni più ampie e precise vennero dalla cosiddetta legge di Verner, ossia dopo la scoperta che – nell'ipotesi che la duplice forma di spostamento fonetico (*Lautverschiebung*), cioè *aspirata sorda* e *spirante sonora*, con cui il germanico rende (spesso all'interno dello stesso paradigma) la stessa consonante sorda, sia in relazione dell'accento, secondo che preceda o segua la detta consonante – codesto accento viene sorprendentemente a coincidere con un accento il quale, mentre è diverso dall'accento iniziale storico del germanico (p. es. nei riflessi germanici di ved. *bhrātā*: *pitā*; got. *brōþar*: *faðar*; perf. 1. sing. *didéša*: 1 pl. *didišimá*; *dáśa* « 10 »: *saptá*, « 7 », ecc.), concorda sostanzialmente con quello detto *ulātta*, è possibile ricostruire la sede e la forma dell'accento indoeuropeo nella formazione delle parole, nelle classi nominali e nella flessione.

Più difficile e complesso è determinarne la natura. Dalla conservazione della durata, intensità e timbro delle vocali delle sillabe, dalla rarità dell'indebolimento e della sincope, dalle concordanze delle lingue storiche, specialmente dell'antico indiano, del greco e dello slavo-baltico, dalle definizioni dei grammatici si argomenta che l'accento della parola indoeuropea era un accento intensivo-vocale, che non si esercitava a scapito dell'intensità e del tono delle altre sillabe di essa, ed a cui aggiungeva eventualmente vigore, incidendo, l'accento della frase. La parola aveva un'accentazione ortotona solo nel semplice o a principio di gruppo, giacché in questo la seconda parte si appoggiava all'accento della parola precedente. Nel gruppo venivano principalmente raccolte e concentrate sotto unico accento o le parti nominali e adnominali del soggetto e dell'oggetto o le parti preverbiale e verbale del predicato. Secondo gli atteggiamenti attributivi o predicativi delle parti si poteva, p. es., avere una proposizione come **Dię̄us μesásōm dotḗr esti* = omer. *Ζεὺς ἑᾶων δοτὴρ ἐστι* o un'altra come **Dię̄um ǰagoǰmai μesásōm-dōtòrəm* = omer. *Ζῆν ἄζομαι ἑᾶων-δώτορα*. Il verbo era, come nell'ant. indiano, enclitico nel corpo o alla fine della proposizione; era ortotono solo a principio di essa. Di questa diversa condizione sono certamente prodotto biformità, come p. es. ant. ind. perf. *jajā́na* (= indoeuropeo *gegḗna*) e *jajā́na*, gr. *γέγονα* (da indoeur. *'gegŏna*). Per la natura e qualità dell'accento della sillaba, oltremodo significative sono le coincidenze del greco con l'antico indiano da una parte e col lituano dall'altra. Come il greco, il vedico, oltre a brevi discendenti e lunghe ascendenti (p. es. gr. *ἐστώς* da *-ὰώς*), ossia ad un solo vertice, perfettamente corrispondentisi in determinate sedi della flessione (per esempio gr. *θεοί*, *θεώ*, lit. *gerḗ'-*, *gerů'-*), conosceva lunghe a doppio vertice, ossia ascendenti-discendenti (ˆ) e cioè tonalmente inflesse o circonflesse (~): p. es. ved. metr. *gáàm* (cod. *gắm*, indoeur. *g̯ˆō[u]m*), gr. dor. *βῶν*; *padắm* = *ποδῶν*. Come il greco, il lituano, oltre a far distinzione tra accento acuto ed accento grave, ha forme come gen. sing. *ałgõs*, etimologicamente e morfologicamente corrispondente a gr. dor. *ἀλφᾶς* « del lucro » (cfr. *θεά*, gen. *θεᾶς* con lit. *mergà*, gen. *mergõs* «della fanciulla»); *κυνῶν*, lit. gen. pl. *szunũ* «dei cani»; *θεῶι*, lit. *paskuĩ*; *θεοῖς*, lit. *vilkaĩs*, ecc. Col suo vario alternare nel semplice e nel composto l'accento intensivo produsse variazioni profonde nella durata e nel timbro delle vocali, da cui tutta una serie di variazioni apofonetiche dello stesso tema o parola. Di virtuosità tonali nel subordinarsi dell'accento della parola a quello del gruppo, sono prodotti cristallizzati, nelle lingue storiche, riflessi come gr. *πατέρα*: *-πάτορα*, ant. ind. *pitáras*: *tvát-pitāras* (cfr. gr. *εὐπάτορες*), *dātáram* (*δοτῆρα*): *dātáram* (*δώτορα*); gr. *ἀκμῆνα* (ant. ind. *aśmā́nam*): *ἄκμονα* (ant. ind. *áśmānam*); lat. *pedem*, gr. *πόδα*; lat. *nex*, ma enclitico *noceō*; *terra*: **éxtorris*, gr. *φέρω*: *'-φορο-ς*.

Da questi indici risulta che l'accento intensivo indoeuropeo era associato ad una inflessione così musicale della parola e delle sillabe, che ad ogni variazione di esso andavano armonicamente congiunti effetti d'intensità e di timbro su tutte le vocali atone, ma principalmente su quelle già fornite di accento ortotono nella forma semplice della parola. Turbato in seguito il primitivo stato di cose, cambiato l'atteggiamento e l'accento della frase, rallentata in conseguenza l'unità accentuativa del gruppo e determinatasi una nuova autonomia delle parole, che però avevano forma eventualmente differente da quella del primitivo semplice, varie possibilità si delinearono. In alcune lingue il doppione venne eliminato con la soppressione di una delle due forme o termini dell'allotropia, p. es. **pḗda* in greco e **pedem* in latino; in altre, dove venne eliminata la differenza tra le vocali di maggiore apertura *e*, *o*, *a* a favore di un'uniforme *a*, come nel gruppo indoiranico, tra le due forme vocalicamente così assimilate si produssero mistioni e compromessi varî, in cui traccia dell'antica biformità resta solo nel posto oscillante dell'accento vedico, p. es. *dātáram*: *dā́tāram*; *áśmānam*: *aśmā́nam* o nella eventuale differenza quantitativa della vocale del controaccento: così *pitáram*: *πατέρα*, contro *tvát-pitāras*: *εὐπάτορες*; *jajā́na* (da **gegḗna*): *jajā́na* (da **gegŏna*). Con la ricostruzione in semplice del secondo membro del composto andò naturalmente congiunta (probabilmente nell'indoeuropeo stesso) quella del suo accento: indiano, greco e italico presentano indizî concordi che alla forma già enclitica della parola venne dato accento iniziale, cioè quanto più era possibile lontano dalla

fine della parola, la quale in ogni caso, per la struttura stessa della parola indoeuropea, non contava ordinariamente più di tre sillabe; p. es. ant. ind. *dātāram*, gr. *δώτορα*, ecc.; gr. *πότερος*, osc. pútúrúspíd = **pót(e)rospid*; i vocativi come ved. *pítar*, gr. *πάτερ*; *ἄδελφε*, *θύγατερ*, *δέσποτα*, *πόνηρε*, *ἄνερ*; i verbi, come, p. es., *φέρομεν*, a. ind. *bhárāmas*. Pensando che il nuovo accento di questi trisillabi enclitici poteva ripercuotersi sui composti sopravvissuti allo scioglimento dei gruppi in modo che anche un nome come acc. *πολύβωτορα* (a. ind. *purú-*) si dovesse ridurre a *πολυβώτορα* (accentazione poi estesa anche a composti sprovvisti di analogo semplice: p. es. *εὐ-πάτορα*, *πολυάνορα*, *ἀγήνορα*), di qui è forse da ripetere la più alta origine del trisillabismo greco, che in sé non è se non una tendenza a far gravitare l'intensità, congiunta all'atto elocutivo, dal principio sulla fine della parola. Del resto forse nell'indoeuropeo stesso si era venuta profilando la tendenza a vincolare la illimitata libertà dell'accento, (di cadere il più lontano possibile dalla fine della parola), alla quantità delle ultime sillabe, giacché il fatto che l'accento classico indiano cade sulla terzultima se la penultima è lunga, e cade sulla quart'ultima se terzultima e penultima sono brevi, pare sviluppatosi da una tendenza esistente, secondo constatazioni tecniche, già in età vedica, ed il fatto che l'antico indiano dà, p. es., forma di trocheo ad esiti come **bhárāmaṇas* < *bharamāṇas*, *tvát-pitāras*, ecc. e che il greco dà forma di dattilo ad esiti come **σοφοτατος* < *σοφώτατος* (cfr. *πολυάνορα*) deve pur avere il suo significato, e cioè che l'esito dattilico con la lunga di terzultima costituiva eventualmente uno dei richiami dell'accento e dell'intensità, quando già non vi si trovasse d'origine, dal principio verso la fine di parola. Poiché grammatici indiani, grammatici e musici greci per questo nuovo accento parlano esclusivamente di altezza di tono e non d'intensità, anche questo accento, intensivo nella sostanza, era nei suoi modi prevalentemente musicale.

La legge e condizione storica dell'accento (acuto) greco è dunque ch'esso *non può cadere oltre la terzultima sillaba* ed anche in questo caso soltanto quando l'ultima sia breve (clausola ´ ˘ ◡). Se l'ultima è lunga, l'accento si sposta ancora verso la fine della parola, formula empirica che non annulla la legge generale, se pensiamo che, p. es., un gen. dor. *δάμω*, ion.-att. *δήμου* comparativamente è dal protoell. **δᾱ́μοσιο* (cfr. ant. ind. *vṛ́kasya*). Alla legge generale si riduce anche la formula che l'accento circonflesso cade sulla penultima solo quando questa sia lunga per natura e l'ultima breve, poiché, essendo la lunga sottesa dal circonflesso, come si è detto, una vocale di due tempi, cioè una doppia vocale con l'acuto sulla prima, la clausola resta sostanzialmente ´ ˘ ◡, alla quale in greco è assimilata anche l'altra ´ ◡ ◡, condizione in cui il greco si rivela insensibile alla lunghezza della sillaba postonica. Se invece pensiamo che nom. du. *θεώ* è da *θεώ(ν)*, cfr. a. ind. *devā́u*, nom. sing. *Λητώ* da *Λητώ(ι)*, e che in *λόγων τινῶν* il circonflesso è in certo qual modo ridato alla sillaba, trattandosi di parola enclitica, si avrà una delle prove di quanto il greco fosse sensibile non solo alla quantità, ma anche al genere dell'accento che geneticamente spettava all'ultima sillaba della parola. Ai termini *acuto* (*ὀξεῖα προσῳδία*), *grave* (*βαρεῖα πρ.*) e *circonflesso* (*ὀξυβαρεῖα* o *περισπωμένη πρ.*) corrispondono presso grammatici e musici greci, sia nell'accentazione di sillaba, sia in quella di parola, valori sillabico-accentuativi ugualmente reali e precisi. Da luoghi di Aristosseno e di altri musici si deduce persino che, mentre nella parola cantata i toni erano esattamente localizzabili su una determinata scala, nella parola parlata l'accento di sillaba, acuto o grave, esprimeva un movimento tonale assai più modulato e virtuoso, una vicenda di toni alti e toni bassi armonicamente associata ad una vicenda ritmica di tempi lunghi e brevi, forti e deboli. Il periodo o clausola ritmo-melodica delle tre sillabe si ripeteva, infatti, se anche un po' più meccanicamente, nell'accentazione delle enclitiche e cioè quando il confine della parola venisse spostato oltre l'ultima sillaba, p. es. *ἄνθρωποί τινες*, *λόγων τινῶν*, *λόγοι τινὲς*, ma però anche *ἧς τινος*, *καλῶν τινων*, *αὔ πως*, *ἤκουσά τινων*.

Questi i fatti ed i concetti fondamentali dell'accentazione greca. Discutibile è invece col Wackernagel se, posta l'enclisia generale del verbo indoeuropeo, l'accento di terzultima sia sorto da un contraccento e che un *'φερὸμεθα* esprima la condizione originale, non avendo modo di constatare che nella sede indicata dal grave il protoellenico avesse un contraccento. Comparativamente più fondata è l'ipotesi di accentazioni iniziali in concorrenza *φέρομεν*: *φέρομεθα* = ant. ind. *bhárāmas*: *bhárāmahe*, onde *φερόμεθα*. Discutibile col Brugmann è, nella originaria enclisia di tutto il verbo greco (la ritrazione dell'accento ne è l'indice più significante), se nelle eccezioni *ἰδέ*, *ἐλθέ*, *εὑρέ*, *λαβέ*, *εἰπέ*, *πιέ*, *φαγέ*, *φαθί*, rispetto alla generale parossitonia di tutti gli altri imperativi bisillabi (*ἴθι*, *λίπε*, *δάκε*, ecc.), si tratti di residui di forme ortotone (infatti nonostante l'identica accentazione di imperativi aoristi bisillabici vedici, anch'essi eventualmente enclitici, nelle dette eccezioni greche non si può scorgere una condizione diversa da quella dell'accentazione puramente grammaticale dei bisillabi enclitici *φημί*, *ἐσμέν*, ecc., evidentemente desunta dall'accentazione di enclitiche bisillabe dopo parossitoni). Discutibile finalmente col Wheeler è la legge: *ossitoni con esito dattilico divengono parossitoni*, potendosi nell'assenza di ossitoni corrispondenti dimostrare che negli esempî addotti l'accento o è analogico (*ἡδύλος* su *ἡδύς*; *ἀγκύλος* su tutta la categoria *βαρύς*, *πολύς*, ant. ind. *gurúṣ*, *puruṣ*, *amhúṣ*, ecc., *ὀφρύς*, *-ύος*, ant. ind. *bhrúṣ*, *-vás*, su bisillabi del tipo *ἰλύς*, *-ύος*) o è spostamento dell'accento di terz'ultima (che nei limiti del trisillabismo è il più antico e l'unico giustificato dall'accentuazione indoeuropea sul primo membro del composto e dalla conseguente forma apofonica del secondo membro) sulla penultima per l'analogia del semplice (*βουληφόρος* accanto a *φόρος*, *ἑκατηβόλος* accanto a *βόλος*, come *ψυχοπομπός* accanto a *πομπός* contro *θεόπομπος*), e ciò anche in composti di esito non dattilico: omer. *δημοβόρος*, *σκυτοτόμος* ecc., sulla cui analogia anche *αἰόλος* accanto ad *Αἴολος*, ecc.

La ricostruzione dell'accento indoeuropeo ci mette nella possibilità di conoscere e valutare ciò che avvenne nell'italico e nel germanico: i rami che storicamente più si sono allontanati dalla condizione libera dell'accento indoeuropeo, salvo che nei casi in cui la sede di esso coincideva con quella (iniziale) dell'innovazione, mentre lo slavo-baltico rispetta forse di più le condizioni originarie ed il lituano eventualmente persino l'intonazione e l'inflessione tonale connesse all'accento. A giudicarne dall'indebolimento o dalla sincope delle vocali mediane, comune al latino ed all'osco-umbro, il protoitalico ebbe accento incondizionatamente iniziale. Parole come *hibernus*, *legimini*, *optimus*, *sacrificium*, *hospitem* nella loro fonetica non si spiegano se non da forme e accentazioni come **heím(e)rinos* contro gr. *χειμερινός*; **légomenoi* contro gr. *λεγόμενοι*, cfr. ant. ind. *bháramāṇas* (*φερόμενος*); **óp(i)temos*; **sácro-faciom*; **hóstipotem*. Contro tutti i dubbî e le incertezze dei tecnici bisogna subito dire che questa inizialità si conservò nei dialetti italici fino al loro assorbimento nel latino, giacché forme come le osche Pupdiis accanto a Púpidiis da **Pópidios*, lat. *Pupidius*; Niumsis da **Númasios*, prenest. *Numasioi*, lat. *Numisius*; gen. *Νυμσδιηις* da nom. **Númasidios*; embratur *imperator* da **éndo-pārātor*, lat. arc. *induperator*; teremníss da **térm(e)nef(o)s* «*terminibus*»; meddixud abl. = *méddikiōd* «**meddiciō*», lucan. *métsed*, ecc., non si spiegano con accentazione di penultima, se la corrispondente penultima accentata del latino in alcuni esempî è persino scomparsa. Intensità iniziale, sincope, certo dopo previo indebolimento vocalico, insensibilità a lunga di penultima ancora in età storica dimostrano i relitti dialettali delle più antiche genti italo-ausoniche stanziate nell'Italia meridionale o passate nella Sicilia orientale: *νοῦμμος* da gr. *νόμμος*, *ὀγκία*, *οὐγκία* da **oín(i)cia* «unità monetale», lat. *uncia*, *-oncia*; *ἄβολλαι· περιβολαὶ ὑπὸ Σ.*, da **ámbh(i)-μολμᾱ*, *κάτινον* contro lat. *catīnus* (cfr. lat.-italiot. *crépīda* da *κρηπῖδα(ν)* contro *crepīdo*) e, nonostante l'accentazione greca, *ἀρβίννη· κρέας Σ.* da **árvīn(n)a*, lat. *arvīna*; *πάτανα· τρύβλιον*, lat. *patīna*; *λέπορις*, *κύβιτον*, *κότταβος*, *κάρκαρον* «*carcer*» ecc., quando invece una nuova condizione era subentrata nel latino.

Questa nuova condizione è: *l'accento iniziale protoitalico in latino si è spostato sulla terzultima quando la penultima sia breve, sulla penultima se essa sia lunga*. È anche questo un trisillabismo, ma per cronologia, natura e condizioni quantitative assolutamente diverso dal greco, salvo forse dove l'adozione storica della metrica greca portò ad utilizzare alcune convenienze particolari o comuni. Poiché la terzultima sotto l'accento iniziale italico tendeva ad indebolirsi o sparire, causa adeguata del richiamo dell'accento o intensità dal principio verso la fine della parola non può essere stata se non l'intensità o contraccento d'una penultima lunga, p. es. in **cónfēci*, onde *confēci*, accento che restava sulla stessa sillaba anche quando nel corso della flessione essa si trovasse ad essere terzultima, onde anche *cónfăciō* < *cónfĕciō* < *cónficiō* < *confíciō*, il che contribuì a generalizzare la terzultima come più lontana sede dell'accento, ma con residui come *exádvorsum*, voc. *Váleri*, ecc., attestate dai grammatici, o *fácilia*, *séquimini* sotto l'*ictus* del senario. Che questo nuovo accento di natura spiccatamente quantitativa non possa essere più antico del sec. V a. C. è indicato da più ragioni: 1. dalla sopravvivenza di accentazioni come *Céthēgus*, *Cámillus* (Quintil., I, 5, 22), ricordi d'antiquaria che non possono

riferirsi a pronunzie anteriori al primo o secondo secolo della repubblica; 2. dal fatto che parole come *balneum* da *balineum* da *βαλανεῖον*, *talentum* da *τάλαντον*, il cui vocalismo è prodotto di accentazione iniziale, non possono esser penetrate a Roma se non con la conoscenza diretta e la cultura del mondo greco dopo il sec. VI a. C.; 3. da nomi geografici come *Agrigentum*, *Tarentum*: conosciuti forse insieme con la loro accentazione iniziale (acc. **Ἀκραγαντα*, *Τάραντα*) non prima della caduta della dominazione etrusca sulla Campania (474-420 a. C.), si trovano ancora assoggettati nel Lazio al trattamento fonetico proprio delle voci sotto accento iniziale; 4. che mentre a Preneste nel sec. VI (fibula di Manios) troviamo ancora forme come *Númasios*, *féfaked*, con vocalismo medio inalterato, troviamo poi *Alixentrom* «*Αλέξανδρον*» *Corp. Inscr. Lat.*, I², 553, 556 in monumenti non posteriori al sec. V a. C. (così *Casentera Κασσάνδρα*, *Ateleta Ἀταλάντα*).

Quanto alle condizioni storiche che determinarono da parte delle popolazioni italiche l'abbandono dell'accento indoeuropeo le opinioni sono diverse: accettando il principio che un mutamento così radicale d'accento non possa derivare se non da profonda mistione etnico-dialettale, due sono le cause più probabili: 1. l'influsso sul latino dell'accento etrusco, sicuramente dimostrato iniziale; 2. la reazione dell'accento dei sostrati eteroglotti sull'italico. La prima ipotesi è da scartare: 1. perché l'inizialità è comune a tutti gl'Italici, anche a quelli più lontani dall'Etruria; 2. perché l'accento iniziale decade nel latino proprio quando maggiore è, secondo gli storici, l'influsso culturale dell'Etruria sul Lazio (sec. VI-V a. C.). Che si tratti di influsso di lingue dei popoli preindoeuropei del centro dell'Europa sugl'Italici prima che entrassero nella penisola è impossibile perché: 1. prodotto di accento libero e musicale è la fonetica delle parole celtiche (*Ταβρῆτα ὕλη*; **paravérēdus*, onde ted. *Pferd*, contro neolatino *verēdus*, *paraverēdus* «palafreno», *Vercingetorix*, *Viridomārus*, *Nemetodurum*) e 2. dell'accento iniziale germanico si sa che è posteriore alla *Lautverschiebung*. Nella ricerca delle cause resta, dunque, unicamente possibile la inizialità generale dell'accento del sostrato glottico preindoeuropeo di tutta la penisola, di cui è concordemente prodotto fonetico la forma plurisincopata delle parole etrusche e quella parte della onomastica e toponomastica preitalica di tutta la penisola che riuscì a sottrarsi alle leggi della accentazione greca e latina.

Sicilia. – Sican. *Ἔλωρος*, *Ἴνδαρα*, *Μίσκηρα*, *Ὕκκαρα*, *Μάζαρα*, *Σύμαιθος*, *Ἄλαισος*, *Κάβαλα*, *Τρίκαλα*, *Ἴνησσα*, **Μάκελλα*, **Ἄβολλα*, **Ἔντελλα*, **Ἄτελλα*; *Καμάρινα*, **Κάτανα* (*Cátina*), *Γαλάρινα*, *Κάνκανα*, *Νόνυμνα*, acc. *Σολοῦντα* (*Sólunto*, *Sólanto*), *Μοτύκη* (*Módica*), *Ἔγεστα*, **Ἀκραγαντα* (*Ἀκράγας*) e così **Ἴμαχαρα*, **Μύτιστρατον*; nomi di persona *Σόλυμος*, *Κώκαλος*, *Ἄδρανος*.

Bruzio. – *Αἴσαρος*, *Semirus* (*Símmari*), *Σύβαρις*, *Μάταυρος*, *Τέρινα*, *Λάτυμνον*, acc. *Κρώτονα*, *Κρίμισα*, *Λάμητος*, *Sábatus* (*Savuto*), *Ναύαιθος*, *Κόκυνθος*, *Μάκαλλα*, *Κρόταλλα*, *Μάταυρος*, **Τέμ(ε)σα* (*Tempsa*); *Λάρισα*.

Lucania-Campania. – *Σίλαρος*, *Τάμαρος*, (cfr. *Tímmari*) (come laz. *Créměra*, *Ἄστυρα*) *Sár(i)na*, *Átina* (luc. *Átena*), *Μάρκινα*, *Τύρσητα*, *Sabatus* (*Sábbato*), *Cimetra* (laz. *Ἔχετρα*, *Velītrae*, ma etr. *Vélaθri*, *Volterra*), *Cáletra*, *Σύραπος*, acc. *Ἀλύβαντα* da *Ἄ-*.

Puglie. – Acc. *Τάραντα*, **Βρέντεσιον* (*Bríndisi*); *Hútrentum* (*Ὑδροῦς Otranto*), *Sámmarus* fl. (*Sámari*); *Κάρβινα*, **Γάλαισος* (*Gálaso*), **Σάλαπια* (*Sálpi*); *Arpa-*, *Arpī*, *Ἄρποι* da **Ἀργυρίπα* (cfr. sic. *Κεντύρπα* da *Κέντ-*), cfr. messap. Argorapan(i)des, *Ἀργ(ν)ρ(ι)πα*; *Arpa*, *Arpī Ἄρποι*; nome di pers. *Λαζιμος* da *Λάζαμος*.

I tipi accentuativi del Lazio e dell'Etruria son così noti che è superfluo addurre esempî. F. R.

Neolatino. – L'accento latino è continuato nelle lingue romanze con una persistenza che si fa sempre più sorprendente di mano in mano che progrediscono gli studî di linguistica romanza. Si può affermare, in linea generale, che la sillaba accentata ai tempi di Cicerone è accentata tutt'ora. Gli spostamenti, che si notano sopra tutto nei nomi di luogo, hanno ragioni peculiari. Così, *Táranto* risale a pronunzia preromana, e, in Francia, i nomi di *Nîmes*, *Gap*, *Troyes* sono derivati dal gallico con pronuncia proparossitona (*Némausum*, *Vappincum*, *Tricasses*), perché non pare che il celtico della Gallia abbia avuto costantemente, con regolarità perfetta, l'accentazione latina retta dalla penultima.

Altri spostamenti, in nomi comuni, richiedono spiegazioni diverse. In *viginta*, *triginta*, *quadriginta*, ecc. (ital. *venti*, *trenta*, *quaranta*, franc. *vingt*, *trente*, *quarante*, ecc.) abbiamo probabilmente un residuo di un'antichissima pronuncia in posizione proclitica; nell'ital. *érgere* abbiamo non una continuazione del lat. *erigere* ma un infinito rifatto sul presente *érgo*, *érge*, ecc.; nel rum. *crúnt* «sanguinoso», non avremo un *crúentus* ma un *cruént*, *cruúnt*, *crunt*, ecc. Presenta un altro problema l'ital. *fégato* dal lat. *ficātum*, il cui accento forse va spiegato per via di un incrocio còl sinonimo gr. *συκωτόν*.

Ma gli spostamenti più noti d'accento, che si riflettono nel neolatino, sono d'altra natura e cioè:

1. La penultima breve di un proparossitono chiama l'accento quando sia seguita da muta + liquida (*r*), senza cambiare di quantità (*tenĕbrae*, *intĕgrum*, *colŭbrum*, ecc.). La spiegazione più plausibile è la seguente. Si può ritenere che prima del periodo letterario anche il nesso costituito da muta + liquida formasse posizione; onde, quando un *pérfactum*, a ragion d'esempio, divenne *perféctum*, anche *ténebrae*, ecc. diventò *tenébrae*, ecc. Poi, perdutosi il valore di posizione per questo nesso, la vocale rimase breve e nel latino letterario l'accento si ritrasse, mentre ciò non accadde nel latino volgare.

2. L'accento si sposta nelle voci in *-ĭolus -ĕolus* (*filiólu*, ecc.). Anche qui abbiamo probabilmente un resto nel latino volgare di accentazione paleolatina (*fíliòlu*). Altrettanto si dica di *pariéte* e *muliére*.

3. Soppressione di *u̯*, con ritrazione d'accento, in casi come *bátuere*, *hábuerunt*, *cónsuere*.

All'influsso dell'accento tonico va poi richiamato il fenomeno della dittongazione delle vocali aperte e chiuse, in sillaba libera, in gran parte del campo romanzo (*ĕ* in *ie*, *ŏ* in *uo*, *ę* in *ęi*, ecc.). Non è qui il luogo di fermarsi su questo problema, né di chiederci quale sia stata e sia l'area di questo dittongamento e quali i centri di irradiazione. All'accento, infine, si deve se le lingue romanze hanno una tendenza spiccata verso una maggiore libertà e scioltezza sillabica di fronte al latino, con la loro risoluzione, in mezzo di parola e fra parola, di complicazioni consonantiche, come si osserva in particolar modo nel francese. G. B.

Come segno ortoepico e ortografico. – Nell'epoca classica, i Greci notavano solo gli spiriti; l'introduzione degli accenti si attribuisce ad Aristofane di Bisanzio. Alla fine del secolo IV, sant'Epifanio enumera i dieci segni diacritici che allora si usavano: l'accento acuto, lo spirito aspro, l'accento grave, lo spirito dolce, l'accento circonflesso, l'apostrofo, la lunga, il segno di unione (*ὑφέν*), la breve, il segno di separazione.

Di regola l'epigrafia non fa uso di accenti propriamente detti. Nell'epigrafia greca se ne hanno esempî tardi e sporadici. Nell'epigrafia latina romana furono in uso due segni, l'*apex* ed il *sicilicus*, che possono essere considerati come segni di accentuazione, di un determinato valore.

L'*apex* è un accento acuto che si faceva figurare nelle iscrizioni dei primi secoli dell'impero e che serviva ad indicare le vocali lunghe per natura (p. es. LĒGĀTUS, LĪBĔRTUS). L'uso dell'apice cominciò all'età di Silla e si mantenne sino alla fine del sec. III; fu più frequente nel sec. I e II. Il regno di Gallieno (253-268) si può considerare come il periodo nel quale l'uso dell'apice declina fino quasi a cessare del tutto. Posteriormente l'apice non appare più che come eccezione sui testi epigrafici. È bene notare che questa forma di accento si incontra talvolta anche su vocali brevi (p. es. nel *Monumentum Ancyranum*, VI, 29) e perfino sulle consonanti (cfr. le iscrizioni del *Corpus Inscriptionum Latinarum*, VI, 12442, 13226). In questi casi, del resto molto rari ed eccezionali, occorre ammettere che vi sia stato da parte del lapicida o quadratario un errore, che può essere attribuito a negligenza o ad ignoranza; non si intese certamente di dare a quei segni fuori di posto un valore ortografico o fonetico. Nell'epigrafia cristiana l'uso degli accenti in genere e dell'apice è rarissimo e senza una regola fissa; onde più che accenti possono dirsi capricci dei lapicidi (v. *Corpus Inscriptionum Latinarum*, VIII, 2309; De Rossi, *Inscriptiones christianae Urbis Romae*, 33).

L'altro segno simile ad un accento detto *sicilicus* ebbe due forme diverse. Talvolta si incise sul marmo nelle iscrizioni come un accento circonflesso. L'uso più frequente fu quello di metterlo su di una lettera per indicare che l'ortografia della sillaba richiedeva il raddoppiamento: esso si trova più spesso sulle consonanti, talvolta anche sulle vocali (*sūs* «suus»). Era dunque un segno di abbreviazione piuttosto che un accento. Il suo uso fu molto raro nell'età di Augusto e nei primi secoli dell'impero. Si fece più frequente nei secoli posteriori, fino a divenire di uso quasi costante nel Medioevo (v. ABBREVIAZIONE: Epigrafia). G. Ma.

Una lunga trattazione degli accenti si ha in un *De accentibus liber*, attribuito a Prisciano; trattazione che ricalca molto da vicino le regole date dai grammatici greci.

Il momento decisivo per la fissazione degli accenti nelle lingue moderne si ha con la grafia adottata dagli editori del principio del Cinquecento, e specialmente da Aldo Manuzio. Aldo espone le re-

gole dell'accentuazione nel suo scritto *Institutionum grammaticarum libri IV* (Venezia 1508, più volte ristampato). Domina in queste regole il principio della distinzione (*una* pronome, *unà* avverbio) conservato fino ad oggi nella nostra grafia (*dì*, *dì*, *di'*, ecc.).

I primi accenti in francese furono introdotti dai grandi tipografi del Cinquecento, specialmente da Enrico Stefano, partendo dalle regole di Aldo. Solo con l'edizione del dizionario dell'Accademia del 1740 si adottò sostanzialmente il sistema oggi in uso.

Mentre in alcune lingue (come il francese e lo spagnolo), gli accenti grafici si adoperano con quasi inderogabile rigore, in italiano l'uso è in molti casi oscillante.

Altre lingue (p. es. l'ungherese) si servono del segno dell'accento acuto per indicare non l'accento tonico ma la lunghezza della vocale.

Bibl.: Di carattere generale: H. Hirt, *Der indogermanische Akzent*, Strasburgo 1895, con altri suoi articoli nelle *Indogermanische Forschungen*, I, VII, XVI; K. Brugmann, *Grundriss der vergleichenden Grammatik der idg. Sprachen*, I, pp. 944-992: articoli di P. Kretschmer, in *Zeitschrift für vergleichende Sprachforschung*, XXXI, p. 325 segg.; A. Meillet, in *Mémoires de la Société de Linguistique de Paris*, XIX, p. 65 segg.

Di carattere speciale. Per l'antico indiano: J. Wackernagel, in *Altindische Grammatik*, I, pp. 281-297 (riassuntivo e critico di tutta la produzione anteriore al 1896); F. Ribezzo, *La legge del Brugmann: indoeur. ŏ = a. i. ā in sillaba aperta*, Napoli 1907 (sulle oscillazioni dell'accento vedico e sul valore apofonetico delle forme concernenti) e *Rivista Indo-greco-italica*, IX, p. 235. Per il greco: J. Wackernagel, *Der griech. Verbalakzent* in *Zeitschr. vergl. Sprachf.*, XXXIII, p. 457 segg.; id., *Beitr. zur Lehre v. griech. Akzent*, Basilea 1893 (cfr. Bezzenberger, in *Beitr.*, XXX, p. 167 segg.); B. I. Wheeler, *Der griech. Nominalakzent*, Strasburgo 1885 (cfr. Allinson, in *Amer. Journ. of. Philology*, XII, p. 49 segg.); J. Vendryes, *Traité d'accentuation grecque*, Parigi 1904; K. Brugmann, *Griechische Grammatik*, 4ª ed., Monaco 1913, p. 176 segg.; N. Ehrlich, *Untersuchungen über die Natur der griech. Betonung*, Berlino 1912; A. Bally, *Accent grec, védique, indoeuropéen* in *Mélanges de linguistique... Ferd. de Saussure*, Parigi 1908; A. Schmitt, *Akzent des Griechischen und Lateinischen* in *Untersuchungen zur allgemeinen Akzentlehre*, Heidelberg 1924, pp. 171-209; P. Hanschke, *De accentuum Graecorum nominibus*, Bonn 1914. Per il latino e l'italico: Weil et Benloew, *Théorie générale de l'accentuation latine*, Parigi 1855; Ahlberg, *Studia de accentu latino*, Lund 1905; J. Vendryes, *Recherches sur l'intensité initiale en latin*, Parigi 1902; C. Juret, *Dominance et résistence dans la phonétique latine*, Heidelberg 1913; articoli di Meillet, in *Mém. Soc. de Ling. de Paris*, XX, p. 165 segg.; F. Skutsch, *Glotta*, IV, p. 187 segg. (sulla derivazione etrusca dell'accento iniziale latino), su cui ora F. Ribezzo, *Le origini mediterranee dell'accento iniziale italo-etrusco* in *Rivista Indo-Greca-Italica*, XII (1928); G. Herbig, *Indogerm. Forsch., Anzeiger*, XXXVII, pp. 18-40; M. Lenchantin De Gubernatis, *Rivista Indo-Greco-Italica*, VI, pp. 85 segg., 247 segg., VII, p. 63 segg.; R. Thurneysen, *Glotta*, I, p. 240 segg. (a favore dell'accentuazione iniziale dei dialetti italici, ma con argomenti insufficienti; criticato da F. Muller, *Zur Worthet. in den osk.-umbr. Dialekten*, in *Indogerm. Forsch.*, XXXVII, dove a p. 188 contro la etruscità dell'accento latino). Riassuntivi e critici: F. Sommer, *Handbuch der lateinischen Laut- und Formenlehre*, 2ª-3ª ed., p. 83 segg.; *Erläuterungen* alla stessa opera p. 24 seg.; M. Leumann in Stolz-Schmalz, *Lateinische Grammatik*, pp. 180 e 83.

Per il germanico fa epoca K. Verner, *Eine Ausnahme der ersten Lautverschiebung: Zeitschr. vergl. Sprachforsch.*, XXIII, p. 97, seguíto da Kluge, *Das germ. Akzentgesetz. Beitr. z. Gesch. d. germ. Konj.*; Kock, *Zur urgerm. Betonungslehre* in *Beitr.* di Paul e Braun, XIV, p. 75. Per lo slavobaltico tra i lavori meno speciali da segnalare: F. N. Fink, *Über das Verhältniss des baltisch-slavischen Nominalakz. zum Urindogerm.*, Marburgo 1925; K. H. Meyer *Slavische und idg. Intonation*, Heidelberg 1920.

Sulla presunta unità italo-celto-germanica, v. Thurneysen, *Rev. Celtique*, VI, p. 312 segg.; Hirt, *Indogerm. Forsch.*, IX, p. 284 segg.

Per la diversità d'accentuazione e sui rapporti generali e particolari tra accento latino e neolatino: F. Abbot, *The Accent in Vulgar and Formal Latin* in *Classical Philology*, II, p. 444; Baehrens W. A., *Sprachlicher Kommentar zur Appendix Probi*, 1923. F. R.

Sull'accento neolatino, G. Paris, *Étude sur le rôle de l'accent latin dans la langue française*, Parigi 1862; W. Meyer-Lübke, *Betonung im Gallischen* in *Sitzungsberichte der Akademie*, Vienna, CXLIII, 1901; E. Hermann, *Zur lateinischen und romanischen Betonung* in *Zeitschrift f. vergl. Sprachforschung*, XLVIII, 1917; Meyer-Lübke, *Introducción á la lingüística romànica* (traduz. spagn. dal ted. di A. Castro), Madrid 1927. G. B.

Musica. – L'accento segna il limite degli aggruppamenti ritmici; esso determina le proporzioni di durata dei suoni, in guisa da renderle facilmente distinguibili al senso. L'accento può coincidere col tempo forte della misura, ma può essere anche in contrasto con quello; in ogni modo dev'essere considerato come affatto indipendente dalla misura. Quando occorra, l'accento viene indicato col segno >:

Altro valore ha la parola accento (*accentus*, in opposizione a *concentus*), che, nella tecnica del canto gregoriano, viene adoperata per significare il recitare della salmodia su una corda media. Esso coincide col *tenor* sul quale viene cantato, quasi recitando, il versetto. L'intonazione del *tenor* corrisponde al grado della dominante. Tale il carattere tecnico delle letture liturgiche solenni cantate, come le orazioni, le epistole, i vangeli, ecc., che hanno per lo più testi in prosa e sono destinate ai sacerdoti ed ai ministri dell'altare. Costituite da una recitazione per solito su una sola nota (la « dominante » del modo o tono), segnano la divisione e la fine delle frasi e dei periodi di testo con più o meno semplici formule cadenzali d'interpunzione, fondate sull'accento delle parole cantate. Gli *accentus* sono tra i più chiari segni di trapianto nella chiesa cristiana della tradizione liturgica israelitica, nata palesemente dalla modulazione musicale della lettura parlata. G. Pan.-G. Bas.

ACCENTOR (dal lat. *accĭnere* « cantare insieme »). – Nome dato dal Bechstein (1802) ad un genere di piccoli uccelli appartenenti alla famiglia dei *Prunellidae* (già *Accentoridae*) dell'ordine dei Passeracei o *Passeres*, alquanto simili ai Fringillidi. In Italia se ne trovano tre specie, due comuni: il Sordone (*Accentor collaris*) e la Passera scopaiola (*Accentor modularis*), la terza accidentale, la Passera scopaiola asiatica (*Accentor montanellus*). E. A.-d.-O.

ACCESSIONE (fr. *accession*; sp. *accesión*; ted. *Accession, Verbindung*; ingl. *accession*). – Diritto romano. – In un senso generico *accessio* (il suo contrario è *decessio*) vale aumento, incremento del patrimonio per effetto di ciò che si aggiunge materialmente o legalmente a una cosa o ad un diritto o ad una *universitas* (peculio, *hereditas*), senza, peraltro, che l'aggiunta di tale nuovo elemento sia necessaria per la *perfectio* della cosa o del diritto. Spesso, anzi, vien designato col termine *accessio* (come nota il Bonfante, *Corso di diritto romano*, II, II, Roma 1928, p. 71, n. 1) questo elemento che si aggiunge alla cosa senza fondersi con essa in unità, venendo a corrispondere a un dipresso al nostro concetto di pertinenza: *accessio* tipica, in questo senso, è l'*instrumentum*. Tale lata accezione è frequente nel campo dei diritti di obbligazione e di eredità: *accessiones* sono la fideiussione, il costituto di debito (*Dig.*, 45, 1, 91, § 4), l'*adpromissio*, il pegno e l'ipoteca (*Dig.*, 43, 3, 43); il peculio è considerato accessione del servo (*Dig.*, 38, 8, 1, 2); è qualificata accessione la facoltà che ha il possessore di aggiungere al suo possesso quello del suo autore.

Ma in altro senso qui si vuol parlare dell'*accessio*: cioè nel senso di attrazione di una cosa nell'orbita di un'altra, sì da perdere la sua invidualità fisica e la sua indipendenza giuridica; talché si parla in questo caso, con preferenza, da alcuni autori, di *congiunzione* o di *unificazione* come sinonimo di accessione. Quando, perciò, una cosa, di altri o di nessuno, si venga a trovare nel rapporto di cosa accessoria rispetto ad altra principale, ne consegue, per effetto della loro congiunzione, che la cosa accessoria diviene parte o elemento costitutivo della cosa principale, e il proprietario di questa è proprietario del tutto. Un tale fenomeno è descritto nei seguenti termini dal giureconsulto Paolo: *Mea res per praevalentiam alienam rem trahit meamque efficit* (*Dig.*, 6, 1, 23, § 4). Sotto questo rispetto, quindi, l'accessione ci si presenta come un modo di acquisto della proprietà, per effetto della proprietà di un'altra cosa: anzi, – osserviamo col Bonfante (op. cit., II, II, p. 68; *Istituzioni di diritto rom.*, 8ª ed., Milano 1925, p. 251; cfr. altresì Guarnieri-Citati, *Reviviscenza e quiescenza nel diritto romano*, Messina 1927, p. 35, n. 2) - essa ci appare l'espressione più genuina del carattere autonomo, assorbente, sovrano, della originaria proprietà romana; ci rappresenta l'attrazione materialistica che questa esercita su tutto ciò che rientra nel suo ambito sovrano, e la repulsione a tollerare entro la sua sfera diritti stranieri; l'insofferenza, insomma, di limiti nel suo potere di espansione, che è la più spiccata caratteristica della proprietà quiritaria. La congiunzione e la conseguente attrazione della cosa accessoria nell'unità materialistica e nell'orbita giuridica della cosa principale può dipendere da caso fortuito, o dalla volontà di un solo dei due proprietarî, o di un terzo. Se deriva, invece, dall'accordo dei proprietarî delle cose congiunte, la cosa risultante diventa comune (*et erit communi dividundo actio*: *Dig.*, 41, 1, 7, § 8; *Inst.*, 2, 1, 27).

Ciò premesso, esaminiamo brevemente le condizioni e i requisiti dell'accessione, che valgano a distinguere questo istituto da altri istituti affini. Due sono i requisiti principali: la congiunzione di due cose, l'esistenza fra di esse di un rapporto di accessorio a principale. Condizione essenziale, quindi, dell'accessione è che una

cosa si congiunga o, meglio, s'incorpori nell'altra, sì da diventarne parte costitutiva, perdendo la sua individualità. L'intensità dell'assorbimento può esser varia, secondo che si tratti di unione organica o meccanica; ma nell'un caso e nell'altro l'accessione genera dominio. Invero, se l'unione delle due cose si verifica in modo così intimo e organico da non potersi restituire alla loro pristina essenza (*in pristinam causam*), in modo, insomma, da costituire un corpo semplice, un *ἡνωμένον*, si produce un acquisto definitivo del tutto a favore del proprietario della cosa principale; la proprietà sulla cosa accessoria, divenuta parte o elemento costitutivo della cosa principale, si estingue definitivamente (*Inst.*, II, 1, 26), si consuma (*Dig.*, 6, 1, 23, 5). Vero è che da alcuni giuristi si parla in questo caso, più che di acquisto di una proprietà nuova, d'incremento della proprietà esistente, ma tale dottrina non tiene conto del fatto che nell'accessione non si ha un incremento proveniente da cause interne, ma una congiunzione bene identificabile, specialmente per il momento del suo verificarsi, di elementi che provengono dal di fuori (Bonfante, op. cit., II, 2, p. 68 segg.). Ma anche nel caso di unione puramente meccanica, che abbia per risultato un corpo composto (*ex cohaerentibus* o *ex contingentibus*), un *συνημμένον*, si verifica acquisto della proprietà sul tutto da parte del proprietario della cosa principale, sempre che ricorra il requisito che la cosa accessoria sia divenuta parte o elemento costitutivo della principale, senza, peraltro, che l'acquisto della proprietà della cosa intiera significhi acquisto dei singoli elementi che la costituiscono (*cementa*, *tigna*). Che se poi, riguardo alle parti aggiunte, convenga parlare più di una proprietà interinale, per effetto di un acquisto risolubile mediante l'esperimento dell'*actio ad exhibendum* (com'è opinione del Bonfante), o di una proprietà del *prior dominus*, quiescente nell'intervallo (opinione da ultimo ripresa dal Guarnieri-Citati) è questione teorica che può rimanere qui, senza danno, irresoluta. Vero è che una parte della dottrina non vede nella unione puramente meccanica (detta anche accessione impropria) perdita e acquisto di proprietà, e in conseguenza restringe il concetto di accessione al solo caso in cui una delle due cose sia divenuta parte integrante dell'altra, e la separazione non possa venire senza modificazioni essenziali; ma ciò è contro le risultanze della più sicura esegesi e contro lo stesso linguaggio delle fonti.

Più gravi sono le divergenze per determinare quale sia da considerarsi cosa principale o accessoria; su questo punto verte la controversia tra sabiniani e proculeiani, avendo gli uni riguardo alla cosa prevalente per mole (*maior pars*), gli altri alla *qualitas*. Nel diritto giustinianeo è passata l'opinione dei proculeiani, e pertanto cosa principale è considerata quella che determina l'essenza, che rappresenta la funzione economico-sociale del tutto (Bonfante, Scialoia), con la conseguenza che, quando si tratti di congiunzione di cose omogenee, poiché non c'è possibilità di stabilire quale sia la principale e quale l'accessoria, non si verifica acquisto di proprietà sulla cosa intera (*Dig.*, 41, 1, 27, 2).

Se non che è impresa quasi disperata voler ad ogni costo rintracciare un tipo unico e generale di accessione nelle fonti romane. Procedendo, però, per esclusione, possiamo intanto stabilire che dall'accessione in senso tecnico restano fuori i frutti e i parti degli animali, perché la loro esistenza s'inizia col fatto della separazione. Non si riportano ugualmente sotto il concetto di accessione né l'acquisto dei prodotti delle miniere, poiché con esso si attua soltanto l'esercizio del diritto di proprietà, né l'acquisto del tesoro, poiché si ha in questo caso, a favore di chi lo scopre, acquisto per invenzione. Ma più ancora c'interessa rilevare che non si riassumono per diritto romano, sotto il concetto di accessione, gl'istituti della specificazione, della confusione o commistione. Non la specificazione (che è data dalla trasformazione di una materia prima in una nuova *species*), perché vien meno il fenomeno proprio della accessione, che consiste nell'assorbimento di una cosa nella unità materiale dell'altra, che resta nel tutto, conservando la sua individualità, mentre nella specificazione la cosa risultante è una nuova creazione, in cui le cose precedenti scompaiono. Non la confusione o commistione (cioè la mescolanza di cose liquide o solide), perché nessuna delle cose mescolate si può considerare assorbita dalla principale, tutte restando in un rapporto di uguaglianza. Infine, neppure gl'incrementi fluviali, nelle quattro tradizionali figure dell'*avulsio*, dell'*alluvio*, dell'*insula in flumine nata*, dell'*alveus derelictus*, si possono agevolmente riassumere sotto il concetto di accessione; il *ius alluvionum* nel pensiero dei giureconsulti (e degli stessi scrittori non giuridici) è trattato come un istituto a sé: non diversa è l'opinione dei moderni pandettisti (Windscheid, Fadda, Bonfante). Invero, tranne il caso dell'*avulsio*, nelle altre figure o manca del tutto ogni traccia di adesione (l'isola nata nel fiume è separata per mezzo delle acque dal fondo rivierasco), o manca ogni relazione fra la cosa accessoria e la principale (così nell'*alveus derelictus*, e nell'isola emersa). In ogni caso, la cosa che si unisce è sempre una *res nullius*. Più correttamente esse, quindi, si ricomprendono sotto la figura del *ius alluvionum* o degl'incrementi fluviali come istituto autonomo.

Le varie ipotesi che possono, pertanto, per diritto romano, ricomprendersi sotto la figura dell'accessione, si distinguono in due categorie:

a) accessione di cosa mobile a mobile;

b) accessione di cosa mobile a immobile.

Alla prima categoria appartengono la *ferruminatio*, la *plumbatura*, la *scriptura*, la *pictura*, la *textura*.

I casi più importanti di accessione di cosa mobile a immobile sono invece: la *implantatio*, la *satio*, l'*inaedificatio*.

In questi casi di accessione occorre, però, tener presente che per il diritto giustinianeo è dovuto risarcimento a chi perde la sua cosa per congiunzione. Il diritto antico negava ogni diritto a risarcimento, perché, operando *iure* l'accessione, non si poteva considerare danneggiato chi ne subiva le conseguenze economiche. Durante l'epoca classica si distingue il caso del proprietario, che non avendo operato egli la congiunzione, perde per effetto di essa la proprietà della cosa sua, dal caso in cui il proprietario che perde ha egli stesso operato la congiunzione. Nel primo caso gli si accorda un'*actio in factum* (cioè un'azione di arricchimento), quando la proprietà della cosa congiunta è definitivamente perduta e quindi il proprietario non può più agire per separarla e rivendicarla (*Dig.*, 6, 1, 23, 5). In casi speciali (*pictura* e *implantatio*), gli è data altresì un'*utilis in rem actio*. Questi mezzi di attacco sono offerti a chi perde, nel caso che il possesso della cosa risultante dalla congiunzione sia presso colui che guadagna. A chi abbia, invece, in suo possesso la cosa, giova, in qualunque caso, la *exceptio doli* (*Dig.*, 6, 1, 23, 4). Infine colui che perde la cosa propria per effetto della congiunzione da lui operata con una cosa appartenente ad altri, se possegga ed è in buona fede, ha diritto alla ritenzione e all'*exceptio doli*; se non possegga, non gli è accordata azione alcuna (*Dig.*, 12, 6, 33); se è in mala fede, non ha tutela, anzi il congiuntore di mala fede può essere tenuto con l'*actio legis Aquiliae*. Nel caso dell'*inaedificatio*, il proprietario del *tignum*, in compenso dell'azione *ad exhibendum* che gli è negata, può rivalersi mediante l'*actio de tigno iuncto*, che è data *in duplum*.

Nel diritto giustinianeo, il doppio del valore che il proprietario consegue, vale come pena e come risarcimento, ed esclude per conseguenza la rivendicazione.

Diritto moderno. – Il concetto romano di accessione si trasforma e si allarga per influenza del diritto germanico, che, mentre è favorevole ad una più ampia protezione del lavoro, che diviene mezzo per acquistare diritti (Salvioli, *Storia del diritto italiano*, 8ª ed., Torino 1921, p. 532), ignora la regola *superficies solo cedit*. Così si afferma, in opposizione al principio romano dell'acquisto dei frutti per effetto della percezione, che il lavoro dà diritto al raccolto; così, tanto nelle regioni romane quanto nelle longobardiche, si avverte la tendenza a considerare l'area (*sedimen*) distinta dall'edifizio e gli alberi indipendentemente dal terreno (Leicht, *Diritto privato nei documenti preirneriani*, Roma 1914, p. 165). Ma tale tendenza non distrugge il principio romano che l'*inaedificatio* spetta al proprietario del suolo, il che spiega come i principî romani dell'accessione in materia di costruzione e semina informano la legislazione statutaria (Pertile, *Storia del diritto italiano*, IV, Torino 1898, p. 211). Più grave è la lotta che sostengono i principî romani relativi agl'incrementi fluviali di fronte all'influenza dei diritti di regalia sulle acque. Decisiva fu in questo campo l'autorità della scuola dei postglossatori: di Bartolo, soprattutto, al quale si deve il più antico e più importante trattato delle accessioni fluviali. Così avvenne che in Italia fin dal sec. XII i principî del diritto romano in questa materia ebbero in gran parte il sopravvento, là dove in Francia ciò fu possibile solo dopo le leggi abolitive della feudalità. Come scrive il De Crescenzio (*Accessione* in *Enciclopedia giuridica italiana*, I, p. 231), «l'argomento dell'acquisto del dominio per accessione fu totalmente sottratto all'imperio del diritto feudale».

Il contenuto più vasto, in confronto del diritto romano, che ebbe a ricevere l'istituto dell'accessione per opera degl'interpreti,

e che si estese fino a comprendervi ogni frutto naturale o civile della cosa, o quanto vi si unisce per natura o arte, è accolto nel codice Napoleone (art. 546) e quindi nel nostro codice.

Il legislatore italiano del 1865, come si rileva dalla relazione ministeriale del Pisanelli, nel disciplinare l'accessione, si è ispirato al principio che essa sia da considerare uno sviluppo della proprietà preesistente, più che un modo di acquisto. In ciò il nostro codice si allontana dal codice francese, che nell'articolo 712 comprende l'accessione fra i modi di acquisto della proprietà, mentre il corrispondente art. 710 del nostro codice non ne fa menzione. L'art. 442 del cod. civile si esprime, infatti, in questi termini: « La proprietà di una cosa, sia mobile sia immobile, attribuisce diritto su quanto essa produce o vi si unisce naturalmente o con l'arte: questo diritto si chiama diritto di accessione ». E successivamente l'art. 444 dispone: « I frutti naturali e i frutti civili appartengono per diritto di accessione al proprietario della cosa che li produce ». Sotto il concetto dell'accessione si comprendono così due diversi aspetti dell'istituto, che solo una concezione molto ampia e inadeguata, come nota il De Ruggiero (*Istituzioni di diritto civ.*, 4ª ed., I, Messina 1926, § 54) può far raccogliere sotto un' unica formula, cioè il diritto su ciò che la cosa produce, e su ciò che si aggiunge o s'incorpora alla cosa. Sotto un unico termine si associano due istituti diversi: l'accessione per produzione e l'accessione per congiunzione. Ma la prima è impropriamente detta accessione. L'acquisto dei frutti a favore del proprietario della cosa fruttifera non si verifica, invero, *iure accessionis*, ma *iure proprietatis*: i frutti si acquistano non in quanto essi accedono alla cosa madre, ma in quanto se ne separano: solo fino a che il frutto è pendente si ha un incremento della cosa madre, ma, quando sia separato, si ha una proprietà nuova. Inoltre, il concetto di accessione per produzione non è applicabile al caso in cui l'acquisto dei frutti sia giustificato da un diritto reale di godimento (artt. 480, 521, 1561 cod. civ.) o da un diritto personale o di credito (art. 1891 cod. civ.) o da un rapporto di natura possessoria (art. 703 cod. civ.).

Deve quindi restringersi la nostra esposizione al solo caso di accessione per congiunzione. Nell'accessione in senso proprio vale il principio: *accessorium sequitur principale* (art. 446 cod. civ.): si ha un caso di attrazione reale, l'attrazione *per praevalentiam*, per cui la proprietà della cosa principale assorbe quella dell'oggetto accessorio. Le condizioni, quindi, dell'accessione sono: *a*) che si tratti di cose le quali appartengono a proprietarî diversi, o si trovino nel rapporto di accessorio a principale; *b*) che tali cose, per cause naturali o per opera di uno solo dei proprietarî (se per effetto di accordo esula il concetto di accessione), siano venute a congiungersi in modo da costituire un tutto unico, per cui la separazione non sia possibile (inseparabilità materiale), o non sia socialmente conveniente (inseparabilità economica). Verificandosi tali condizioni, si ha un mutamento circa il rapporto di pertinenza della cosa accessoria al suo proprietario (cioè circa la *causa proprietatis*), e questo mutamento consiste o nell'attribuire ai varî proprietarî un diritto di comproprietà sul tutto (come nei casi di confusione o commistione: artt. 472, 473 cod. civ.), o nell'attribuire in proprietà la cosa accessoria al proprietario della principale, salvo indennità al proprietario che perde la sua cosa. Sono rari i casi in cui non si attribuisce compenso, e sono di regola quelli in cui l'unione è opera di forze naturali: in tal caso non c'è fondamento di arricchimento ingiusto. Vario è poi, in diritto nostro, il criterio per decidere quale fra le due cose congiunte sia principale e quale accessoria. Possono valere le seguenti presunzioni di legge: la cosa mobile è sempre accessoria rispetto all'immobile (unica eccezione è quella dell'art. 542 cod. civ.); l'immobile per destinazione è accessorio rispetto all'immobile per natura; fra due cose mobili è decisiva la destinazione o funzione economico-sociale del tutto; solo quando questo criterio non valga a decidere, la legge tien conto in qualche caso del valore o del volume (artt. 465 e 467 cod. civ.).

Seguendo la ripartizione del codice, il diritto di accessione per congiunzione si distingue in accessione immobiliare e mobiliare.

L'accessione su ciò che si unisce o s'incorpora alla cosa immobile, può esser dovuta all'opera dell'uomo (*accessione artificiale*) o ad una causa naturale (*accessione naturale*). Casi di *accessioni artificiali* sono: la costruzione e la piantagione. Abbiamo visto che per diritto romano valgono i principî: *superficies solo cedit*, *plantae quae terra coalescunt solo cedunt* (Gai, II, 32, 73); il rigore di questi principî, mantenutisi inviolati anche nel diritto giustinianeo (cfr. tuttavia in senso contrario Riccobono in *Annali Seminario giur. dell'Univ. di Palermo*, 1917, p. 508 segg.), è, invece, per diritto nostro, attenuato dall'art. 448 cod. civ., il quale pone la regola che le costruzioni, piantagioni e altre opere fatte sopra e sotto il suolo si presumono fatte dal proprietario a sue spese e con materiali proprî: contro tale presunzione è ammessa la prova del contrario. Oggi, quindi, è possibile una proprietà superficiaria distinta da quella del suolo, il che non era concepibile per diritto romano: ne è prova il fatto che è ammessa nel nostro diritto la proprietà di piani separati di una casa (artt. 562 e segg. cod. civ., estesi ai territorî della Venezia Giulia e Tridentina con decreto 1 settembre 1920, n. 1283, in deroga alla legislazione austriaca ivi vigente), e che è ammessa (ciò è frequente in talune provincie d'Italia) una proprietà degli alberi (specialmente olivi) distinta da quella del suolo.

Tre sono le ipotesi che fa la legge (artt. 449-451 cod. civ.):

1) Costruzioni, piantagioni e opere fatte dal proprietario del fondo con materiali altrui. Se questi sono inseparabilmente congiunti, se ne verifica acquisto definitivo a favore del proprietario del suolo, che è obbligato, però, a pagarne il valore (se è in mala fede, è tenuto pure al risarcimento dei danni). È stato detto che si ha in questo caso una specie di espropriazione: perciò, anche se l'edificio rovini, o i materiali incorporati riprendano per qualsiasi causa la loro primitiva autonomia, il proprietario non può rivendicarli (controverso).

2) Costruzioni, piantagioni e opere fatte sul fondo altrui dal proprietario dei materiali. Se questi è in buona fede (ed è in buona fede se ritiene che il fondo gli appartenga), si opera l'accessione con l'obbligo da parte del proprietario del fondo di pagare o il valore dei materiali o l'aumento di valore recato al fondo, cioè la minor somma fra lo speso e il migliorato. Ma se chi ha eseguito la costruzione o le piantagioni, sa che il suolo non è suo, può esser costretto dal proprietario del fondo a levarle, ed eventualmente obbligato anche al risarcimento dei danni. È data, però, al proprietario del fondo facoltà di ritenerle, valendosi così del diritto di accessione, con l'obbligo di pagarne il valore in uno dei modi accennati.

3) Costruzioni, piantagioni e opere fatte da un terzo sul fondo altrui e con materiali altrui. Il proprietario dei materiali non ha diritto di rivendicarli, salvo che siano separabili, ma ha diritto di essere indennizzato o dal terzo che fece uso dei suoi materiali, o dal proprietario del fondo che abbia preferito ritenerli *iure accessionis*.

Una deroga al principio *quod inaedificatur solo cedit* si ha nell'art. 452 cod. civ., ed è giustificata per la protezione dovuta alla buona fede. È il caso di chi, costruendo un edificio sul proprio terreno, ignorandone i precisi confini, abbia occupato una porzione del fondo contiguo, e ciò sia avvenuto a saputa e senza opposizione del vicino. Il giudice può in questo caso attribuire la proprietà del fondo al costruttore (si ha qui, secondo qualche autore, un caso di acquisto della proprietà per sentenza del giudice), il quale è, però, tenuto a pagare al proprietario il doppio valore della porzione occupata, oltre al risarcimento dei danni.

Un caso speciale di accessione immobiliare per unione è quello previsto dall'art. 462 cod. civ.: la proprietà dei colombi, conigli, pesci, di una colombaia, conigliera o peschiera (che per l'art. 413 cod. civ. si considerano immobili per destinazione) si acquista al proprietario della colombaia, conigliera o peschiera nelle quali essi siano spontaneamente passati; l'azione di rivendicazione è ammessa solo quando vi siano stati attirati con frode.

La categoria delle accessioni immobiliari naturali è costituita essenzialmente d'*incrementi fluviali*: dalle quattro tradizionali figure, l'alluvione, l'avulsione, l'isola nata nel fiume, l'alveo abbandonato. La forza dell'acqua costituisce il veicolo di accessione; sono quindi da ritenersi escluse dalla disciplina legislativa le cosiddette alluvioni artificiali. Il nostro legislatore (tranne il caso d'isole nate in fiume navigabile), fedele alle idee romane, riconosce l'acquisto per accessione di tali incrementi a favore dei proprietarî dei fondi accresciuti o limitrofi (è controverso però se ciò avvenga come conseguenza del preteso principio che l'alveo dei fiumi o torrenti, che pur sono demaniali, appartenga fino alla linea mediana ai proprietarî rivieraschi, e sia solo soggetto ad una servitù di uso pubblico per il deflusso delle acque: in questo senso cfr. Dusi, *Istituzioni di diritto civile*, Napoli 1921, I, p. 360). Cosicché anche oggi è vero, come per il diritto romano, che i fiumi pubblici sono come i magistrati del censo, i quali convertono da pubblico in privato e da privato in pubblico il terreno.

L'unione di terra o l'incremento che si forma successivamente e impercettibilmente nei fondi posti lungo le rive dei fiumi e torrenti, siano o no, atti alla navigazione o al trasporto (art. 453 cod. civ.), si chiama *alluvione* (*incrementum latens*). Il terreno alluvionale (*alluvione propria*) e quello abbandonato (che emerge per l'insensibile ritirarsi dell'acqua dall'una riva verso l'altra (*alluvione impropria*) appartengono al proprietario frontista al cui fondo il terreno di nuova formazione aderisce, senza obbligo di indennità verso alcuno; solo trattandosi di corsi d'acqua atti alla navigazione o al trasporto, il proprietario è tenuto all'obbligo della servitù di marciapiede (art. 453, capoverso, cod. civile). Non si applica, invece, l'acquisto per accessione, alle formazioni alluvionali che si verificano nei terreni bagnati dalle acque del mare, dei laghi, degli stagni.

A differenza del diritto romano, non si ha accessione nel caso dell'avulsione (*incrementum patens*). Questa si verifica quando una parte considerevole e riconoscibile di terra, per violenza delle acque, è staccata da un fondo e trasportata verso quello inferiore o verso l'opposta riva (art. 456 cod. civ.). Invero il proprietario del fondo a cui la parte staccata aderisce non l'acquista per effetto di accessione, in quanto la legge riconosce al proprietario del terreno staccato la facoltà di rivendicarlo entro l'anno dall'avulsione, o anche dopo questo termine, se il proprietario del fondo, cui si unì la parte staccata, non ne abbia ancora preso possesso. L'acquisto, quindi, a favore del proprietario frontista o di quello del fondo inferiore non si verifica per effetto di accessione, ma dalla presa di possesso, la quale però non è efficace se siasi compiuta prima del decorso dell'anno.

Quanto alle *isole fluviali*, eccettuato il caso delle isole che si formano nei fiumi o torrenti navigabili e fluitabili, le quali appartengono allo stato (art. 457 cod. civ.), tutte le altre, sia che si formino per lento deposito dei materiali trasportati dalla corrente, sia per l'emersione di una parte dell'alveo, appartengono per diritto di accessione ai proprietarî dei fondi rivieraschi di una sola riva o di entrambe le rive, secondo che sia tutta da una parte o resti divisa dalla linea mediana del fiume. La porzione dell'isola spettante ai proprietarî della stessa sponda è determinata calando delle perpendicolari sulla linea mediana del fiume dai punti estremi delle linee di confine dei loro fondi (art. 458, capoverso, cod. civile).

Non si verifica acquisto per accessione, quando si tratti d'isola formatasi per avulsione (cioè costituita da una porzione di terra staccata da una delle rive per la violenza della corrente, o per effetto dell'intersecarsi di bracci del fiume in fondi privati e del loro ricongiungersi al ramo principale); non muta in questi casi la *causa proprietatis*.

Si chiama *alveo abbandonato* il letto che il fiume ha abbandonato per formarsene un altro: esso dovrebbe considerarsi bene patrimoniale dello stato. Questi però vi rinunzia sotto certe condizioni a favore dei proprietarî rivieraschi (Guarnieri-Citati, in *Rivista di diritto civile*, 1927, p. 221), e fra essi l'alveo si divide, seguendo lo stesso sistema di mediane e perpendicolari che vale per l'isola nata nel fiume (art. 461 cod. civ.).

In materia mobiliare l'importanza dell'acquisto per accessione è di molto attenuata nel diritto moderno, dal principio che il possesso dei mobili vale come titolo per i terzi di buona fede (sui precedenti storici e sulla portata di questo principio cfr. Segrè in Add. II al vol. della *Prescr.* nel *Trattato di dir. civ.* del Baudry-Lacantinerie); l'ambito di applicazione dell'accessione mobiliare è quindi fuori dell'ipotesi prevista dall'art. 707 cod. civile. In questa materia è da tener presente quanto lo stesso legislatore avverte: cioè che le disposizioni da lui dettate debbono servir di guida al giudice per i casi non preveduti; che inoltre l'interprete deve lasciarsi guidare dai principî dell'equità. Non sarebbe invero possibile, in questa materia, stabilire con criterî rigidi quale sia la cosa che debba attrarre l'altra, in quale considerazione debba tenersi il lavoro rispetto alla materia, e così via. Il legislatore disciplina tre casi principali di accessione mobiliare: l'unione, la mescolanza, la specificazione.

Nell'*unione*, che è costituita da qualsiasi forma di aggiunzione meccanica o chimica di una cosa mobile ad un'altra, se le cose unite costituiscono un sol tutto inseparabile, il tutto è acquisito al proprietario della cosa principale, salvo indennità al proprietario della cosa accessoria (art. 464 cod. civ.)

Anche l'acquisto della proprietà per *mescolanza* (questa è data dall'unione fra loro di corpi solidi o liquidi: confusione nel primo caso, commistione nel secondo) presuppone l'inseparabilità della miscela; ma ciò non basta: poiché, se si tratta di cose che stanno tra di loro in rapporto di uguaglianza, la miscela appartiene ai varî antichi proprietarî in proporzione della materia di ciascuno: la proprietà si trasforma in una comunione di proprietà (art. 471 cod. civile). Occorre che una delle materie sia da considerarsi principale o di valore molto superiore all'altra; solo in questo caso si ha acquisto per accessione del risultato della mescolanza a favore del proprietario della cosa prevalente, salvo sempre l'obbligo d'indennizzare il proprietario perdente del valore della sua materia (art. 472 cod. civile).

Quanto alla *specificazione* (unione del lavoro con la materia altrui che ne risulta trasformata), il nostro legislatore non ha seguìto l'indirizzo giustinianeo; ha invece accolta la teoria sabiniana, non senza, peraltro, disconoscere l'alto valore della dottrina dei proculeiani. Secondo il nostro diritto, infatti, il proprietario della materia trasformata o elaborata da altri senza il suo consenso conserva la proprietà della nuova *species*; il lavoro si considera accessorio rispetto alla materia, salvo l'obbligo del proprietario di pagare il prezzo della mano d'opera (art. 468 cod. civ.); però, nel caso in cui la mano d'opera sia tanto pregevole da superare il valore della materia, il lavoro diventa cosa principale, e lo specificante fa sua l'opera che *per praevalentiam* attrae la materia aliena, salvo indennizzo del prezzo della materia (art. 470 cod. civ.).

Sul diritto di accessione immobiliare e mobiliare nei rapporti fra comproprietarî cfr. Ramponi, *Il diritto di accessione relativamente alle innovazioni nella cosa comune*, in *Rivista di diritto agrario* 1926, p. 480 segg.

Bibl.: Per il diritto romano la più ampia e recente esposizione della materia si ha in P. Bonfante, *Corso di diritto romano*, II, 2, Roma 1928, p. 68 segg.; cfr. altresì C. Ferrini, *Pandette*, Milano, § 29 segg.; C. Fadda, *Teoria della proprietà*, Napoli 1908, p. 49 segg.; G. Pacchioni, *Corso di diritto romano*, 2ª ed., II, Torino 1920, p. 388 segg.; E. Costa, *Storia del diritto romano privato*, 2ª ed., Torino 1925, p. 225 segg.; V. Arangio Ruiz, *Istituzioni di diritto romano*, 2ª ed., Napoli 1927, p. 174 segg.; Bechmann, *Zur Lehre vom Eigenthumserwerb durch Accession*, Kiel 1867. Per il diritto intermedio cfr. A. Pertile, *Storia del diritto italiano*, 2ª ed., IV, Torino 1898, p. 210 segg.; C. Calisse, *Storia del diritto italiano*, Firenze, 2ª ed., 1903, II, p. 340 segg.; id., *History of Italian law*, Boston 1928, § 434 segg.; A. Solmi, *Storia del diritto italiano*, 2ª ed., Milano 1918, pp. 448, 911; G. Salvioli, *Storia del diritto italiano*, 8ª ed., Torino 1921, § 561; M. Roberti, *Svolgimento storico del diritto privato in Italia*, Milano 1928, p. 276 seguenti. Per il diritto moderno cfr. De Crescenzio, *Accessione* in *Enciclopedia giuridica italiana*; D. Caporali, *Accessione* in *Dizionario di diritto privato*; F. S. Bianchi, *Corso del codice civile italiano*, 2ª ed., Torino 1900-1910, IX, parte 2ª e 3ª; B. Brugi, *Della proprietà*, 2ª ed., Torino 1924, II, p. 107; R. De Ruggiero, *Istituzioni di diritto civile*, 4ª ed., Messina 1926, § 54; Bonfante-Maroi in Windscheid, *Diritto delle Pandette*, Torino 1928, VI, p. 420 segg., contronote ψ e ω. Per i confronti fra il codice nostro e il codice francese cfr. Colin-Capitant, *Cours de droit civil français*, 4ª ed., Parigi 1923, I, p. 857 segg.; Planiol-Ripert-Picard, *Traité de droit civ. français*, Parigi 1926, p. 250 segg.

F. Ma.

ACCESSORIO, NERVO. – È l'undecimo paio dei nervi cranici: spinale o accessorio del Willis. È formato di due parti distinte: l'una di origine bulbare, che può essere considerata come una branca aberrante del nervo vago nel quale termina (branca interna dello spinale), l'altra di origine midollare, che costituisce lo spinale propriamente detto. Si origina dalla colonna grigia motrice, non ha ganglio trofico; ha funzione esclusivamente di moto; con la branca interna innerva, attraverso il vago, il laringeo superiore e il ricorrente tutti i muscoli del laringe, con la branca esterna il trapezio e lo sternocleidomastoideo. Lo spinale è perciò accessorio del vago nell'innervazione del laringe, accessorio dei nervi cervicali nell'innervazione del trapezio e dello sternocleidomastoideo (v. CRANICI, NERVI).

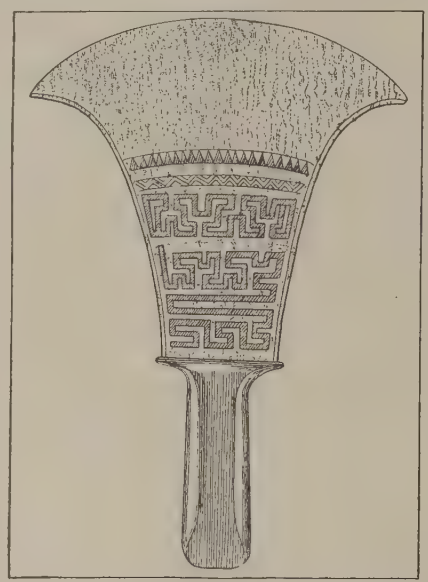
A. Pal.

ACCESSUS: v. CONCLAVE.

ACCETTA (fr. *hache, hachette;* sp. *azuela;* ted. *Handbeil;* inglese *hatchet*). – Questo vocabolo (derivato dal lat. *ascia*, o, attraverso il fr. *hachette*, dal germ. *hapja*) è dagli studiosi usato in modo promiscuo con quello di «ascia» per indicare, in genere, l'utensile da fendere, che l'uomo usò come arma e come strumento in tutte le fasi della sua evoluzione. L'accetta nella vita pratica è una specie di scure, l'arma del boscaiolo e del legnaiolo per eccellenza. Il vocabolo *accetta* è adoperato anche a designare oggetti non di uso pratico, ma votivi o rituali, o per le loro limitate dimensioni o per l'esilità, o per la delicatezza ed eleganza della loro decorazione (per le forme di questo strumento v. ASCIA).

Oggetti rituali o votivi, amuleti a salvaguardia del defunto, ad esso consacrati o alla divinità custode del sepolcro, si devono considerare nell'epoca neolitica le bellissime accette di giadeite e di fibrolite (rocce rare e di difficile lavorazione), spesso di modestissime dimensioni che si trovano, ad es., nel tumulo di Mané-er-

H'roek, a Locmariaquer, nel Morbihan, le accettine, pure in giadeite, di Tumiac, le belle accette levigatissime delle cripte armoricane, della fine del neolitico, come quelle immanicate con corno di cervo delle tombe a corridoio, del tipo detto ad *allée couverte*, della Justice, a Presle (Seine-et-Oise) e delle grotte del Castellet, di Fontvienne e del tumulo di Taillan. Certo servirono come amuleti le accettine perforate in giadeite dei sepolcreti di Butmir, e quelle di varie regioni italiane, delle tombe neolitiche di Remedello, nel Bresciano, e quelle piccolissime ed elegantissime in giadeite e callaite degli ipogei di Anghelu Ruju, presso Alghero in Sardegna. E, per contrapposto, anche le grandi accette a due taglienti con foro mediano, capolavori della tecnica litica delle tombe della Danimarca, sono del pari da considerarsi amuleti o armi votive.



Accetta votiva della necropoli di Benacci a Bologna
(da O. Montélius, *Civilisation primitive en Italie*)

E questa concezione dell'accetta rituale si tramanda anche all'età dei metalli, ed appare in una vastissima area e quindi propria a molti popoli; ricordiamo le molte accette esilissime di bronzo del deposito di Plurien, a Maure di Bretagna, quelle in numero di 4000 a Kergrist (Côte-du-Nord), le bellissime accette piatte a taglio espanso con incisioni a bulino di Saint-Aigny (Parigi) e di altre località della Danimarca, dell'Irlanda, dell'Inghilterra. L'accetta votiva ha la sua affermazione solenne in Italia; notissima è l'accetta di Rimini, decorata a cerchielli concentrici nel Museo di Peabody (Cambridge, Mass.), quelle di Bibona presso Arezzo nel Museo Chigi di Siena, di piombo, con decorazioni a rettangoli incisi. Accette simboliche esilissime, sorreggenti una figura di uccello, a tutto rilievo, furono date dalle tombe di Bologna e di altre località dell'Italia; a questi esemplari si devono mettere accanto quelli di Hallstatt, dell'accettina a cannone sormontata da figurina di quadrupede. Tutte queste sono prove che durante le età preistoriche si ebbe un culto dell'accetta accanto a quello della bipenne (v. BIPENNE), specialmente collegato con il culto dei morti. Sono accette rituali quelle che troviamo ripetutamente incise nei dolmen della Francia, in varie pietre erette dei monumenti onorarî dolmenici di Gavrinnis e sulle pareti di otto tombe ipogeiche neolitiche della valle di Petit Morin. Il significato completo di questo culto dell'accetta ci sfugge; ma forse non è ardita ipotesi quella di coloro che trovano un legame fra questi oggetti e queste rappresentazioni e il concetto informatore della formula sempre oscura dei monumenti di età romana della Gallia (*sub ascia dedicatum*).

Bibl.: J. Déchelette, *Man. d'archéol. préhist.*, Parigi 1906-1912; J. Du Baye, *La sculpture en France à l'âge de la pierre*, Mosca 1892; O. Montelius, *Civilisation primitive d'Italie*, Lipsia 1903-1912; S. Reinach in *Anthropologie*, 1896, p. 171; G. Mortillet, *Musée préhist.*, 3ª ed., Parigi 1900. A. Tar.

ACCETTANTI: v. GIANSENISMO.

ACCETTAZIONE: v. CONTRATTO, EREDITÀ, NEGOZIO GIURIDICO.

ACCETTILAZIONE. – Il termine *acceptilatio*, che deriva etimologicamente da *acceptum ferre*, designava nel linguaggio giuridico romano un modo formale di estinzione dell'obbligazione costituita *verbis*. Il debitore domandava al creditore se avesse ricevuto il pagamento della cosa dovutagli (*acceptum habesne?*), e il creditore rispondeva affermativamente (*acceptum habeo*). L'*acceptilatio* apparteneva agli *actus legitimi*, e quindi non tollerava l'apposizione di termini o di condizioni. Il rigore delle forme si andò attenuando durante l'evoluzione del diritto romano; mentre, secondo l'antico diritto, non era ammessa altra formula che quella che portasse il verbo *habere* e fosse pronunciata in latino, ai tempi di Ulpiano si ammise la possibilità di fare l'accettilazione in greco. L'accettilazione serviva originariamente ad estinguere l'obbligazione costituita *verbis*, vi fosse o non vi fosse stato pagamento. In seguito il pagamento divenne liberatorio, e l'accettilazione fu adottata in pratica principalmente per permettere la remissione a titolo gratuito del debito. Essa serviva però ad altri scopi, ad es. per eseguire un legato di liberazione o per estinguere un'obbligazione nascente da una promessa fatta senza causa, o in frode dei creditori. L'accettilazione non si applicava che alle obbligazioni costituite *verbis*; però si poteva, mediante novazione, trasformare in obbligazione costituita *verbis* qualsiasi diversa obbligazione, ed estinguerla in seguito mediante *acceptilatio*.

Bibl.: Erman, *Zur Geschichte der römischen Quittungen und Solutionsakte*, Berlino 1883; P. F. Girard, *Manuel de droit romain*, 2ª ed., Parigi 1924, p. 751 segg.; P. Bonfante, *Istituz. di dir. romano*, 8ª ed., Milano 1925, p. 135 segg. U. Ra.

ACCETTURA (A. T., 27-28-29). – Paese della provincia di Matera (Basilicata), a circa 800 m. s. m., su una duplice collina, protesa verso nord, che fa parte del vasto anfiteatro di montagne circondanti il bacino sorgentifero della Salandrella. La parte più antica si raccoglie intorno alla chiesa maggiore, che sorge sul culmine del colle. La popolazione, che nel 1648 era di circa 2000 ab., intorno al 1850 era quasi raddoppiata, e nel 1881 saliva a 4695 ab.; poi anche Accettura fu colpita dalla diminuzione, pressoché generale in Basilicata, prodotta dalla emigrazione, onde gli abitanti discesero di nuovo intorno a 4000 (4016 nel 1921). Il territorio (kmq. 89.3) comprende quasi tutto il su ricordato anfiteatro, che, sulla sinistra della Salandrella e sulle pendici del M. La Croccia (1125 m.), conserva ancora il suo mantello boscoso, mentre altrove è diboscato; il taglio del legname e l'industria del carbone costituiscono ancora notevoli risorse del comune, oltre alla coltura dei cereali, della vite, dell'ulivo; vi sono anche estesi castagneti. L'allevamento degli ovini alimenta l'esportazione di lana e formaggi.

Caratteristica è ad Accettura una festa popolare, sorta di maggiolata (detta in dialetto *masce* «maggio»), che si celebra fra la domenica dell'Ascensione e il martedì seguente.

In territorio di Accettura, ai piedi della Serra Croccia, alcuni scavi recenti hanno rimesso in luce le vestigia di una città preellenica. Ruderi di un castello e di edifizî medievali si trovano sulla vicina Serra Rasa.

Accettura si raggiunge dalla stazione di Grassano (distante km. 28) o da quella di Campomaggiore (km. 20) della linea Potenza-Metaponto. Essa è collegata a Matera per mezzo di un servizio automobilistico. P. D. G.

ACCHELÈ GUZAI (A. T., 116, 117). – Circoscrizione amministrativa (commissariato regionale) della Colonia Eritrea, situata nella parte SE. dell'Eritrea propriamente detta (esclusa la Dancalia), confinante a sud con la provincia abissina dell'Agamè, ad occidente col Seraè, a nord con l'Hamasèn e col commissariato di Massaua, a levante per breve tratto con la costa occidentale del golfo di Zula, poi con la Dancalia settentrionale. Il commissariato dell'Acchelè Guzai comprende dunque, oltre la regione omonima, lo Scimezana e la cosiddetta Alta Assaorta. Capoluogo è Adi Caieh (v.).

Il territorio dell'Acchelè Guzai abbraccia un notevole tratto dell'altipiano, accidentato e vario, ricco di vallate ridenti, fertili e coltivate, le corrispondenti pendici orientali e un settore del bassopiano, arido e riarso dal sole.

Il ciglio dell'altipiano raggiunge qui le massime altezze della Colonia con le cime boscose dei monti Soira (Soira 3013 m. s. mare; Ad Adolò m. 1876; Socarà 2834 m.). Questo nodo è però fuori dello spartiacque, di cui costituisce uno sperone avanzato verso E. In realtà la linea di displuvio corre più a ponente, e coincide presso a poco col tracciato della strada Senafè-Barachit-Guna Guna, entrando qui in territorio etiopico, toccando l'Amba Casciad (2745 m. s. m.) e l'Amba Tarica (2775 m.). Si dirige poi al nord su M. Quabessà (2712 m.), domina dal Zeban Dandu (2432 m.) le valli silvestri e pittoresche che volgono verso ponente i loro solchi profondi, tocca l'Amba Salama (2723 m.), traversa i dossi pianeggianti e fertilissimi di Adi Uoghera, scende al passo di Endaghirghis (2469 m.), risale ai pianori e alle rocce di Semdì oltre l'aspra, boscosa dorsale del M. Bachel (2468 m.) e la sella Mogaber-Mahamudu, che dà adito all'importante strada Saganeiti-Baresa, e con un grande arco rivolto a nord, attraversati i fertilissimi pianori di Emba Temit, volge ad Afalba e al M. Fechia Baharì, entrando qui nel territorio dell'Hamasèn.

Principali corsi d'acqua torrentizî che volgono verso il Mar Rosso sono: l'Haddàs, che nasce al M. Fachitira col nome di Azzaot e per una valle rocciosa e selvaggia volge a settentrione, poi con un grande arco di cerchio a levante, e ricevute da sinistra le acque dell'Alighedè e del suo affluente Sciaghedè, sbocca in mare nella Baia d'Arafali un poco a nord di Zula; il Comaile, che ha la sua origine dall'Amba Tarica nello Scimezana, ed ha parimenti la maggior parte del suo corso diretta a nord: s'incurva gradatamente ad est a non grande distanza dal mare, dopo di aver ricevuto parecchi affluenti di non grande importanza; il Dandero, che trae origine dai monti Soira e precisamente dal M. Dentè (2451 m.) e corre direttamente a SE., poi ad E.: riceve da sinistra il Derraule nella piana di Samoti, proprio al confine con la Dancalia, nelle cui depressioni chiuse, a 33 m. sotto il livello marino, va a perdersi dopo un percorso di una sessantina di km.; l'Endeli, che si forma da due rami quasi equivalenti, uno dei quali nasce alle falde orientali dei Soira, l'altro – il Mai Muna – segna per un certo tratto il confine fra l'Eritrea e l'Abissinia. A Rendacomo l'Endeli esce dal territorio del commissariato e penetra nel bassopiano dancalo, dove parimenti si disperde prima di raggiungere l'Alel Bad.

Sono affluenti del Mareb il Gaalà, proveniente dall'Hamasèn, il Mai Edagà, che nasce dal M. Declarè (2182 m.) e con ampia curva volge a sud; il Sebene, che trae le sue acque dallo spartiacque principale a levante di Halai e corre verso sud-ovest; il Belesa, che forma per un certo tratto del suo corso la linea di confine e riceve da destra le acque del Tzerenà e dell'Haibà. Finalmente il Marèb interessa pure per un tratto del suo alto corso il territorio del commissariato, che in parte delimita rispetto al Seraè, e in piccola parte attraversa.

Il clima del commissariato è molto vario, estendendosi questo dalla regione montana, fresca, dell'altipiano, per la regione delle pendici orientali, a quella subdesertica e torrida del bassopiano dancalo (v. ERITREA).

Le popolazioni del commissariato appartengono a due grandi ceppi: 1° gli Abissini, cristiani di rito copto, parlanti tigrino, che abitano in villaggi fissi sugli altipiani dell'Acchelè Guzai propriamente detto e dello Scimezana, ove esercitano soprattutto l'agricoltura; 2° i Saho, gli Haso, i Miniferi e altri gruppi minori, tutti musulmani, che abitano generalmente le pendici e le falde dell'altipiano, l'Assaorta e lo Scimezana orientale, ove si dedicano specialmente alla pastorizia nomade e seminomade.

I principali prodotti agricoli del paese sono i cereali: orzo, grano, taff, baccelline nello Scimezana e nell'altipiano tutto (*degà*); taff, dura, granturco, cotone nelle valli ombrose e umide dei *quollà;* e inoltre lino, sesamo, tabacco, ortaglie sia nell'una, sia nell'altra regione. Nelle parti più basse (*bahari*) prosperano granturco e dura. L'allevamento del bestiame si volge specialmente ai bovini. Uno sbarramento nel basso corso dell'Haddas permette quivi l'irrigazione di un'area assai estesa per la coltura del cotone. La parte più elevata della regione e in particolare gli altipiani dei Soira, del Cohaito, ecc., hanno foreste di ginepri arborei (*Juniperus procera*), il cui legno, particolarmente pregiato per mobili e per matite, non ha ancora trovato quell'applicazione che meriterebbe. Dal punto di vista minerario, sono stati segnalati giacimenti di rame di scarso interesse ad Acrur e quarzi auriferi a Torat.

Fin da tempi remoti l'Acchelè Guzai dovette costituire una regione economicamente importante: in parecchie zone, come negli altipiani del Cohaito, abbondano i resti archeologici e le rovine di antichi centri abitati, con templi e altri grandiosi edifici, pertinenti almeno in parte alla civiltà aksumita (v. ERITREA), che aveva a Zula (Adulis) i suoi sbocchi al mare.

Anche oggi per l'Acchelè Guzai transita la maggior parte del commercio fra l'Etiopia settentrionale e il mare: la mulattiera detta del Mahio, che da Massaua e Archico risale lungo le valli dell'Haddas ad Adi Caieh (118 km.), è appunto il tramite tradizionale di questo commercio, che di qui per Senafè passa all'Agamè lungo il Dandero, e al Tigrè: mentre un'altra mulattiera importante sale ad Adi Caieh da Rendacomo e dalla Dancalia.

Buone rotabili congiungono oggi Adi Caieh da un lato con Senafè, spingendosi fino al confine, dall'altro con Saganeiti, e questa con Asmara, con Baresa sulla ferrovia, e con Adi Ugri. Anche la linea telegrafica per l'Etiopia varca il confine a Guna Guna nello Scimezana.

Capoluogo del commissariato è Adi Caieh (v.): altri centri di qualche importanza sono Saganeiti (2170 m. s. m.), antico capoluogo, con circa 2150 ab. e una missione cattolica; Acrur con una missione di cappuccini fondata nel 1871; Coatit (1928 m. s. m.) noto per la sconfitta subìta da rās Mangascià ad opera del generale Baratieri nel 1895, Senafè (2445 metri s. m.), capoluogo dello Scimezana, ricco di avanzi archeologici, tra i quali alcuni interessanti obelischi aksumiti, e celebre per la seconda vittoria su rās Mangascià, con cui il Baratieri coronò il successo, riportato pochi giorni prima, a Coatit; e finalmente Halai (2590 m. s. m.), il cui nome è pure legato alla storia della colonia per l'assedio sostenutovi dal tenente Sanguinetti (1894) e per la morte di Batha Agos, caduto combattendo con le truppe del maggiore Toselli.

Importanti mercati, oltre quello di Adi Caieh, sono quello di Adagamus nello Scimezana e quello di Arafali nel bassopiano sul golfo omonimo.

BIBL.: R. Bruna, *L'Acchelè Guzai*. Allegati alla relaz. sulla Colonia Eritrea, di F. Martini, III, in *Atti parlamentari*, legisl. XXIII, Camera deputati, doc. 62, Roma 1913, tav. VII e VII-*bis*, pp. 1655-1732; G. De Rossi, *Residenza dello Scimezana, ibidem*, all. 107, tav. X e X-*bis*, pp. 1733-1755. G. St.

ACCIACCATURA (fr. *appogiature brève*; sp. e ingl. *acciaccatura*; ted. *kurzer Vorschlag* o *Zusammenschlag*). – Abbellimento musicale della famiglia delle appoggiature (appoggiatura breve). Si segna con una piccola nota in forma di croma tagliata da un breve tratto. Non ha il carattere melodico dell'appoggiatura lunga, ma, anzi, il suo carattere è incisivo e tagliente. Come l'appoggiatura lunga, l'acciaccatura prende, in generale, il suo valore, togliendolo alla nota cui viene applicata. Può essere semplice, doppia e anche tripla (v. ABBELLIMENTO). G. Gas.

ACCIAIO (dal tardo lat. *aciarium*, cfr. *acies ferri* « tempratura »; fr. *acier*; sp. *acero*; ted. *Stahl*; ingl. *steel*).

DEFINIZIONE E CLASSIFICAZIONE. – I prodotti ferrosi commerciali contengono quantità più o meno grandi di varî elementi, le quali in parte derivano dai materiali di partenza adoperati per la fabbricazione, e in parte vengono intenzionalmente aggiunte per impartire a questi prodotti determinate proprietà. Al primo gruppo appartengono il carbonio, il fosforo, lo zolfo, l'arsenico, il rame, il silicio e il manganese, al secondo il nichel, il cromo, il tungsteno, il molibdeno, il vanadio, il titanio, il cobalto e l'alluminio.

La classificazione dei prodotti ferrosi commerciali è basata anzitutto sul tenore di carbonio. Tutti i prodotti con un tenore di carbonio dell'1,8÷2%, hanno la proprietà di poter essere foggiati e saldati a caldo; perciò tutte le varietà di ferro tecnico con meno dell'1,8÷2% di carbonio si chiamano *ferro fucinabile*. Le varietà con un tenore di carbonio superiore non sono più fucinabili e si chiamano *ghise*. Una netta separazione tra i due gruppi naturalmente non è possibile, poiché la fucinabilità da un lato diminuisce gradualmente con l'aumentare del tenore di carbonio, e dall'altro viene influenzata dalla presenza di altri elementi estranei.

La suddivisione dei prodotti fucinabili in ferri ed acciai è basata in genere o sul metodo di fabbricazione, a seconda che si ottengano allo stato fuso (acciaio) o allo stato pastoso (ferro saldato), o sulle proprietà predominanti nel prodotto commerciale. Le varietà di ferro fucinabile più dure e più fragili e suscettibili di prender tempra si chiamano acciai, mentre le varietà più dolci e tenaci che prendono assai poco la tempra si chiamano ferri. Ma poiché questi caratteri variano continuamente con l'aumentare del tenore di carbonio, una suddivisione fondata su queste proprietà è arbitraria.

Sebbene la classificazione basata sul metodo di fabbricazione (allo stato fuso o allo stato pastoso) non sia del tutto soddisfacente, essa corrisponde forse meglio alle esigenze della pratica e si va sempre più diffondendo da noi: così la denominazione di ferro omogeneo va sempre più cedendo il posto a quella di acciaio extra-dolce.

Esiste inoltre tutta una serie di getti di ghisa che possono essere convertiti, mediante opportuno trattamento di ricottura, o di ricottura e decarburazione, in prodotti che sono sino ad un certo limite malleabili (ghisa malleabile) e che partecipano delle proprietà del ferro e dell'acciaio. Ma poiché questi prodotti non sono congenitalmente malleabili, e divengono tali solo in seguito a un determinato trattamento a caldo che ne muta sostanzialmente la struttura, e siccome inoltre la malleabilità viene perduta a caldo, perché la grafite si ricombina col ferro per formare cementite, mentre per l'acciaio la malleabilità aumenta con la temperatura, questa categoria di prodotti può essere differenziata nettamente dal ferro fucinabile.

Classe	Sottoclasse	Genere	Sottogenere	Specie	N.°	Nomi correnti	Varietà
Normale o serie al carbonio	Malleabile	Direttamente malleabile	Prodotti ottenuti allo stato di fusione	Dolci	1	Dolci, o ferro omogeneo (circa 0,1 % di carbonio)	Acciai Bessemer
				Semiduri	2	Semiduri (0,2 ÷ 0,3 % di carbonio)	Acciai Martin
				Duri	3	Duri (al disopra del 0,3 % di carbonio)	Acciai al crogiuolo
				Ipereutectoidi	4	(Al disopra del 0,9 % di carbonio)	Acciai elettrici
			Prodotti ottenuti allo stato pastoso	Dolci	5	Ferro saldato	Ferro puddellato, ferro a pacchetto, ecc.
				Duri	6	Acciaio saldato	Acciaio puddellato, acciaio saldato
		Malleabile dopo trattamento termico			7	Ghisa malleabile	Ghisa malleabile bianca id. nera id. a cuore nero
	Non malleabile				8	Ghisa	Ghisa grigia ghisa bianca ghisa trotata
Serie speciale	Adoperata direttamente per costruzioni meccaniche				9	Acciai speciali	Acciaio al nichel, acciaio al manganese, acciaio al cromo, acciaio rapido, ecc.
	Adoperata per introdurre elementi in lega				10	Ferro-leghe	Spiegel, ferro-manganese, ferro-nichel, ferro-silicio, ferro-cromo, ferro-molibdeno, ecc.

Essi pertanto non costituiscono una eccezione alla classifica dei prodotti siderurgici nelle due grandi categorie di ferro fucinabile e ghisa.

Un'altra classe di prodotti importantissimi è quella degli acciai speciali.

Riportiamo nella tab. prec. la classificazione dei prodotti siderurgici che oggi sembra rispondere meglio alle esigenze della pratica.

Il ferro fucinabile fabbricato per fusione viene colato in lingotti, che sono poi lavorati per laminazione, fucinatura o pressatura. Il ferro viene anche spesso utilizzato per farne getti, e cioè si cola direttamente in forme determinate, che le ulteriori lavorazioni e manipolazioni non modificano più sostanzialmente. I lingotti sono prima trasformati in prodotti semilavorati, come *blooms*, *poutrelles*, piatti, tondi, ecc., che poi servono per preparare prodotti finiti. Questi si classificano secondo lo scopo (per costruzioni ferroviarie o civili, per lamiere, per fili, tubi, ecc.).

PROPRIETÀ E FORME ALLOTROPICHE DEL FERRO. – Il ferro puro fonde a 1528°. Se si determinano le curve di riscaldamento e di raffreddamento del ferro puro, vi si notano delle anomalie: e precisamente, nella curva di raffreddamento alle temperature di 1401°, 898° e 768°, nella curva di riscaldamento, a 768°, 906° e 1401° (fig. 1). Queste anomalie denotano la presenza di quattro modificazioni del ferro, che sono state designate con δ, γ, β ed α.

L'esistenza di queste quattro modificazioni è compresa tra le seguenti temperature:

al raffreddamento	al riscaldamento
ferro δ : 1528° ÷ 1401°	ferro α : sino a 768°
» γ : 1401° ÷ 898°	» β : 768° ÷ 906°
» β : 898° ÷ 768°	» γ : 906° ÷ 1401°
» α : al di sotto di 768°	» δ : 1401° ÷ 1528°

Le trasformazioni che hanno luogo al raffreddamento si designano rispettivamente con Ar_4 (1401°), Ar_3 (898°), Ar_2 (768°), quelle che han luogo al riscaldamento con Ac_4 (1401°), Ac_3 (906°), Ac_2 (768°): esse si chiamano punti critici o punti di trasformazione del ferro.

Come si rileva dal diagramma della fig. 1, la trasformazione Ar_3 è alquanto ritardata rispetto ad Ac_3: questo ritardo, chiamato isteresi, dipende essenzialmente dalla velocità di raffreddamento ed è più o meno accentuato a seconda che questa è maggiore o minore.

Mentre generalmente si ammette che le trasformazioni A_4 ed A_3 siano dovute a modificazioni allotropiche del ferro, si ritiene oggi che, in corrispondenza di A_2, non si abbia una trasformazione allotropica, ma una trasformazione magnetica, poiché in A_2 il ferro perde la massima parte del suo magnetismo. Si è osservato, infatti, che nelle curve che rappresentano la variazione di alcune proprietà fisiche con la temperatura (coefficienti di dilatazione, perdita di magnetismo, calore specifico, forza elettromotrice di contatto, ecc.), manca in generale, in corrispondenza di A_2, il carattere di discontinuità che si riscontra in A_3 ed A_4, e che dovrebbe caratterizzare le trasformazioni allotropiche delle sostanze cristalline (Le Chatelier, in *Rev. de Métallurgie*, 1904, p. 214). Queste anomalie sarebbero in relazione con la perdita di magnetismo, e non con un mutamento di forma allotropica.

L'applicazione dei raggi Röntgen alla metallografia ha recato recentemente una nuova conferma a questo modo di vedere. West-

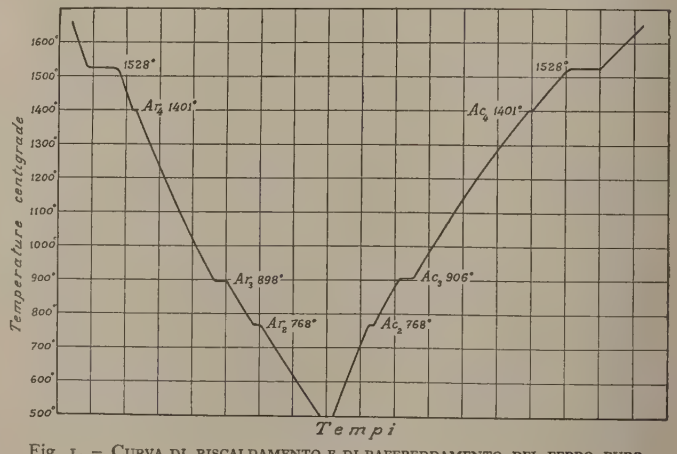


Fig. 1. – CURVA DI RISCALDAMENTO E DI RAFFREDDAMENTO DEL FERRO PURO

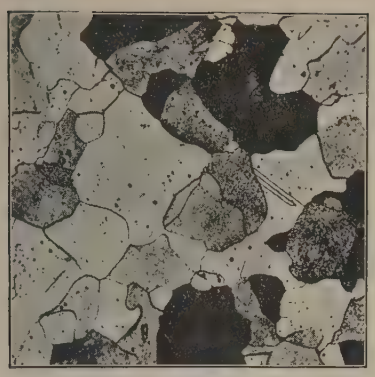


Fig. 2 - Ferro puro (× 40)

Fig. 3 – Ferro puro (×150)

green e Lindh (in *Phys. Chemie*, 1921, pp. 98 e 181) e Westgreen e Phragmén (*ib.*, 1922, pp. 102 e 562) hanno potuto con questo mezzo dimostrare che il reticolo cristallino del ferro α e del ferro β è identico (cubo a corpo centrato), mentre il reticolo cristallino del ferro γ è diverso (cubo a facce centrate); nella trasformazione del ferro γ in ferro δ, il reticolo cristallino, dalla forma di cubo a facce centrate, passerebbe nuovamente alla forma di cubo a corpo centrato.

Poiché il reticolo cristallino a facce centrate contiene un maggior numero di atomi del reticolo a corpo centrato, ciò spiega perché la trasformazione $\alpha\ (\beta) \longrightarrow \gamma$ si compie con forte diminuzione di volume.

Alle figg. 2 e 3 è rappresentata la struttura del ferro puro ricotto (ferro α). Esso ha l'aspetto di poligoni irregolari, alcuni chiari, altri scuri, che si designano metallograficamente con il nome di ferrite. La diversa colorazione dei grani cristallini della ferrite è dovuta al fatto che gli elementi cristallini, di cui ciascun grano è costituito, sono orientati in modo diverso da grano a grano, e perciò non sono attaccabili dai reattivi metallografici in uguale misura e riflettono la luce incidente con intensità diversa gli uni dagli altri.

Il ferro β ed il ferro γ puri non hanno tendenza a sottoraffreddarsi, e non si è riusciti ad ottenerli per tempra allo stato metastabile alla temperatura ordinaria.

Diagramma di equilibrio delle leghe ferro-carbonio. – *Il sistema ferro-carburo di ferro* (*ferro fucinabile e ghisa bianca*). – Il carbonio si presenta nei prodotti ferrosi in parecchie forme. Nel ferro fucinabile e nella ghisa bianca è praticamente importante solo il carburo di ferro Fe_3C che contiene il 6,67% di carbonio, mentre, nelle altre specie di ghisa, oltre il carburo di ferro, si deve prendere in considerazione anche il carbonio elementare.

Consideriamo il caso in cui si abbia solo carburo di ferro, mentre il caso in cui sia presente anche carbonio elementare è trattato alla voce ghisa.

Il diagramma di equilibrio è rappresentato dalla fig. 4. La parte del diagramma che si riferisce ai fenomeni di solidificazione consta delle seguenti curve:

AB — inizio della separazione dei cristalli misti δ.
BC — » » » » » » γ.
CD — » » » del carburo di ferro
AH — fine » » dei cristalli misti δ.
JE — » » » » » » γ.
HJB — Trasformazione del liquidus *B* con i cristalli *H* in cristalli misti γ.
ECF — Solidificazione dell'eutectico *C*: cristalli misti γ saturi *E* e carburo di ferro Fe_3C.

La concentrazione dei punti più importanti indicati è la seguente:

E = 1,7 % di carbonio : concentrazione massima di carburo di ferro nella soluzione solida γ, cristalli misti γ saturi.
C = 4,3 % » » : eutectico di cristalli misti *E* saturi (γ) e carburo di ferro.
D = 6,67% » » : carburo di ferro puro.
H = 0,07% di carbonio : concentrazione massima di carburo di ferro nel ferro δ, cristalli misti δ saturi.
J = 0,18% » » : cristalli misti γ in equilibrio con *H* e *B*.
B = 0,36% » » : liquidus in equilibrio con *H* e *J*.

Le temperature più salienti sono:

A = 1528° : punto di fusione e di solidificazione del ferro puro;
HJB = 1486° : temperatura di trasformazione dei cristalli misti δ con il liquidus *B* in cristalli misti *J* (γ).
ECF = 1145° : temperatura di solidificazione e di fusione dell'eutectico *C*.
D = 1550° : punto di fusione e di solidificazione del carburo di ferro.

Le leghe solidificate si suddividono in:

1) 0 — 0,07% di carbonio : cristalli misti δ, o soluzione solida del carburo di ferro nel ferro δ.
2) 0,07 — 0,18% » » : cristalli misti $\delta + \gamma$.
3) 0,18 — 1,7 % » » : » » γ.
4) 1,7 — 4,3 % » » : cristalli primarî saturi γ (1,7% di carbonio) + eutectico (4,2% di carbonio); cristalli misti γ saturi + carburo di ferro.
5) al di sopra del 4,3% di carbonio : carburo di ferro primario + eutectico.
6) » » » » 6,67% » » : carburo di ferro puro.

I primi tre gruppi costituiscono l'insieme delle varietà di ferro fucinabile. I gruppi 4 e 5 costituiscono la ghisa bianca. Il gruppo 4 si potrebbe anche comprendere nel gruppo 5 come ghisa ipoeutectica. La ghisa con il 4,3% di carbonio sarebbe la ghisa eutectica.

I fenomeni che avvengono nel raffreddamento delle leghe ferro-carbonio vengono individuati dalle curve *NH*, *NJ*, *GOS*, *SE*, *MO* e *PSK*. Le curve *NH* ed *NJ* si riuniscono a 1401° in cui ha luogo la trasformazione $\delta \longrightarrow \gamma$, che, con l'aumentare del tenore di carbonio si innalza, e avviene, come nel caso della formazione dei cristalli misti, in un intervallo di temperatura (Ruer e Klesper, in *Ferrum*, 1913-14, p. 252). *NH* è la curva dell'inizio della trasformazione, *NJ* della fine della trasformazione dei cristalli misti δ in γ. Poiché soltanto nei gruppi 1 e 2 sono contenuti i cristalli misti δ, la trasformazione avviene solo per leghe sino al 0,18% di carbonio.

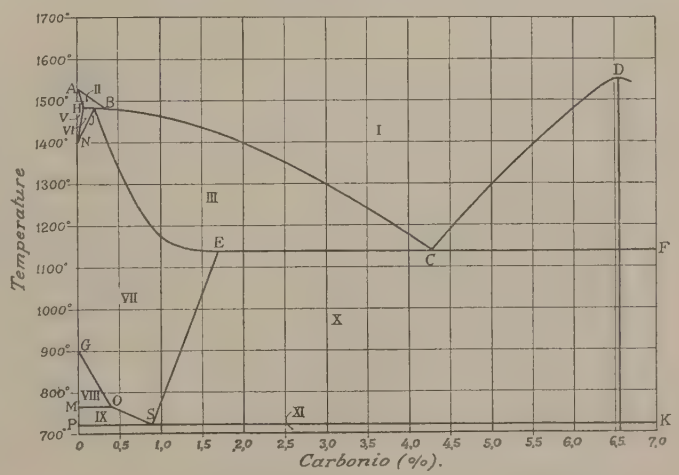


Fig. 4 – Diagramma d'equilibrio delle leghe ferro - carburo di ferro

L'esistenza delle curve *GOS*, *SE*, *MO* e *PSK* si deve al fatto che il ferro β ed α, contrariamente al ferro γ, non sono capaci praticamente di sciogliere carbonio.

Il loro significato è il seguente:

GO : curva di equilibrio del ferro β e dei cristalli misti γ; i punti di arresto corrispondenti si designano con A_3.
MO : linea di equilibrio ferro β e ferro α; i punti di arresto corrispondenti si designano con A_2.

OS : curva dell'inizio della separazione del ferro α dai cristalli misti γ; i punti di arresto corrispondenti si designano con $A_{3,2}$ (o anche A_3).

ES : curva dell'inizio della separazione del carburo di ferro dai cristalli misti γ o anche linea di solubilità del carburo di ferro nel ferro γ, spesso designata con Acm.

PSK : separazione contemporanea (eutectico) di ferro α e carburo di ferro dai cristalli misti; il punto corrispondente è detto A_1.

Le concentrazioni dei punti singolari sono:

O = 0,4% di carbonio.

S = 0,9% » » eutectoide costituito di ferro α e carburo Fe_3C. Solubilità del carburo nel ferro γ alla temperatura *PSK*.

Le temperature critiche di questa parte del diagramma sono:

H = 1401° = $\delta \rightleftarrows \gamma$.

G = 906° = $\gamma \rightleftarrows \beta$.

MO = 768° = $\beta \rightleftarrows \alpha$.

PSK = 721° = temperatura di formazione dell'eutectico *S*.

Le leghe raffreddate si possono suddividere nei seguenti gruppi:

A = 0 ÷ 0,9% di carbonio: *a*) 0 ÷ 0,4% di carbonio: ferro β separatosi dai cristalli misti γ, che a 768° si trasforma in ferro α + eutectoide ferro α - carburo.

b) 0,4 ÷ 0,9% di carbonio: ferro α dai cristalli misti γ + eutectoide, come sotto *a*.

B = 0,9 ÷ 1,7% » » : carburo di ferro separatosi dai cristalli misti γ + eutectoide come sotto *Aa* e *Ab*.

C = 1,7 ÷ 4,3% » » : dai cristalli misti γ si formano carburo di ferro ed eutectico, come in *Aa* e *Ab*.

D = al di sopra di 4,3% di carbonio : carburo di ferro primario e, in luogo di cristalli misti, Fe_3C + eutectico.

I due primi gruppi rappresentano il ferro fucinabile. Il gruppo *A* si può chiamare acciaio ipoeutectoide, il *B* acciaio ipereutectoide. La lega con il 0,9% di carbonio è l'acciaio eutectoide (perlitico).

Il carburo di ferro può perciò presentarsi in quattro diverse forme, a seconda del tenore di carbonio della lega:

1. come carburo di ferro eutectoide che si separa lungo la linea *P S K*;

2. come carburo secondario o proeutectoide che si separa lungo la linea *ES*;

3. come carburo eutectico che si separa dal liquidus lungo *ECF*;

4. come carburo primario, o proeutectico, che si separa dal liquidus lungo *CD*.

Il diagramma della fig. 4 individua i seguenti campi di esistenza: I. liquidus; II. soluzione solida δ + liquidus; III. soluzione solida γ + liquidus; IV. carburo di ferro + liquidus; V. soluzione solida δ; VI. soluzioni solide $\delta + \gamma$; VII. soluzione solida γ; VIII. soluzione solida γ + ferro β; IX. soluzione solida γ + ferro α; X. soluzione solida γ + carburo di ferro; XI. ferro α + carburo di ferro.

I costituenti strutturali. – Poiché la soluzione solida γ del campo VII si decompone in ferro α e carburo di ferro, nelle leghe lentamente raffreddate non sono presenti i costituenti della soluzione solida, ma i prodotti della sua decomposizione, ferro α e carburo, gli uni accanto agli altri. La lega con il 0,9% di carbonio consta del solo eutectoide: ferro α e carburo di ferro. Col variare del carbonio da 0 a 0,9, la quantità di eutectoide varia pertanto da 0 a 100, e quella di ferro α varia in senso inverso. Le leghe con più del 0,9% di carbonio contengono, accanto all'eutectoide, carburo di ferro, e in quantità tanto maggiore, quanto più elevato è il tenore di carbonio. Ma poiché la quantità di carburo è del 100% per un contenuto di carbonio del 6,67%, l'aumento di carburo nelle leghe fucinabili (0,9 — 1,7% di carbonio) è relativamente lento con l'aumentare del tenore di carbonio. Corrispondentemente, anche la quantità di eutectoide diminuisce lentamente.

Le figg. 5 ÷ 13 riproducono i costituenti strutturali di leghe ferro-carbonio fucinabili.

La fig. 5 rappresenta una lega con 0,11% di carbonio; nella microfotografia si riconoscono, accanto ai poligoni irregolari della ferrite, isole scure dell'eutectoide (ferro e carburo di ferro), che, per il suo splendore perlaceo dopo attacco, vien chiamato *perlite*. Che la perlite sia formata da due costituenti lo dimostra la fig. 6, in cui sono visibili due costituenti stratificati, i quali hanno, rispetto ai reattivi di attacco, una solubilità differente; perciò l'uno di essi è in rilievo e alla luce incidente acquista una colorazione bruna (carburo di ferro).

La fig. 7 rappresenta una lega con il 0,24% di carbonio. La quantità di perlite, che, per piccoli ingrandimenti, si presenta come un costituente colorato, è maggiore per rapporto alla quantità che si osserva alla fig. 5. A 0,48% di carbonio (fig. 8) si osserva un ulteriore aumento della quantità di perlite. Ma, mentre le isole di perlite erano prima disposte tra i grani della ferrite, la ferrite si presenta qui in forma di reticolo, o di costituente cellulare. La fig. 9 è una lega con il 0,70% di carbonio. Il reticolo di ferrite non appare più; la ferrite è disseminata nella matrice perlitica scura.

Le figg. 10 e 11 rappresentano una lega eutectoide con il 0,9% di carbonio.

Una lega con l'1,5% di carbonio (figg. 12 e 13) è ipereutectoide e presenta un nuovo costituente strutturale, il carburo di ferro chiamato *cementite*, perché si riscontra in notevole quantità nell'acciaio cementato. Questa cementite è naturalmente, per composizione e struttura, identica alla cementite della perlite. Ma poiché nel raffreddamento di una lega ipereutectoide appare prima della perlite, si è chiamata anche *cementite proeutectoide*. Analogamente, si può anche differenziare la ferrite proeutectoide da quella eutectoide. Nella fig. 13 la cementite si presenta in forma di maglie come la ferrite della fig. 8. Nell'interno del reticolo si osservano anche aghi di cementite. Anche la cementite ipereutectoide non si colora con i reattivi di attacco ordinarî. Essa si differenzia dalla ferrite per la sua maggiore durezza. Una soluzione satura di picrato di sodio colora la cementite in scuro e lascia chiara la ferrite.

Le leghe con più dell'1,7% di carbonio costituiscono la ghisa bianca ipoeutectica, eutectica e ipereutectica. La fig. 14 rappresenta una ghisa bianca con il 4,3% di carbonio, formata del solo eutectico *C*, che, in onore del siderurgo tedesco Ledebur, ha in metallografia il nome di *ledeburite*.

Alla fig. 15 è data la struttura di una ghisa bianca ipereutectoide, che contiene cementite primaria in una matrice di ledeburite; la cementite primaria si separa lungo la linea *CD* del liquidus, ed ha perciò una forma cristallina assai ben sviluppata.

Alla fig. 16 è data la struttura di una ghisa bianca ipoeutectica, costituita di cristalli misti in una matrice di ledeburite. Poiché i cristalli misti, parimenti alla cementite primaria, cristallizzano assai facilmente dal liquidus, i cristalli appaiono anche qui relativamente ben formati. Assai frequente è un sistema di due assi normali tra loro, che si chiama a disposizione dendritica.

La quantità di questi cristalli diminuisce linearmente, tra 1,7% e 4,3% di carbonio, dal 100 al 0%.

Per tenori di carbonio poco al di sopra dell'1,7%, l'eutectico appare in cellule o isole racchiuse nei cristalli misti presenti in grande eccesso. Simili cristalli misti, siano essi primarî od eutectici, si decompongono in cementite secondaria e perlite, se il raffreddamento è sufficientemente lento. La fig. 19 mostra la cementite secondaria aghiforme nella matrice di perlite. Spesso, specie quando gli individui cristallini dei cristalli misti sono assai piccoli, la cementite secondaria non è visibile. In realtà essa si è precipitata sulla cementite della ledeburite, che ha fatto da germe.

La determinazione delle curve *GOS*, *OM*, *ES*, e *PSK* è stata eseguita, oltre che mediante l'analisi termica, con altri metodi: con lo studio delle tonalità termiche dei fenomeni di trasformazione, della variazione della dilatazione lineare, della variazione della resistenza elettrica in funzione della temperatura, con lo studio della trasformazione magnetica, col metodo di tempra e dell'osservazione microscopica, ecc., e si è trovata una coincidenza in generale soddisfacente tra i diversi metodi.

INFLUENZA DELLA VELOCITÀ DI RAFFREDDAMENTO SULLA POSIZIONE DELLE CURVE DI EQUILIBRIO. – Le linee del diagramma riportato alla fig. 4 debbono considerarsi come linee di equilibrio; esse cioè individuano le temperature alle quali i fenomeni dovrebbero teoricamente verificarsi tanto al riscaldamento che al raffreddamento. In realtà invece si constata una differenza tra la temperatura di trasformazione al riscaldamento e quella al raffredda-

mento, differenza che, abbiamo veduto, è stata chiamata isteresi: la trasformazione al raffreddamento avviene cioè a temperatura più bassa che al riscaldamento. Sino a che la velocità di raffreddamento è compresa entro certi limiti, la variazione dei punti di arresto è relativamente piccola; ma, se questa cresce, l'isteresi aumenta, e si manifestano fenomeni che si esplicano nel processo di tempra.

nore misura il sottoraffreddamento. Ora, quanto più elevata è la temperatura di riscaldamento, tanto minor numero di germi rimangono presenti, e quindi tanto maggiore è la tendenza al sottoraffreddamento, e perciò anche l'abbassamento del punto della perlite.

È stato anche dimostrato che Ar_3, la temperatura dell'inizio della separazione della ferrite, è indipendente dalla temperatura di riscal-

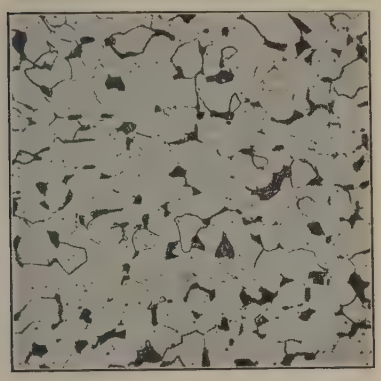


Fig. 5
Acciaio al 0,11% di carbonio (×150)

Fig. 6
Acciaio al 0,11% di carbonio (×1200)

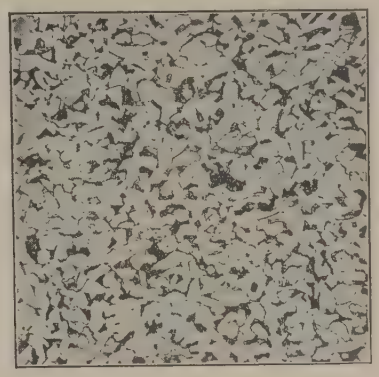


Fig. 7
Acciaio al 0,24% di carbonio (×150)

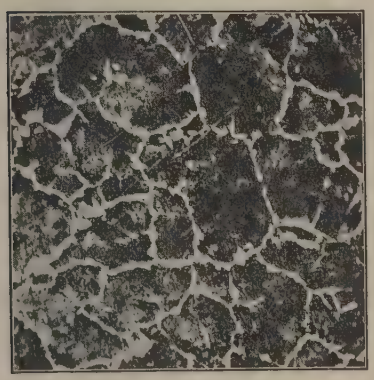


Fig. 8
Acciaio al 0,48% di carbonio (×100)

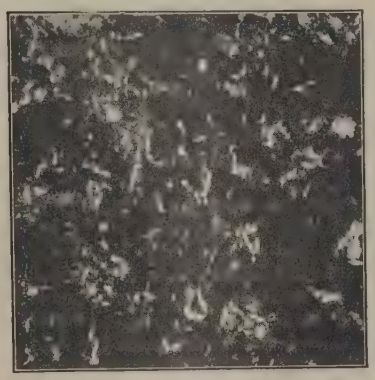


Fig. 9
Acciaio al 0,70% di carbonio (×75)

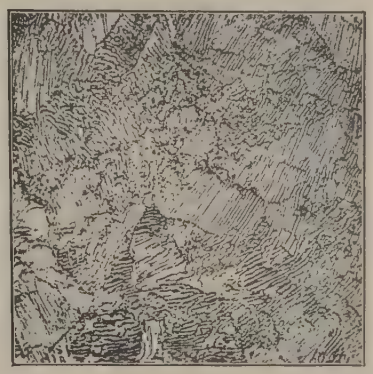


Fig. 10
Acciaio al 0,9% di carbonio (×600)

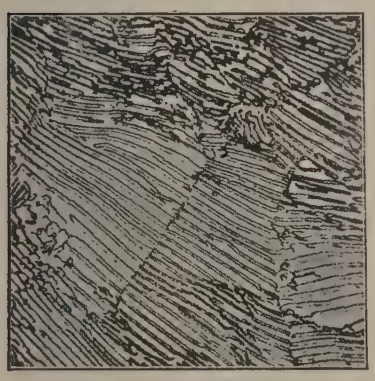


Fig. 11
Acciaio al 0,9% di carbonio (×1200)

Fig. 12
Acciaio all'1,5% di carbonio (×150)

Fig. 13
Acciaio all'1,5% di carbonio (×600)

Sulla posizione dei punti critici influisce non solo la velocità di raffreddamento, ma anche la temperatura alla quale il materiale è stato previamente riscaldato, e precisamente Ar_1 tanto più si abbassa, quanto maggiore è la temperatura iniziale di raffreddamento.

Il fenomeno si spiega con l'ipotesi, che, se il riscaldamento avviene poco al di sopra di Ac_1, rimangono ancora indisciolti grani di cementite, i quali nel raffreddamento fanno da innesco alla formazione della perlite e perciò impediscono in maggiore o mi-

damento, mentre la ferrite ha una forte tendenza a sottoraffreddarsi.

Vediamo ora quale influenza esercitano la velocità di raffreddamento e la temperatura di riscaldamento sui costituenti strutturali delle leghe di ferro e carbonio.

La perlite lamellare (figg. 10 e 11) si separa dalla soluzione satura o di poco soprasatura; la perlite si separa invece in forma globulare (fig. 20), se la velocità di raffreddamento è sufficientemente bassa. Secondo Whiteley, negli acciai semplici al carbonio essa si separa a circa 10-20° al di sopra della temperatura di formazione

della perlite lamellare. La perlite globulare si forma anche per coalescenza della perlite lamellare per prolungato riscaldamento a temperatura intorno ad Ac_1. E questa coalescenza è tanto più facile, quanto più sottili sono le lamelle. Perciò la perlite lamellare, a mano a mano che la velocità di raffreddamento diminuisce, si separerà in lamelle sempre più sviluppate e tenderà alla forma globulare.

caduta di Ar_1, mentre, a partire da circa 350°, compare un nuovo punto critico designato con Ar″, il quale, con l'aumentare della velocità di raffreddamento, si abbassa come Ar′. In questa regione compaiono perciò due punti di arresto, Ar′ e Ar″.

Nella 3ª regione rimane solo Ar″, che, aumentando le velocità di raffreddamento, continua ad abbassarsi sino a raggiungere la

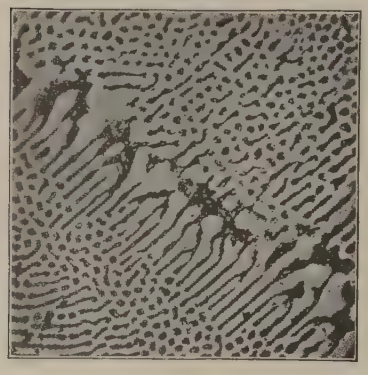


Fig. 14 – Ghisa eutectica al 4,5 % di carbonio: Ledeburite (× 180)

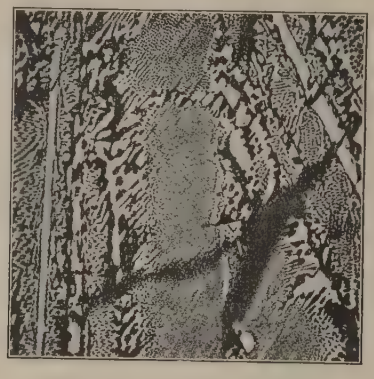


Fig. 15 – Ghisa ipereutectica Ledeburite - cementite (× 120)

Fig. 16 Ghisa ipoeutectica (× 120)

Se invece questa velocità cresce, i costituenti si fanno sempre più minuti, per modo che, anche sotto forti ingrandimenti, non è più possibile risolvere la perlite.

I costituenti che si formano per velocità di raffreddamento elevate si chiamano:

sorbite: in cui sotto forti ingrandimenti sono ancora riconoscibili grani di ferrite e di cementite;

troostite: in cui non è più possibile riconoscere le unità dei grani, ed i reattivi di attacco, anche per una brevissima durata, dànno una colorazione intensamente nera, uniforme.

La fig. 21 mostra la struttura sorbitica, la fig. 22 la struttura troostitica degli acciai.

L'opinione più generalmente accettata è che la sorbite sia una perlite le cui lamelle sono sottilissime, e quindi non più risolvibili, mentre la troostite sarebbe costituita di ferrite contenente carburo in uno stato di finissima dispersione, cioè il carburo di ferro si troverebbe in soluzione nella ferrite in uno stato metastabile.

La formazione di questi costituenti strutturali è influenzata non solo dalla velocità di raffreddamento, ma anche dalla temperatura di riscaldamento, parimenti a quanto accade per Ar_1. E così la tendenza alla formazione della perlite granulare sarà, a parità di altre condizioni, tanto maggiore, quanto meno si supererà Ac_1; se invece si favoriranno le condizioni per cui Ar_1 viene di molto abbassato, riscaldando oltre Ac_1, si favorirà la formazione della troostite. La spiegazione è analoga a quella che abbiamo data qui sopra sulla variazione dei punti di arresto.

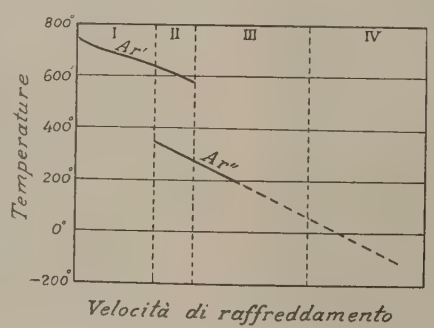


Fig. 17 – Influenza della velocità di raffreddamento sulla posizione del punto Ar_1

L'influenza della velocità di raffreddamento sulla posizione del punto Ar_1 è stata studiata da diversi sperimentatori (Schneider, Portevin e Garvin, Chevenard, ecc.). I risultati possono rappresentarsi schematicamente con il diagramma 17, da cui risulta che, aumentando la velocità di raffreddamento, Ar_1 si abbassa in modo discontinuo. Il punto Ar_1 si abbassa in modo continuo da circa 715° a circa 660°, mentre i costituenti, da perlite granulare, tendono a trasformarsi in perlite lamellare, sorbite e troostite. Nella seconda regione avviene lo sdoppiamento dei punti critici: la parte superiore, designata con Ar′, è la prosecuzione del punto Ar_1. L'aumento della velocità di raffreddamento provoca un'ulteriore

temperatura ordinaria. Nella 4ª regione, in principio si hanno gli stessi fenomeni che nella 3ª, con la differenza che al disopra della temperatura ambiente non si ha più alcun punto di arresto: la trasformazione ha luogo cioè al di sotto della temperatura ambiente. Il diagramma riportato alla fig. 18, di Portevin e Chevenard riproduce sulle ordinate l'intensità dei punti di arresto. Da esso si rileva come Ar′, con l'apparizione di Ar″, diminuisce e che, mentre Ar″ raggiunge un massimo, Ar′ scompare; poi anche Ar″ comincia ad attenuarsi.

Appresso, nel capitolo dedicato agli Acciai speciali, si vedrà che non è necessario, come nelle leghe semplici di ferro e carbonio, aumentare la velocità di raffreddamento per provocare l'abbassamento o lo sdoppiamento dei punti critici, ma che basta aumentare la temperatura di riscaldamento. Si vedranno anche casi di acciai

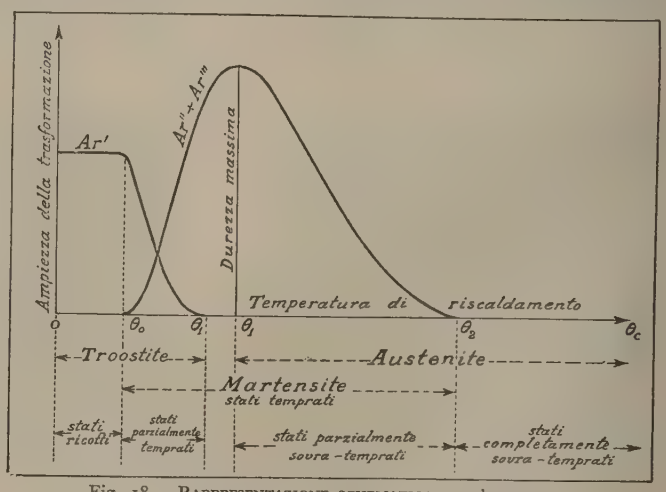


Fig. 18 – Rappresentazione schematica dell'influenza della velocità di raffreddamento sull'intensità dei punti d'arresto

speciali, nei quali la composizione chimica è il solo fattore che influenza la posizione dei punti critici (manganese e nichel).

Ricordiamo, infine, che Chevenard ha trovato che anche il punto Ar″ può sdoppiarsi in Ar″ e Ar‴.

Tra la posizione dei punti di arresto Ar′, Ar″, Ar‴ e la struttura intercedono assai intime relazioni.

Partiamo dal caso estremo, che non vi siano punti di arresto. Non è possibile ottenere questo caso nelle leghe di solo ferro e carbonio, ma solo con aggiunta di elementi speciali (nichel, manganese). Se si aumentano la temperatura di riscaldamento o la velo-

cità di raffreddamento, esso si ottiene anche in presenza di determinate quantità di cromo, tungsteno, molibdeno. Si avrà allora assenza di trasformazione, e cioè a temperatura ordinaria si sarà fissata la forma stabile al di sopra della *GOSE*; si sarà in presenza cioè della forma γ allo stato sottoraffreddato o metastabile. Questo costituente strutturale si chiama *austenite* (fig. 23).

minore è l'intensità di Ar″ + Ar‴. Nel diagramma 17 sono rappresentate le relazioni che passano tra i punti di arresto e la struttura. Si ha perciò: campo I, perlite (sorbite-troostite); II, troostite + martensite; III, martensite + austenite; IV, austenite.

La fig. 24 rappresenta una miscela di martensite e troostite (campo II); le figg. 25 e 26 rappresentano l'aspetto normale della

Fig. 19
CEMENTITE SECONDARIA (× 115)

Fig. 20
PERLITE GLOBULARE (× 1000)

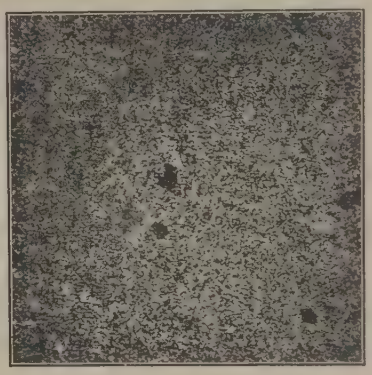


Fig. 21
SORBITE (× 300)

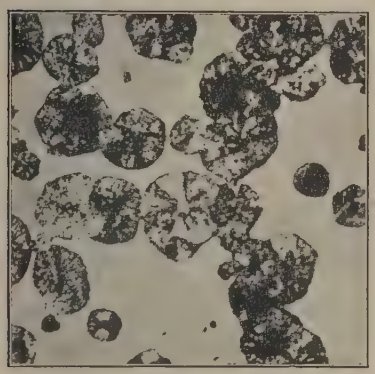


Fig. 22 – TROOSTITE IN UN ACCIAIO ALL'1,5 % DI CARBONIO (× 150)

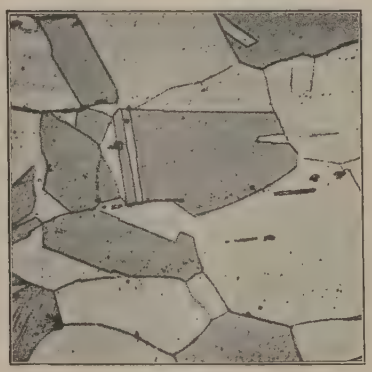


Fig. 23
AUSTENITE (× 500)

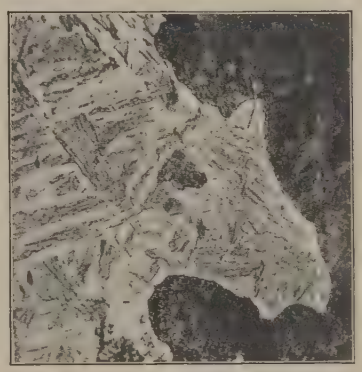


Fig. 24
MARTENSITE E TROOSTITE (× 1000)

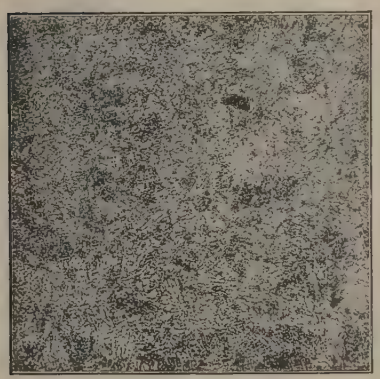


Fig. 25
MARTENSITE (× 200)

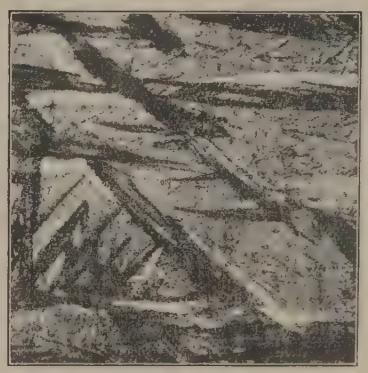


Fig. 26
MARTENSITE (× 500)

Fig. 27 – GRANI DI AUSTENITE RIEMPITI DI MARTENSITE (× 500)

Il punto Ar′ è caratterizzato dalla formazione della troostite, mentre Ar″, e verosimilmente anche Ar‴, corrisponde all'apparizione dell'ultimo dei costituenti strutturali di tempra, la martensite. Nel campo I perciò, per una sufficiente velocità di raffreddamento, dovrebbe formarsi esclusivamente troostite, nel campo II, accanto a troostite, anche martensite; nel campo III solo martensite dal punto in cui scompare Ar′ sino al massimo d'intensità di Ar″ + Ar‴. Da questo punto in poi dovrebbe formarsi, accanto a martensite, anche austenite, e in tanto maggior misura, quanto martensite. La struttura è in elementi eterogenei, uno chiaro ed uno scuro, orientati secondo una legge cristallografica determinata.

Già Osmond riconobbe che nella martensite compaiono le quattro paia di facce dell'ottaedro; nella martensite, infatti, si osservano spesso disposizioni a triangoli equilateri, a quadrati e figure comprese tra essi. Si parla anche di una struttura aghiforme della martensite, le cui unità hanno però lo stesso orientamento cristallografico.

I grani possono avere le dimensioni più diverse.

Per grani assai piccoli, manca, secondo Hanemann (*Stahl und Eisen*, 1912, p. 1397), il costituente aghiforme. Questa martensite si forma a una temperatura di tempra quanto meno è possibile al di sopra di Ac_1 e per una durata di riscaldamento la più breve possibile. La martensite priva di struttura e difficile a colorarsi si chiama *ardenite*. Reciprocamente si osserva che, quanto più elevata è la temperatura di tempra, tanto più sviluppati sono i grani di martensite (fig. 26). Infine, accanto alla martensite compare l'austenite (fig. 27).

Sulla natura della martensite si è molto discusso; oggi si ammette generalmente che essa sia una soluzione solida di carburo di ferro nel ferro α, in mescolanza con quantità variabili di ferro γ. Il punto Ar'' corrisponderebbe alla trasformazione del ferro γ in ferro α, mentre il carbonio rimarrebbe in soluzione.

La tecnica dei raggi Röntgen ha recato in questi ultimi anni un notevole contributo allo studio della natura dei costituenti strutturali, essendosi potuto dimostrare che lo spettro degli acciai austenitici è identico a quello del ferro γ e che la martensite contiene ferro α.

Westgren e Phragmén (*Zeitschr. physik. Chemie*, CII p. 1) ritengono verosimile che il carbonio si trovi nella martensite non come carburo, ma allo stato elementare, in forma di dispersione atomica.

Accenniamo brevemente alle proprietà di questi costituenti strutturali.

La martensite è costituita di ferro α, e perciò è magnetica, mentre non lo è l'austenite, costituita di ferro γ. Però il magnetismo della martensite si differenzia sensibilmente da quello dei costituenti strutturali contenenti ferro α: perlite, sorbite, troostite. La perlite, la sorbite e la troostite possiedono una induzione magnetica più elevata, e una rimanenza e una forza coercitiva più bassa della martensite. Così la resistenza elettrica, pressoché la stessa per la perlite, la sorbite e la troostite, è notevolmente più elevata nella martensite e nell'austenite. Questa proprietà serve perciò assai bene per seguire l'andamento delle trasformazioni strutturali dell'acciaio.

La durezza è una proprietà che ha presentato le maggiori difficoltà di spiegazione. Il ferro α e il ferro γ sono relativamente molli (circa 90 unità Brinell), mentre la martensite è durissima (circa 600 unità Brinell). Anche i complessi strutturali perlite, sorbite, troostite hanno una durezza più elevata della perlite granulare, ma la durezza aumenta progressivamente dalla perlite granulare alla troostite; la martensite, invece, è assai dura, e questo aumento di durezza non è graduale, come nelle forme strutturali testé ricordate, ma discontinuo.

Molte ipotesi e teorie sono state proposte per spiegare la durezza della martensite. Tra esse va acquistando il maggior credito quella di Maurer, secondo la quale il carbonio che rimane disciolto nel ferro α determinerebbe il permanere del volume che appartiene al carbonio disciolto nel ferro γ. Per effetto di questo maggior volume rispetto a quello che occuperebbe normalmente il ferro α, si originano una deformazione a freddo e tensioni molecolari, che sono causa dell'indurimento. E infatti sembra esistere una relazione tra durezza e volume specifico (Maurer e Heger, *Mitt. Kaiser-Wilhelm Inst. Eisenforschung*, I, 1920, p. 84).

PROPRIETÀ MECCANICHE. INFLUENZA DEI DIVERSI ELEMENTI SU DI ESSE. – Il ferro più puro che sia stato ottenuto è quello elettrolitico. Esso contiene però notevoli quantità di idrogeno.

Fuso nel vuoto, ha le seguenti proprietà meccaniche:

Carico di rottura	25 kg/mmq.
Limite di snervamento	11 »
Allungamento	60 % (misurato su due pollici)
Strizione	85 %
Durezza Brinell	60 ÷ 70.

Esso ha eccellenti proprietà magnetiche (elevata permeabilità magnetica, elevata rimanenza, bassa forza coercitiva, bassa isteresi), e, se non ha acquistato una maggiore diffusione nelle costruzioni elettromeccaniche, come per nuclei di trasformatori, parti di motori e dinamo, elettromagneti, ecc., ciò si deve al suo elevato prezzo di produzione.

Il peso specifico del ferro puro è 7,875.

La sua resistenza elettrica è di 0,0994 Ohm · m/mmq., il coefficiente di temperatura della resistenza 0,573 %.

Carbonio. – Le proprietà meccaniche degli acciai al carbonio colati e ricotti variano fortemente al variare del tenore di carbonio (figg. 28 e 29). Come si vede, mentre il carico di rottura, il limite di snervamento e la durezza crescono col crescere del tenore di carbonio, l'allungamento, la strizione e la resilienza diminuiscono. Relazioni analoghe si hanno negli acciai lavorati a caldo e ricotti.

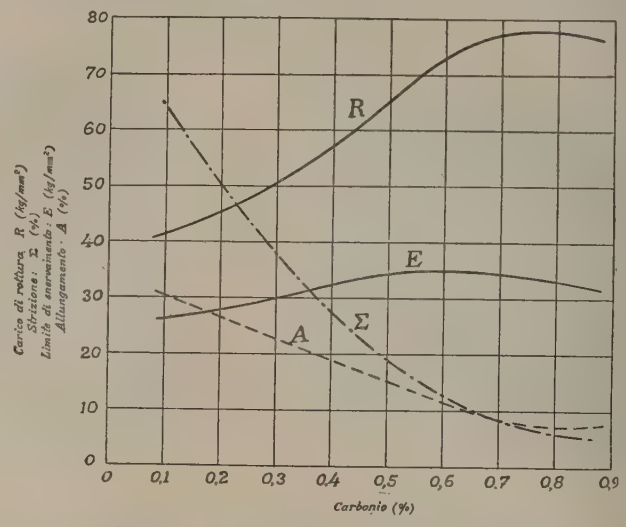


Fig. 28 – VARIAZIONE DELLE PROPRIETÀ MECCANICHE COL TENORE DI CARBONIO IN ACCIAI COLATI E RICOTTI

Tra tenore di carbonio e forgiabilità v'è una netta relazione: quest'ultima diminuisce con l'aumentare del carbonio, sino a scomparire per un tenore di carbonio del 2 % circa. Così pure diminuisce la duttilità, di cui la strizione e l'allungamento sono una misura. La saldabilità diminuisce pure con l'aumentare del tenore di carbonio.

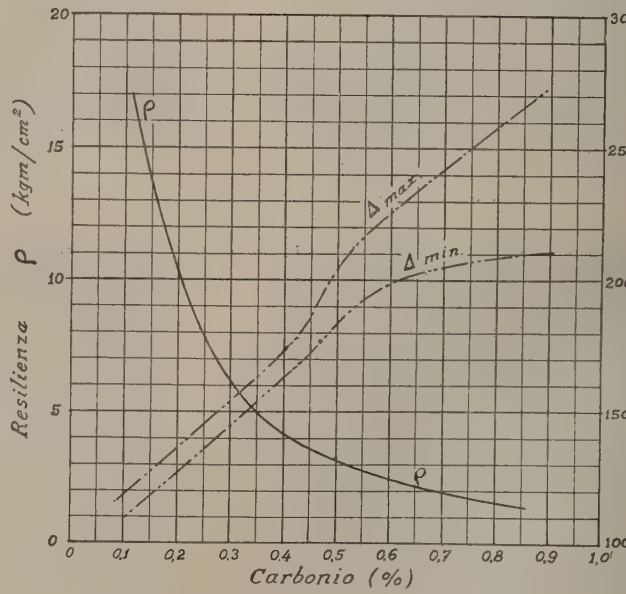


Fig. 29 – VARIAZIONE DELLA DUREZZA E DELLA RESILIENZA COL TENORE DI CARBONIO IN ACCIAI COLATI E RICOTTI

Il carbonio, oltre ad esercitare una grande influenza sulle proprietà meccaniche dell'acciaio, lo rende anche suscettibile di temprarsi. La tempra seguita da rinvenimento (bonifica) è oggi un procedimento assai diffuso industrialmente, poiché con esso si conseguono nell'acciaio notevolissimi miglioramenti delle proprietà meccaniche.

Fosforo. – Il fosforo aumenta nell'acciaio la resistenza e diminuisce la duttilità e la tenacità (D'Amico, *Ferrum*, 1912-13, p. 289). Il diagramma della fig. 30 dà le variazioni delle proprietà meccaniche di un acciaio extra-dolce in funzione del tenore di fosforo.

Particolarmente rapida è la caduta della resilienza, che, per un contenuto del 0,25 % di fosforo, va pressoché a zero.

Mentre il fosforo impartisce all'acciaio fragilità a freddo, esso influisce di poco, almeno nei limiti in cui è contenuto nel ferro commerciale (al massimo il 0,4 ÷ 0,5 %), sulla lavorabilità a caldo.

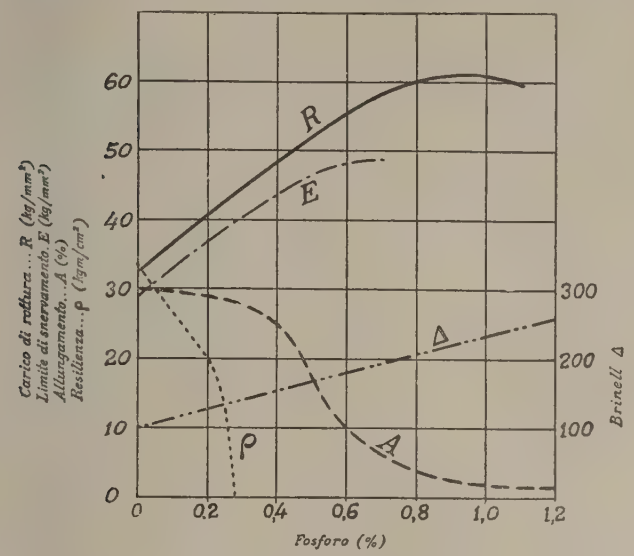


Fig. 30 – Influenza del fosforo sulle proprietà meccaniche dell'acciaio extra-dolce

Per la proprietà di lavorarsi al tornio facilmente e di dare pezzi a superficie pulite e lucenti, gli acciai fosforosi sono talvolta ricercati, ove non ci si debba preoccupare della fragilità.

Nella quantità contenuta normalmente nel ferro commerciale, esso si trova allo stato di soluzione solida nella ferrite.

Zolfo. – Contrariamente al fosforo, lo zolfo dà fragilità a caldo specie per tenori superiori al 0,2 %. Il manganese ne neutralizza in parte gli effetti dannosi, perché verosimilmente ne favorisce l'eliminazione. Questa fragilità al rosso si spiega col fatto che il ferro ed il solfuro di ferro formano un eutectico che fonde a 985°; perciò, nella lavorazione a caldo, l'eutectico fonde ed il materiale perde la sua coesione.

La foggiabilità a freddo non è molto influenzata sino al 0,2 % di zolfo. Ma, poiché questo elemento ha la tendenza a liquare e quindi a separarsi non uniformemente, è assai pericoloso; perciò non se ne tollera in generale nei prodotti commerciali d'uso corrente una percentuale superiore al 0,1 %.

Arsenico. – Sull'influenza dell'arsenico e del suo contenuto sulle proprietà dell'acciaio le opinioni dei diversi sperimentatori sono alquanto discordi. Si ammette però generalmente che esso dia fragilità a caldo e a freddo (fig. 31). Ma, poiché fortunatamente i tenori di arsenico contenuti negli acciai commerciali sono assai bassi (non superiori al 0,2 %), in questa misura in generale esso non ne influenza troppo dannosamente la tenacità.

Il diagramma della fig. 31 dà la variazione del carico di rottura, del limite di snervamento, della strizione e dell'allungamento col crescere del tenore di arsenico.

L'arsenico, anche in quantità relativamente piccole, abbassa nel ferro la saldabilità; benché non vi sia accordo fra gli sperimentatori, sembra (Harbord e Tucker, Stead e Liedgens) che un contenuto di poco superiore al 0,1 % apporti una notevole diminuzione della saldabilità al fuoco; saldando alla fiamma autogena od elettricamente, l'influenza dell'arsenico si farebbe sentire a tenori d'arsenico notevolmente più elevati.

L'arsenico è contenuto nel ferro commerciale in soluzione solida nella ferrite.

Rame. – Il rame aumenta la resistenza, il limite elastico e la durezza, e diminuisce la duttilità. La quantità di rame contenuta nell'acciaio commerciale non supera in generale il 0,2 %, e in questa proporzione non esercita alcuna influenza sulla foggiabilità a caldo. La fragilità a caldo compare secondo Stead (*Journ. Iron Steel Inst.*, 1901, I, p. 89) per un tenore di rame del 4 %, secondo Lipin (*Stahl und Eisen*, 1901, p. 540) per un tenore del 4,7 % quando il tenore di carbonio è del 0,1 %, per un tenore dell'1,6 % quando il contenuto di carbonio sale al 0,4 %.

La foggiabilità a freddo non viene influenzata dalla presenza di piccole quantità di rame. Al disopra del 0,6 %, la foggiabilità a freddo e la saldabilità diminuiscono però notevolmente (Wigham, *Journ. Iron Steel Inst.*, 1906, I, p. 222; Colby e Lipin, *Stahl und Eisen*, 1900, p. 54; Lipin, loc. cit.). Tenori di rame non troppo elevati (circa 0,3 %), senza influire sensibilmente sulle proprietà meccaniche, sembra aumentino in modo assai notevole la resistenza del ferro all'arrugginimento.

Il rame, nei tenori che si riscontrano nel ferro commerciale, è contenuto in soluzione solida nella ferrite.

Silicio. – Il silicio aumenta la resistenza, il limite elastico e diminuisce la duttilità; in particolare, abbassa la resilienza (fig. 32). La caduta della resilienza è rapidissima per tenori di silicio superiori all'1 %.

Le opinioni sull'influenza del silicio sulla foggiabilità a caldo e a freddo del ferro sono assai discordanti. Si ammette però generalmente che tenori piuttosto elevati di questo elemento siano dannosi a questa proprietà.

Il silicio abbassa inoltre la saldabilità nel ferro dolce; si cerca perciò di limitarne il contenuto al di sotto del 0,2 %, allorché si richiede nell'acciaio in grado elevato questa proprietà.

L'influenza dannosa del silicio sulla saldabilità sembra doversi attribuire, più che alla presenza del silicio per sé stesso, alla sua facile ossidabilità; nel ferro, durante il processo di saldatura, si formerebbero perciò inclusioni di anidride silicica emulsionate che ne abbasserebbero la saldabilità.

Poiché, come si è detto, il silicio aumenta notevolmente il limite elastico, esso è un elemento di grandissima importanza; gli acciai al silicio si adoperano perciò assai diffusamente nella fabbricazione di molle, di nastri, ecc.

Per la peculiare proprietà, che il silicio aggiunto all'acciaio possiede, di innalzare il limite elastico, è stato proposto recentemente di

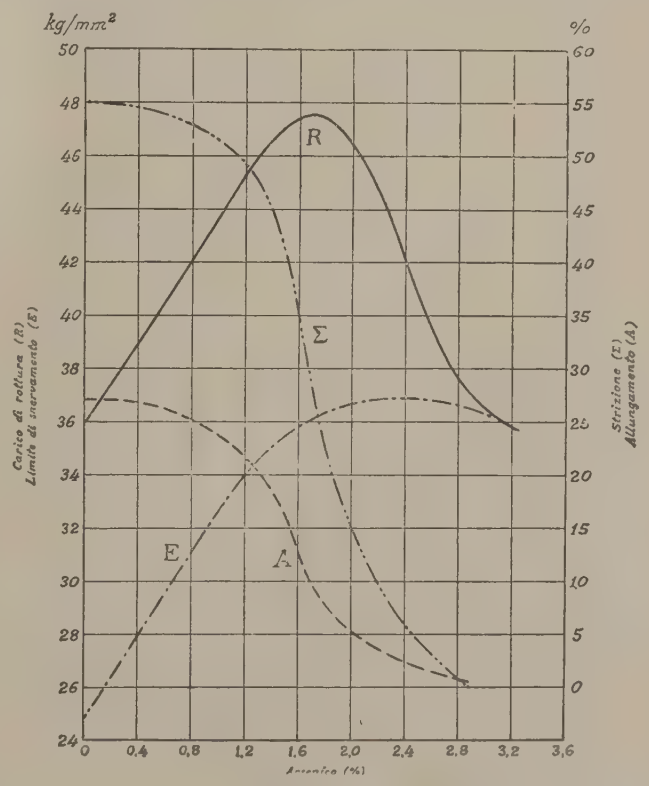


Fig. 31 – Influenza dell'arsenico sui caratteri meccanici dell'acciaio extra-dolce

aggiungere all'acciaio extra-dolce destinato alle costruzioni meccaniche circa l'1 % di questo elemento. Si è osservato infatti che, se il tenore di silicio non supera l'1 % circa, l'insieme delle proprietà meccaniche e tecnologiche dell'acciaio extra-dolce non ne

viene notevolmente influenzato, mentre aumenta considerevolmente il limite di snervamento (circa 40 kg/mmq., laddove in un acciaio extra-dolce pressoché privo di silicio il limite di snervamento è di circa 25 kg/mmq.). La fabbricazione di un sif-

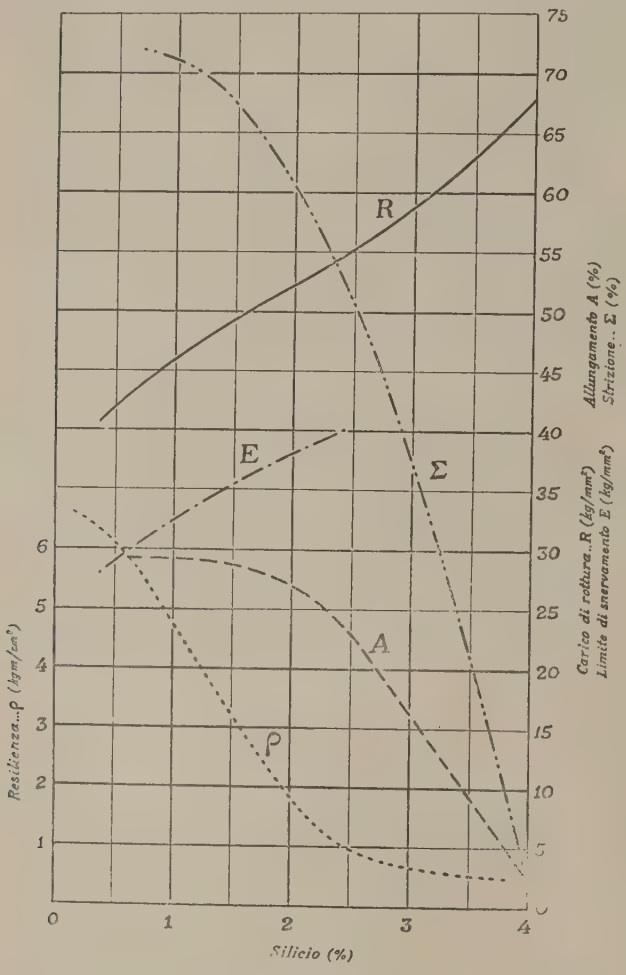


Fig. 32 – Influenza del silicio sulle proprietà meccaniche dell'acciaio extra-dolce

fatto acciaio non richiede né speciali mezzi né grandi accorgimenti, ed il suo più elevato prezzo di costo sarebbe compensato dal risparmio di materiale che si realizzerebbe nelle costruzioni.

Il silicio conferisce inoltre al ferro proprietà magnetiche importantissime, aumentando la permeabilità e diminuendo la forza coercitiva, la rimanenza e la isteresi (fig. 33; v. anche più oltre, in acciai speciali).

Il silicio si trova nell'acciaio allo stato di soluzione solida nella ferrite.

Manganese. – L'influenza di tenori elevati di manganese è trattata appresso, nel capitolo acciai speciali. Piccole quantità di manganese, quali si trovano normalmente negli acciai semplici (al di sotto dell'1 %), influiscono poco sulle loro proprietà meccaniche: esse innalzano alquanto il carico di rottura ed il limite di snervamento, mentre non abbassano in modo apprezzabile l'allungamento e la strizione; inoltre, per tenori bassi di carbonio, innalzano alquanto la resilienza e la foggiabilità a caldo e a freddo. Il manganese diminuisce invece la saldabilità, e perciò, per materiali saldabili, si prescrive un tenore di manganese basso (non superiore al 0,7 %).

Il manganese è un elemento importantissimo nella tecnica della preparazione dell'acciaio, poiché esercita un'energica azione disossidante ed elimina lo zolfo.

Gas e scorie inclusi nell'acciaio. – Durante le operazioni di affinazione, l'acciaio viene a contatto con i gas del forno, che influiscono sulla sua composizione. Questi gas sono l'ossigeno e l'azoto dell'atmosfera, l'idrogeno (che si forma in prevalenza per decomposizione dell'umidità atmosferica), l'ossido di carbonio e l'anidride carbonica. Questi due ultimi provengono sia dal combustibile gasoso (Siemens-Martin), sia dalle reazioni che si compiono nel forno.

Come tutti i liquidi, il ferro fuso è capace di sciogliere questi gas, e in tanto maggior misura, quanto più elevata è la temperatura. Con l'abbassarsi della temperatura, e cioè dal momento in cui il metallo si versa nella secchia o nella forma, i gas in eccesso cominciano a svilupparsi. Nel processo di solidificazione, questi gas, divenuti liberi, si elimineranno dal ferro, ove non ne siano impediti da cause meccaniche.

Ma anche i metalli solidi possono sciogliere i gas, dando origine a composti più o meno stabili.

Il problema del tenore dei gas nell'acciaio e del modo con cui essi vi sono contenuti è però talmente complesso, che, malgrado vi si siano dedicati molti sperimentatori, è ancor oggi tutt'altro che chiarito.

Poche e malsicure sono le determinazioni sui gas che si sviluppano prima e durante la solidificazione; si è però constatata la presenza, in quantità variabili, di anidride carbonica, ossido di carbonio, idrogeno, azoto e piccole quantità di metano (Piwowaski, in *Stahl und Eisen*, 1920, p. 773).

Più progredite sono le ricerche sulla natura e la quantità di gas contenute nell'acciaio allo stato solido.

Idrogeno. – Esso si trova nel ferro in una forma molto labile. La sua solubilità diminuisce rapidamente con il diminuire della temperatura. Nel ferro saturo d'idrogeno si osservano, inoltre, durante il raffreddamento, oltre ai punti di arresto caratteristici del ferro, altri punti di arresto che coincidono con uno sviluppo d'idrogeno e che scompaiono per ripetuti riscaldamenti. Perciò verosimilmente lo sviluppo di idrogeno è accompagnato da una tonalità termica (Sievert e Krumbhaar, in *Berichte d. deutsch chem. Gesell.*, 1910, XLIII, p. 893; Roberts Austen, in *Mech. Eng.*, 1899, p. 35; Müller, in *Metallurgie*, 1909, p. 145).

L'idrogeno occluso nel ferro dà fragilità. Ne è un esempio il ferro elettrolitico, che ne contiene una notevole quantità, ed è assai fragile; questa fragilità scompare se l'idrogeno viene eliminato o per riscaldamento o per fusione nel vuoto.

La così detta fragilità di decapaggio, che l'acciaio acquista per immersione negli acidi, deve ricondursi alla stessa causa, poiché l'idrogeno allo stato nascente viene avidamente assorbito dal ferro.

Azoto. – Se si tratta il ferro con ammoniaca a temperatura relativamente bassa (circa 500°), l'azoto si combina col ferro per formare azoturi di ferro e dando luogo, in presenza di carbonio, a soluzioni solide e ad equilibrî assai complicati. Il ferro è anche ca-

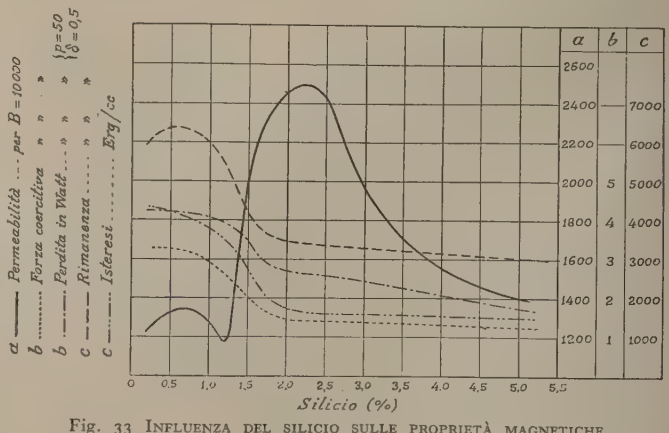


Fig. 33 Influenza del silicio sulle proprietà magnetiche dell'acciaio extra-dolce

pace di assorbire, ad elevate temperature, piccole quantità di azoto elementare. Al disopra di 800°, l'azoturo di ferro si decompone rapidamente.

L'azoto impartisce all'acciaio una notevole durezza e fragilità. Nell'acciaio commerciale è però contenuto in quantità relativamente assai piccole, da un massimo del 0,01-0,02 % nell'acciaio Thomas, a pochi millesimi per cento negli altri acciai. Esso si trova

nella ferrite allo stato di soluzione solida. I più poveri d'azoto sembrano essere l'acciaio Martin-Siemens e quello al crogiuolo (Wüst e Duhr, *Mitt. Kaiser - Wilhelm Inst. Eisenforsch.*, II, 1921, p. 23). Entro i limiti in cui resta disciolto nella ferrite non sembra influire dannosamente sulle proprietà del metallo (I. Musatti e M. Croce, *Ann. Chim. Appl.*, VIII, 1924, p. 18; *Atti Congresso Nazionale Chimica Industriale*, 1924). In presenza di elementi speciali, la capacità di assorbimento dell'acciaio per l'azoto sembra crescere, poiché si formano azoturi più difficilmente decomponibili dell'azoturo di ferro (alluminio, cromo, titanio, molibdeno, vanadio, ecc.).

Fig. 34
Inclusioni di solfuro di manganese (× 100)

Fig. 35
Inclusioni di ossidi e di silicati (× 60)

Fig. 36
Inclusioni di ossido d'alluminio (× 100)

Ossido di carbonio ed anidride carbonica. – Secondo le più recenti ricerche (Oberhoffer e Piwowaski, *Stahl u. Eisen*, 1922, p. 801), questi gas sono contenuti nell'acciaio a temperatura ordinaria in quantità pressoché trascurabili. Esse sono state determinate con metodi di estrazione a freddo per attacco dell'acciaio ridotto in trucioli sottili con sostanze capaci di scioglierlo (cloruro di mercurio e rame, bromo, iodio), in modo da liberare il gas contenutovi.

Ossigeno. – Durante il processo di affinazione non si riesce ad impedire una parziale ossidazione del ferro, quand'anche si ricorra ad un'azione protettiva di elementi più facilmente ossidabili, come manganese, silicio, carbonio e fosforo, poiché, essendo il ferro presente in enorme eccesso, l'ossidazione si porta preferibilmente su di esso. Perciò, anche in presenza di questi elementi, possono essere contenute nell'acciaio quantità più o meno grandi di ossidulo di ferro. Si aggiunga che un poco di ossidulo di ferro (circa il 0,14 %) è solubile nel bagno metallico e quindi non può assommare alla sua superficie per differenza di peso specifico.

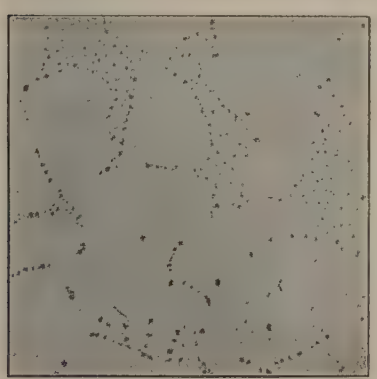


Fig. 37 – Disposizione eutectica di inclusioni in un acciaio ossidato (× 60)

Quest'ossidulo di ferro, se presente, si separa durante la solidificazione dell'acciaio, rimanendo ad esso incorporato.

Accanto all'ossidulo di ferro possono essere presenti ossido di manganese, di silicio, d'alluminio ed altri ossidi metallici (di titanio, di vanadio, ecc.), poiché nell'ultima fase del processo d'affinazione si introducono i corrispondenti metalli in forma di ferroleghe, per sostituire all'ossidulo di ferro degli ossidi meno dannosi alle proprietà dell'acciaio, specie alla forgiabilità a caldo, o capaci di rimontare, sia perché insolubili nel metallo liquido, sia perché specificamente più leggeri.

Ma poiché la facilità con cui questi prodotti di ossidazione si separano dal bagno dipende dalla loro attitudine ad agglomerarsi in unità di più grandi dimensioni e dalle condizioni sperimentali (viscosità del bagno, tempo, ecc.), si capisce com'essi non possano mai totalmente eliminarsi.

Queste reazioni di disossidazione, inoltre, non si compiono mai quantitativamente, ma conducono ad equilibrî assai complicati, che non sono sinora conosciuti se non molto incompiutamente.

Recenti ricerche di Oberhoffer e dei suoi collaboratori (*Stahl u. Eisen*, 1919, p. 165; 1921, p. 1449; 1924, p. 113) e di altri sperimentatori (L. Jordan e J. R. Eckman, *Bureau of Standards Scientific Papers*, n. 514), hanno reso possibile di determinare quantitativamente l'ossigeno combinato contenuto nell'acciaio con un metodo d'estrazione a caldo nel vuoto. Si è potuto per questa via dimostrare che i gas che si sviluppano a caldo non sono gas disciolti, ma gas di reazione (Oberhoffer, loc. cit.; Parravano e Scortecci, *Ann. Chim. Appl.*, VIII, 1294, p. 3); e cioè gli ossidi di ferro, di manganese, di silicio, di alluminio, ecc. (utilizzando il forno ad induzione ad alta frequenza, col quale si possono ottenere temperature elevate a piacimento, la riduzione, in presenza di quantità sufficienti di carbonio, è completa) reagiscono con il carburo di ferro dell'acciaio secondo l'equazione:

$$FeO + Fe_3C = 4Fe + CO.$$

Poiché la fase gassosa, durante l'esperienza, viene continuamente eliminata continuando a fare il vuoto, la reazione continua sino a che tutto l'ossido di ferro o tutto il carbonio siano stati eliminati. Se si ha l'avvertenza di aggiungere un eccesso di carbonio (operando ad es. in crogiuoli di grafite, come fanno Jordan ed Eckman, o aggiungendo una quantità nota di ghisa, come fa Oberhoffer), l'ossigeno contenuto nel ferro portato a fusione viene tutto praticamente eliminato in forma di ossido di carbonio: si può a questo modo dosare la quasi totalità dell'ossigeno.

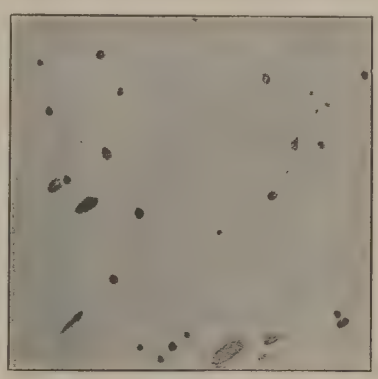


Fig. 38
Inclusioni emulsionate (× 100)

Naturalmente, se con ciò si riesce a conoscere il tenore totale d'ossigeno nell'acciaio, non si conosce in qual modo esso vi è contenuto e come vi è ripartito, e quindi come questa ripartizione influisce sulle sue proprietà. Né è stato sinora possibile, a cagione delle relazioni complicate che si hanno tra la costituzione dei diversi ossidi formatisi, di graduare la reazione in modo da ridurli frazionatamente. Alla soluzione parziale di questo problema viene in aiuto la ricerca microscopica, che può dare utili indicazioni sulla natura, la quantità e la ripartizione di questi ossidi, poiché è possibile talvolta, in base alla loro forma, alle loro dimensioni, alla loro disposizione, al loro colore, al loro comportamento rispetto agli agenti riducenti, di identificarli.

Si è anche ricorso, per questo scopo, a metodi di determinazione del residuo che rimane dopo dissoluzione del ferro, analoga-

mente a quanto si è fatto per determinare i gas contenuti nell'acciaio. Ma essi non hanno condotto ancora a risultati soddisfacenti.

Si ritiene da lungo tempo che l'ossigeno renda l'acciaio fragile a caldo. Ma non è da meravigliarsi che le opinioni sulla quantità di ossigeno capace di produrre fragilità siano di molto discordi, ove si pensi alle varietà dei prodotti di ossidazione che possono formarsi, la cui influenza è certamente assai diversa.

Oberhoffer e d'Huart hanno, ad es., constatato che l'ossigeno combinato col ferro, forse in forma d'inclusioni di ossidulo di ferro, anche in quantità considerevoli (circa 0,14 %), non influisce in modo molto dannoso sulla fucinabilità, poiché queste inclusioni sono plastiche (*Stahl u. Eisen*, 1919, p. 165); le inclusioni di ossido di alluminio non sono invece plastiche e sono molto dannose.

Il manganese è considerato in generale come un mezzo per prevenire la fragilità al rosso, poiché riduce l'ossido di ferro, e si separa più facilmente dal bagno. Generalmente si ammette che un'aggiunta di silicio all'acciaio contenente ossigeno danneggi la fucinabilità, poiché le inclusioni di silice che si formano non sono plastiche.

Recenti ricerche di Wimmer eseguite su di un acciaio extradolce al carbonio lascerebbero ritenere che l'ossigeno degradi tutte le proprietà meccaniche ed in particolare la resilienza. Gli acciai ossidati avrebbero inoltre maggiore tendenza a criccare alla tempra ed a surriscaldarsi. È stato osservato anche che l'ossigeno influisce in modo dannoso sulle proprietà magnetiche del ferro.

I prodotti di ossidazione non sono le sole inclusioni che si trovano nell'acciaio. In concomitanza con essi vi si riscontrano inclusioni provenienti dal refrattario e dalle scorie del forno. Inoltre, durante la colata, particelle del refrattario del canale di colata, della secchia, del tappo, dell'imbuto, dei canali delle placche, si staccano e possono rimanere incluse nell'acciaio allo stato di sospensione accanto ai prodotti di disossidazione, o anche dar luogo con essi a composti di natura complicata.

Non è facile distinguere tutte queste specie di inclusioni e la loro provenienza; talvolta però esse si possono differenziare per il loro colore e per la loro forma. Le inclusioni contenenti molto zolfo o quelle di solfuri hanno una colorazione da giallo-bruno a giallo chiaro (vedi ad es. fig. 34). Le inclusioni di ossidi sono da grigio scure a nere (figg. 35 e 36).

Le inclusioni solubili nel ferro puro si separano con l'abbassarsi della temperatura seguendo le leggi che valgono per le leghe: si parla perciò di segregazione delle inclusioni. Le inclusioni insolubili possono essere in sospensione od emulsionate. Mentre le inclusioni solubili hanno una forma regolare ed una distribuzione determinata (cristallizzazione primaria, eutectica, come ad es. nella fig. 37), le inclusioni in sospensione hanno aspetto sferoidale (fig. 38). Però queste differenziazioni non si possono sempre riscontrare con sicurezza, poiché nella lavorazione del metallo gran parte del processo originario di separazione viene distrutto.

Questi brevi cenni basteranno a dimostrare quanto complesso ed importante sia il problema della presenza e della ripartizione dell'ossigeno e delle inclusioni nell'acciaio e degli effetti che l'uno e le altre producono sulle proprietà di quest'ultimo.

VARIAZIONI DELLE PROPRIETÀ DEL FERRO E DELL'ACCIAIO CON LA TEMPERATURA. – Il ferro fucinabile normalmente viene sollecitato a temperature variabili tra —25° e +40°; non è infrequente però il caso che esso si adoperi a temperature più elevate, e che quindi se ne debbano conoscere le proprietà nelle condizioni in cui lavora in opera.

Il diagramma riportato alla fig. 39 mostra in qual modo variano le più importanti proprietà meccaniche dell'acciaio extra – dolce con la temperatura. Al di sotto della temperatura ordinaria aumentano la resistenza e la durezza, mentre diminuiscono l'allungamento e la strizione; si osservano inoltre dei minimi di resistenza e di durezza tra 50° e 150° e dei massimi a 250°, cui corrispondono dei minimi sulle curve dell'allungamento e della strizione. Al di sopra di 250° la resistenza e la durezza cominciano a cadere rapidamente, mentre aumenta l'allungamento.

Le relazioni espresse dal diagramma riportato valgono però, da certe determinate temperature di prova in avanti, solo a scopo di confronto, in condizioni comparabili. È noto, infatti, che, con l'elevarsi della temperatura, l'acciaio diviene plastico, cosicché sui risultati del saggio di trazione l'influenza della durata della prova, trascurabile a temperature relativamente basse, diviene sempre maggiore a mano a mano che la temperatura s'innalza e che, pertanto, aumenta la plasticità. A temperature elevate, i valori che si ottengono dalla prova di trazione statica (carico di rottura, limite di snervamento, strizione, allungamento) sono quindi una funzione della velocità d'applicazione del carico; è evidente quindi come, a mano a mano che la temperatura del saggio sale, queste costanti fisiche determinate con la prova rapida vadano perdendo il loro significato reale.

L'influenza della plasticità, già sensibile verso i 300°, diviene assai intensa tra i 400° ed i 500°, nel quale intervallo avviene una rapidissima caduta della resistenza del metallo. Secondo le moderne

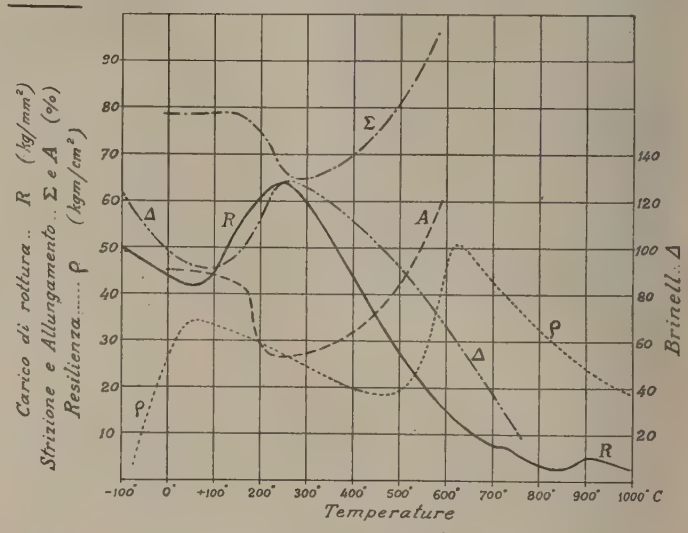


Fig. 39 – VARIAZIONI DELLE PROPRIETÀ MECCANICHE CON LA TEMPERATURA

vedute, a temperature elevate acquista perciò particolare importanza un'altra grandezza: la massima sollecitazione statica, espressa in kg. per mmq. della sezione primitiva, alla quale l'acciaio è capace di resistere illimitatamente. La facoltà che possiede l'acciaio di resistere illimitatamente ad un carico statico sarebbe dovuta alla sua proprietà di incrudirsi (v. più avanti); allorché la temperatura di prova è tanto elevata da produrre nel metallo una ricristallizzazione, esso non sarebbe più capace di resistere indefinitamente ad un carico statico, qualunque ne sia il valore, e si allungherebbe più o meno rapidamente, sino ad andare a rottura.

Questa massima sollecitazione, caratteristica per ciascun acciaio, alla quale ad una determinata temperatura esso resiste indefinitamente, è stata chiamata *limite di viscosità* o *limite di durata*, od anche *limite di scorrimento*. Essa si può determinare praticamente per via diretta, assoggettando una serie di barrette del materiale che si sperimenta ad un carico statico costante ed a temperatura costante per un tempo assai lungo (talvolta dei mesi), sino a precisare quale sia il carico al di sotto del quale la deformazione cessa ed il materiale resiste indefinitamente.

Poiché prove di questa natura sono disagevoli e richiedono un tempo assai lungo, è stato recentemente proposto di determinare questo limite, misurando, ad una temperatura costante e per una durata sufficiente di applicazione del carico, la sollecitazione alla quale la barretta si allunga di un valore piccolissimo, quale si può misurare con i mezzi più sensibili a disposizione (0,001% all'ora, Pomp e Dahmen, *Mitt. Kaiser - Wilhelm Inst. Eisenforsch.*, IX, 1927, p. 33).

Con questi due metodi sono stati studiati varî tipi di acciaio, e ne è risultato che il limite di viscosità diminuisce rapidamente con l'innalzarsi della temperatura ed è funzione della composizione dell'acciaio. Per temperature di prova non troppo elevate, il carbonio aumenta la resistenza dell'acciaio; ma, a mano a mano che la temperatura cresce, l'influenza di questo elemento si fa sempre meno sentire.

Poiché determinate parti di macchine vengono assoggettate anche per un tempo assai lungo a sforzi a temperature elevate (ad es. utensili di acciaio rapido, bocche da fuoco, parti di motori, come pistoni, valvole, ecc.), si è ricercato, in questi ultimi tempi, quali elementi introdotti nell'acciaio sono capaci di aumentarne il limite di durata a caldo, che negli acciai semplici degrada rapidissi-

mamente con l'aumentare della temperatura. E si è trovato che alcuni elementi sono particolarmente adatti a questo scopo (cromo, tungsteno, silicio, molibdeno, cobalto), specie se contenuti nell'acciaio in quantità cospicue, come negli acciai a carburo doppio (v. più oltre, ACCIAI SPECIALI).

Sul limite di durata a caldo degli acciai influiscono in notevole misura non solo la composizione, ma anche il trattamento termico; l'influenza del trattamento termico si fa però sentire in modo decrescente con l'aumentare della temperatura, dappoiché – come è noto – con l'elevarsi di questa, l'acciaio tende a portarsi in uno stato di equilibrio strutturale, per cui l'effetto del trattamento termico va gradatamente scomparendo.

Notevole è la variazione della resilienza con la temperatura: essa si abbassa dalla temperatura ambiente sia con l'innalzarsi sia con l'abbassarsi della temperatura.

Particolarmente rapido e brusco è l'abbassamento a temperature inferiori dalla temperatura ambiente. Questo fenomeno comune a tutti gli acciai si spiega oggi col fatto che essi possono rompersi

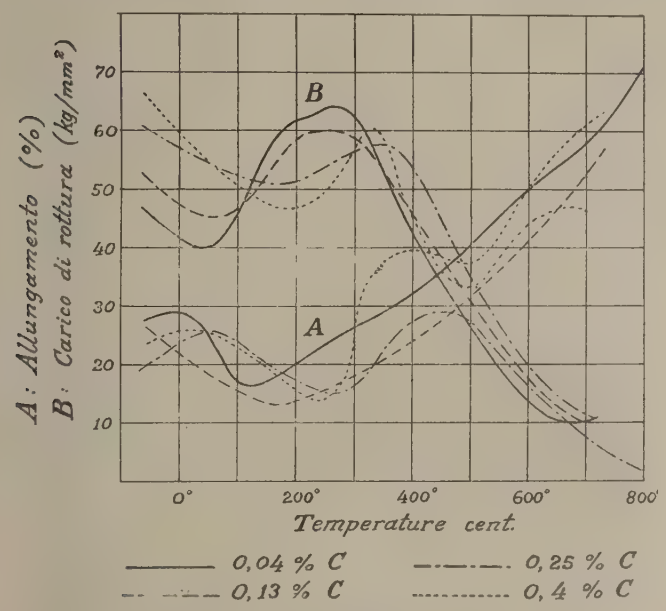


Fig. 40 – VARIAZIONE DEL CARICO DI ROTTURA E DELL'ALLUNGAMENTO CON LA TEMPERATURA

sia per separazione o distacco, sia per deformazione. Il primo modo di rottura assorbe una quantità assai piccola di energia, mentre il secondo modo di rottura ne assorbe una grande quantità, poiché la maggior parte del lavoro di urto va spesa nella deformazione; le basse temperature favoriscono appunto la rottura per separazione (o distacco). Poiché si passa rapidamente da un modo di rottura ad un altro con l'abbassarsi della temperatura, si capisce come, a partire da un valore critico di questa, la curva della resilienza pieghi, per abbassarsi poi bruscamente.

Gli acciai possono trovarsi a lavorare per urto a temperature relativamente assai basse o a temperature che variano rapidamente, entro limiti relativamente ampî (ad es., rotaie nei paesi nordici e nelle linee di montagna, acciai adoperati nelle costruzioni aviatorie, ecc.), e perciò può essere utile determinare la variazione della resilienza con la temperatura. Le nostre conoscenze al riguardo sono però ancora poco progredite; inoltre, dappoiché i valori della resilienza variano enormemente con le condizioni sperimentali, ed in una misura che non è la stessa per tutti gli acciai, è difficile precisare se e quali rapporti esistano fra i valori che questa prova fornisce e il comportamento del materiale nelle condizioni in cui viene posto e lavora in opera, se quindi questa prova sia effettivamente una misura della fragilità.

Al di sopra della temperatura ambiente la resilienza degrada più lentamente, sino a raggiungere un minimo verso i 450°. Nell'intorno di queste temperature le superficie di frattura divengono azzurre: per questo fatto, e poiché il ferro mostra fra 300° e 500° una notevole fragilità, si parla di fragilità al bleu. Perciò in pratica si cerca di evitare la lavorazione meccanica del ferro a queste temperature. Di questo importante fenomeno sarà fatta parola più avanti. La curva della resilienza, da un minimo intorno a 450°, torna poi ad aumentare rapidamente sino ad un massimo verso 630°, e poi diminuisce nuovamente.

Si è veduto più sopra che ad elevate temperature i risultati che si ottengono nel saggio di trazione sono una funzione della velocità

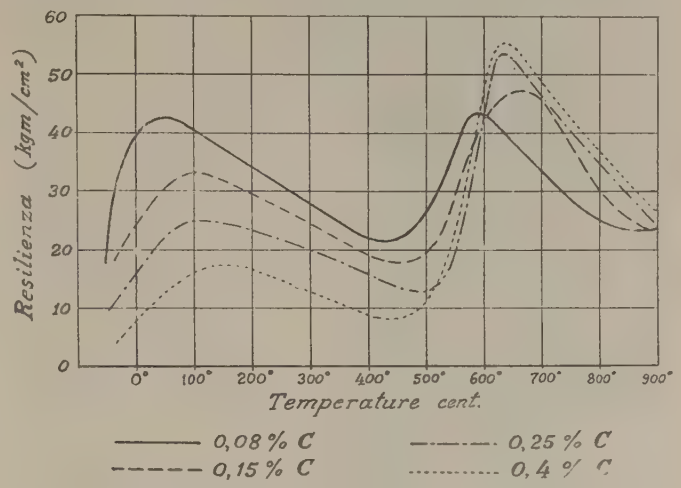


Fig. 41 – VARIAZIONE DELLA RESILIENZA CON LA TEMPERATURA

della prova. Ma l'influenza della velocità della prova diviene considerevole solamente tra i 400° ed i 500°, mentre al disotto di 400° questa influenza si attenua sino a divenire trascurabile.

Il saggio statico ordinario a temperature nelle quali la plasticità del metallo è pressoché trascurabile fornisce perciò confronti del più alto interesse.

L'influenza che esercita il tenore di carbonio sulla variazione delle proprietà meccaniche è rappresentata dai diagrammi 40 e 41.

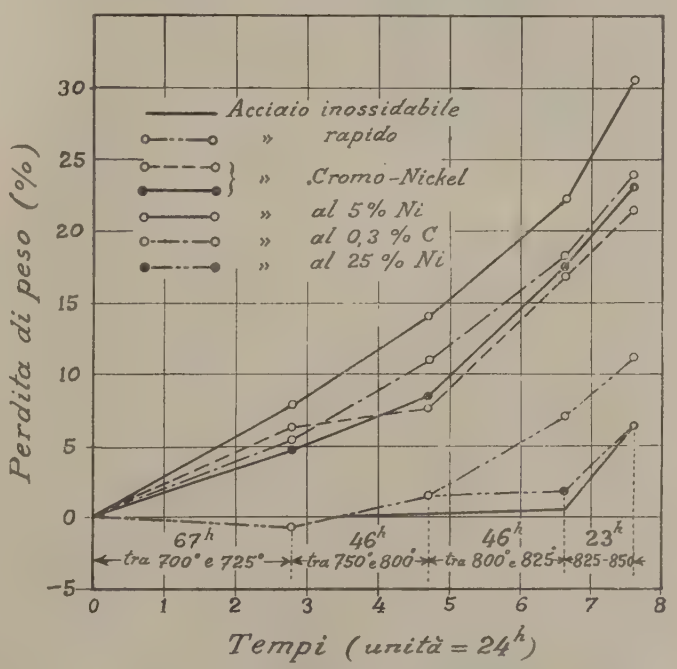


Fig. 42 – OSSIDABILITÀ DI ALCUNI ACCIAI

Da essi si vede come i minimi ed i massimi del carico di rottura ed i corrispondenti massimi e minimi dell'allungamento si spostano alquanto con il tenore di carbonio. L'andamento generale delle curve della resilienza (fig. 41) non viene invece alterato; si osserva però che i valori della resilienza, almeno per tem-

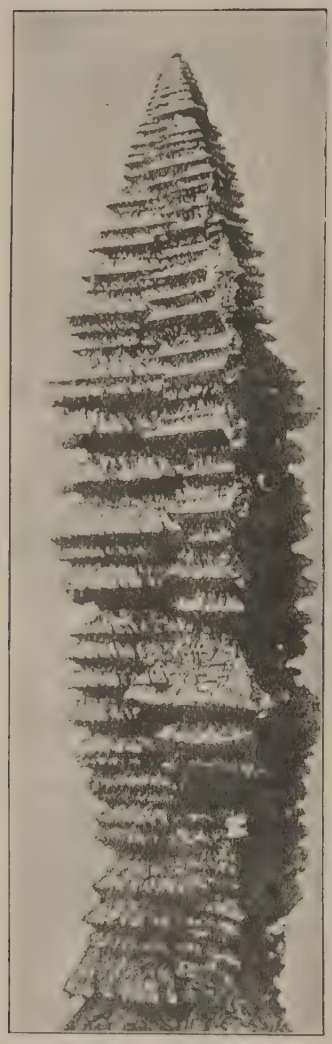


Fig. 43 – Esempio di cristalliti rinvenuti nel cono di ritiro di un grosso lingotto

perature sino a 500°, sono tanto più bassi, quanto più elevato è il tenore di carbonio.

Le aggiunte di alcuni elementi speciali rendono in genere più regolare l'andamento delle curve delle caratteristiche meccaniche; il massimo di fragilità al color bleu viene di molto attenuato; così pure la caduta del carico di rottura avviene, per determinate aggiunte di elementi speciali, più lentamente o a temperature più elevate, come è stato sopra accennato.

Nell'acciaio al nichel austenico manca il massimo di fragilità.

Nei materiali che lavorano a caldo ci si deve preoccupare, oltre che della resistenza meccanica a caldo, della resistenza all'ossidazione.

Dal diagramma che si è riportato alla fig. 41 si può rilevare che l'acciaio ad elevato tenore di cromo è il più resistente all'ossidazione. Poiché esso è tra quelli che hanno anche la maggior resistenza a caldo, il suo impiego per certi usi speciali (per valvole di motori, per bocche da fuoco, ecc.) si va generalmente diffondendo; in questi tempi si è cercato di elevare la resistenza a caldo degli acciai al cromo aggiungendo, in unione al cromo, altri elementi speciali (silicio, molibdeno); questi acciai complessi dànno, specie dopo opportuno trattamento termico, risultati anche superiori.

Lingotti - Getti - Cristallizzazione primaria; liquazione; cristallizzazione secondaria; cono di ritiro; soffiature. – L'acciaio fuso, allorché il processo di affinazione e di disossidazione è terminato, viene colato in forme di terra o metalliche per essere poi, o non, assoggettato ad ulteriore lavorazione meccanica.

Se l'acciaio viene colato nelle sue forme definitive e non subisce alcuna lavorazione meccanica che ne muti la foggia, i pezzi così ottenuti si designano con il nome di *getti*; se invece il metallo deve venire assoggettato ad ulteriore lavorazione meccanica (forgiatura, laminazione, pressatura, stampaggio, trafilatura, ecc.), lo si cola in forme metalliche speciali, dette *lingottiere*, ed i blocchi così ottenuti si designano con il nome di *lingotti*.

Come tutti i metalli, il ferro cristallizza nel sistema regolare. A questa cristallizzazione primaria segue durante il raffreddamento, una cristallizzazione secondaria attraverso le linee *GOSE*, *MO* e *PSK* (fig. 4). Ma poiché i processi di cristallizzazione non avvengono esattamente secondo le leggi dell'equilibrio chimico-fisico espresse dal diagramma e la ripartizione della temperatura nella massa che cristallizza non è uniforme, ne derivano delle anomalie di struttura, sulle quali ci intratterremo brevemente.

Cristallizzazione primaria. – Come è noto, essa incomincia in punti determinati, chiamati centri di cristallizzazione. Da questi centri i cristalli si accrescono con disposizioni che obbediscono alle leggi della cristallografia, sino a che non ne sono impediti da quelli vicini con i quali vanno ad incontrarsi. La grossezza dei grani cristallini dipende, perciò, dal numero dei centri di cristallizzazione che si formano nell'unità di tempo e dalla velocità di cristallizzazione. Il numero dei centri di cristallizzazione e la velocità di cristallizzazione dipendono a lor volta dal grado di sottoraffreddamento. Le relazioni che intercorrono tra queste grandezze sono state stabilite da G. Tammann (*Kristallisieren und Schmelzen*, Lipsia 1903; *Lehrbuch der Metallographie*, Lipsia 1914).

Allorché il sottoraffreddamento è piccolo, i cristalli crescono come poliedri a grandi superficie; allorché il sottoraffreddamento è forte, essi crescono in forma di aghi cristallini.

Poiché nel ferro fucinabile si osserva che, con il sottoraffreddamento, la grossezza del grano diminuisce, ciò significa che, con il sottoraffreddamento, l'aumento del numero dei centri di cristallizzazione prevale sull'aumento della velocità di cristallizzazione.

Nell'acciaio si possono distinguere abbastanza nettamente due forme cristalline: quelle poliedriche, o meglio globulari, e quelle dendritiche.

Alle superficie di solidificazione libere, specie nel cono di ritiro dei lingotti, si trovano entrambe le forme. La fig. 43 mostra un esempio di dendriti molto ben formate trovate nel cono di un getto di acciaio. La struttura primaria dendritica e quella globulare si possono osservare alle figg. 44 e 45. In generale, la forma globulare sembra corrispondere a grani primarî più piccoli, le dendriti a grani più grandi, e quindi laddove la conduttività termica è maggiore (alla superficie dei getti) si trovano di preferenza grani globulari, mentre nel mezzo del getto si trovano di preferenza le dendriti. Allo stesso modo, nei getti sottili predomina la forma globulare, nei getti di maggiore spessore quella dendritica.

La velocità di cristallizzazione non è il solo fattore che influisca sulla forma dei cristalli primarî.

Allorché da una soluzione di due o più componenti, come nel caso dell'acciaio, si separano cristalli misti, vengono a variare la temperatura e la concentrazione del *liquidus*; perché un cristallo cresca in forma di poliedro, la temperatura e la concentrazione debbono variare regolarmente in tutte le superficie del poliedro; e siccome ciò non avviene in pratica, i cristalli si sviluppano in forma dendritica.

Czochralski ha dimostrato che i cristalli si formano con il loro asse maggiore parallelo al senso del flusso di calore, e quindi normalmente alle superficie che si raffreddano: questo fenomeno è stato chiamato da Czochralski « transcristallizzazione». Queste condizioni non si avverano che di rado in tutta la sezione di un getto, perché non vi regna la stessa temperatura; e perciò una transcristallizzazione completa si osserva assai raramente.

La transcristallizzazione è dannosa alle proprietà di un getto, poiché tra questi grandi cristalli primarî si raccolgono tutte le impurità, come ossidi, solfuri, gas, e perciò la coesione tra i cristalli nel metallo transcristallizzato è minore. Di conseguenza, in pratica si cerca di evitare il più che possibile la transcristallizzazione, cercando di contrastare le condizioni che possono determinarla o favorirla, modificando, sin dove sia possibile, la temperatura e la velocità di colata, lo spessore della sezione, la forma della conchiglia, ecc.

Alla fig. 46 si può vedere un bell'esempio di transcristallizzazione. Nella regione superficiale, in cui maggiore è la conduttività termica, si osserva una cristallizzazione globulare; segue una vasta regione con transcristallizzazione e poi una sezione a dendriti molto sviluppate, quasi equiassi.

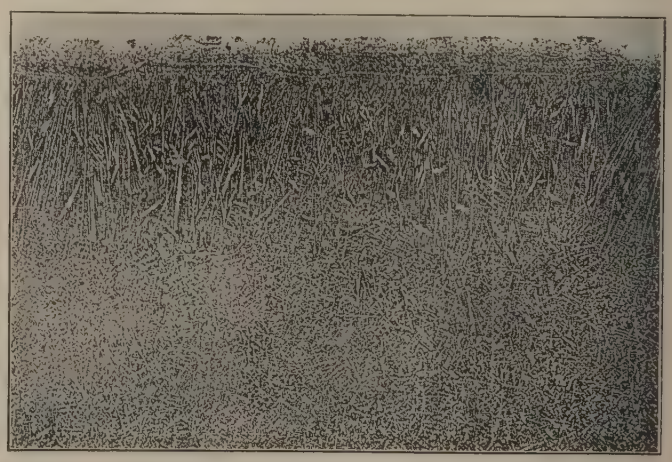


Fig. 44 – Struttura primaria dendritica

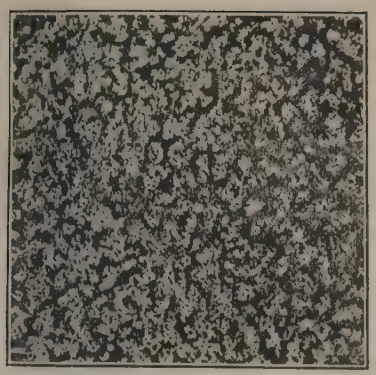


Fig. 45
STRUTTURA PRIMARIA GLOBULARE (× 5)

Liquazione. – L'acciaio si può considerare, dopo la solidificazione, come una soluzione solida complessa, se si eccettuino gli acciai così detti a carburo doppio (v. ACCIAI SPECIALI) e le inclusioni di solfuri e ossidate che non si trovano in soluzione. È noto che le leghe che presentano solubilità completa sia allo stato liquido sia allo stato solido solidificano in un intervallo di temperatura limitato in alto dalla curva del *liquidus*, in basso da quella del *solidus*. Il processo di solidificazione nell'intervallo tra le due curve determina la separazione di cristalli che sono più ricchi del costituente che fonde alla temperatura più elevata, e quindi un arricchimento nel *liquidus* del costituente che fonde alla temperatura più bassa. Perché si ristabilisca l'equilibrio di concentrazione, ad una certa temperatura di solidificazione, tra la fase solida e la fase liquida, occorre che i cristalli separati si arricchiscano del costituente che fonde più basso a spese del *liquidus*: ciò deve avvenire per diffusione. Ma, per la estrema lentezza con cui la diffusione si compie durante la solidificazione, essa non può essere che assai limitata.

E perciò, il centro di ogni individuo cristallino, trovandosi in equilibrio con il *liquidus* dal quale si inizia la separazione, conterrà la quantità massima del costituente che fonde alla temperatura più elevata; con l'abbassarsi della temperatura, questo individuo cristallino si accrescerà arricchendosi via via, a spese del *liquidus*, del costituente che fonde alla temperatura più bassa. Si avrà quindi in pratica una variazione continua di concentrazione dalla periferia al centro di ciascun individuo cristallino, e precisamente da un massimo alla periferia ad un minimo al centro del costituente che fonde più basso.

Questo fenomeno si designa con il nome di *liquazione cristallina*, per distinguerla da altre specie di liquazione di cui sarà detto più avanti.

Alla liquazione cristallina possono partecipare tutti gli elementi che formano col ferro cristalli misti.

L'entità della liquazione cristallina dipende da molti fattori, e soprattutto dalla durata della solidificazione e dalla velocità di diffusione degli elementi che si ritrovano in soluzione solida nel ferro. Benché si possiedano scarse conoscenze sulla velocità di diffusione di questi elementi, si sa, ad es., che il carbonio ha una velocità di diffusione assai maggiore del fosforo (Stead, *Journ. Iron Stel Inst.*, XCVII, 1918, p. 389; Whiteley, *ibid.*, CI, 1920, p. 357).

Alla fig. 47 si può vedere un esempio di un acciaio contenente una percentuale rilevante di fosforo ripartito non uniformemente.

Fig. 46 – TRANSCRISTALLIZZAZIONE PRESSO LA PARETE DI UN LINGOTTO (× 2)

Le zone ferritiche più scure sono le più ricche in fosforo, costituente che fonde più basso. Al centro è anche visibile l'eutectico, ultimo a solidificare.

Negli acciai commerciali, il processo di diffusione è assai lento e perciò essi necessitano di temperature e tempi di ricottura lunghissimi perché la diffusione sia completa. La liquazione cristallina influisce notevolmente sulle proprietà dell'acciaio, come vedremo più avanti.

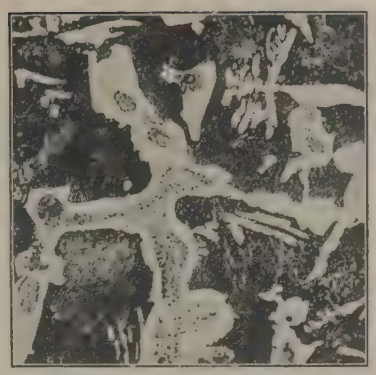


Fig. 47 – ACCIAIO CONTENENTE IL 0.6% DI FOSFORO: LIQUAZIONE CRISTALLINA (× 100)

Cristallizzazione secondaria. – La soluzione solida che si forma per cristallizzazione primaria si decompone durante il raffreddamento passando attraverso l'intervallo critico (v. diagramma ferro-carbonio, fig. 4).

L'esperienza ha dimostrato che la grossezza del grano, la forma e la disposizione dei prodotti di decomposizione (ferrite, perlite e cementite) dipendono in notevole misura dalle condizioni in cui si è compiuta la cristallizzazione primaria. Alle figg. 48, 49, 50, 51, 52 e 53 si possono osservare tre esempî di relazioni tra struttura primaria, messa in evidenza con il reattivo ramico di Stead-Le Chatelier, e struttura secondaria, sviluppata con soluzione alcoolica di acido picrico al 4%, in tre acciai dolci al carbonio. In questi tre esempî risulta assai evidente la correlazione tra la forma, le dimensioni e la distribuzione degli elementi della struttura primaria ed i loro prodotti di decomposizione, ferrite e perlite.

Abbiamo veduto in precedenza che la forma e la disposizione della struttura primaria dipendono in notevole misura dalla velocità di raffreddamento; e perciò a queste condizioni è anche legata la struttura secondaria. Per forti velocità di raffreddamento si formano infatti ferrite-perlite a grano finissimo e regolarmente distribuite, mentre, per velocità di raffreddamento gradualmente minori, si osserva una disposizione cellulare della ferrite, le cui maglie sono riempite di perlite (vedi, ad es., fig. 8); indi, per velocità ancora minori, il reticolo di ferrite si va sempre più allargando, mentre compare la cosiddetta struttura di Widmanstätten, caratterizzata da una disposizione a reticolo assai sviluppato e da formazioni di ferrite parallele nei grani, accanto a perlite (fig. 54).

La grossezza del grano nei metalli puri e nei cristalli misti omogenei influisce enormemente sulle proprietà meccaniche.

In particolare, il metallo a grano cristallino poco sviluppato possiede una resistenza maggiore ed un allungamento minore di un metallo a grano cristallino grosso. Il metallo sarà inoltre tanto più vicino all'isotropia, quanto maggiore sarà il numero dei grani contenuti nella unità del volume, mentre il contrario avverrà se i grani sono molto sviluppati; in quest'ultimo caso, i caratteri del metallo dipenderanno notevolmente dall'orientamento dei cristalli rispetto all'asse della barretta nella prova a trazione.

Sulla cristallizzazione secondaria influiscono inoltre la liquazione cristallina e le inclusioni non metalliche. Queste ultime agiscono come germi di cristallizzazione della ferrite. Alla fig. 55 si vede un reticolo di ferrite che segue fedelmente la distribuzione a reticolo delle inclusioni contenute nell'acciaio.

Anche il fosforo sembra esercitare una notevole influenza sulla separazione della ferrite, poiché la ferrite si trova di preferenza dove si riscontra una liquazione di fosforo. La fig. 56 dà un esempio di forte segregazione di ferrite in elementi assai sviluppati, riscontrata in uno spezzone di rotaia di acciaio fosforoso (P 0,5%) ricco di inclusioni non metalliche. La forte liquazione di fosforo è messa in evidenza alla fig. 57, che rappresenta un campione dello stesso acciaio attaccato con reattivo ramico di Stead-Le Chatelier. Le bande chiare sono costituite di ferrite ricca di fosforo, poiché il rame si deposita più difficilmente sulle parti che ne sono più ricche. La ferrite presenta una struttura a bande assai pronunciata prodotta dalla laminazione.

L'accumularsi delle inclusioni fragili agli strati delimitanti gl individui cristallini determina un abbassamento della coesione tra di essi, cosicché nella prova di trazione si osserva spesso, dove esiste

ESEMPÎ DI RELAZIONE FRA STRUTTURA PRIMARIA E SECONDARIA

Esempio I. – Carbonio 0,25 %; Zolfo 0,06 %; Fosforo 0,05 %

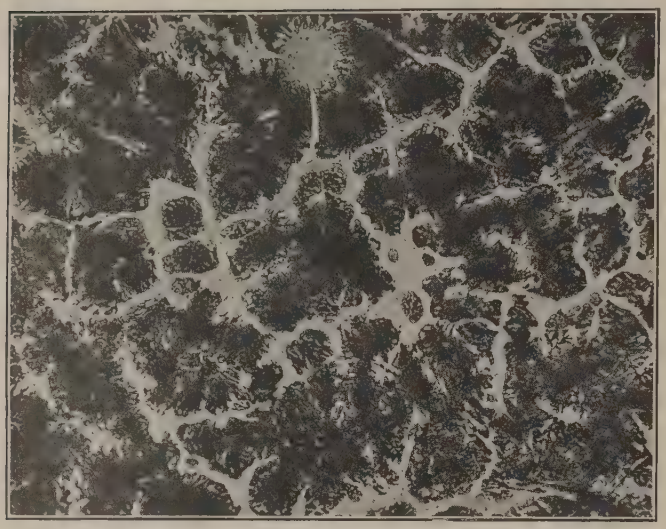


Fig. 48 – Struttura primaria, attacco Stead-Le Chatelier (× 30)

Fig. 49 – Struttura secondaria, attacco acido picrico (× 30)

Esempio II. – Carbonio 0,20 %; Zolfo 0,08 %; Fosforo 0,10 %

Fig. 50 – Struttura primaria, attacco Stead-Le Chatelier (× 30)

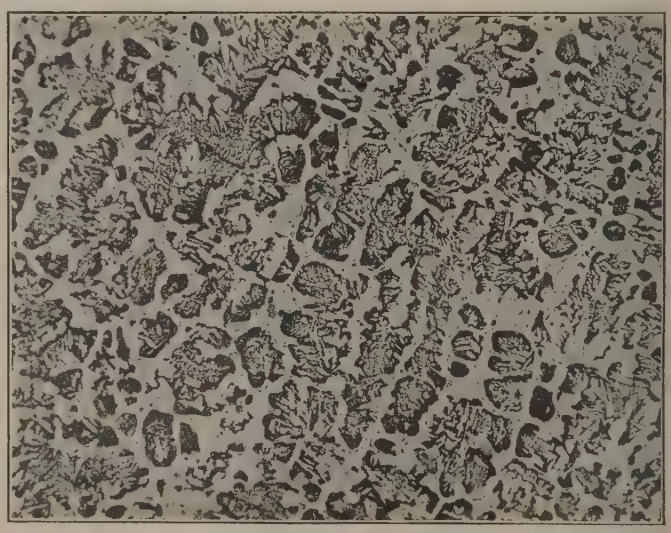


Fig. 51 – Struttura secondaria, attacco acido picrico (× 30)

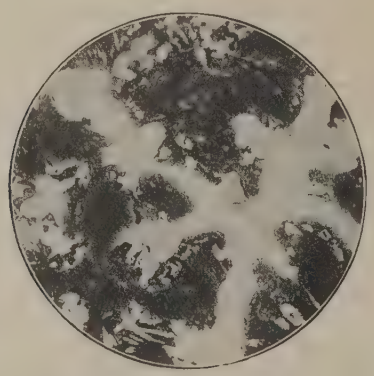


Fig. 52 – Struttura primaria, attacco Stead-Le Chatelier (× 100)

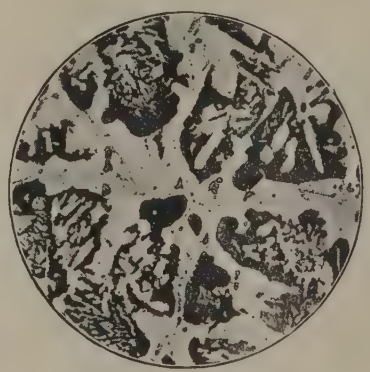


Fig. 53 – Struttura secondaria, attacco acido picrico (× 100)

una forte segregazione di queste inclusioni, una frattura intergranulare; corrispondentemente, i valori del carico di rottura, dell'allungamento e della resilienza si abbassano.

Cono di ritiro. – Allorché un getto di acciaio solidifica, esso incomincia a cristallizzare alle pareti della forma e prosegue gradualmente verso l'interno. Poiché il volume dell'acciaio solidificato è minore di quello dell'acciaio fuso, il livello del liquido che rimane indietro va diminuendo a mano a mano che il processo di solidificazione si propaga all'interno, per modo che, alla fine della solidificazione, rimane nella parte superiore del lingotto una cavità aperta imbutiforme (fig. 58).

Nella maggior parte dei casi si forma anche alla superficie una crosta solida e il cono di ritiro può constare di una cavità completamente chiusa, spesso divisa da pareti orizzontali che denotano i singoli stadî della solidificazione (fig. 59).

La formazione di queste pareti intermedie, o ponti, si spiega a questo modo. Lo strato superficiale che solidifica per primo viene compresso dalla pressione atmosferica, poiché, col proseguire della solidificazione, si forma al di sotto della crosta superficiale uno spazio vuoto; perciò la superficie del lingotto diviene concava all'esterno. Col proseguire della solidificazione, il livello del liquido continua a discendere; si forma così la cavità superiore; nel solidificarsi di una seconda crosta, si forma al di sotto di essa una seconda cavità, e così via.

La pressione atmosferica può provocare la rottura delle singole croste: e perciò le pareti del cono saranno ossidate o no, a seconda che esse si siano rotte od abbiano resistito alla pressione atmosferica.

In qualche caso, il cono di ritiro si prolunga in basso con una cavità tubulare (fig. 58); questa talvolta si propaga nel terzo inferiore del lingotto, diramandosi verso i quattro angoli inferiori.

Il cono di ritiro propriamente detto si produce in seguito alla diminuzione di volume che ha luogo nella solidificazione, mentre la cavità di ritiro si forma durante il raffreddamento. Quest'ultima si osserva specialmente quando avviene transcristallizzazione.

In pratica si cerca di diminuire il cono di ritiro o di limitarlo alla parte superiore del getto con una serie di accorgimenti diretti a combattere le cause che lo producono. Così, ad es., si cerca di diminuire la differenza di temperatura tra la parete ed il centro del lingotto, di diminuire il tempo necessario alla solidificazione, di mantenere la parte superiore del getto quanto più è possibile liquida perché il metallo possa riempire la cavità mano a mano che si forma; ciò si cerca di conseguire evitando una temperatura di colata troppo elevata, colando lentamente, proporzionando lo spessore della lingottiera a quello del getto e facendo uso della materozza.

I lingotti lunghi e di sezione piccola, a facce parallele o convergenti superiormente, hanno spesso la cavità di ritiro che si prolunga sino quasi alla base (v. la stessa fig. 58). Perciò si cola spesso con la base più grande in alto, perché la parte superiore, di massa maggiore, rimanga più a lungo liquida. Un esempio di lingotto assai sano, ottenuto con gli accorgimenti detti sopra, è rappresentato alla fig. 59. Il cono di ritiro è limitato alla parte superiore della materozza e tutto il lingotto è perfettamente sano e compatto.

Per eliminare il cono, si è fatto anche ricorso a mezzi meccanici, esercitando una pressione per via idraulica sui lingotti non ancora completamente solidificati (processi Harmet, Withworth, Illingworth, Robinson e Rodger, ecc.). Ma questi processi non sembra siano economici né di facile condotta.

Fig. 54 – Struttura di Widmanstätten (× 100)

Mentre nei lingotti che subiscono una lavorazione meccanica a caldo il cono di ritiro si chiude più o meno compiutamente durante le fasi della lavorazione e si può asportare, nei getti di acciaio, che non vanno assoggettati ad alcuna lavorazione a caldo, esso non è eliminabile. Nella buona pratica di fonderia si fa perciò ricorso a tutti quei mezzi e quegli accorgimenti (disegno e dimensioni della forma, numero e forma delle materozze, conchiglie per il raffreddamento delle parti più spesse, ecc.), che fanno sì che la solidificazione si compia nel modo più uniforme possibile.

Non è però sempre consigliabile di accelerare troppo la solidificazione dei getti, poiché, se la cristallizzazione avviene pressoché contemporaneamente in tutta la sezione, si ha una troppo scarsa coesione tra i cristalli, ed il getto è poco compatto, e quindi poco resistente.

Soffiature. – Se il gas che si sviluppa durante la solidificazione dell'acciaio non può svolgersi liberamente, nel metallo si formano delle soffiature. A volte la pressione dei gas può divenire così notevole, che la superficie del metallo solidificato cede; l'improvvisa diminuzione di pressione che si manifesta per la rottura della crosta solidificata provoca nuovamente un forte sviluppo di gas, e il lingotto « rimonta » (fig. 60).

La quantità e la ripartizione delle soffiature dipendono non solo dalla quantità di gas che si sviluppa, ma anche dal tempo che im-

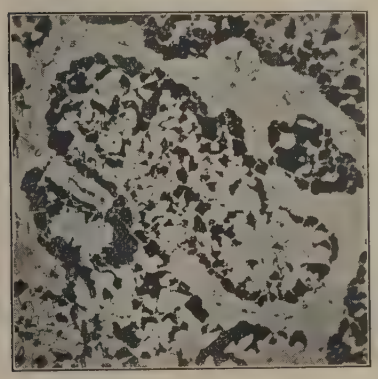


Fig. 55
Reticolo di inclusioni attorno al quale si è segregata la ferrite (× 65)

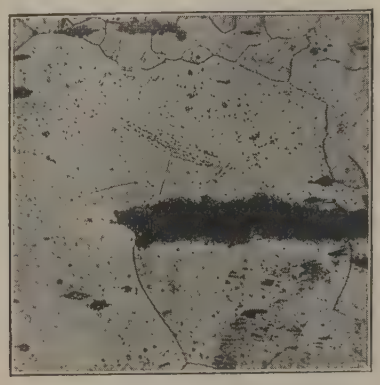


Fig. 56 – Acciaio al 0,2 % di carbonio e al 0,5 % di fosforo, attacco acido picrico, segregazione di ferrite (× 100)

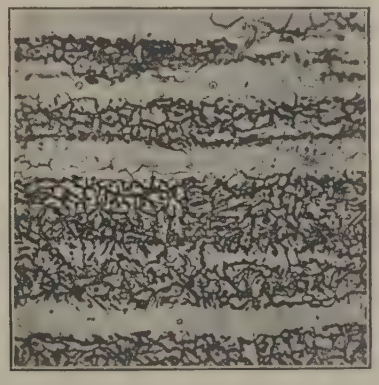


Fig. 57 – Lo stesso acciaio della fig. 56; l'attacco ramico di Stead mette in evidenza la forte segregazione del fosforo (× 65)

piega il metallo a solidificare. Infatti, quanto minore è l'intervallo di solidificazione, tanto minore è l'intervallo di tempo che i gas hanno disponibile per potersi liberare dal metallo e tanto maggiore è quindi, a parità d'altre condizioni, la quantità di gas che può rimanervi occlusa. Negli acciai dolci, nei quali l'intervallo di solidificazione è minore che negli acciai duri, si osserva infatti generalmente una maggiore ricchezza di soffiature.

Per molto tempo si è ritenuto che il manganese, il silicio, l'alluminio e i disossidanti in genere abbassassero la solubilità dei gas nell'acciaio. Ma abbiamo veduto che questo concetto è errato e che questi elementi producono invece una disossidazione del metallo, poiché gli ossidi che si formano a spese dell'ossido di ferro si eliminano dal metallo fuso, rimontando, almeno in parte, alla superficie, o reagiscono con il carbonio assai più difficilmente dell'ossido di ferro, e quindi « calmano » il metallo. Di qui la frequente pratica di aggiungere all'acciaio, prima della solidificazione, piccole quantità di silicio e di alluminio.

La fig. 60 è un esempio interessante della disposizione e della ripartizione di soffiature in un lingotto di acciaio dolce al carbonio. In esso è notevole la relazione tra la disposizione delle soffiature e la forma e la disposizione della cristallizzazione primaria.

Nei getti di acciaio la presenza di soffiature è particolarmente dannosa, poiché la resistenza totale del pezzo viene fortemente ridotta dalla mancanza di coesione. Si aggiunga a ciò che, nelle sollecitazioni di fatica, ai limiti delle cavità avvengono notevoli aumenti di tensioni locali.

Liquazione nei grossi getti. – Nei grossi getti, la solidificazione incomincia alle pareti fredde della lingottiera e prosegue con relativa lentezza verso il centro. Poiché la solidificazione avviene secondo le leggi generali che regolano la formazione dei cristalli misti, la crosta superficiale, prima a solidificarsi, è formata di ferro molto puro. Il *liquidus* tende a migrare nell'interno del lingotto, e, a mano a mano che cresce lo spessore della zona che si solidifica, si va continuamente arricchendo di carbonio e degli altri elementi disciolti, sino a che solidifica completamente al di sotto del cono di ritiro.

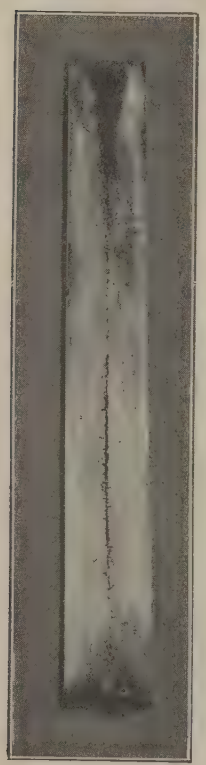


Fig. 58 – Lingotto con cono di ritiro propagantesi sino alla base

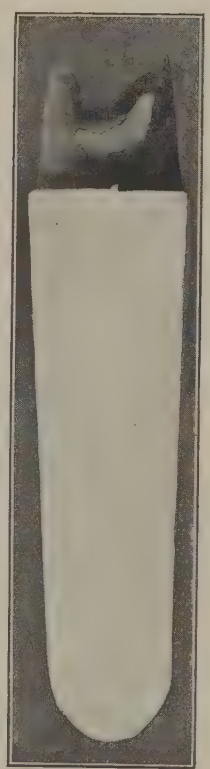


Fig. 59 – Lingotto sano con cono di ritiro limitato alla parte superiore della materozza

Fig. 60
Lingotto soffiato e rimontato

La diffusione degli elementi segregati avviene in misura assai limitata, sia perché in generale la velocità di diffusione è piccola, sia perché, con lo spessore dello strato che solidifica, aumenta la distanza che questi elementi debbono percorrere per ripartirsi omogeneamente. La fig. 61 dà un esempio della ripartizione della liquazione in un grande lingotto di acciaio Martin della composizione seguente:

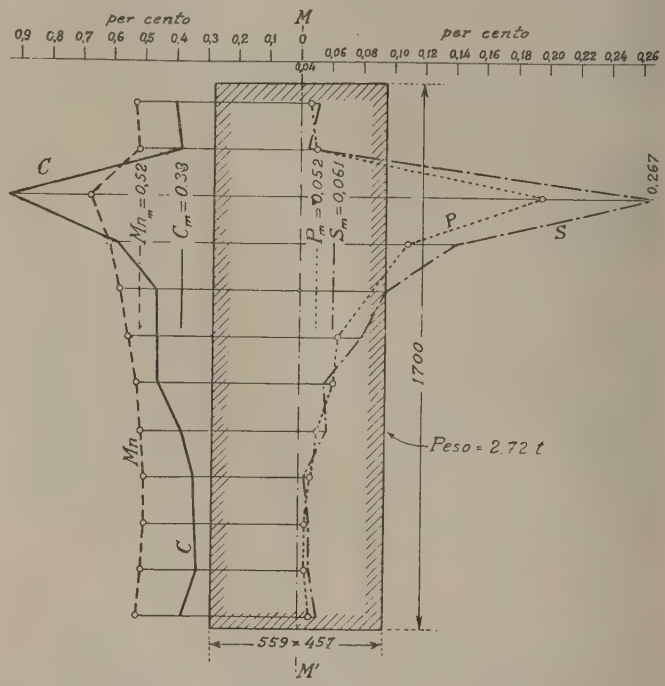


Fig. 61 – Segregazione in un grosso lingotto
C_m, Mn_m, P_m, S_m, indicano il tenore medio di *carbonio, manganese, fosforo e zolfo* contenuto nel lingotto

Carbonio	0,38 %
Fosforo	0,052 »
Manganese	0,52 »
Zolfo	0,061 »

Nel sistema di coordinate formate dalle *M M'* sono riportati in ordinate i punti in cui sono stati prelevati i campioni per le analisi, e in ascisse la percentuale degli elementi (a destra le percentuali di zolfo e fosforo, a sinistra quelle di manganese e carbonio). I massimi corrispondono alla regione in prossimità del cono di ritiro, e cioè alla regione che è ultima a solidificare.

Poiché con le dimensioni del lingotto aumentano tanto la durata della solidificazione quanto la differenza di temperatura tra la parete e l'interno del lingotto, così aumenta anche l'entità della liquazione. È anche facile intendere come questa aumenti anche con l'aumentare del tenore di carbonio.

Le impurità note con il nome di *inclusioni di scorie solubili nel ferro fuso*, separandosi nella solidificazione, seguono pur esse le leggi generali della liquazione. Quanto alle inclusioni non solubili, esse avranno tanto maggiore capacità di separarsi dal metallo, rimontando alla superficie del lingotto, quanto minore sarà il loro peso specifico e quanto maggiore sarà la loro attitudine a riunirsi in aggregati di più grandi dimensioni.

Altri difetti. – Un'altra categoria di difetti è quella dei difetti superficiali.

Nella crosta dei lingotti possono riscontrarsi delle fessurazioni più o meno profonde. Esse si producono quando, durante la solidificazione, si trovano ad essere impediti in qualche punto la coesione del metallo ed il suo distacco dalla lingottiera. Il lingotto, con tutto il suo peso, può trovarsi allora sospeso, e, se il limite di resistenza del metallo è superato, possono prodursi fessurazioni. Così, ad esempio, per eccessivo riscaldamento della lingottiera, il metallo può saldarsi con essa in qualche punto e produrre fessurazioni.

Nel caso della fig. 62, la lingottiera è stata riempita troppo, cosicché tutto il lingotto, rimasto sospeso, è venuto a gravitare sulla massa di acciaio sovrastante alla lingottiera e si è staccato.

La sospensione dei lingotti, e di conseguenza la comparsa di fessure trasversali del genere descritto, possono dipendere anche da superficie rugose delle lingottiere o da forme di lingottiere non adatte.

Difetti di altra natura possono riscontrarsi se, durante la colata, l'acciaio non sale in modo continuo nella lingottiera; si possono allora formare delle sottili croste di metallo solidificato alle pareti

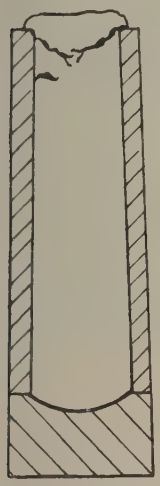


Fig. 62

Fig. 63

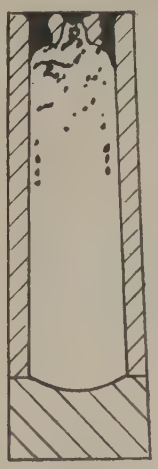


Fig. 64

della lingottiera fredda, che non vengono più disciolte dall'acciaio che monta, e che, distaccandosi dalla parete, possono formare delle vere superficie di separazione dall'aspetto rugoso (fig. 63).

Altri difetti dei lingotti sono le soffiature superficiali. Se le lingottiere sono rugose, esse aderiscono al getto, e può essere impedito lo svolgersi dei gas.

Anche la presenza di umidità o di ruggine sulla parete interna della lingottiera può essere causa di soffiature superficiali: l'ossido di ferro di cui è costituita la ruggine reagisce con il carbonio dell'acciaio, producendo ossido di carbonio, e quindi soffiature. Un fenomeno analogo si ha se, colando dall'alto, vengono proiettate contro la parete della lingottiera gocce di acciaio, che vi si attaccano e si ossidano (fig. 64).

Poiché i difetti che si riscontrano nei lingotti dànno origine nel prodotto lavorato a difetti più o meno gravi, di cui vedremo più avanti alcuni esempî, nella pratica di acciaieria si cerca di evitarli o di limitarli quanto più è possibile.

Ricottura dei getti – Diffusione del carbonio – Surriscaldamento – Bruciatura. – Col nome di ricottura si definisce un processo di riscaldamento il quale produce nell'acciaio greggio di colata un'affinazione del grano ed una certa omogeneità strutturale, per modo che ne risulta migliorato il complesso delle proprietà meccaniche. I fattori più importanti che influiscono su questo processo, e quindi sulle proprietà che i getti acquistano, sono: *temperatura*, *durata del riscaldamento* e *velocità di raffreddamento*.

a) *Temperatura di ricottura.* – Le trasformazioni strutturali che si accompagnano alla ricottura sono regolate dagli equilibrî rappresentati dal diagramma della fig. 4.

Allorché si raggiunge la temperatura dell'orizzontale *PSK*, la perlite comincia a trasformarsi in soluzione solida, indi entra in soluzione la ferrite, e in tanto maggior misura, quanto più elevata è la temperatura di ricottura.

Negli acciai ipoeutectoidi, allorché è raggiunta la linea *GOS*, tutta la mescolanza di ferrite-perlite si trasforma in soluzione solida. Negli acciai ipereutectoidi, allorché è raggiunta la linea della cementite *SE*, tutta la cementite entra in soluzione. Se la lega si lascia nuovamente raffreddare, si separano nuovamente ferrite, perlite e cementite. La ricottura è in questo caso completa.

Poiché nel raffreddamento, a cagione dell'isteresi, la trasformazione è ritardata, le linee *GOS* ed *SE* possono essere più basse al raffreddamento che al riscaldamento.

Ma, come in ogni processo, perché la trasformazione della perlite e della ferrite avvenga completamente, occorre un certo tempo; e questo tempo è funzione della grossezza del grano dei costituenti, alla quale sono altresì legati i fenomeni di liquazione cristallina di cui si è parlato sopra.

L'esperienza ha dimostrato che, per avere una ricottura completa in un tempo compatibile con un procedimento industriale, occorre elevare la temperatura di 30°-60° al di sopra delle linee di equilibrio del diagramma ferro-carbonio.

Nel diagramma riportato alla fig. 65 sono indicate le temperature utili di ricottura (zona 1).

Le figg. 66 e 67 mostrano la struttura di un acciaio dolce al carbonio (C = 0,15 %) prima e dopo ricottura a 920°, le figg. 68 e 69 la struttura di un acciaio semiduro al carbonio (C = 0,35 %) prima e dopo ricottura a 850°. La ricottura produce un notevole affinamento del grano ed una distribuzione assai più uniforme dei costituenti strutturali, ferrite e perlite.

La soluzione solida, allorché venga riscaldata alla sua temperatura di formazione, possiede la minima grossezza del grano, poiché poco al di sopra della linea *GOS* il numero dei germi di cristallizzazione è massimo. Perciò nella trasformazione al raffreddamento essa darà luogo alla formazione del massimo numero di grani. Se invece la temperatura di ricottura si innalza, i grani della soluzione solida subiscono un accrescimento, e risultano pertanto più grossi i grani di ferrite-perlite che da essi si formano nel successivo raffreddamento. Questa è la ragione per cui anche industrialmente occorre non superare di troppo la temperatura della linea *GOS*.

Anche la perlite che si forma per raffreddamento della soluzione solida riscaldata alla temperatura dell'orizzontale *PSK* ha il minimo di grossezza del grano (v. sopra); se si innalza la temperatura e si prolunga il riscaldamento, si avranno cementite lamellare (regione 2 del diagramma fig. 62) o globulare.

Se la temperatura di ricottura si continua ad aumentare, i grani di ferrite e di perlite che si formano nel raffreddamento dalla soluzione solida si vanno mano mano ingrossando, sino ad ottenere una struttura assai grossolana, analoga a quella dell'acciaio greggio di colata. In questo caso, la perlite non si trova più ai giunti dei grani di ferrite ed i cristalli finiscono per assumere un orientamento secondo le leggi cristallografiche: si riforma, cioè, o la struttura di Widmanstätten o un'altra specie di struttura a grano sviluppato analoga a quella di prima consolidazione, a seconda delle condizioni sperimentali. Si dice allora che l'acciaio è surriscaldato. Alla fig. 70 è rappresentata la struttura dello stesso acciaio delle figg. 68 e 69 surriscaldato alla temperatura di 1000°.

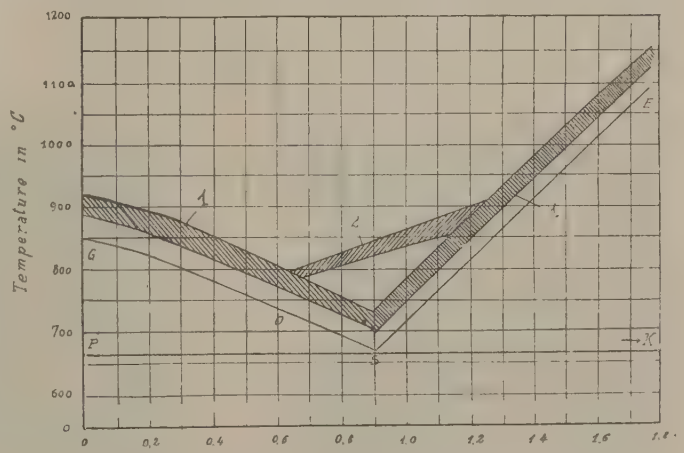


Fig. 65 – Temperature di ricottura degli acciai semplici al carbonio (per un contenuto medio di manganese del 0,8 %)
1, regione di ricottura completa; 2, regione nella quale si ottiene perlite lamellare

Se la temperatura di ricottura è spinta anche più oltre, l'acciaio è bruciato (fig. 71) e non è più possibile rigenerarlo nemmeno con il trattamento termico. Se si raggiunge, infatti, la temperatura della linea del *solidus*, il metallo incomincia a fondere e, per accesso dell'ossigeno dell'aria, si ossida e si deteriora quindi irrimediabilmente.

Poiché l'intervallo di fusione è tanto maggiore quanto maggiore è la liquazione cristallina, si comprende come gli acciai che hanno più pronunciato questo fenomeno siano più facili a bruciarsi: e naturalmente la fusione incomincia negli strati più liquati.

Scopo della ricottura è, come si è detto, di migliorare l'insieme delle proprietà meccaniche dell'acciaio. Se la ricottura si eseguisce nell'intervallo di temperatura più conveniente (diagramma fig. 65) si ottiene un *optimum* di proprietà meccaniche. Queste però vanno peggiorando se la temperatura di ricottura viene spinta troppo oltre, se, cioè, l'acciaio viene surriscaldato. L'influenza del surriscaldamento si fa particolarmente sentire sulla resilienza, che va rapidamente degradando coll'aumentare di esso. Ciò non recherà meraviglia, poiché questa prova è particolarmente sensibile all'ingrossamento del grano.

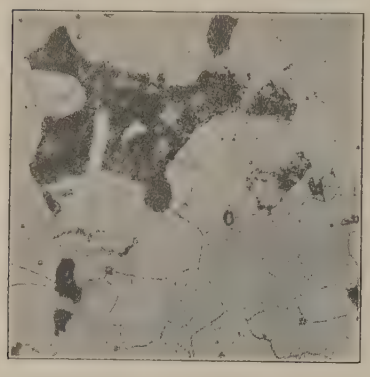


Fig. 66 – Acciaio al 0,15 % di carbonio, greggio di fusione (× 100)

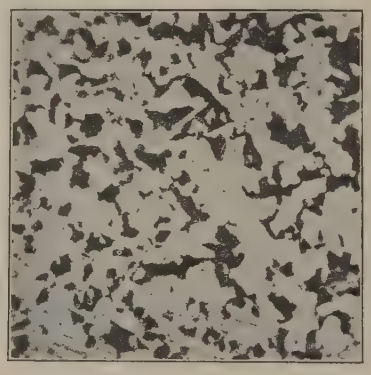


Fig. 67 – Acciaio al 0,15 % di carbonio ricotto a 920° (× 100)

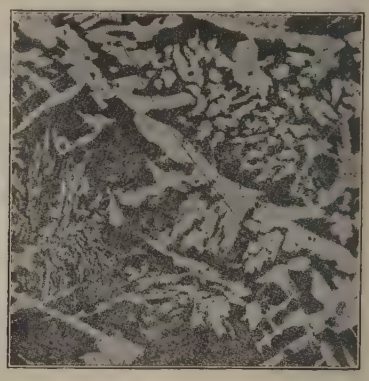


Fig. 68 – Acciaio al 0,35 % di carbonio greggio di fusione (× 100)

Mentre la ricottura esercita, come sopra si è detto, una profonda influenza sulla struttura della mescolanza di ferrite-perlite, affinando il grano e ripartendo questi costituenti più uniformemente, essa non fa sentire i suoi benefici effetti sulla ripartizione dello zolfo e del fosforo, poiché questi elementi non diffondono, o diffondono con estrema lentezza. Se un getto si raffredda molto lentamente, si hanno forti liquazioni di questi elementi che vengono a diminuire la quasi isotropia che il metallo è capace di acquistare dopo una conveniente ricottura. Questi elementi conducono inoltre alla formazione di un grande reticolo di ferrite anche nel materiale ricotto convenientemente; e, se vi sono contenuti in quantità relativamente elevate, vi inducono una tendenza a conservare l'abito della struttura di prima consolidazione, che si esplica in un peggioramento delle proprietà meccaniche.

b) *Durata della ricottura.* – Come si è veduto, una temperatura di ricottura eccessivamente elevata provoca l'accrescimento dei cristalli della soluzione solida (surriscaldamento). La stessa influenza esercita la durata della ricottura, con gli effetti sulle proprietà meccaniche che si sono esposti più sopra.

c) *Velocità di raffreddamento.* – Si è veduto che l'accelerazione della solidificazione conduce alla formazione di una soluzione solida a grano fine: lo stesso effetto esercita la velocità di raffreddamento attraverso l'intervallo *GOSP*. E, poiché le proprietà meccaniche e la quasi isotropia sono tanto migliori, quanto più fine è il grano, si ha interesse ad accelerare la velocità di raffreddamento nel passaggio attraverso l'intervallo critico. Questo principio non può però essere generalizzato, perché, per raffreddamento non uniforme di un getto, possono crearsi in esso tensioni che possono provocarne la rottura. Negli acciai speciali, inoltre, per l'aumento dell'isteresi alla trasformazione, che alcuni elementi speciali determinano, si manifestano dei fenomeni di tempra, dei quali conviene che si tenga conto.

La struttura della perlite è anch'essa influenzata dalla velocità con cui avviene il passaggio attraverso la linea *PSK*. Un raffreddamento lento favorisce la formazione di perlite da granulare a lamellare, un raffreddamento rapido la struttura sorbitica.

Nella buona pratica d'officina si ricorre spesso all'espediente di accelerare il raffreddamento attraverso l'intervallo critico per affinare il più possibile il grano, e poi, una volta superato questo intervallo, di raffreddare il materiale lentamente sino alla temperatura ordinaria, per evitare le tensioni.

Deformazione a caldo del ferro fucinabile. – Allorché la lavorazione, o deformazione, del ferro fucinabile si esegue al di sopra di A_3, e cioè nel campo della soluzione solida omogenea, essa si chiama lavorazione a caldo (fucinatura, pressatura, laminazione). Lo scopo è non solo di dare all'acciaio la forma desiderata, ma di distruggere i costituenti di prima consolidazione, di renderlo più omogeneo e compatto e di migliorarne le proprietà meccaniche.

Ricerche di Oberhoffer e di altri sperimentatori hanno dimostrato che lavorazione a caldo e velocità con cui si passa l'intervallo critico al raffreddamento, influiscono entrambe sulla grossezza del grano dell'acciaio.

Per impartire all'acciaio la duttilità necessaria ad una lavorazione facile e profonda, specie se si tratti di grossi lingotti, lo si lavora a temperature notevolmente superiori ad A_3, e precisamente a temperature comprese tra 900° e 1250°. Le temperature più elevate si adoperano per gli acciai più poveri di carbonio, i quali sono anche meno sensibili al surriscaldamento.

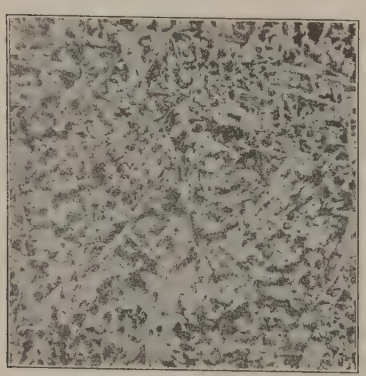


Fig. 69 – Acciaio al 0,35 % di carbonio ricotto a 850° (× 100)

Fig. 70 – Acciaio al 0,35 % di carbonio ricotto a 1000° (surriscaldato) (× 100)

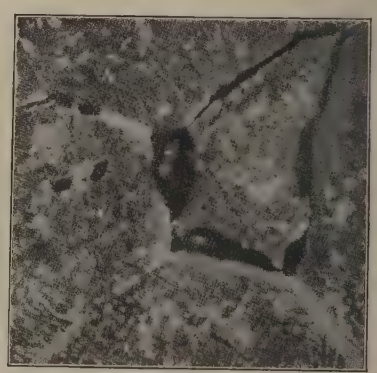


Fig. 71 – Acciaio al 0,35 % di carbonio bruciato (× 100)

All'inizio della lavorazione a caldo, si possono adoperare temperature notevolmente più elevate che nella ricottura, senza che si producano forti surriscaldamenti, perché, come si è detto, la lavorazione meccanica già per sé stessa induce nel materiale un affinamento della struttura. Tuttavia in pezzi di qualità, i quali vadano soggetti in opera a sollecitazioni molto intense, è buona pratica evitare temperature di lavorazione troppo elevate, perché inducono nel metallo una certa fragilità.

Fig. 72 – Rotaia contenente cono di ritiro

Gli acciai ipereutectoidi si lavorano preferibilmente tra Ac_1 e Acm; si consegue così lo scopo di distruggere il grande reticolo e gli aghi di cementite e di ottenere cementite granulare più fine e più uniformemente ripartita. Con questo procedimento, l'acciaio non solo si rende più dolce e si lavora perciò più facilmente a freddo, ma si presta anche meglio a subire gli effetti della tempra.

Siccome la lavorazione meccanica a caldo si esegue in un certo intervallo di temperatura, ci si è preoccupati di determinare l'influenza della temperatura finale di lavorazione sulle proprietà meccaniche dell'acciaio: e si è osservato che queste sono migliori, se la temperatura finale di lavorazione è intorno ad Ac_3.

Se l'acciaio lavorato a caldo si lascia raffreddare all'aria – il che di regola si fa nei laminati – si forma una struttura assai fine, che gli conferisce caratteristiche meccaniche assai elevate.

Spesso si fa però subire ai pezzi lavorati a caldo un opportuno trattamento termico, sia per affinare la struttura, sia per togliere gli effetti del raffreddamento rapido (tempra, tensioni).

Le regole che debbono presiedere a questa ricottura sono pressoché le stesse di quelle di cui s'è parlato a proposito della ricottura dei getti. La lavorazione a caldo distrugge la struttura di prima consolidazione ed attenua notevolmente la eterogeneità strutturale; e quindi, a differenza di quanto avviene nei getti, la ricottura completa avviene assai più facilmente. In questo caso sono perciò in generale sufficienti una temperatura un poco più bassa ed un tempo assai più breve (v. diagramma a fig. 65).

L'influenza della velocità di raffreddamento si esplica in modo analogo che per i getti. Con l'aumentare della velocità di raffreddamento non si ottiene soltanto un affinamento del grano della ferrite, ma si influenza anche la forma della perlite.

L'aumento della velocità di raffreddamento influisce perciò sulle proprietà meccaniche, specialmente degli acciai duri, aumentando il carico di rottura e il limite di snervamento ed abbassando l'allungamento; e questa influenza è tanto più manifesta, quanto più elevato è il tenore di carbonio.

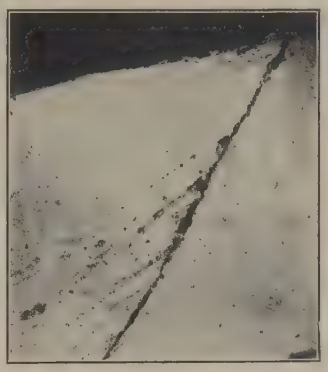


Fig. 73 – Esempio di cono di ritiro non saldato durante la fucinatura (×50)

Negli acciai ipereutectoidi la ricottura modifica ben poco le proprietà meccaniche; quest'operazione serve piuttosto a conferire all'acciaio una struttura adatta a prendere la tempra.

Una ricottura a temperature comprese tra Ac_1 e Acm produce una parziale soluzione della cementite, che torna a separarsi nel raffreddamento; raggiunto Acm, la soluzione è completa.

Howe e Levy (*in Ferrum*, 1913-1914, p. 381) trovarono che, per raffreddamento lento, la cementite si separa in forma di reticolo, per raffreddamento rapido in forma di aghi (figg. 12, 13 e 17).

Se si ripete il riscaldamento tra Ac_1 ed Acm un sufficiente numero di volte, tutta la cementite può essere convertita in cementite globulare (fig. 18). In questa forma la cementite va in soluzione al di sopra di Acm con grande lentezza perché, avendo subito una forte coalescenza, la diffusione avviene più lentamente (pag. 8). Questo fatto è da tener presente nella tempra degli acciai contenenti cementite globulare, i quali perciò richiedono un riscaldamento assai più lungo.

Difetti. – Un gruppo di difetti, che spesso si riscontra negli acciai lavorati a caldo, trae la sua origine dai difetti che si riscontrano nella cristallizzazione primaria, e precisamente dal cono di ritiro, dalle soffiature e dalla segregazione delle impurità contenute nell'acciaio.

Allorché un lingotto contenente cono di ritiro viene assoggettato alla lavorazione a caldo, le superficie interne possono saldarsi, purché la temperatura sia sufficientemente elevata e le pareti interne non siano ossidate e siano prive di impurità nocive, specie non metalliche. Ma il più delle volte queste condizioni difficilmente si verificano, cosicché il cono di ritiro produce nell'acciaio dei difetti più o meno gravi.

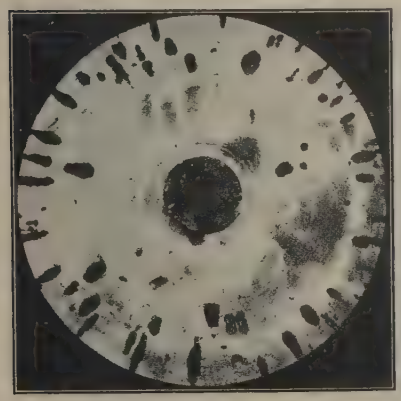


Fig. 74 – Lingotto soffiato (× ⅓)

Fig. 75 – Lo stesso lingotto (fig. 74) dopo laminazione (×4)

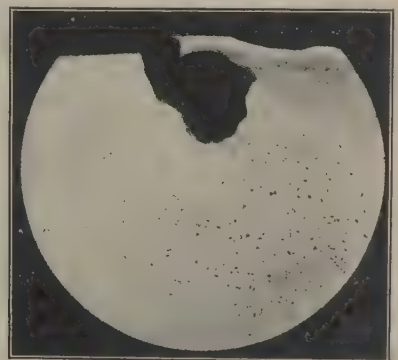


Fig. 76 – Difetti superficiali in un laminato dovuti a soffiature nel lingotto (×50)

Anche nel caso degli acciai lavorati a caldo, con l'aumentare della temperatura di ricottura cresce la grossezza del grano cristallino, e con questo accrescimento è connessa una piccola diminuzione della durezza, ma una forte caduta della resilienza. La durata del riscaldamento ha anche in questo caso la stessa influenza della temperatura. Perciò, anche nella ricottura dei pezzi lavorati, occorre scegliere una temperatura conveniente e proporzionare la durata della ricottura alla loro massa.

Un esempio di cono che non si è saldato si vede nello spezzone di rotaia rappresentato alla fig. 72: sotto l'azione della pressione di esercizio, il cono si è aperto in corrispondenza del fungo. Un altro esempio di cono di ritiro che non si è saldato durante la fucinatura è dato alla fig. 73.

Nei casi in cui i pezzi lavorano per fatica, la presenza del cono può essere estremamente dannosa come ad es. nel caso di alberi a manovella; perciò esso va eliminato con molta cura.

Nei lingotti soffiati, durante la lavorazione a caldo, le soffiature in generale si chiudono, se non son ossidate all'interno. Anche le cavità ossidate possono però saldarsi se è presente una quantità di carbonio sufficiente a ridurre gli ossidi ed il tempo, la pressione e la temperatura di lavorazione sono sufficienti. La figura 74 rappresenta il caso di un lingotto assai ricco di soffiature. Nella laminazione, queste si sono allungate e solo parzialmente saldate, dando origine a sottili cavità tubulari che percorrono il pezzo per tutta la sua lunghezza (fig. 75).

Le soffiature superficiali sono più difficili a saldarsi, perché ossidate; in presenza di queste, spesso si ottengono laminati che hanno scaglie, cricche ed altri difetti superficiali (fig. 76).

Le zone di liquazione del lingotto permangono nel materiale lavorato e si possono riconoscere con reattivi di attacco adatti.

La fig. 77 mostra un esempio di segregazione di zolfo e fosforo molto forte.

Una forte liquazione produce spesso nella laminazione cricche trasversali, poiché, se le zone liquate vengono in contatto con i cilindri, essendo meno deformabili a caldo, facilmente superano il limite di deformabilità e si aprono. Se le zone liquate rimangono racchiuse da una zona esterna sufficientemente spessa di materiale più puro, sono meno dannose, perché vengono assoggettate ad una deformazione meno intensa.

È facile comprendere come in certi casi le liquazioni possano esercitare una influenza assai nefasta sulle proprietà meccaniche del metallo quando ci si riferisce all'esempio, dato innanzi, di liquazione di un grosso lingotto. Durante la lavorazione, il carbonio può ripartirsi con una certa uniformità a cagione della sua elevata velocità di diffusione, mentre ciò non accade per il fosforo e per lo zolfo, i quali rendono l'acciaio più duro e più fragile. Perciò in pratica si ha cura di eliminare nei grossi lingotti la parte affetta da liquazioni nocive, specialmente se essi sono destinati alla preparazione di pezzi delicati e fortemente sollecitati.

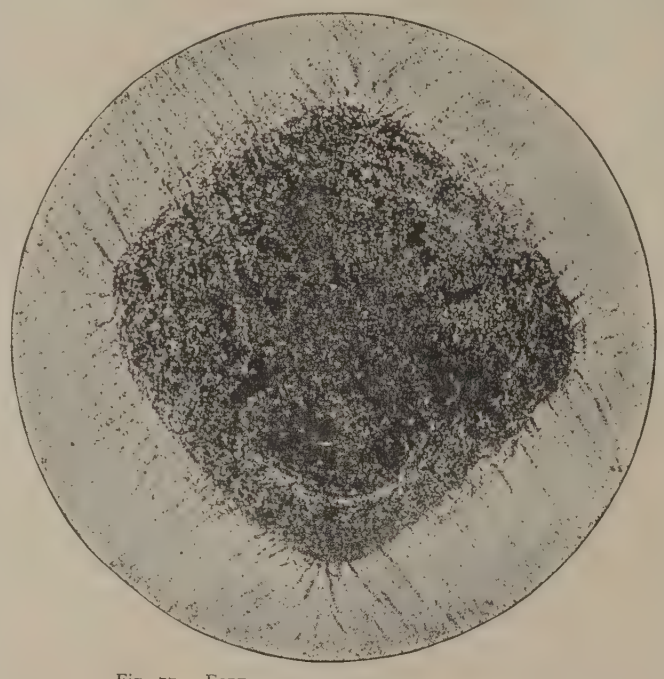


Fig. 77 – Forte segregazione di zolfo e fosforo in un tondo d'acciaio

Le inclusioni non metalliche contenute nell'acciaio esercitano sulle sue caratteristiche meccaniche un'influenza diversa a seconda della loro natura, del loro numero, delle loro dimensioni e della loro ripartizione. Se la barretta di trazione è presa nel senso della maggiore riduzione di area, esse non esercitano in generale una notevole influenza sui risultati della prova; un caso tipico si ha nel ferro puddellato. Se la barretta è prelevata invece in senso trasversale, l'influenza delle inclusioni non metalliche può essere assai dannosa alle proprietà meccaniche (traverso). La presenza di un notevole numero di inclusioni produce la cosìddetta frattura legnosa.

Queste inclusioni, specialmente se non sono plastiche, abbassano inoltre notevolmente la deformabilità a caldo; nella lavorazione a caldo, i lingotti hanno tendenza a fessurarsi ai bordi e queste fessure possono condurre a rottura tutto il lingotto.

Particolarmente sensibili sono questi acciai, allorché si lavorano al calor rosso (700-900°) Si parla perciò di fragilità al rosso.

La cosìddetta struttura a fibra dei materiali lavorati a caldo deriva dalla liquazione cristallina. Si è veduto che, nella cristallizzazione primaria, lo zolfo, il fosforo ed altri elementi non si ripartiscono uniformemente. Durante la lavorazione a caldo le dendriti si orientano nel senso della maggiore riduzione di area e si forma la cosìddetta struttura a fibra; essa perciò deriva da inomogeneità di composizione dei cristalli primarî e può essere messa in evidenza con appropriati reattivi di attacco. Alla fig. 78 si vede uno spezzone di testa di biella per motore di aviazione, di acciaio al cromonichel fucinato, che presenta una struttura a fibra molto pronunciata.

Con determinati reattivi si può anche riconoscere una struttura analoga secondaria (struttura a bande della ferrite), che è dovuta all'azione germinativa delle inclusioni di scorie, che si sono allineate per effetto della lavorazione a caldo, sulla cristallizzazione secondaria della ferrite (figg. 79 e 80). Questa struttura secondaria a bande può talvolta essere fatta scomparire con opportuno trattamento termico di omogeneità, mentre non si riesce a far scomparire se non in misura assai limitata la struttura a fibra primaria.

Fig. 78 – Testa di biella fucinata; struttura molto pronunciata a fibra primaria (× 3)

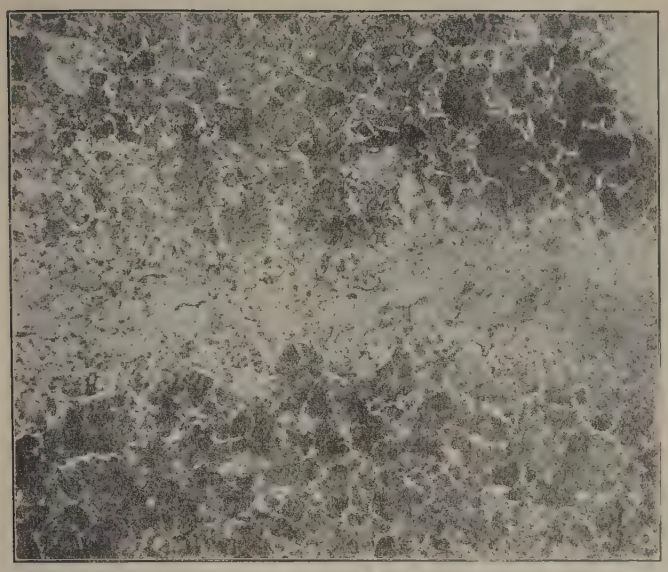


Fig. 79 – Struttura secondaria a bande (× 100)

Le dimensioni della fibra primaria dipendono dalla riduzione di area e dalle dimensioni dei cristalli primarî: perciò la fibra è tanto più sottile, quanto maggiore è, a parità di altre condizioni, la riduzione di area; ed è tanto più grossa, quanto maggiori sono, a parità di altre condizioni, le dimensioni del lingotto.

Da ciò è facile intendere come le proprietà meccaniche longitudinali dell'acciaio debbano variare con la riduzione di area. In pratica si osserva che il carico di rottura, il limite di snervamento e l'allungamento variano poco con la riduzione d'area, mentre aumentano considerevolmente la strizione e la resilienza.

Le proprietà trasversali sono invece in generale tanto più basse, quanto maggiore è la riduzione di area; la resilienza in particolare ha un andamento pressoché inverso al precedente. Perciò, nei pezzi che vanno assoggettati a sollecitazioni continue ed elevate, si cerca, con opportuna condotta delle operazioni di forgiatura, di pressatura, di stampaggio, di disporre la fibra nel senso della sollecitazione. Un esempio tipico è rappresentato dalla fig. 81. In quest'albero a manovella, durante la fucinatura, la fibra è stata orientata in modo da seguire fedelmente la sagoma del pezzo, perché questo presenti un *optimum* di proprietà meccaniche nel senso dello sforzo.

Le figg. 82 e 83 rappresentano due modi di lavorazione difettosi: nel primo caso, la lavorazione è stata del tutto insufficiente, non essendo stata distrutta la struttura di prima consolidazione; nel secondo, il pezzo è stato ricavato a freddo da un massello fucinato. Il difetto di orientamento della fibra nel senso più favorevole rispetto allo sforzo che il pezzo deve sopportare o una insufficiente riduzione di area, che non distrugga la struttura di prima consolidazione, possono condurre rapidamente a rottura pezzi così importanti e così fortemente sollecitati a fatica.

Il gancio di trazione rappresentato alla fig. 84 è un altro esempio di rottura provocata da un procedimento di forgiatura errato. Il becco del gancio, invece che allungato e tirato al maglio in modo da dare alla fibra la curvatura della forma del pezzo, è stato tranciato; dopo aver forato e rigonfiato la parte destinata a far l'occhio per il tenditore, l'operaio ha praticato e rigonfiato un secondo foro al di sopra del primo ed ha fatto con la trancia un'apertura laterale per formare il becco, e poi ha tirato leggermente la punta prima del passaggio allo stampo. Questo modo difettoso di lavorazione conferisce al gancio una resistenza assai inferiore, perché esso lavora per trazione in senso normale alla fibra; specialmente la resistenza all'urto è notevolmente minore.

Nella pratica, nella preparazione di pezzi assai importanti, si suol preferire la fucinatura alla laminazione, poiché si ritiene che il lavoro di fucinatura interessi le zone più profonde del materiale, mentre l'effetto della laminazione sarebbe più superficiale; e perciò, nel primo caso, le proprietà meccaniche globali sarebbero superiori.

Deformazione a freddo. Ricristallizzazione dei metalli deformati a freddo. – La lavorazione degli acciai a freddo è una operazione assai frequente nell'industria: di essa si hanno esempî nei processi di trafilatura, laminazione a freddo, stampaggio a freddo, ecc.

La lavorazione a freddo modifica profondamente le proprietà meccaniche (aumento di durezza, diminuzione dell'allungamento e della strizione) e la microstruttura.

Questi fenomeni si manifestano però non soltanto alla temperatura ambiente, ma altresì a temperature notevolmente più elevate. Si è perciò cercato di prendere come limite tra deformazione a caldo e a freddo il punto di trasformazione A_3, poiché, nel campo della soluzione solida, contrariamente a quanto accade al di sotto della temperatura di trasformazione, non avviene una deformazione del grano cristallino. Ma recenti ricerche hanno dimostrato che al di sotto di A_3 v'è un intervallo di deformazione in cui avvengono i fenomeni di ricristallizzazione, e perciò questa definizione, secondo le più moderne vedute, non è soddisfacente.

Come è noto, le caratteristiche strutturali di un metallo non si alterano sino a che la deformazione non abbia superato il limite elastico. Allorché il limite elastico è superato, si entra nel campo delle deformazioni plastiche. Esse sono state studiate specialmente negli acciai ipoeutectoidi, poiché la ferrite è il costituente duttile dell'acciaio.

Negli acciai in cui sia stato superato il limite elastico si notano, dopo levigazione ed attacco, linee orientate, le cosiddette linee di scorrimento (fig. 85). Osmond e Cartaud (in *Revue de Métallurgie*, 1906, p. 522) riconobbero che queste linee erano identiche a quelle di Neumann.

Con l'aumentare della sollecitazione, queste linee perdono il loro orientamento caratteristico ed assumono un andamento più o meno incurvato; i grani si stirano nel senso della sollecitazione sino a che il numero delle linee di scorrimento aumenta, ed i grani non si distinguono più tra loro (figg. 86-91).

Le inclusioni di scorie si orientano anch'esse nel senso della deformazione; ma poiché non possono seguire a freddo la deformazione, a cagione della loro fragilità, spesso si rompono normalmente al senso della sollecitazione.

Le deformazioni che si producono nel materiale per lavorazione a freddo possono riconoscersi, oltre che col microscopio, anche con mezzi macroscopici. È noto da lungo tempo che barrette levigate sollecitate a trazione mostrano in rilievo linee più o meno larghe, spesso rettilinee, ad andamento normale al loro asse o inclinate rispetto ad esso di un angolo da 45° a 60°, le quali appaiono allorché è superato il limite elastico e, con l'aumentare dello sforzo, si estendono gradatamente a tutta la barretta e poi scompaiono (linee di Hartmann o di Lüders, fig. 92). Si è anche osservato che, lungo queste linee, il ferro arrugginisce prima, perché è elettropositivo rispetto al metallo non deformato; perciò, negli acciai deformati a freddo, queste linee si possono molto nettamente osservare allorché incomincia l'arrugginimento (fig. 93).

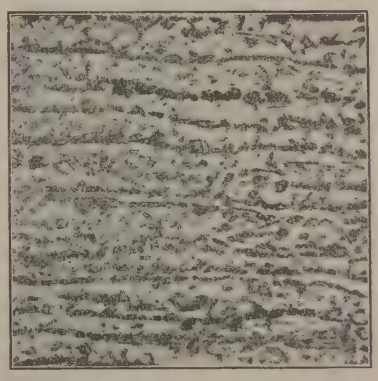


Fig. 80 – Struttura secondaria a bande (× 50)

Su questo principio sono fondati i reattivi di attacco per rilevare le linee di Lüders (Fry, in *Stahl und Eisen*, 1921, p. 1093).

La fig. 94 mostra le linee di Lüders sviluppate con uno di questi reattivi di attacco su di un ferro ad angolo raddrizzato a freddo alla macchina raddrizzatrice.

La fig. 97 rappresenta un quadro di acciaio laminato a freddo su cui sono state sviluppate le stesse linee con attacco di Fry. Le deformazioni prodotte dalle chiodature sono state messe in evidenza con lo stesso reattivo di attacco da G. Sirovich (in *Metallurgia Italiana*, XVII, 1925, p. 389).

Allorché si sollecita una provetta in modo che compaiano le linee di scorrimento, si produce un aumento del carico di rottura ed una diminuzione dell'allungamento e della resilienza. I diagrammi delle figg. 95 e 96 mostrano in qual modo variano le proprietà meccaniche di un acciaio extra-dolce e di un acciaio semiduro al va-

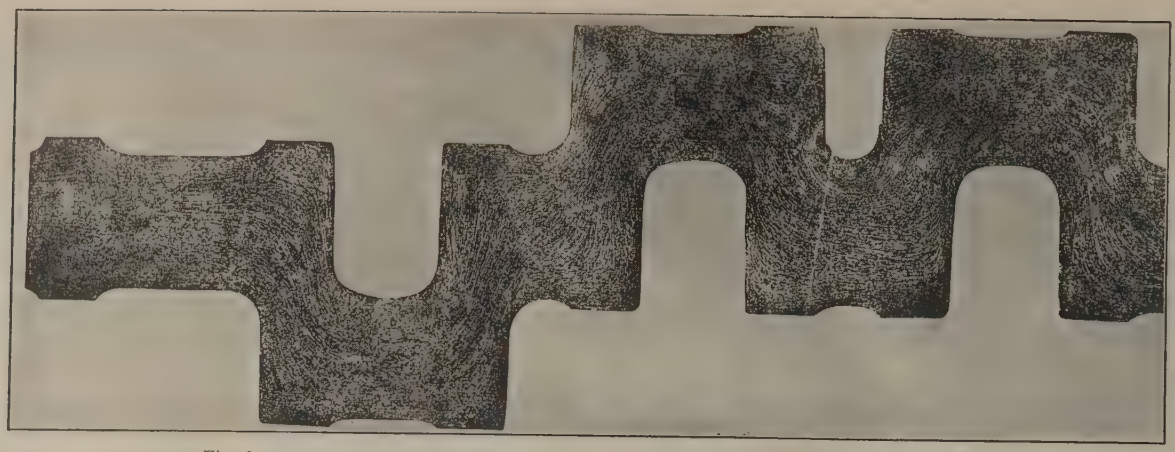


Fig. 81 – Albero a gomito fucinato: la fibra è diretta secondo il profilo del pezzo

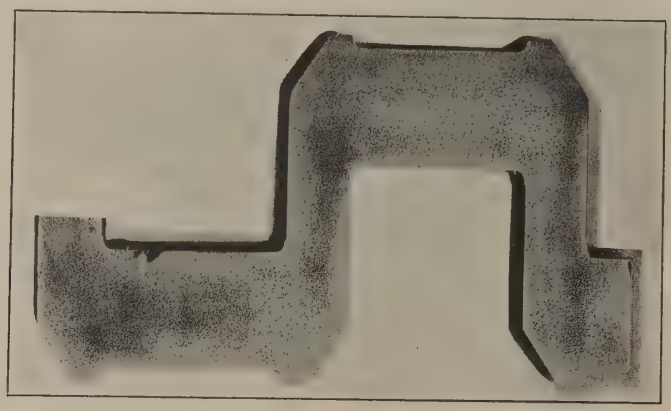


Fig. 82 – Albero a gomito in cui per insufficienza di fucinatura è ancora conservata la struttura primaria

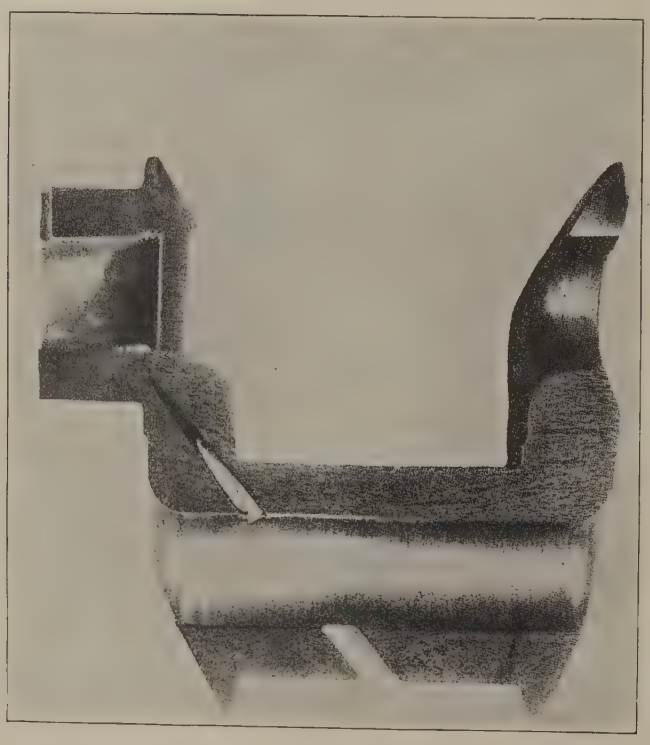


Fig. 83 – Albero a gomito ricavato con lavorazione a freddo da massello fucinato

Fig. 84 – Gancio di trazione rotto in servizio in seguito a lavorazione difettosa

riare del grado di deformazione a freddo nel processo di trafilatura. Nei diagrammi sono portate sulle ascisse le diminuzioni di sezione in percento rispetto alla sezione originale del filo come misura del grado di lavorazione a freddo.

Come si vede, la durezza, il carico di rottura, il limite elastico ed il limite di snervamento aumentano con la diminuzione della sezione del filo con andamento pressoché parabolico, mentre l'allungamento e la resilienza diminuiscono rapidamente. Gli è perciò che, durante il processo di trafilatura, occorre alternare i passaggi con opportune ricotture, perché, allorquando il materiale ha perduto la duttilità necessaria a sopportare la deformazione, si rompe. Con la ricottura, gli si restituiscono le proprietà meccaniche iniziali.

La solubilità in acido solforico aumenta anch'essa con il grado di deformazione, mentre diminuisce il peso specifico. La conducibilità elettrica non è molto influenzata dal grado di deformazione a freddo, mentre la permeabilità magnetica diminuisce.

La fig. 98 mostra delle lacerazioni prodotte in un filo durante il processo di trafilatura. Esse sono dovute a segregazione di carbonio al centro. La fig. 99 dimostra infatti che alla periferia del filo i costituenti sono ferrite e perlite, mentre al centro (fig. 100) è presente un'abbondante quantità di cementite cellulare, che si colora in nero per attacco con picrato di sodio. La perlite e la cementite, meno duttili della ferrite, non possono seguire le deformazioni plastiche della ferrite e si fessurano. Nei successivi passaggi, queste fessure si aprono ed assumono una disposizione a spina di pesce.

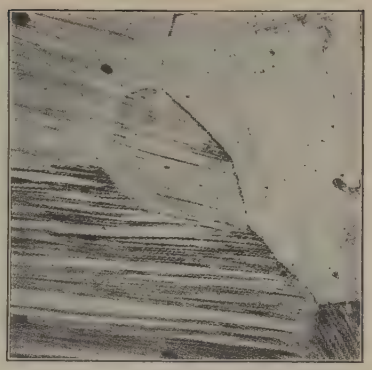


Fig. 85 – Linee di scorrimento in un acciaio deformato a freddo (× 200)

La segregazione all'interno del materiale è perciò assai dannosa nella trafilatura e si cerca di evitarla il più possibile.

Ricristallizzazione dei metalli deformati a freddo. – Allorché ad un materiale deformato a freddo si apporta una sufficiente quantità di calore, esso ricristallizza anche a temperature inferiori al punto Ac_3 (ricottura).

Se però la ricottura viene fatta al di sotto di Ac_3, si ha un notevole accrescimento del grano della ferrite. Sono state anche osservate relazioni assai intime tra grado di deformazione, temperatura e grossezza del grano. E precisamente è stato dimostrato che la temperatura di ricristallizzazione è tanto più bassa, quanto maggiore è il grado di deformazione dell'acciaio e che, a parità di grado di deformazione, la grossezza del grano aumenta con l'aumentare della temperatura di ricottura.

Nella ricristallizzazione dell'acciaio deformato si è riscontrata una anomalia assai interessante per un grado di deformazione del 10%: e cioè si è notato che, in corrispondenza di questa deformazione, la grossezza del grano raggiunge un massimo per una temperatura di ricottura compresa tra 700° e 800°. L'intensità di questo accrescimento diminuisce con l'aumentare del tenore di carbonio. La fig. 101 rappresenta una barretta prelevata da una lamiera per caldaie piegata a freddo a 180° e ricotta a 750°. Le zone della deformazione critica sono più scure. In esse, la grossezza del grano è massima.

L'ingrossamento del grano che si constata nella ricristallizzazione della ferrite dipende, oltre che dalle condizioni sperimentali, anche dal grado di purezza del materiale.

MODIFICAZIONI STRUTTURALI DI UN ACCIAIO DOLCE AL CARBONIO DURANTE IL PROCESSO DI TRAFILATURA

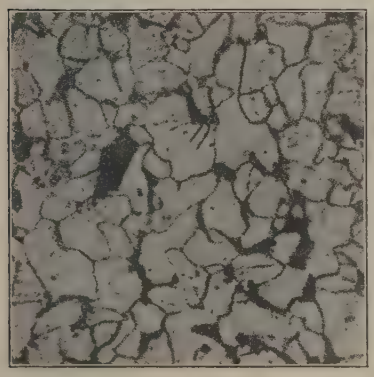


Fig. 86
Tondo di partenza: ferrite-perlite (× 200)

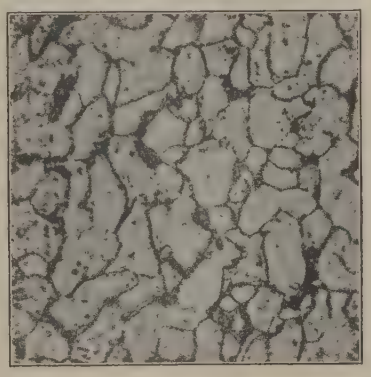


Fig. 87
Dopo il primo passaggio (× 200)

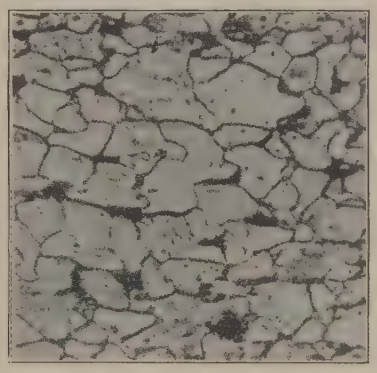


Fig. 88
Dopo il secondo passaggio (× 200)

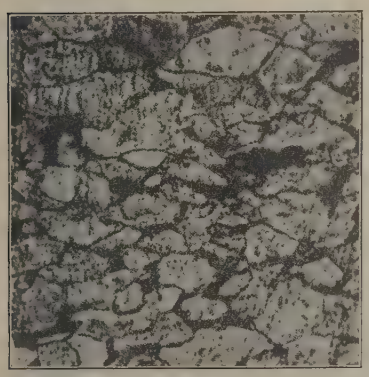


Fig. 89
Dopo il terzo passaggio (× 200)

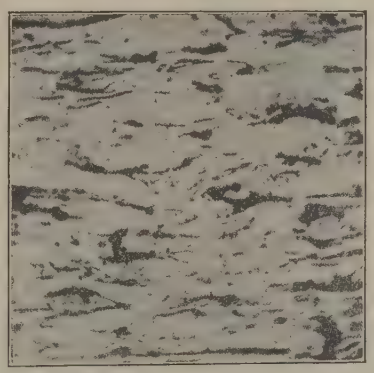


Fig. 90
Dopo il quarto passaggio (× 200)

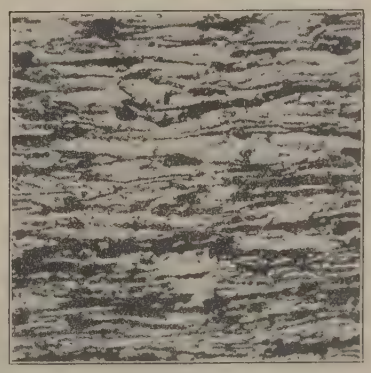


Fig. 91
Dopo il quinto passaggio (× 200)

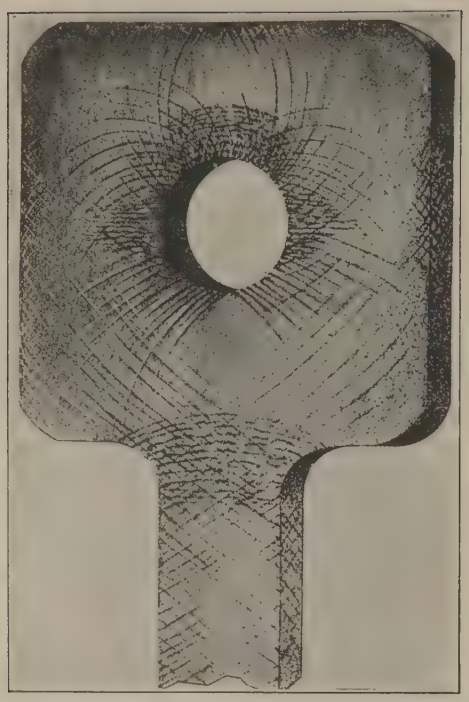


Fig. 92 – Linee di Hartmann in una barretta sollecitata alla trazione

Fig. 93 – Linee di Hartmann formatesi per arrugginimento spontaneo in due angolari di acciaio raddrizzati a freddo dopo la laminazione a caldo

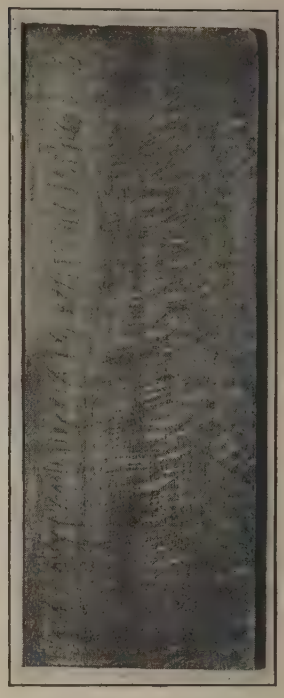


Fig. 94. – Linee di Lüders messe in evidenza con il reattivo di attacco di Fry in uno spezzone di angolare raddrizzato a freddo

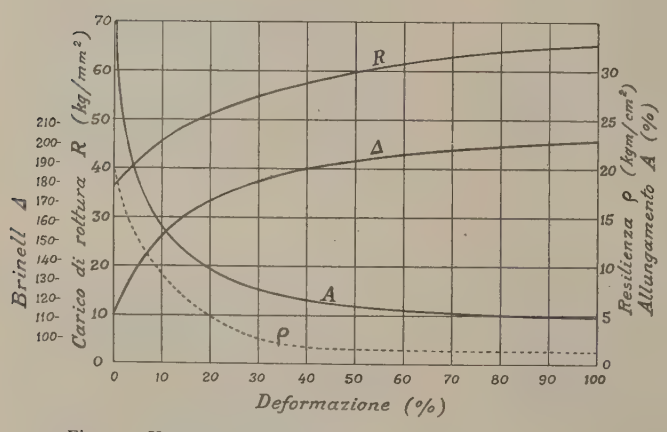


Fig. 95 – Variazioni delle proprietà meccaniche di un acciaio extra-dolce in funzione delle deformazioni

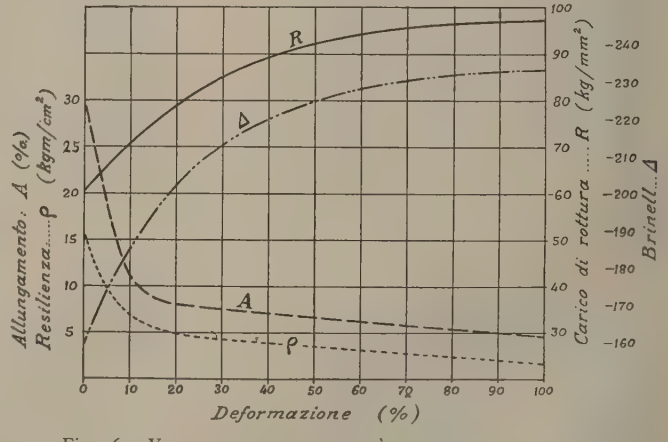


Fig. 96 – Variazione delle proprietà meccaniche di un acciaio semi-duro in funzione delle deformazioni

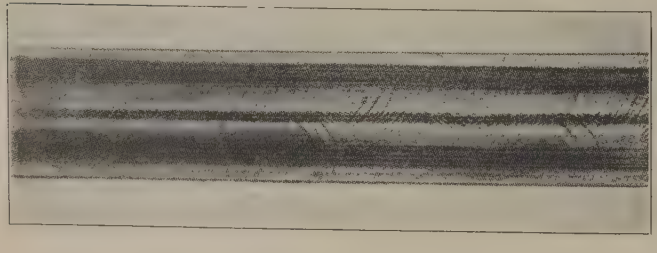


Fig. 97 – Linee di Lüders messe in evidenza con il reattivo d'attacco di Fry in un quadro d'acciaio laminato a freddo

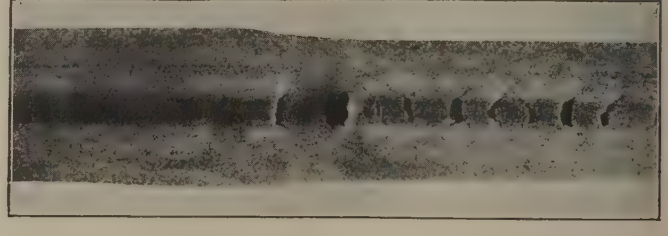


Fig. 98 – Lacerazioni in un filo d'acciaio per la presenza di segregazione di carbonio al cuore

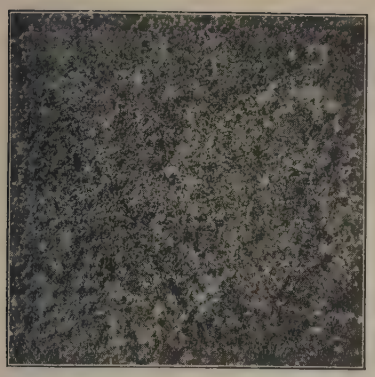


Fig. 99 – Microstruttura della periferia del filo (fig. 98): ferrite perlite (×65)

Con il progredire della ricristallizzazione, si nota un graduale mutamento delle proprietà fisiche e meccaniche. Queste proprietà dipendono dalla grossezza del grano della ferrite. Si è veduto in precedenza che, con l'aumentare della grossezza del grano della ferrite, la resistenza diminuisce alquanto, mentre cresce l'allungamento. Ma queste variazioni sono di piccola entità in confronto con l'enorme abbassamento della resilienza, poiché all'ingrossamento del grano questa prova si dimostra particolarmente sensibile.

È stato anche osservato che, nell'intervallo critico di massimo accrescimento del grano, tutte le curve delle proprietà meccaniche mostrano una depressione. Perciò in pratica, nell'acciaio dolce, debbono essere evitate sin dove è possibile le deformazioni critiche (8-12%) ed una ricottura nell'intervallo critico (700°-850°). Se non è possibile evitare le deformazioni critiche, si deve cercare di superare nella successiva ricottura il punto A_3. Questa è anche la ragione per cui si deve evitare che nella laminazione a caldo la temperatura discenda al di sotto di Ac_3.

Fragilità al bleu – Fenomeni d'invecchiamento – Si è detto in precedenza che le curve della resistenza e della durezza dell'acciaio, a partire dalla temperatura ambiente, passano per un massimo alla temperatura del bleu (200°-300°), mentre le curve della strizione e dell'allungamento accusano un minimo a questa temperatura. La curva della resilienza presenta invece un minimo compreso tra 400° e 500°. È stato però osservato che la posizione del massimo del carico di rottura e della durezza dipende dalla velocità di prova e che, aumentando questa, il massimo si sposta più avanti.

Deformando il ferro a temperature inferiori a 500° e saggiandolo dopo averlo fatto raffreddare, il massimo di resistenza ed il minimo di resilienza si hanno allorché la deformazione si compie tra 200° e 300°. Così pure, se l'acciaio si deforma alla temperatura ordinaria e poi si riscalda a temperature successivamente crescenti, il massimo del carico di rottura e il minimo dell'allungamento, della strizione e della resilienza si hanno ugualmente allorché il riscaldamento sia stato fatto tra 200° e 300°. Si vede adunque che non è necessario deformare il ferro al bleu per avere questi fenomeni.

Si è anche constatato che, se si deforma un materiale a temperatura ordinaria, per lungo riposo si manifestano i fenomeni caratteristici della fragilità al bleu (invecchiamento), e che il tempo necessario all'invecchiamento diminuisce con l'innalzarsi della temperatura.

Da questa serie di fenomeni e di osservazioni il Fettweis deduce che invecchiamento e fragilità al bleu si identificano (*Stahl und Eisen*, 1919, p. 1). Di questa asserzione si ha una conferma nel fatto che, se il ferro viene deformato e poi lasciato completamente invecchiare, non si nota più il massimo di resistenza al color bleu, ma la resistenza diminuisce continuamente col crescere della temperatura.

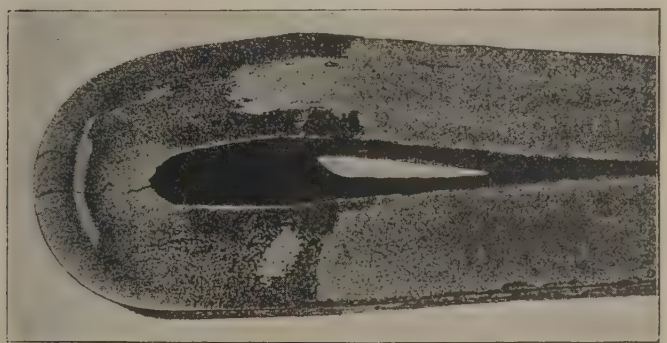


Fig. 101 – Barretta di acciaio piegata a 180° a freddo e ricotta a 750°

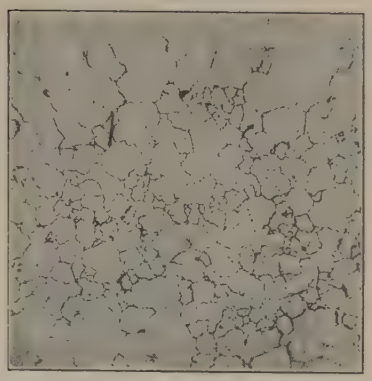


Fig. 100 – Microstruttura del cuore del filo (fig. 98): reticolo di cementite segregata (×65)

Le esperienze di Fettweis sono state riconfermate da Körber e Dreyer, *Mitt. Kaiser-Wilhelm. Inst. Eisenf*, II (1921), p. 59. Essi trovarono però che la deformazione al calor bleu produce qualitativamente, ma non quantitativamente gli stessi effetti che produce la temperatura sul ferro deformato a freddo: infatti, gli effetti che si ottengono in conseguenza di una deformazione al color bleu (aumento del carico di rottura e del limite elastico e diminuzione dell'allungamento, della strizione e della resilienza) sono pressoché doppî di quanto si abbia deformando il ferro a freddo e poi riscaldandolo tra 100° e 300°.

Secondo Fettweis (*Stahl und Eisen*, 1922, p. 744), tale differenza di intensità non infirma affatto queste conclusioni, poiché è una necessaria conseguenza del trattamento differente. Infatti, se l'acciaio viene deformato al calor bleu, si produce un invecchiamento non appena la deformazione si inizia; il materiale avrà perciò perduto in gran parte la facoltà di deformarsi. Se invece si deforma il ferro a freddo e poi lo si riscalda al bleu, dovrà necessariamente subire un aumento di resistenza minore che nel caso precedente.

Di questi fenomeni non si è trovata ancora una spiegazione soddisfacente. È probabile che essi si debbano all'esistenza di una modificazione allotropica del ferro al di sotto di A_1; è altresì probabile che vi sia relazione tra questi fenomeni e le variazioni di alcune proprietà fisiche, che si manifestano nell'invecchiamento e nel rinvenimento degli acciai temprati; e così tra essi e la cosiddetta fragilità di rinvenimento, che è stata riscontrata in alcuni acciai e specialmente negli acciai al cromo-nichel. I. M.

Acciai speciali.

Si dicono acciai speciali quelli che contengono uno o più elementi diversi dal carbonio – come manganese, silicio, nichel, cromo, tungsteno, molibdeno, vanadio, cobalto, ecc. –, alla presenza dei quali sono dovute, soprattutto, le loro proprietà.

In tutti gli acciai commerciali si trovano, oltre il carbonio, piccole quantità di Mn, Si, P, S, le quali esercitano influenza sulle proprietà del metallo; il nome di acciaio speciale però è riservato a quei prodotti nei quali gli elementi diversi dal carbonio sono aggiunti intenzionalmente per ottenere proprietà superiori a quelle di un acciaio ordinario al carbonio.

Acciai speciali si impiegano da lungo tempo nei materiali di artiglieria e di corazzatura. Essi hanno trovato applicazioni interessanti nella costruzione di grandi ponti e di grosse strutture metalliche; ma tutte le risorse che possono trarsi dalle loro notevoli proprietà sono state messe in evidenza specialmente dagli utensili e da quegli organi che hanno permesso lo sviluppo rapido dell'automobilismo e dell'aviazione.

Infatti, regolando la proporzione degli elementi speciali e i trattamenti termici, è possibile oggi avere una serie molto estesa di acciai e disporre per ogni organo di macchina di un metallo che meglio si dimostra appropriato a sostenere gli sforzi statici e dinamici a cui l'organo può essere sottoposto.

Gli effetti che gli elementi speciali possono indurre negli acciai sono svariati: miglioramento di tutte le proprietà meccaniche, aumento della resistenza al calore e agli agenti chimici, diminuzione del coefficiente di dilatazione, aumento della permeabilità magnetica, ecc.

Il miglioramento delle proprietà meccaniche si osserva spesso già nel metallo non trattato, ma esso si manifesta in tutta la sua entità quando si sottopone l'acciaio al trattamento termico. Gli acciai speciali vengono perciò adoperati, nel maggior numero dei casi, dopo essere stati opportunamente trattati.

I trattamenti termici sono in relazione con i fenomeni di trasformazione che si compiono durante il riscaldamento e il raffreddamento, e che negli acciai ordinari vengono modificati variando la velocità di raffreddamento.

Nel caso degli acciai speciali alla velocità di raffreddamento si aggiungono altri fattori a spostare le temperature di trasformazione e a determinare la natura e le modalità dei trattamenti termici:

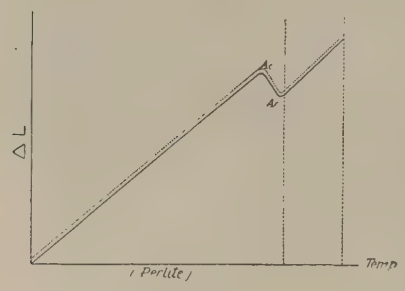


Fig. 102

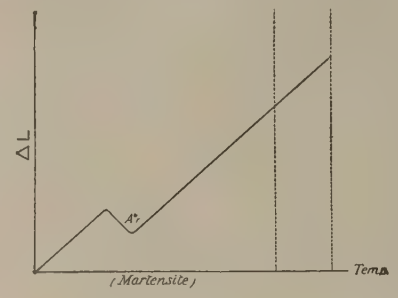


Fig. 103

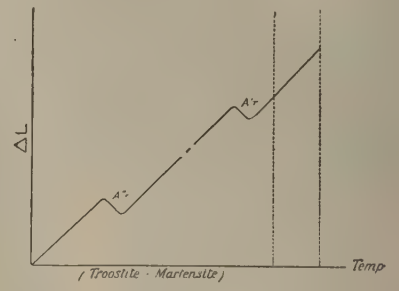


Fig. 104

essi sono la qualità e la proporzione degli elementi speciali, e spesso anche la temperatura raggiunta dal metallo prima di iniziare il raffreddamento.

Sotto questo punto di vista, gli acciai speciali si possono riunire in quattro gruppi diversi (Grenet) caratterizzati dal modo come si comportano quando vengono raffreddati a tre velocità così definite:

raffreddamento	molto lento . . .	circa 100°	in 30	minuti
»	lento	» »	20	»
»	mediamente lento	» »	10	»

1. Con un raffreddamento lento, Ar è sensibilmente lo stesso che Ac. L'andamento del fenomeno è allora quello indicato nella fig. 102 con isteresi quasi nulla; sull'ascissa sono riportate le temperature e sull'ordinata i coefficienti di dilatazione. A temperatura ordinaria gli acciai hanno struttura perlitica. Per temprarli occorre raffreddarli bruscamente nell'acqua o nell'olio; essi possiedono perciò una elevata velocità critica di tempra.

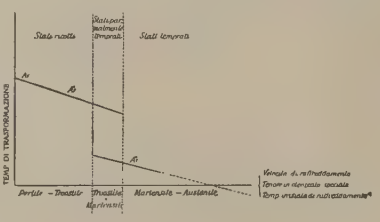


Fig. 105

2. Con un raffreddamento molto lento, Ar è sensibilmente lo stesso che Ac; ma con un raffreddamento di media lentezza Ar è notevolmente più basso di Ac. In questo secondo caso perciò il comportamento corrisponderà a quello della fig. 103, con una sola trasformazione Ar, o della fig. 104, con uno sdoppiamento della trasformazione in Ar' e Ar''. Nel primo caso il metallo assume struttura martensitica corrispondente a una tempra completa; nel secondo la struttura sarà martensitica e troostitica contemporaneamente e corrisponderà a una tempera parziale.

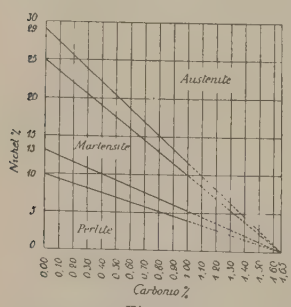


Fig. 107

Appartengono a questo gruppo gli acciai rapidi al cromo-tungsteno, al cromo-molibdeno, al cromo-tungsteno-vanadio. In pezzi di dimensioni medie questi acciai possono essere temprati all'aria. Riscaldati al di sopra di Ac e raffreddati lentamente si addolciscono.

3. Anche con un raffreddamento molto lento, Ar viene ad essere notevolmente abbassato in modo da dare martensite (fig. 103).

Questi acciai si chiamano autotempranti. Quando sono scaldati al disopra di Ac essi restano allo stato temprato, martensitico, qualunque sia la velocità con cui vengono raffreddati. Per addolcirli bisogna scaldarli al di sotto di Ac.

Appartengono a questo gruppo gli acciai al nichel-cromo con 3,5-6% Ni, 1-2% Cr, e meno di 0,65% C.

4. Ar è sempre al di sotto della temperatura ordinaria anche con un raffreddamento molto lento.

Vi appartengono gli acciai a tenore elevato di Mn e di Ni, i quali sono normalmente austenitici.

Aggiungendo a un acciaio quantità successivamente crescenti di elemento speciale si può osservare tutta la successione dei fenomeni descritti. Così, mentre un acciaio al 2% di nichel non presenta quasi affatto isteresi, con il 10% la trasformazione è respinta a temperatura bassa, e col 25% essa è soppressa.

L'aumento della proporzione di elemento speciale agisce perciò come l'aumento di velocità di raffreddamento negli acciai ordinarî.

Si è detto avanti che anche la temperatura alla quale il metallo è portato prima di iniziare il raffreddamento può avere influenza sulla posizione dei punti critici. Questa influenza, nulla nel caso degli acciai ordinarî e di alcuni acciai speciali come quelli al nichel, si fa invece sentire negli acciai al tungsteno, al cromo, al molibdeno, al nichel-cromo e precisamente nel senso che l'aumento della temperatura iniziale di raffreddamento ha sul fenomeno Ar la stessa influenza che l'aumento del tenore di elemento speciale.

Queste constatazioni si possono riassumere nel diagramma schematico della fig. 105, nel quale sull'ordinata sono riportate le temperature critiche e sull'ascissa si possono riportare, oltre le velocità di raffreddamento, anche le proporzioni di elemento speciale ritardatore, e le temperature iniziali di raffreddamento. L'aumento di velocità di raffreddamento, l'accrescimento della proporzione di elemento speciale e l'aumento della temperatura iniziale di raffreddamento agiscono nello stesso senso, abbassando prima, sdoppiando poi e respingendo infine la trasformazione A_r a temperatura bassa. Corrispondentemente si ha la successione delle strutture perlitica, troostitica, troostitico-martensitica, martensitica, austenitica.

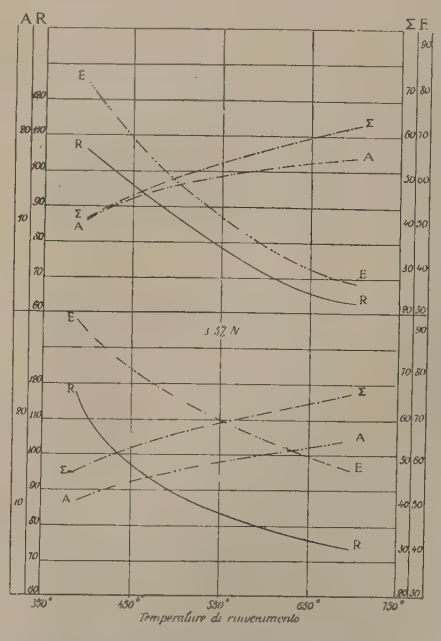


Fig. 106 – Confronto fra le proprietà di un acciaio con nichel (parte inferiore) e senza nichel (parte superiore)

L'azione ritardatrice che gli elementi speciali esercitano su Ar ha naturalmente una notevole influenza benefica sui trattamenti termici. Infatti, mentre negli acciai ordinarî le velocità di raffreddamento necessarie per abbassare Ar sono molto grandi (dell'ordine di 700°-800° al secondo), negli acciai speciali il rigetto di Ar a temperatura bassa si verifica invece per velocità di raffreddamento molto minori (frazioni di grado al secondo).

Negli acciai speciali si incontrano, come si è visto, gli stessi costituenti strutturali che si hanno negli acciai al carbonio: ferrite, perlite, troostite, martensite, austenite, cementite. A seconda del costituente che predomina, essi si chiamano perciò perlitici, troo-

stitici, martensitici, austenitici, al carburo. I perlitici sono superiori agli acciai ordinarî al carbonio per quanto riguarda il limite elastico, la duttilità e la resistenza agli urti. Praticamente tutti gli acciai speciali per costruzione sono di questo tipo. I martensitici sono duri, fragili e non lavorabili a freddo. La loro struttura spesso non è alterata dal riscaldamento a 300° e anche a temperature superiori; vengono adoperati per fabbricare utensili da taglio. Gli austenitici non sono duri come i martensitici, ma hanno una certa duttilità.

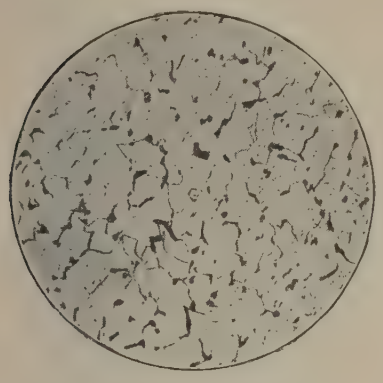


Fig. 108 (×300)

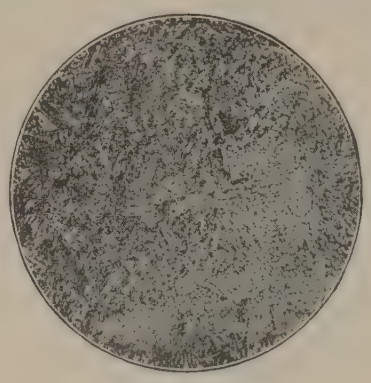


Fig. 109 (×300)

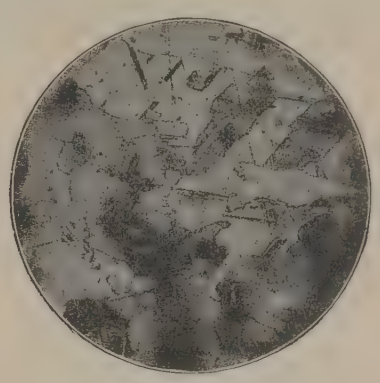


Fig. 110 (×300)
(da Guillet e Portevin, *Métallogr. microsc.*)

Hanno limite elastico basso e sono molto resistenti agli urti e all'usura. Gli acciai a carburo contengono carburi doppî di ferro e dell'elemento speciale, i quali possono esser fatti passare in soluzione, scaldando il metallo a temperatura elevata. Questi acciai conservano la loro durezza fino al calor rosso visibile.

Acciai al nichel. – L'uso del nichel come elemento speciale risale a una quarantina di anni fa. Un rapido sviluppo nello studio delle proprietà e nell'uso degli acciai al nichel si è avuto però solo negli ultimi venti anni. Il nichel rende la struttura più fine ed omogenea, aumenta la resistenza senza diminuire la duttilità, fa crescere il rapporto tra limite elastico e carico di rottura. Il carbonio invece, come è noto, mentre fa crescere il carico di rottura, abbassa la duttilità. Perciò un acciaio al nichel che abbia carico di rottura e limite elastico pari a quelli di un acciaio al carbonio, è più duttile ed ha una maggiore resistenza agli urti.

La fig. 106 permette di fare il confronto fra le proprietà di un acciaio a 0,4 C con e senza nichel.

L'acciaio senza nichel è stato temprato in acqua a 790° e poi rinvenuto, l'acciaio con nichel è stato temprato in olio da 810° e rinvenuto a 680°, da 760° e rinvenuto a 525°, da 760° e rinvenuto a 385°.

Il nichel rende inoltre l'acciaio più sensibile al trattamento termico, meno ossidabile all'aria, e comunica ad esso proprietà vantaggiose per la cementazione.

Le proporzioni in cui viene aggiunto possono variare dal 0,5 al 46%. Anche leghe a tenori maggiori di nichel hanno utili proprietà magnetiche: così la *permalloy*, con circa 78,2 Ni, 21,3 Fe, 0,04 C, possiede una elevata permeabilità magnetica.

Il nichel non si ritrova negli acciai come costituente separato, ma si discioglie allo stato solido nella ferrite. La sua presenza abbassa il tenore di carbonio nella lega eutectoide: con 3% Ni esso diventa 0,75, e con 7% Ni, 0,6.

L'effetto del nichel sulla struttura degli acciai è rappresentato dal diagramma della fig. 107. Facendo crescere la proporzione di nichel, si vede che il metallo passa successivamente dalla struttura perlitica a quella martensitica e infine a quella austenitica. Più elevato è il contenuto in C, e meno nichel occorre per passare dall'una all'altra. I campi intermedî corrispondono a zone di transizione dall'una all'altra struttura tipica.

Le figg. 108, 109 e 110 mostrano la variazione di struttura prodotta in un acciaio al 0,12% C dall'aggiunta di quantità crescenti di nichel: con 2% Ni la struttura è a perlite e ferrite, con il 15% Ni essa diventa martensitica, e con il 30% Ni è in massima parte austenitica. La fig. 111 mostra una struttura austenitica pura in un acciaio con 0,80% C e 25% Ni.

Le figg. 112 e 113 si riferiscono ad un acciaio da cementazione col 7% Ni e 0,29% C: la prima è una struttura a sorbite e perlite e si ha dopo ricottura, la seconda a martensite e troostite e si ha dopo tempra in aria da 800°.

Gli acciai perlitici hanno la massima importanza pratica. Quelli martensitici, a causa della elevata durezza, fragilità e difficile lavorabilità non hanno trovato alcun impiego.

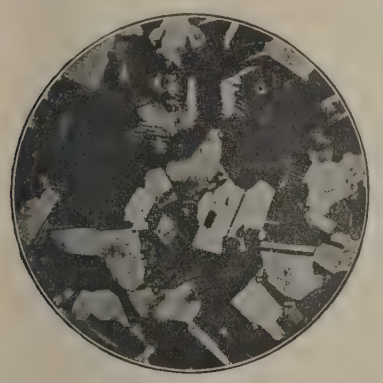


Fig. 111 (×300)

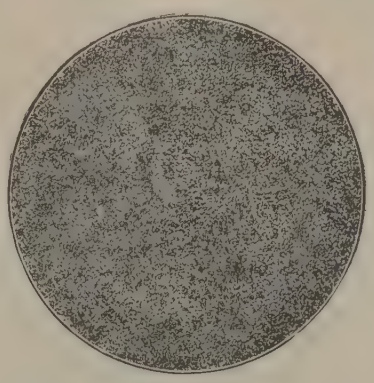


Fig. 112 – Sorbite e perlite (×300)

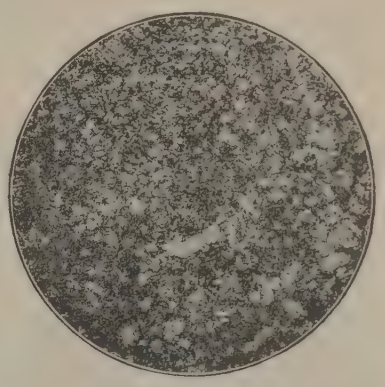


Fig. 113 – Martensite e troostite (×300)

Agli acciai austenitici appartiene l'*invar* con 36% Ni, che ha coefficiente di dilatazione più basso di tutti gli altri metalli e leghe che si conoscono, e, tra 0° e 300°, praticamente trascurabile. Si usa perciò nella fabbricazione di bilancieri per orologi e pendoli di precisione, di metri-campione e di apparecchi geodetici e in genere scientifici fini.

Nella fig. 114 è riprodotta la curva dei coefficienti di dilatazione lineare tra 0° e 100° per la serie Fe-Ni; da essa apparisce evidente il valore minimo per le leghe fra 35% e 37% Ni.

La lega a 46% Ni ha lo stesso coefficiente di dilatazione del platino e del vetro. Si chiama *platinite* e viene adoperata invece del platino per saldature con vetro: serve, perciò, da supporto per i fili delle lampade ad incandescenza. Meglio ancora della lega al 46% Ni si è trovato che si prestano a questo scopo i fili di acciaio con 38% Ni rivestiti di rame. Il nucleo di acciaio al nichel si espande meno del vetro, e il rivestimento

di rame più del vetro: le due dilatazioni possono graduarsi in modo che quella risultante del filo sia la stessa di una qualunque speciale qualità di vetro.

I tubi con 38% Ni sono stati impiegati per caldaie marine, e si è trovato che durano tre volte più dei semplici tubi di acciaio.

Il Ni abbassa i punti critici del ferro in misura notevole. Fino al 7% ogni 1% abbassa Ac all'incirca di 8°-11° e Ar di 17°-22°. La fig. 115 riproduce il diagramma dei punti critici dello stesso acciaio di cui si è riportata la struttura nelle fig. 113 e 114: si vede nettamente la notevole isteresi fra la trasformazione al riscaldamento e al raffreddamento.

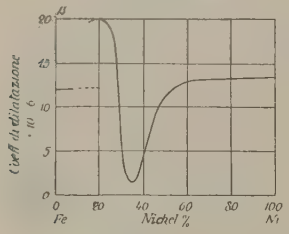


Fig. 114

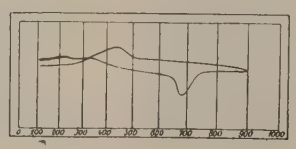


Fig. 115

In un acciaio a 3,8% Ni, Ar è 75-100° più in basso che nel corrispondente acciaio al carbonio, e in un acciaio al 25% esso è al di sotto della temperatura ordinaria.

L'acciaio al 25% è perciò non magnetico nelle condizioni ordinarie; ma se viene raffreddato a 40° diventa magnetico e tale rimane anche quando lo si riporta a temperatura ambiente. Per farlo ridiventare non magnetico occorre riscaldarlo a 580-600°. L'acciaio 25% si chiama perciò irreversibile.

Quando invece le proprietà magnetiche vengono perdute al riscaldamento e riacquistate al raffreddamento a una stessa temperatura si dice che l'acciaio è reversibile.

Nella fig. 116 è riprodotto il diagramma delle trasformazioni magnetiche degli acciai al nichel: da esso si rileva che, ad es., l'acciaio al 40%, a differenza di quello al 25%, è reversibile.

L'abbassamento dei punti critici prodotto dal nichel agevola notevolmente i trattamenti termici, in quanto le temperature di tempra vengono ad essere abbassate. Inoltre la presenza del nichel abbassa la velocità di tempra necessaria per produrre una certa durezza o resistenza: così dalla fig. 107 si rileva che un acciaio al 0,4% C e 3,5% Ni può essere temprato in olio e acquistare ancora carico di rottura, limite elastico e strizione maggiori di quanto si può avere temprando in acqua un acciaio con lo stesso tenore di carbonio.

Alcuni acciai comuni al nichel. – Gli acciai a tenore basso di nichel (1,25-1,75% Ni) e con poco carbonio (< 0,2% C) si adoperano per cementazione. La ripartizione del carbonio nella zona cementata è più graduale e uniforme che negli acciai ordinarî, la grossa cristallizzazione del cuore dovuta al riscaldamento prolungato è più difficile a formarsi, e in ogni caso la rigenerazione con i trattamenti termici successivi è più efficace e più facile. Infatti, a causa dell'abbassamento dei punti critici prodotto dal nichel, si può cementare a temperatura meno elevata, e il trattamento termico dopo cementazione può ridursi a una tempra unica a partire da 800-850°. Gli acciai a tenore più elevato (2-4% Ni) si adoperano per la costruzione di ponti, di parti di macchine, locomotive, grandi

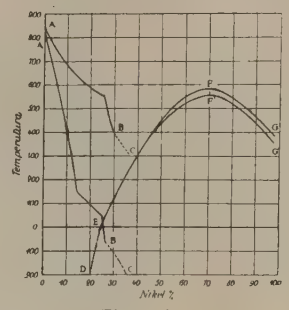


Fig. 116

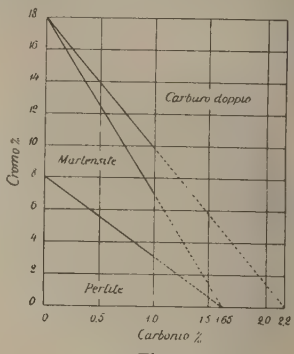


Fig. 117

dinamo, automobili, artiglierie, tubi per biciclette, assali, alberi, ecc. L'acciaio con 5% Ni e più (0,3-0,4% C) presenta grande resistenza agli urti ed è adoperato per corazze. Con 20-27% Ni (in genere 25%) si ha un prodotto che offre una grande resistenza a certi tipi di corrosione, e che è stato adoperato per steli di valvole per apparecchi a contatto con acqua salata.

Le leghe a contenuto elevato di nichel (> 40%) e debole tenore di carbonio hanno la proprietà di conservare la loro duttilità anche alla temperatura dell'aria liquida. Esse trovano perciò impiego nelle macchine frigorifere. Per facilitarne la lavorazione vengono addizionate di 1-3% Mn. Un acciaio di questo tipo contiene: 55-60% Ni, 1-3% Mn, 0,2-0,4% C.

Acciai al cromo. – Nessun metallo è forse altrettanto largamente usato quanto il cromo per produrre, da solo o insieme con altri elementi, acciai speciali.

Mentre il nichel si scioglie solo nella ferrite, il cromo si combina con il carbonio per formare un costituente che è un carburo di ferro e cromo, $xFe_3C.yCr_3C_2$, oppure una soluzione di Fe_3C e Cr_3C_2. La presenza di questo costituente conferisce all'acciaio una durezza elevata.

Il cromo innalza Ar_1 (1% Cr lo innalza di 30°-40°) e abbassa Ar_3. Per questa ragione gli acciai al cromo possono essere temprati con un raffreddamento meno rapido di quelli al carbonio, e permettono una penetrazione più a cuore della durezza, perché gli strati interni riescono a temprarsi malgrado si raffreddino più lentamente di quelli superficiali. Il cromo affina inoltre il grano e conferisce maggiore omogeneità e resistenza all'usura. Gli acciai a tenore elevato in cromo sono autotempranti.

Il diagramma strutturale è riportato nella fig. 117. Esso comprende tre zone; in quella inferiore gli acciai raffreddati lentamente a partire

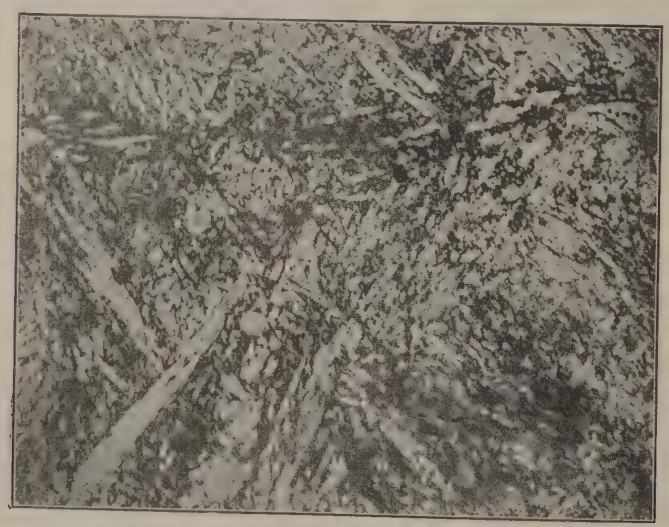


Fig. 118 (× 1350)

Fig. 119 (× 1350)

da una temperatura al di sopra del punto critico superiore hanno struttura perlitica; in quella centrale la struttura è martensitica, e in quella superiore si ha una struttura caratteristica detta a carburo, risultante di granuli di carburo immersi in una matrice di martensite (fig. 120).

Negli acciai martensitici della zona centrale, il raffreddamento molto lento fa apparire la perlite.

Così un acciaio con 0,12% C e 17% Cr raffreddato da 1000° in quattro ore è martensitico (fig. 118), e raffreddato invece molto lentamente lascia apparire aree perlitiche (fig. 119).

Gli acciai perlitici sono i più usati. Allo stato ricotto essi non dimostrano differenze notevoli dagli acciai al carbonio. La presenza del cromo li rende però più sensibili al trattamento termico, e già una tempera dolce dà un indurimento notevole. Questo diminuisce il pericolo di deformazioni e di cricche.

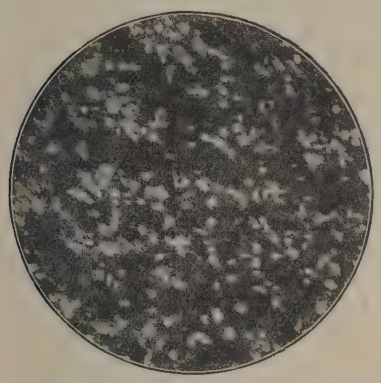


Fig. 120 (×200)

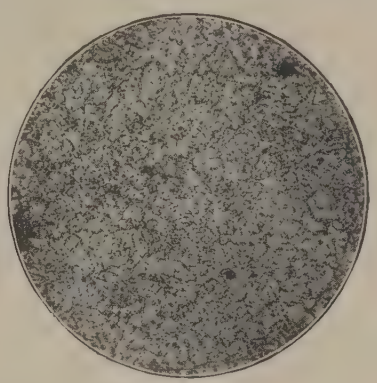


Fig. 121 (×300)

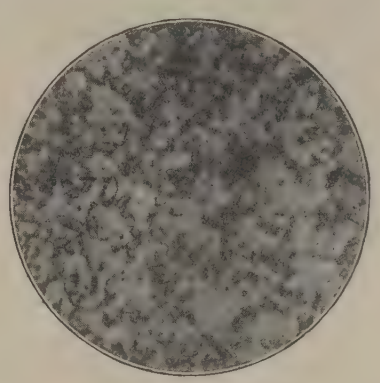


Fig. 122 (×1000)

Gli acciai trattati presentano limite elastico e carico di rottura più elevati senza perdita notevole di duttilità. Con un contenuto di Cr superiore al 2% il limite di snervamento raggiunge l'80% del carico di rottura.

Gli acciai al cromo sono molto sensibili all'aumento della temperatura raggiunta prima di iniziare il raffreddamento.

Un acciaio a 0,6% C e 6% Cr raffreddato all'aria a partire da 800° presenta un solo Ar a 700°, raffreddato da 875° presenta un Ar′ verso 650° e un Ar″ verso 400°, e raffreddato da 925° mostra un solo Ar″ verso 200°.

Si usano soprattutto per pezzi che richiedono grande durezza e resistenza all'usura. L'acciaio oggi più largamente impiegato per le sfere dei cuscinetti contiene 0,8-1,0% C e 1,2-1,6% Cr e può avere un carico di 200 kg/mmq.

Queste sfere vengono temprate in acqua a partire da 775-800° e rinvenute a 190-200°. Quando siano ben trattate hanno una resistenza prodigiosa: nel saggio col metodo delle tre sfere, nella piccola area di contatto, sostengono una pressione che supera 700 kg/mmq.

Di grande interesse sono gli acciai inossidabili che appartengono all'area martensitica del diagramma di Guillet. Il tenore di cromo oscilla fra 13 e 15%, e quello di carbonio è ordinariamente inferiore a 0,40%.

L'importanza dell'acciaio inossidabile è dovuta al fatto che, quando sia opportunamente trattato e finito, esso presenta una notevole resistenza all'azione degli agenti atmosferici, dell'acqua di mare, dell'aceto, dei succhi di frutta, del vapore, dei lubrificanti, delle soluzioni diluite di cloruro mercurico quali si usano per disinfezione, dell'acido nitrico, dell'idrogeno solforato, dell'ammoniaca, ecc. Non resiste invece all'azione degli acidi cloridrico, solforico e solforoso, del cloruro ammonico, del cloruro ferrico, del cloro, dell'acqua regia, delle soluzioni concentrate di cloruro mercurico e di alcune altre sostanze.

All'aria comincia a ossidarsi in maniera apprezzabile solo verso 800-850°. Esso è venticinque volte più resistente all'ossidazione dell'acciaio ordinario al carbonio, e sotto questo punto di vista è superiore all'acciaio al 25% Ni e all'acciaio rapido. La resistenza alla corrosione diminuisce col diminuire del contenuto di Cr al di sotto del 13% e col crescere di quello di carbonio al di sopra del 0,40%.

Come si è detto, l'acciaio inossidabile presenta le sue preziose proprietà solo quando sia stato trattato in maniera adatta e pulito perfettamente in modo da eliminare qualunque traccia di ossido e qualunque macchia, giacché in corrispondenza di queste si possono iniziare azioni elettrolitiche che provocano ossidazione o corrosione.

Se il contenuto in carbonio eccede 0,25%, l'acciaio inossidabile è autotemprante; per addolcirlo lo si riscalda a lungo al di sotto del punto critico. La struttura che l'acciaio così assume risulta di granuli di carburo di ferro-cromo immersi in una matrice di lega di ferro-cromo. Quando l'acciaio ha assunto questa struttura, esso è relativamente dolce e può essere lavorato a freddo.

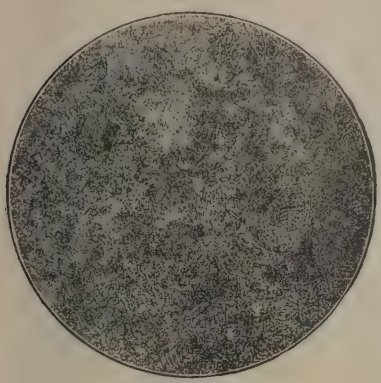


Fig. 123 (×300)

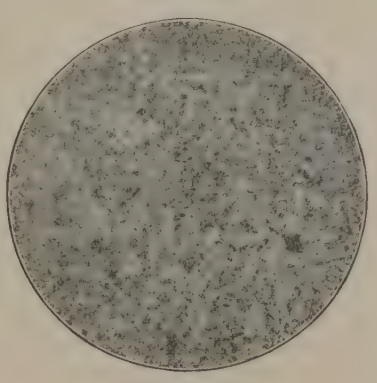


Fig. 124 (×300)

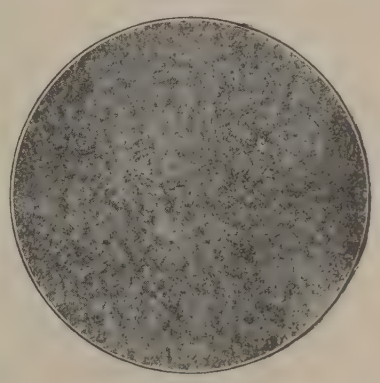


Fig. 125 (×300)

Per temprarlo è necessario scaldarlo molto al di sopra del punto critico, data la difficoltà con cui il carburo di cromo passa in soluzione. Vengono raccomandate a questo scopo temperature fra 950-1040°. Dato il tenore elevato in cromo, già il solo raffreddamento all'aria produce la tempra; questa però si può rendere più energica con l'immersione in olio o in acqua.

Se il raffreddamento è molto rapido la struttura può essere in gran parte austenitica, e allora l'acciaio non è duro come quando la struttura è martensitica. Rinvenendolo a 540°, si ha un aumento di durezza e di resistenza, mentre a temperature più elevate si ha una rapida diminuzione dell'una e dell'altra. Questa durezza secondaria che si origina a 540° è dovuta al fatto che la tempra conserva in

parte la struttura austenitica e il rinvenimento provoca la trasformazione dell'austenite in martensite, più dura. Rinvenendo invece a temperature più elevate, si ha scomposizione della martensite in strutture più dolci.

Le figg. 121 - 125 e 128 riproducono le strutture di un acciaio a tenore elevato di Cr con la seguente composizione: 0,45 C, 0,37 Si, 0,7 Mn, 0,24 Ni, 14,85 Cr. La fig. 121 si riferisce al metallo ricotto per 60' a 880° e raffreddato con una velocità di 30-40° all'ora: la struttura è quella caratteristica a carburo doppio. Essa è più evidente nella fig. 122 a ingrandimento maggiore (× 1000). La fig. 123 si riferisce al metallo temprato da 950° in olio: la struttura è martensitica quasi pura, con solo piccole quantità di carburo non riassorbite. Le figg. 124, 125 e 128 si riferiscono all'acciaio rinvenuto rispettivamente a 500°, 600°, 700°.

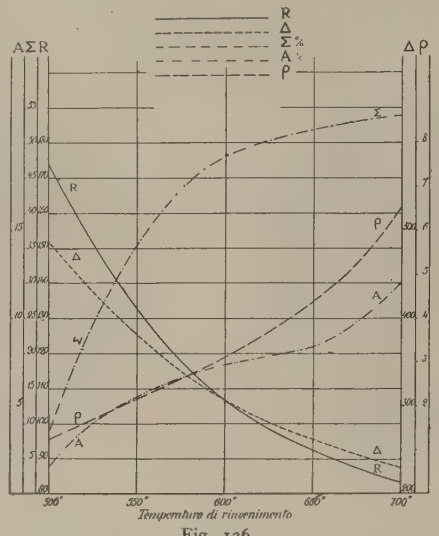


Fig. 126

A queste varie strutture corrispondono le proprietà riassunte nei diagrammi della fig. 126.

Gli acciai inossidabili sono stati scoperti verso il 1912-1913 da Harry Brearley, e rappresentano una delle più notevoli conquiste della tecnica dei metalli negli ultimi anni. Essi furono dapprima impiegati per coltelleria, specie da tavola, la quale deve resistere all'azione dei succhi di frutta, dei vegetali, dei succhi di carne, e per strumenti chirurgici. L'uso però in seguito si è rapidamente esteso ad altri campi, come valvole per motori di automobili e aeroplani, punzoni, stantuffi, canne rigate, palette di turbine, attrezzi in contatto con acqua marina, ecc.

Per valvole di motori a combustione interna, oltre agli acciai inossidabili si usano altri metalli. I requisiti di un acciaio per valvole sono: carico elevato, resistenza all'usura e all'ossidazione al calor rosso, e capacità di mantenere inalterato il profilo. Metalli di composizione diversa sono stati proposti a questo scopo, dalla ghisa ad acciai speciali complessi. In macchine di basso prezzo si usano ancora valvole con teste di ghisa e steli di acciaio. Esse resistono abbastanza bene all'ossidazione, ma tendono a subire distorsioni. Tra gli acciai a buon mercato sono stati adoperati quelli a 3,5% di nichel e quelli a tenore basso di cromo e di tungsteno, ma essi non resistono in modo soddisfacente né all'ossidazione né all'usura. Tra i migliori acciai per valvole sono, oltre quelli inossidabili, i seguenti:

	C	Mn	Si	Ni	Cr	W	Co
Cromo-tungsteno	1,65	0,20	0,10	—	3,50	14	—
Cromo-nichel . .	0,40	0,40	0,10	2,50	13,00	—	—
Cromo-silicio . .	0,45	0,30	4,00	—	10,00	—	—
Cromo-cobalto .	0,30	0,25	0,50	0,50	13,00	—	3,25

Il tipo al cromo-tungsteno conserva la sua resistenza a temperatura elevata, ma non resiste alla ossidazione così bene come gli altri tipi che hanno un contenuto elevato di cromo. I tipi al cromo-nichel e al cromo-silicio non si ossidano, ma non conservano il profilo altrettanto bene come gli acciai al cromo-tungsteno. Migliore di tutti è l'acciaio al cromo-cobalto nel quale il contenuto elevato di cromo impartisce grande resistenza alla ossidazione, mentre il cobalto dà la resistenza necessaria perché non si abbia deformazione.

Acciai inossidabili si fabbricano anche con tenori bassi di carbonio, intorno a 0,1%. Essi sono facilmente forgiabili e si prestano per fabbricare fucinati di forma complicata, tubi senza saldatura, bastoni da golf, utensili di cucina, insegne di negozî, nastri e fili per molle da materassi, collane, catene da orologi, ecc.

Acciai al manganese. – Gli acciai contengono sempre piccole quantità di manganese: essi però sono classificati tra gli acciai speciali solo quando la proporzione di manganese è tenuta intenzionalmente al di sopra di quella ordinaria, che, a seconda del tenore di carbonio, varia da 0,15 a 0,70%. Un acciaio basso in carbonio e con 0,80% di manganese non è da considerarsi speciale, mentre un acciaio per utensili con la stessa proporzione di Mn deve essere classificato tra gli speciali. Nel primo caso infatti il contenuto non è molto superiore a quello degli acciai a tenore basso di carbonio e le proprietà del metallo non differiscono molto da quelle dell'acciaio ordinario, mentre nel secondo le proprietà vengono ad essere notevolmente cambiate ed il metallo può, ad esempio, essere temprato in olio anziché in acqua.

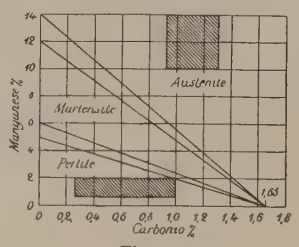


Fig. 127

Col crescere del tenore di Mn al di sopra di quello abituale, l'acciaio diventa più duro e resistente: col 3% di Mn esso però è già notevolmente fragile e con 4-5% la fragilità è tale che può essere ridotto in polvere.

Si era creduto perciò che acciai a tenori elevati in Mn non potessero avere alcuna possibilità di applicazione. R. A. Hadfield invece, nel 1888, trovò che gli acciai contenenti dal 7 al 20% di manganese possono, con opportuno trattamento, diventare molto tenaci e resistenti, e che le migliori proprietà si raggiungono con un contenuto di 0,80-1,30% di carbonio e di 11-14% di manganese. Questo tipo di acciaio è quello che generalmente si designa col nome di acciaio al manganese o acciaio di Hadfield, dal nome dello scopritore.

Le proprietà dei varî tipi di acciai al manganese si possono meglio comprendere riferendosi al diagramma di Guillet, il quale ne indica, in funzione del contenuto di carbonio e di manganese, le strutture normali, quelle cioè che si producono con un lento raffreddamento a partire dal punto critico superiore (fig. 127).

Per gli acciai con meno di 1,6% di carbonio il diagramma si divide in tre zone: quelli della zona superiore hanno struttura austenitica, quelli della media martensitica e quelli della inferiore perlitica. Un acciaio a tenore bassissimo di carbonio presenta: fino al 6% di Mn struttura perlitica, tra 6 e 13,5% Mn martensitica, e al di sopra di 13,5%, austenitica. Gli acciai con 1% C sono normalmente perlitici quando il manganese è inferiore a 2,5%, martensitici se compreso fra 2,5 e 7%, e austenitici se superiore a 7%.

Gli acciai martensitici sono fragili anche se raffreddati molto lentamente, e non hanno trovato nessuna applicazione pratica; gli

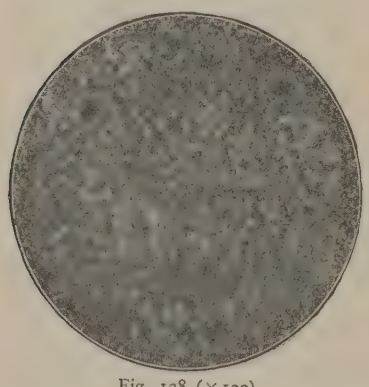


Fig. 128 (× 120)

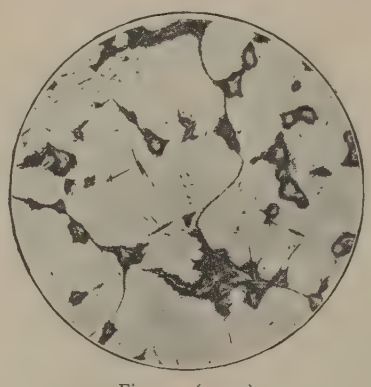


Fig. 129 (× 120)

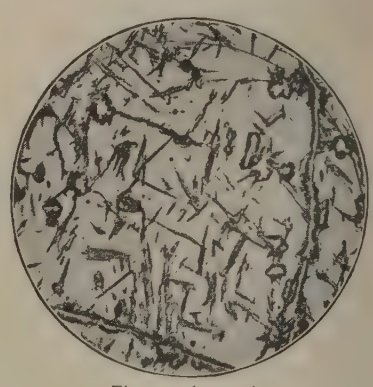


Fig. 130 (× 120)

acciai perlitici e austenitici che vengono adoperati sono compresi nelle aree tratteggiate nella fig. 127.

I perlitici contengono 0,25-1% C, e 0,8-2% Mn. Quelli bassi in carbonio sono molto più resistenti degli ordinarî e quasi altrettanto duttili. Per alcuni scopi essi si sono mostrati più adatti di qualunque altro tipo. Così, per es. gli acciai con 1,50-2% Mn e 0,40-0,60% C, temprati in olio e rinvenuti, servono bene per lame di rasoio. Essi possono essere adoperati per varie parti di macchine e sono stati impiegati con buon risultato nelle costruzioni automobilistiche come sostituti di altri acciai speciali, quali ad es. gli acciai a basso tenore di nichel e cromo.

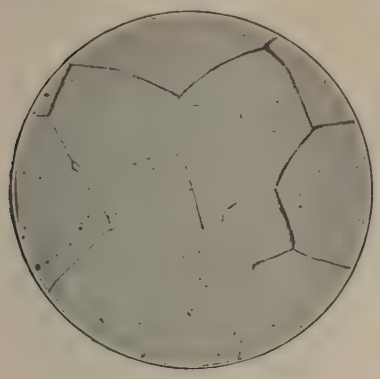


Fig. 131 (×120)

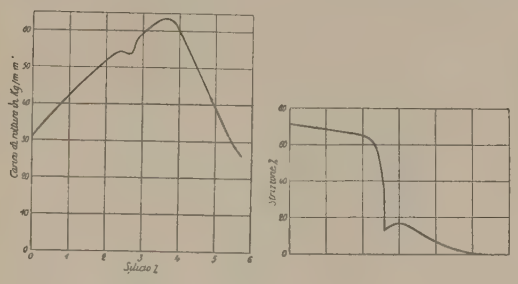


Fig. 133

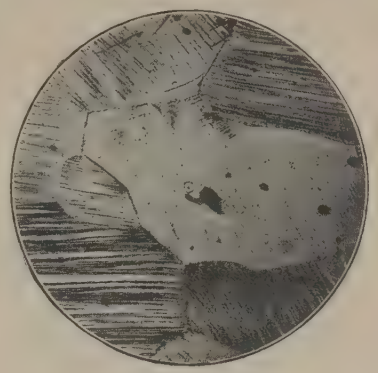


Fig. 132 (×120)

Qui sotto sono riportate composizioni e usi di alcuni acciai perlitici al Mn.

	C %	Mn %
Stampi e matrici a caldo, incudini	0,4	0,8–1,2
Coltelli di ogni specie, attrezzi per fucinare, martelli, scuri.	0,4–0,6	0,8–1,0
Assi, alberi a manovella	0,3–0,4	1,3–1,4
Molle	0,4–0,5	1,6–2,0
Molle	0,6–0,7	1,0–1,2
Filiere, maschi	0,8–1,0	1,0–1,5

Acciai con 1-1,50% Mn sono stati pure adoperati con successo per cementazione. Fino a non molto tempo fa l'acciaio al manganese non era considerato adatto a questo scopo, ma ciò era dovuto soprattutto al fatto che l'acciaio con 1,25% Mn esistente sul mercato era a tenore di carbonio troppo elevato per fornire un cuore con buone proprietà. Oggi invece si hanno acciai con 1,20-1,50% Mn e 0,08-0,15% C, i quali si prestano bene allo scopo, perché il manganese accresce la resistenza del cuore e la durezza della zona cementata. Essi vengono passati direttamente dalla cassetta di cementazione nel bagno di tempra (olio) per impedire la segregazione del carburo di manganese, segregazione che è difficile far retrocedere una volta verificatasi. Questa prima tempra è seguita da ricottura per affinare il grano, da una seconda tempra, e infine da un rinvenimento. Siccome il manganese abbassa notevolmente i punti critici, la tempra finale può essere più bassa di quella che si applica all'acciaio ordinario.

Fig. 134 (×120)

Agli acciai perlitici al manganese appartengono gli acciai indeformabili, i quali non presentano variazioni di volume apprezzabili rispetto allo stato ricotto quando vengono temprati e rinvenuti a bassa temperatura. Questi acciai sono richiesti per la fabbricazione di calibri, matrici e in genere di utensili che debbono essere lavorati e finiti allo stato ricotto e non debbono variare di dimensione dopo tempra.

Le variazioni di volume sono dovute alla differenza di densità tra martensite, perlite, austenite: la prima è meno densa della seconda e la seconda della terza, per modo che le trasformazioni martensite-perlite e perlite-austenite sono accompagnate da contrazioni, mentre il passaggio austenite-martensite è accompagnato da espansione. Ora, nel caso degli acciai indeformabili, la contrazione che ha luogo quando gli acciai passano, con la tempra, dallo stato perlitico a quello austenitico, è bilanciata dalla espansione che si verifica nel passaggio da austenite a martensite per il rinvenimento a bassa temperatura. Vi sono diversi tipi di acciai che soddisfano a queste condizioni, e il più a buon mercato è appunto un acciaio a tenore elevato di carbonio e con 1,50% di manganese.

Acciai dello stesso tipo, ma di qualità superiore, si ottengono abbassando il manganese a 1,00% e aggiungendo proporzioni opportune di uno o più dei tre elementi: cromo, tungsteno e vanadio. Per avere massima durezza e minimo spostamento di volume essi debbon essere temprati solo in olio e rinvenuti a non più di 160°.

Qui sotto sono riportate le composizioni di alcuni di questi acciai.

I tipi al manganese-cromo, manganese-vanadio, cromo-vanadio e cromo-tungsteno hanno meno tendenza del primo tipo, con solo manganese, a dare cricche di tempra, e presentano mag-

	C	Mn	Si	Cr	V	W	Ni	Intervalli di tempra
Manganese	1,00–1,15	1,40–1,60	1,20–1,40	—	—	—	—	790–815° C.
Manganese-cromo	0,95–1,10	1,00–1,20	1,15–1,35	1,30–1,50	—	—	—	790–815° C.
Manganese–vanadio	0,90–1,05	1,30–1,50	1,15–1,35	—	1,15–1,25	—	—	790–815° C.
Manganese-cromo-vanadio .	0,95–1,10	1,00–1,20	1,15–1,35	1,40–1,60	1,15–1,25	—	—	790–815° C.
Manganese-cromo-tungsteno .	0,95–1,10	1,00–1,20	1,15–1,35	1,25–1,35	—	0,25–0,35	—	790–815° C.
Tungsteno-cromo-vanadio .	0,95–1,10	0,50–0,80	1,15–1,35	1,50–1,70	1,15–1,25	1,80–2,20	—	845–875° C.
A tenore elevato di carbonio .	1,75–2,25	0,20–0,30	1,15–1,20	1,12–1,18	1,00 (?)	1,50	1,00	925–980° C.

giore resistenza agli urti; il tipo al tungsteno-cromo-vanadio dà anche uno spigolo più duro e un taglio più affilato. Il tipo a tenore elevato di carbonio e di cromo è autotemprante, e si usa quando si desideri resistenza all'ossidazione.

Come si è visto, la composizione più comune degli acciai austenitici si aggira intorno a 0,90-1,30% C, e 12-14% Mn.

Quando questi acciai vengono colati e lasciati raffreddare lentamente, essi sono costituiti da grani di austenite circondati da un reticolo di cementite, costituita da carburo di ferro e manganese

Ricuocendo l'acciaio austenitico a 300° si può avere un ulteriore aumento di resistenza e allungamento: se si oltrepassa però la temperatura di 300° si osserva una forte diminuzione di questi valori, mentre la durezza Brinell cresce fortemente per la formazione di martensite. Così un acciaio austenitico che ricotto a 260° dava 117 kg/mmq. e 57,6% di allungamento, dopo ricottura a 370° dava solo 82 kg/mmq. e 1,5% di allungamento. La durezza Brinell nel primo caso era 320, e nel secondo 296.

Questi acciai hanno un limite di snervamento molto basso e perciò subiscono deformazioni permanenti anche con sollecitazioni re-

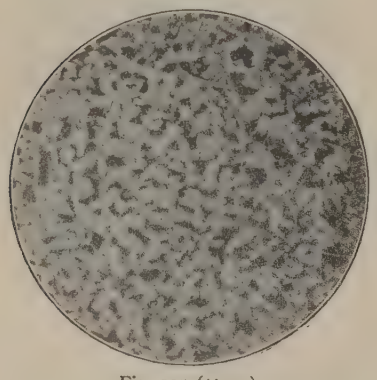


Fig. 135 (×200)

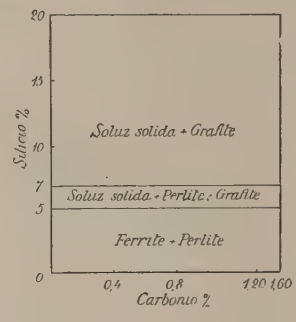


Fig. 136

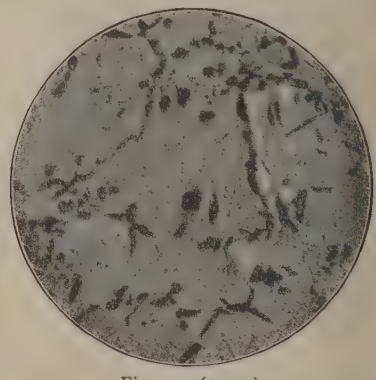


Fig. 137 (×200)

estremamente duro e fragile. Questa struttura si vede molto bene nelle due figure 129 e 130, che si riferiscono ad un acciaio con 0,04% C, 11,55% Mn, rispettivamente allo stato greggio di colata, e colato e raffreddato molto lentamente.

La continuità dell'austenite risulta interrotta e il metallo partecipa delle proprietà del carburo che contiene: è duro, ma ha allungamento e strizione piccoli, ed è poco resistente agli urti. Esso perciò non è adoperato in queste condizioni. Scaldandolo a 950-1000° si porta in soluzione la cementite e con la tempra si impedisce che essa torni a separarsi durante il raffreddamento. Si ha così un metallo a struttura austenitica pura (fig. 131), alla quale corrispondono le proprietà che rendono questo materiale prezioso per tanti scopi.

lativamente piccole. Si usano quando si desidera una elevata resistenza all'usura accoppiata ad una grande tenacità.

I bassi numeri Brinell li avvicinerebbero per durezza agli acciai a tenore medio di carbonio non trattati, ma, a differenza di questi, gli acciai di Hadfield possiedono una grande resistenza a certi tipi di usura.

Sotto l'azione di uno sforzo qualunque a freddo essi acquistano una grande durezza per la formazione di numerosi piani di scorrimento, e siccome spesso sono soltanto gli strati superficiali a subire l'azione degli sforzi, essi diventano duri e resistenti all'usura mentre il metallo nel suo assieme rimane tenace.

Uno dei gravi inconvenienti dell'acciaio al manganese è che può essere lavorato solo alla mola: esso deve essere perciò colato o fucinato nella forma e dimensione definitive. Si usa per casseforti,

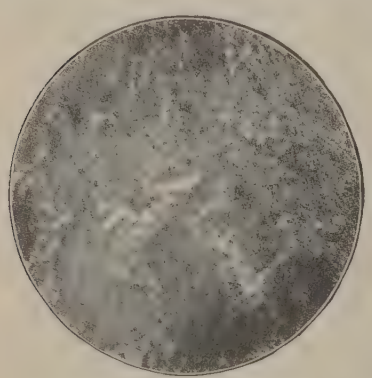


Fig. 138 (×450)

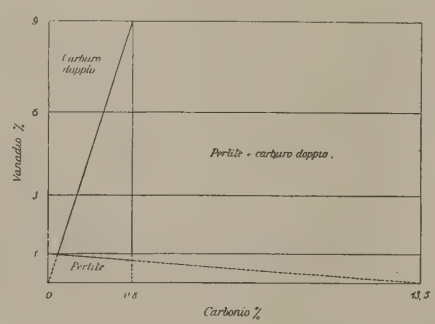


Fig. 139

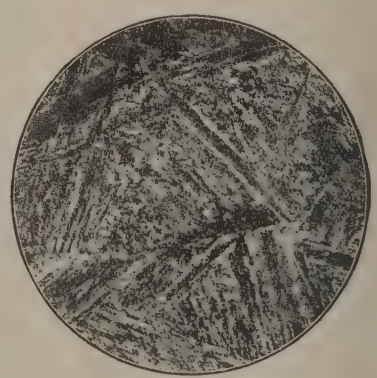


Fig. 140 (×200)

La fig. 134 riproduce invece la struttura di un fucinato dello stesso acciaio, temprato e rinvenuto a temperatura decrescente dall'esterno verso l'interno. Nella fig. 132 sono messi in evidenza i piani di scorrimento nei cristalli di acciaio al manganese sottoposti a deformazione.

Nella tabella che segue sono riportati i risultati di una serie di prove fatte con un acciaio a 13% Mn su provini ottenuti di getto o fucinati, prima e dopo tempra da 1020°:

	E	R	A	Σ	Durezza Brinell
Di getto	—	47,8	—	—	415
Di getto e temprati in acqua .	56,9	70,0	24,0	31,0	217
Fucinati da 25 mm. a 15 mm. di diametro	63,7	102,0	17,0	19,0	285
Fucinati come sopra e temprati	41,1	107,0	68,0	44,0	197

per fabbricare aghi di scambio, rotaie in curva, ganasce di frantumatoi, ecc.

I provini di trazione dell'acciaio al manganese non presentano strizione, ma si allungano in maniera uniforme per tutta la lunghezza. Anche questo fenomeno è una conseguenza del forte incrudimento che il metallo subisce per la lavorazione a freddo, inquantoché, appena si inizia la strizione, l'incrudimento indurisce il metallo, e la resistenza del metallo incrudito diventa superiore a quella del metallo circostante.

Come può aspettarsi dalla struttura austenitica, l'acciaio al manganese non è magnetico. Questa è una caratteristica molto interessante, perché vi sono parti di macchine e strumenti elettrici e magnetici che non debbono avere proprietà magnetiche. Per questi scopi si prepara oggi anche un acciaio con 15% Ni e 5% Mn che neppure è magnetico, ma si lavora più facilmente degli acciai al

nichel non magnetici, che contengono il 30% di nichel. Le proprietà dell'acciaio al manganese si possono quindi così riassumere: il metallo colato e non trattato è fragile, ma temprato a partire da una temperatura elevata diventa molto tenace; sottoposto a uno sforzo a freddo, il quale sia capace di provocare un lieve scorrimento della superficie, diventa straordinariamente resistente all'usura. Deve essere colato o fucinato nella forma e dimensione definitive perché può essere lavorato solo alla mola.

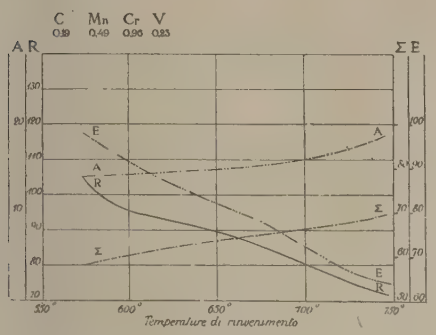


Fig. 141

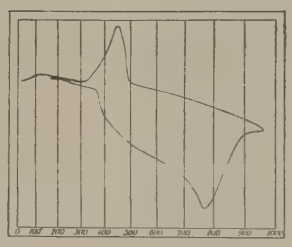


Fig. 142

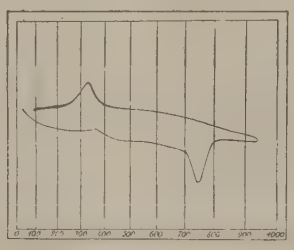


Fig. 143

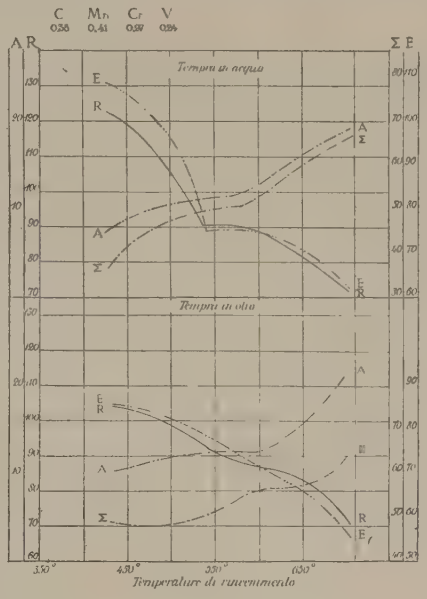


Fig. 144

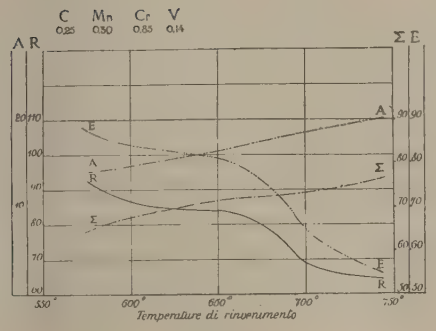


Fig. 145

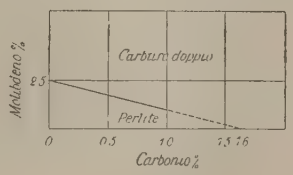


Fig. 146

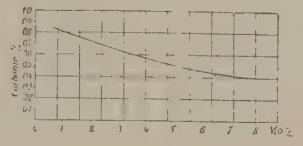


Fig. 147

Acciai al silicio. – L'aggiunta di silicio fino a circa il 4% aumenta la resistenza dell'acciaio, e fino al 2% accresce anche il limite elastico, mentre la duttilità rimane quasi inalterata. Al di sopra del 4% l'allungamento e la strizione diventano praticamente nulle, ed il metallo diventa fragile (fig. 133). Con più del 5% di silicio l'acciaio non è più forgiabile.

La struttura degli acciai al silicio è rappresentata dal diagramma della fig. 136. Con un raffreddamento moderatamente lento essa è indipendente dal tenore di carbonio, e resta perlitica finché il silicio non raggiunge il 5%. A questa concentrazione comincia a formarsi un po' di grafite. La proporzione di carbonio precipitato cresce rapidamente col tenore di silicio, e quando questo raggiunge il 7% tutto il carbonio dell'acciaio compare sotto forma di grafite.

La fig. 135 riproduce la struttura a ferrite e perlite di un acciaio con 0,21% C e 0,41% Si, e la fig. 137 quella di un acciaio con 0,28% C e 5,12% Si, ricotto due ore a 900°. In quest'ultima il costituente nero è grafite.

Il diagramma della fig. 136 non è però in tutto esatto, giacché in acciai ricotti, a tenore molto basso di carbonio, è difficile osservare formazione di grafite prima che il silicio abbia raggiunto il 7%, mentre, in acciai a tenore di carbonio elevato, la ricottura in certe condizioni produce un po' di grafite già con un contenuto di silicio del 0,5%.

Benché il silicio possa combinarsi col carbonio e formare un carburo, SiC, nell'acciaio esso si ritrova tutto in soluzione solida nel ferro. Questo si deduce non solo dalle condizioni di formazione del carborundo, le quali sono diverse da quelle che si hanno in un bagno di acciaio, ma anche dal fatto che, a differenza degli altri elementi speciali che formano carburi – i quali accrescono l'attitudine dell'acciaio ad assorbire carbonio – il silicio non solo si oppone all'assorbimento del carbonio ma tende anche a precipitare sotto forma di grafite quello presente nell'acciaio.

Per questa azione ritardatrice che il silicio esercita sull'assorbimento del carbonio il suo contenuto deve essere mantenuto molto basso negli acciai per cementazione (0,35%).

Silicio si trova sempre in piccole quantità in tutti gli acciai (0,02 fino a 0,25% negli acciai fabbricati su suola acida) e proviene dalla ghisa adoperata nella fabbricazione e dalle aggiunte disossidanti e ricarburanti che vengono fatte al bagno prima della colata.

Proporzioni maggiori sono contenute nei due tipi di acciaio al silicio che vengono largamente adoperati in pratica: quello per molle e quello per lamierini di trasformatori.

Ecco la composizione di una serie di acciai per molle, con l'indicazione del trattamento cui vengono sottoposti e del carico di rottura che presentano.

	C	Mn	Si	Tempra da	R kg./mmq.
Molle per carrozze .	0,35–0,45	0,60–0,80	0,20	800-820° acqua	100–120
» » automobili	0,45–0,55	1,70–2,00	0,15–0,30	800-820° acqua	115–135
» » »	0,45–0,65	0,50–0,90	1,8 –2,20	800-820° acq. o olio	115–135
» » »	0,45–0,55	1,20–1,60	1,20–1,60	810-830° olio	140–160
» » orologi .	0,95–1,10	0,20–0,30	0,20	830-850° olio	180–200

Tutti gli acciai qui elencati contengono manganese, e perciò si chiamano anche silico-manganosi.

Per molle si usano pure le composizioni con cromo e con vanadio, riportate in testa alla pagina seguente.

Al secondo tipo appartengono acciai con 3,8-4,2% Si, che si adoperano per la costruzione dei nuclei di trasformatori. Per que-

	C	Mn	Si	Cr	V	Tempra da	R kg./mmq.
Molle per automobili	0,35–0,45	0,5–0,6	1,0–1,5	1,0 –1,5	—	800–820° acqua o olio	120–140
» a spirale per grammofoni	0,55–0,65	0,4–0,5	1,5–2,0	0,25–0,35	—	800-830° olio	190–210
» per automobili	0,45–0,65	0,7–0,9	0,1–0,2	1,0 –1,20	0,15–0,25	810-830° olio	130–150

sto scopo occorrono acciai i quali abbiano elevata permeabilità magnetica e presentino basse perdite per isteresi e per correnti parassite. Tutte queste proprietà sono possedute in misura elevata dagli acciai al silicio, ed essi rappresentano perciò un materiale prezioso per le costruzioni elettromeccaniche.

I fattori che influiscono sulle proprietà magnetiche degli acciai al silicio sono gli stessi che influiscono sulle proprietà meccaniche, e cioè: composizione, lavorazione meccanica e trattamento termico. Quanto alla composizione, i tenori di carbonio, manganese, zolfo e fosforo debbono essere tutti i più bassi possibili, mentre quello di silicio deve aggirarsi intorno a 4,25% per avere i risultati migliori. Lamierini con ottime proprietà hanno la composizione seguente: C 0,07; Mn 0,09; P 0,012; S 0,02; Si 4,28.

La lavorazione a freddo, per le tensioni interne che provoca, abbassa le proprietà magnetiche mentre la ricottura a 800° dà metallo con le migliori qualità.

All'inizio del secolo i migliori lamierini per trasformatori erano fatti con ferro svedese e avevano una permeabilità massima di 4000, e una perdita per isteresi di 3000 erg per cmc. per ciclo (induzione massima 10.000 gauss, alla frequenza di 60 cicli al secondo). Queste proprietà peggioravano col tempo e in pochi mesi le perdite finivano per raddoppiarsi. Con gli acciai al silicio che oggi si fabbricano si hanno perdite di energia poco superiori a 1500 erg per cmc. e per ciclo e permeabilità di 6000, ed inoltre il materiale migliora di proprietà in servizio. Preparando le leghe di ferro-silicio nel vuoto si è arrivati a permeabilità di 40.000 e più, e a perdite per isteresi di 300 erg per cmc. per ciclo (induzione massima 10.000 gauss).

È stato calcolato che in diciassette anni (1905-1921) gli acciai al silicio hanno permesso di realizzare un risparmio di energia equivalente a 340 milioni di dollari.

Il silicio accresce la resistenza dell'acciaio all'azione degli acidi solforico e nitrico.

I valori riportati nella tabella mostrano bene questa resistenza all'azione corrosiva dell'acido nitrico al 25%.

	Percentuale di metallo disciolto in 24 ore
Ferro puro	100
Alluminio commerciale	51
Nicrom (90-10)	8
Rame alluminio (90-10)	3,5
Ferro silicio	0,1

Vengono perciò fabbricati alcuni prodotti con circa il 14% di Si che sono messi in commercio sotto varî nomi (Duriron, Tantiron):

	Duriron	Tantiron
Silicio	14 –14,5	14 – 15
Carbonio	0,2 –0,6	0,75–1,25
Zolfo	0,01–0,05	0,05–0,15
Fosforo	0,16–0,20	0,05–0,10
Manganese	0,25–0,35	2,00–2,50
Carico di rottura	$^2/_3$ quello della ghisa	6 a 7 volte quello della ghisa

L'esperienza ha mostrato che la resistenza massima alla corrosione si ha per contenuti di silicio di più del 20%; disgraziatamente però le leghe con tenori così elevati sono troppo fragili.

Gli acciai con 3-4% di Si sono impiegati anche per diaframmi di telefoni, giacché per produrre suoni di data intensità consumano meno energia degli acciai ordinarî.

Infine acciai al silicio vengono anche adoperati per costruzioni. Un acciaio dolce con 0,26% Si dà, a parità di peso, una resistenza maggiore di un acciaio dolce al carbonio, e perciò negli Stati Uniti è stato adoperato per la costruzione di ponti. Lo stesso tipo di acciaio è stato pure adoperato per la costruzione dei due grandi piroscafi *Lusitania* e *Mauritania*.

Vengono inoltre usati acciai con composizione oscillante entro i limiti seguenti:

C	Si	Mn	P	S
0,08-0,18	0,80-1,2	0,50-1,0	0,04	0,04

Essi hanno limite elastico e tenacità superiori a quelli degli acciai al carbonio con eguale carico di rottura.

Acciai al vanadio. – A differenza del nichel e del cromo, e a somiglianza del manganese e del silicio, il vanadio è un energico disossidante dell'acciaio. Esso perciò compie due funzioni: purifica l'acciaio e comunica ad esso speciali proprietà.

La proporzione di vanadio che viene lasciata negli acciai finiti è in genere relativamente piccola: negli acciai semplici al vanadio e in quelli al cromo-vanadio essa oscilla fra 0,15-0,30%, e solo negli acciai rapidi per utensili essa raggiunge 1,0-2%.

Come la maggior parte degli elementi speciali, anche il vanadio dà un grano più fine di quello degli acciai al carbonio. Esso entra in soluzione nel ferro a formare una ferrite più resistente e più tenace di quella ordinaria, e si combina col carbonio a formare una cementite di vanadio e ferro.

I punti Ac e Ar_1 non sono quasi influenzati dalla presenza di vanadio, mentre Ac_3 e Ar_3 vengono innalzati: le temperature di normalizzazione e di tempra debbono essere perciò più elevate che negli acciai al carbonio.

Il vanadio ha questi due pregi: la cementite contenente vanadio non ha tendenza a separarsi in grossi cristalli come fa il carburo di ferro negli acciai al carbonio; e l'acciaio che lo contiene sopporta il riscaldamento a temperature elevate senza crescere eccessivamente di grano.

Il diagramma della fig. 139 indica qual'è la struttura degli acciai al vanadio quando vengono raffreddati lentamente a partire dal punto critico superiore. Questo diagramma ha però solo interesse scientifico, in quanto che gli acciai usati in pratica sono sempre perlitici.

I due tipi adoperati hanno le composizioni seguenti:

1. . .	0,1–0,2% C	0,5–0,8% Mn	0,15–0,25% V
2. . .	0,2–0,6% C	0,5–1,0% Mn	0,2 –0,3 % V

Il vanadio accresce il carico di rottura e il limite elastico senza abbassare l'allungamento e la strizione; esso accresce inoltre la resistenza alle sollecitazioni dinamiche e comunica al metallo buone proprietà a temperature elevate. Il limite elastico diminuisce con la temperatura – fino a 550° – meno che negli acciai al carbonio: così un acciaio con 0,15-0,20% V possiede a 500° un limite di snervamento di 18 kg/mmq., mentre senza vanadio esso arriva appena a 9-10 kg/mmq.

Gli acciai al vanadio si prestano perciò alla costruzione di apparecchi che debbono sopportare forti pressioni a temperature elevate (caldaie).

L'acciaio 1 cementato superficialmente si adopera per fabbricare perni, bulloni, madreviti. L'acciaio 2 si impiega per organi fortemente sollecitati, come alberi, aste di stantuffo, bottoni di manovella, leve, ecc.

Acciai al cromo-vanadio. – Il vanadio viene aggiunto spesso agli acciai al cromo. Ne risultano prodotti con carico di rottura e limite elastico più elevati e con una penetrazione di tempra maggiore.

Gli acciai al cromo-vanadio sono quasi simili a quelli al nichel-cromo per le proprietà meccaniche; solo presentano una strizione un po' più grande per un dato limite elastico. Essi sono anche un po' più facili a lavorarsi di quelli al cromo-nichel ed hanno meno difetti superficiali. A causa del prezzo elevato del vanadio, sono però soltanto poco più a buon mercato degli acciai al cromo-nichel con proprietà meccaniche eguali.

I punti Ac_1 e Ac_3 vengono innalzati solo di qualche grado dal piccolo contenuto di vanadio, mentre Ar_1 e Ar_3 sono abbassati molto di più. La velocità critica di raffreddamento ne risulta diminuita e la penetrazione di tempra migliorata.

Nella tabella sono riportate composizione e proprietà di alcuni acciai al cromo-vanadio non trattati:

C	Mn	Si	S	P	V	Cr	R	E	%
0,57	0,84	0,27	0,04	0,01	0,31	1,36	100	80	42
0,46	0,48	0,20	0,03	0,01	0,14	1,17	86	67	55
0,18	0,32	0,18	0,03	0,01	0,20	0,74	46	33	62

e nelle figg. 141, 144 e 145, sono riportate composizione e proprietà di acciai trattati.

Questi acciai hanno struttura perlitica, ma molto più fine di quella dei corrispondenti acciai al carbonio. Si potrebbe dire che essa è più sorbitica che perlitica.

Acciai al molibdeno. – Il molibdeno viene adoperato in percentuali elevate, fino all'8%, negli acciai rapidi, e in proporzioni basse, che non arrivano all'1%, in varî altri tipi di acciai speciali. Questo secondo uso si è venuto estendendo soltanto dall'epoca della guerra.

Il diagramma strutturale dato da Guillet per gli acciai al molibdeno è simile a quello che vedremo in seguito per gli acciai al tungsteno (fig. 146) ed è definito dai valori seguenti:

	0,2% C	0,8% C
Acciai perlitici	Mo < 2	Mo < 1
Acciai a carburo.	Mo > 2	Mo > 1

Il tenore di carbonio della perlite si abbassa col crescere del contenuto di molibdeno nella maniera indicata dalla fig. 147.

La fig. 138 mostra la struttura a carburo di un acciaio con 0,69% C e 14,6% Mo, e la fig. 140 mostra la struttura a martensite grossa di un acciaio con 0,73% C e 0,50% Mo temprato all'aria da 1200°.

Il molibdeno accresce il carico di rottura, e precisamente l'aggiunta di 0,32% Mo equivale a circa 0,1% C, e aumenta notevolmente la duttilità. Altra caratteristica è che il rinvenimento a temperature elevate abbassa il limite elastico e il carico di rottura in misura molto minore di quella che si osserva per gli acciai al carbonio.

Il molibdeno però è soprattutto adoperato come aggiunta in unione ad altri elementi speciali, come nichel, cromo, vanadio, manganese, silicio.

Per mostrare il benefico effetto del molibdeno si riportano nella tabella che segue le proprietà di cinque acciai, allo stato normalizzato e dopo aver subito un trattamento, con le seguenti composizioni:

		C	Mn	P	S	Si	Ni	Cr	Mo
A	Acciaio al carbonio . .	0,62	0,45	0,022	0,041	—	—	—	—
B	» cromo . . .	0,49	0,63	0,025	0,035	0,02	—	0,60	—
C	» nichel . . .	0,40	0,65	0,010	0,035	0,03	3,60	—	—
D	» cromo-nichel	0,43	0,57	0,012	0,040	—	1,60	0,46	—
E	» cromo-molibdeno . .	0,32	0,72	0,007	0,030	0,19	—	0,80	0,27

	Normalizzato	Temprato	Rinvenuto	Carico di rottura	Limite elastico	Allungamento	Strizione	Durezza Brinell	Prova all'urto (Izod)
A	775° C	—	—	72,4	43,9	13,4	29,9	196	—
B	»	—	—	81,7	52,1	14,1	41,2	217	—
C	»	—	—	73,6	40,9	15,3	40,8	205	—
D	»	—	—	78,5	49,4	15,7	49,5	212	—
E	»	—	—	76,9	62,8	14,6	52,9	217	—
A	»	843° C	565° C	88,7	59,5	12,6	43,6	235	5,0
B	»	»	610° C	88,1	75,4	12,6	56,5	228	66,5
C	»	»	540° C	90	79,1	13,2	51,4	248	54,5
D	»	»	600° C	88,4	78,1	13,9	50,3	248	54,0
E	»	»	616° C	—	78,9	14,8	68,0	235	90,0

Da questi dati risultano evidenti: l'aumento del rapporto tra limite elastico e carico di rottura, e l'aumento di duttilità e di resistenza agli urti.

I tipi di acciai più adoperati sono quelli al nichel-molibdeno, al cromo-molibdeno e al nichel-cromo-molibdeno.

Gli acciai al nichel-cromo-molibdeno si fabbricano sia con tenore elevato di nichel, 3%, combinato con 0,25-0,50% Cr, sia con tenore basso, 1,5% Ni, in unione con 0,25-1,0% Mo. Il carbonio non eccede mai il 0,4%.

In questi prodotti il molibdeno può essere considerato buon sostituto del cromo in acciai al nichel-cromo: rispetto a questi gli acciai al cromo-molibdeno hanno una certa superiorità per maggiore resistenza agli urti.

Nella fig. 142 è riprodotto il diagramma dei punti critici, e nella tabella sono riportate le proprietà meccaniche di un acciaio da cementazione con 0,07 C, 0,19 Mn, 0,34 Cr, 4,49 Ni, 1,47 Mo.

Trattamento	Resistenza alla trazione			Resilienza	Durezza	
	R	Σ	A		Brinell	Shore
	kg/mmq	%	%	kgm/cmq		
Tempra in olio a 900° (rinvenimento a 250°)	130	55,8	6,5	8,45	400	66
1ª tempra in olio a 900°; 2ª tempra in olio a 780° (rinvenimento a 250°)	117,6	52,1	7	8,75	391	64
Tempra in olio a 900° (rinvenimento a 350°)	126,5	55,6	7	9,25	383	62
1ª tempra in olio a 900°; 2ª tempra in olio a 780° (rinvenimento a 350°)	110,4	57	—	8,25	397	64

Nella fig. 143 è riprodotto il diagramma dei punti critici, e nei diagrammi della fig. 149, sono riportate le proprietà meccaniche di un acciaio con: 0,39 C, 0,24 Mn, 0,34 Cr, 1,21 Mo, 4,42 Ni.

I migliori acciai al molibdeno però, dal punto di vista del costo e delle possibilità di impiego, sono quelli al cromo-molibdeno. In essi il molibdeno mentre accresce, come fa il cromo, il carico di rottura ed il limite elastico, non provoca quell'aumento di fragilità che in genere accompagna l'aumento del carico di rottura: ne risultano così dei prodotti più duttili di qualunque altro acciaio con lo stesso carico di rottura, e che dànno sempre valori più elevati di resilienza.

Se ne preparano diversi tipi a tenore basso, medio ed elevato di molibdeno, e cioè compreso fra 0,25-0,50; 0,50-0,75; 0,75-1%, con 0,10-0,50% di carbonio, 0,70-1,0% di cromo.

Il tipo a tenore basso di molibdeno è il più largamente adoperato e, a seconda del tenore di carbonio, si impiega per cementazione (0,15-0,20% C), per pezzi da trattare termicamente (0,20-0,40% C), per molle (0,40-0,60% C).

Questi acciai vengono adoperati largamente nella costruzione di automobili, trattori, macchine agricole e sembra si avviino ad essere fra gli acciai speciali più largamente adoperati. Essi possono sostituire bene acciai al nichel, al cromo, al cromo-nichel ed al cromo-vanadio.

Acciai al nichel-cromo. – Gli acciai al cromo-nichel sono certamente fra i più importanti. Essi riuniscono gli effetti benefici del cromo e del nichel, e presentano eccellenti proprietà statiche e notevole resistenza agli sforzi dinamici.

Mentre il nichel accresce la duttilità e la tenacità della ferrite e diminuisce la tendenza dell'acciaio a diventar fragile per prolungato riscaldamento o rapido raffreddamento, il cromo aumenta la durezza della cementite, affina il grano e dà una maggiore penetrazione di tempra.

Secondo Guillet, negli acciai al nichel-cromo si possono avere, a seconda dei tenori di C, Ni e Cr e dei valori relativi di essi, le strutture: perlitica, martensitica, austenitica, e, con un tenore sufficiente di cromo, martensitica con carburo e austenitica con carburo.

In pratica si impiegano quasi esclusivamente gli acciai perlitici. A seconda del contenuto in carbonio essi possono essere dolci, semiduri, duri.

Acciai dolci al nichel-cromo				Acciai semiduri e duri al nichel-cromo			
C	Ni	Cr	Mn	C	Ni	Cr	Mn
0,15	2–3	0,5–1,2	0,5	0,2–0,7	2–3	0,4–1,8	0,65

Gli acciai dolci servono soprattutto per cementazione: il cromo aggiunto al nichel accresce notevolmente l'isteresi al raffreddamento (vedi in fig. 148 il diagramma dei punti critici di un acciaio con 0,43 C, 0,23 Si, 0,34 Mn, 0,03 Cr, 2,45 Ni) e perciò essi non richiedono una tempra energica. Inoltre, mentre il nichel assicura una grande resistenza agli urti, il cromo dà notevole durezza superficiale.

Nella fig. 150 è riportato il diagramma dei punti critici di un acciaio di questa categoria con 0,15 C, 0,20 Si, 0,85 Cr, 3,25 Ni. Di esso sono pure riprodotte le strutture nelle figg. 151, 152, 153. La fig. 151 si riferisce al metallo ricotto a 830° per un'ora; la 152 allo stesso temprato da 780° in olio e rinvenuto per 30′ a 250°; la fig. 153 infine si riferisce all'acciaio temprato da 780° a 500°.

A queste strutture corrispondono le proprietà meccaniche riprodotte nelle curve della fig. 154.

Fra gli acciai semiduri e duri si trovano prodotti che consentono di raggiungere i valori più elevati di carico di rottura che sia possibile ottenere: si può arrivare infatti a 200 kg/mmq. con 5-10% di allungamento su barretta normale.

Per dare un'idea delle proprietà meccaniche che si possono raggiungere facilmente, si riportano nelle figg. 155, 156, 157, 158, 159, 160 i valori riferentisi a sei acciai delle composizioni più tipiche adoperate nella costruzione di autoveicoli e di aeroplani. Le composizioni degli acciai sono quelle qui indicate:

	C	Mn	Cr	Ni
A	0,35	0,64	0,50	1,47
B	0,43	0,52	0,72	1,16
C	0,45	0,51	0,98	1,19
D	0,52	0,56	0,39	2,14
E	0,39	0,36	1,01	2,56
F	0,24	0,36	0,98	3,19

Dell'acciaio *D* sono riportate le proprietà nelle curve della fig. 155, e le strutture nelle figg. 161-167 e 169. La fig. 161 riproduce la struttura a ferrite e perlite del metallo ricotto per un'ora a 800° e raffreddato lentamente in forno; le figg. 162-163 riproducono la struttura martensitica derivante dalla tempra, rispettivamente in acqua e in olio, da 800°; le figg. 164-167 e 169 si riferiscono al metallo temprato da 800° e rinvenuto successivamente a 400° (fig. 164, struttura a martensite e troostite), a 500° (fig. 165, struttura troosto-sorbitica) e infine a 600° (fig. 166), 650° (fig. 167), 700° (fig. 169), alle quali temperature si ha sorbite tanto meglio formata quanto più alta è la temperatura di rinvenimento.

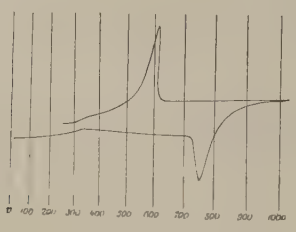


Fig. 148

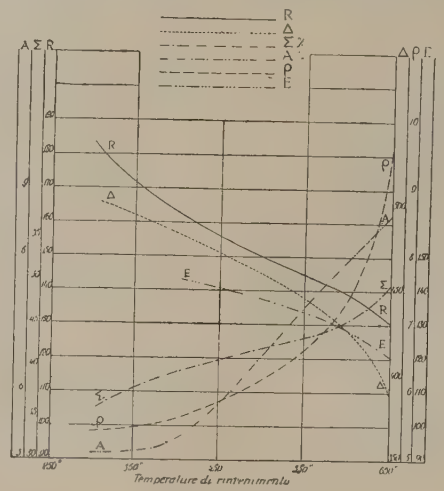


Fig. 14

Negli acciai austenitici la trasformazione è soppressa fino alla temperatura ordinaria: essi hanno grande resilienza, sono duttili e resistono all'usura. Di fronte agli acciai austenitici al nichel, hanno il vantaggio di una maggiore durezza dopo tempra. Nella tabella che segue sono riportate composizione e usi di alcuni tipi di acciai al nichel–cromo.

	C	Ni	Cr	E	R	A %	Σ%
Piastre di corazzatura, granate perforanti	0,25-0,45 0,50-0,80	1,5-3,0 2-2,5	0,50-0,75 0,60-2	50-65	65-85	15-20	40-60
Parti fortemente sollecitate di automobili e macchine in genere	0,25-0,45	2,5-2,75	0,25-0,5	35-50	55-75	25-15	—
Alberi a manovella	0,25-0,42	1,8-4,2	0,50-0,9	60-100 50 70	60-100 70-100	12-9 15 12	— —
Pale di turbine	0,26-0,40	2-4	10-14	60-70	80-90	8 12	—
Pezzi resistenti alla corrosione	0,20-0,40	8-10	20 22	30-40	70-80	40-50	—

Acciai al tungsteno. – L'acciaio al tungsteno è stato il primo acciaio speciale ad essere preparato. Mayr ne iniziò la fabbricazione in Austria nel 1855, ma i suoi tentativi non riuscirono, perché egli adoperava tenori bassi di tungsteno, e il prodotto che otteneva non presentava perciò nessuna speciale proprietà che lo distinguesse e mettesse al di sopra dei migliori acciai che allora si preparavano.

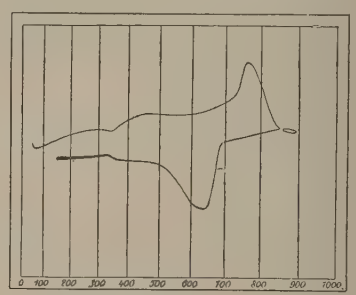


Fig. 150

Il merito della scoperta delle proprietà dell'acciaio al tungsteno spetta invece all'inglese R. Mushet, direttore della Titanic Steel Co. di Sheffield, il quale verso il 1868 osservò che un acciaio con una proporzione piuttosto forte di tungsteno (circa l'8%) è suscettibile di prendere la tempra per semplice raffreddamento all'aria senza bisogno della immersione in acqua. Ebbero così origine gli acciai autotempranti di Mushet i quali contenevano 1,5-2% C, 1-2,5% Mn, 0,75-1,25% Si, 7-12% W, ed alle volte anche 0,10-0,5 Cr. Essi hanno mantenuto vittoriosamente il primato fino a quando nel 1900 sono stati soppiantati dagli acciai rapidi americani.

La struttura degli acciai con tenori bassi di tungsteno rassomiglia a quella degli acciai al carbonio, con la sola differenza che il grano è molto più fine e la frattura ha aspetto setaceo. Col crescere del contenuto di tungsteno la perlite diventa sempre più fine e compaiono granuli tondeggianti di carburo, i quali vanno successivamente aumentando di numero e di grossezza.

Questi granuli si vedono bene nella fig. 171 che riproduce la struttura di un acciaio con 0,27% C e 27,75% W.

Guillet ha dato le indicazioni seguenti circa la struttura:

	acciai a 0,20% C	acciai a 0,80% C
Perlite.	W < 10	W < 5
Carburo doppio	W > 10	W > 5

Questi valori corrispondono al diagramma della fig. 170.

Secondo il diagramma di Guillet, gli acciai con solo tungsteno raffreddati all'aria hanno struttura perlitica o cementitica. Perciò la proprietà di essere autotempranti veniva agli acciai di Mushet dalla presenza contemporanea del cromo e del manganese, ognuno dei quali da solo è già capace di impartire all'acciaio la proprietà

Questi acciai presentano il fenomeno della fragilità di rinvenimento, e cioè il rinvenimento fra 200° e 600°, seguito da lento raffreddamento, provoca un abbassamento della resilienza; un raffreddamento rapido invece, ad es. con tempra in acqua, non altera la resilienza. L'effetto è soprattutto notevole fra 450-550°, come se in questo intervallo sussista un punto critico al di sopra del quale lo stato stabile è quello tenace e al di sotto quello fragile. Raffreddando rapidamente da temperature superiori alla critica, si porta a temperatura ordinaria lo stato tenace. Nessuna differenza però si osserva nella microstruttura tra lo stato fragile e quello con buona resistenza all'urto.

Il cromo abbassa tanto fortemente le temperature di trasformazione che, anche con un tenore di nichel poco elevato, bastano quantità di cromo relativamente piccole per avere acciai autotempranti. Così, basta aggiungere 1,7% Cr a un acciaio al 4% Ni per far passare la temperatura di trasformazione al raffreddamento da 600° a 200°. La ricottura indurisce questi acciai, e perciò per lavorarli occorre rinvenirli.

Come composizione tipica di acciai autotempranti si può indicare la seguente:

C	Ni	Cr	Mn
0,15-0,4	3,5-6	1-2	0,1-0,5

I diagrammi della fig. 168 mettono in evidenza queste proprietà. Essi si riferiscono a un acciaio autotemprante indurito con una prima ricottura a 875°. Riscaldandolo a temperature crescenti fino a 650°, si ottiene un addolcimento progressivo; invece al di sopra di 650° il metallo torna ad essere duro.

Certi acciai autotempranti hanno la proprietà di conservare a caldo caratteristiche meccaniche sufficienti per assicurare sicurezza e durata conveniente a pezzi che debbono lavorare a temperature elevate. Sono stati adoperati perciò per fare bielle, ingranaggi, valvole, ecc.

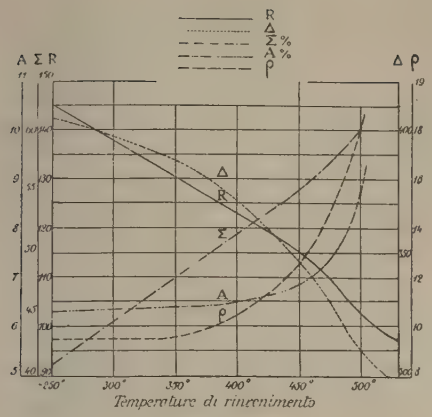


Fig. 154

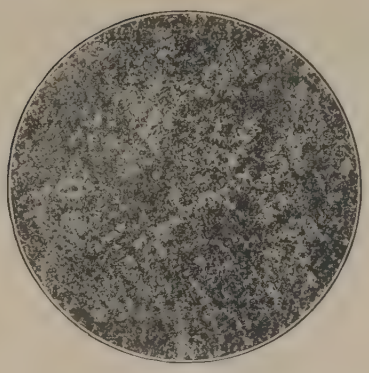


Fig. 151 (× 120)

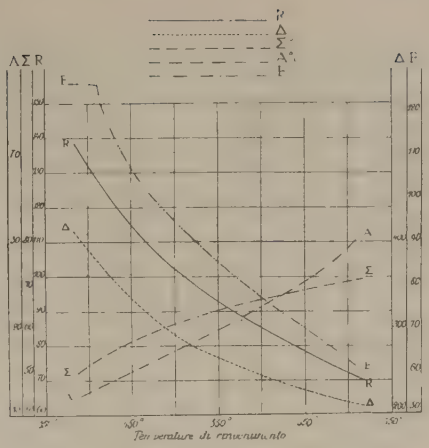


Fig. 155

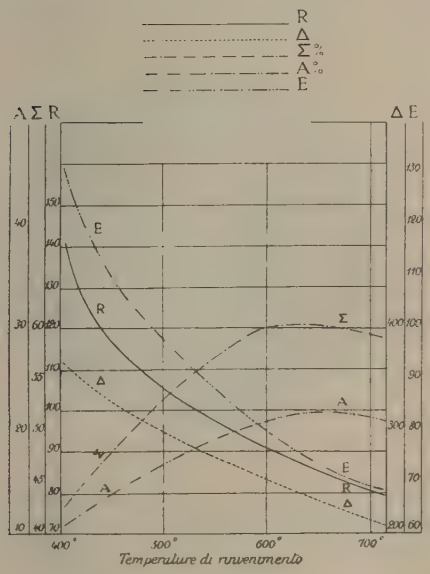


Fig. 156

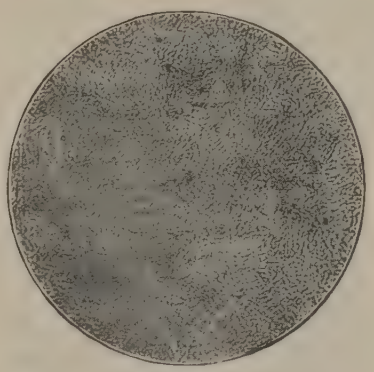


Fig. 152 (× 120)

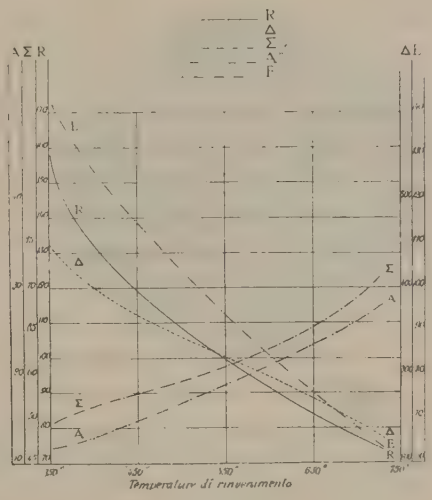


Fig. 157

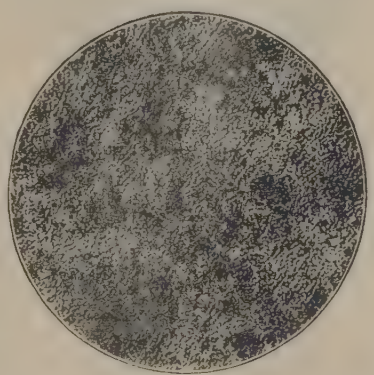


Fig. 153 (× 120)

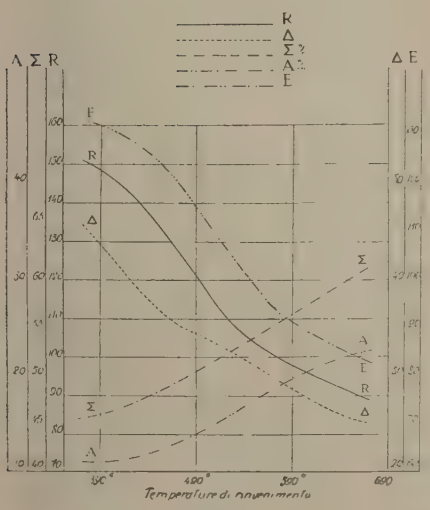


Fig. 158

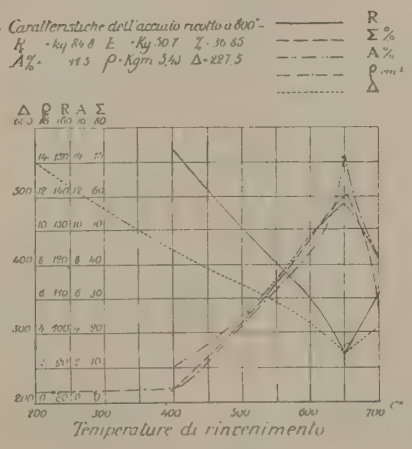


Fig. 159

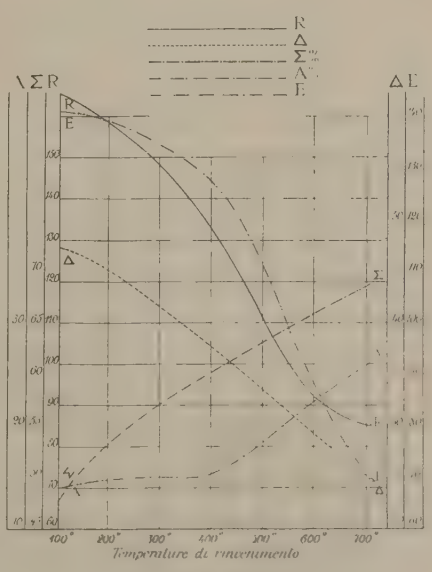


Fig. 160

di conservare la struttura martensitica. La martensite stabilizzata dal cromo e dal manganese è molto fragile; la presenza del tungsteno la rende invece così tenace che la sua durezza può essere utilizzata in utensili da taglio.

Guillet ha provato che il costituente che compare ai tenori elevati di W è un carburo, mostrando che la proporzione di esso cresce quando si cementa il metallo.

A parecchie riprese è stata sostenuta l'esistenza di costituenti diversi negli acciai al tungsteno e fra essi anche di composti del tungsteno col ferro. La questione però è ancora oggetto di discussione.

Negli acciai perlitici il tungsteno provoca aumento del carico di rottura e del limite elastico, e solo una lieve diminuzione dell'allungamento. Gli acciai al carburo hanno carichi di rottura e limiti elastici elevati e allungamenti molto bassi.

Il diagramma della fig. 172 dà la variazione di durezza per contenuti crescenti di tungsteno.

Il tungsteno esercita influenza sui punti critici in diversi modi:

a) estende l'intervallo di trasformazione in un campo di temperature più basso che nel caso degli acciai al carbonio;

b) rigetta parte della trasformazione a temperature più basse;

c) abbassa tanto più la trasformazione quanto più elevata è la temperatura raggiunta prima di iniziare il raffreddamento.

dopo tempra in olio da 815° e rinvenimento a 600°. Nella tabella sono riportate anche le proprietà meccaniche dello stesso acciaio:

Trattamento termico	R	E	Σ	A	Resilienza	Durezza Brinell
	kg/mmq	kg/mmq	%	%	kg/cmq	
Greggio di laminazione	90,9	58,4	35,8	10,85	2,66	265
Riscaldato per 60′ sotto carbone a 815°, temprato in olio, rinvenuto a 510°	111,2	102	39,6	9,57	7,84	306
c. s., rinvenuto a 560°.	103,5	89,3	48,2	10,2	7,89	290
Normalizzato 1 ora a 815°, temprato c. s. e rinvenuto a 600° . .	73,3	48,1	46,5	13,3	6,50	272

Le proprietà principali degli acciai per magneti sono la rimanenza e la forza coercitiva. La rimanenza misura il magnetismo che resta nell'acciaio quando si annulla la forza magnetizzante, e la forza coercitiva indica la tenacità con cui un magnete trattiene il suo magnetismo.

La rimanenza dipende dalla forma del magnete e dalle qualità dell'acciaio. Così un acciaio in forma di solidi irregolari, di barre corte, di cubi e di sfere, non conserva il suo magnetismo come

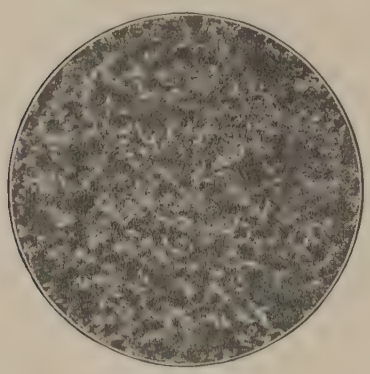


Fig. 161 (×350)

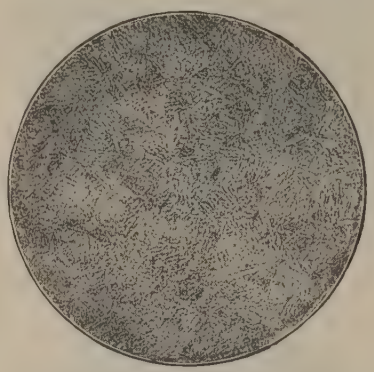


Fig. 162 (×350)

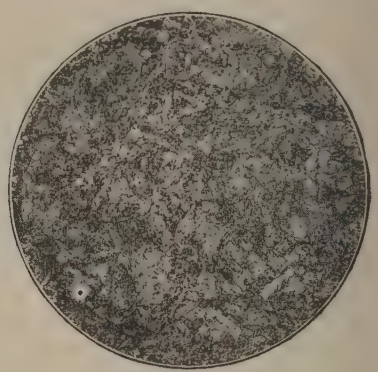


Fig. 163 (×350)

I due primi effetti possono attribuirsi all'azione ritardatrice che il tungsteno esercita sulla cristallizzazione della ferrite e del carburo, per la molto minore tendenza che essi hanno a cristallizzare rispetto al ferro. Il terzo effetto può essere spiegato ricordando che l'azione ritardatrice del tungsteno è paragonabile a quella che l'aumentata velocità di raffreddamento produce negli acciai al carbonio, e che, come in questo la profondità di tempra è tanto maggiore quanto più elevata è la temperatura di tempra, così negli acciai al tungsteno la tempra – quindi il rigetto della trasformazione a temperatura bassa – sarà tanto più forte quanto più alta è la temperatura dalla quale si inizia il raffreddamento. Inoltre più alta è la temperatura alla quale il metallo viene portato e più grossi sono i cristalli di austenite, e quindi maggiore la stabilità dell'edificio cristallino; questo perciò resterà tanto più a lungo allo stato labile, durante il raffreddamento al di sotto del campo austenitico, quanto più elevata è la temperatura alla quale è stato portato.

Gli acciai al tungsteno sono molto adoperati, specie quando si ha bisogno di notevole durezza. Si impiegano perciò nella fabbricazione di utensili e di magneti permanenti, e, per l'alta resistenza alla erosione che presentano, si usano anche nella costruzione delle canne di fucili.

Ecco le composizioni di alcuni tipi di acciaio al tungsteno più adoperati:

	C %	W %
Trapani a spirale	1,2	1
Canne per fucili.	0,65	2
Magneti permanenti	0,7	5,5
Lime.	1,4	5
Matrici per stampaggio a caldo	0,45	10

La fig. 174 dà il diagramma dei punti critici di un acciaio per canne di fucili con la composizione seguente: 0,65 C, 0,26 Si, 0,50 Mn, 1,70 W. La fig. 173 ne riproduce la struttura, a ferrite e perlite, greggio di laminazione, e la fig. 175 riproduce la struttura sorbitica che assume quando è in forma di lunghe barre; e se queste sono piegate in modo da formare un circuito magnetico quasi chiuso – come nelle ordinarie calamite a ferro di cavallo – il magnetismo viene conservato ancora meglio.

Quanto alla influenza delle proprietà dell'acciaio sul magnetismo, è noto che il ferro conserva le proprietà magnetiche solo quando è in lega col carbonio, e le conserva in misura tanto maggiore quanto più elevato, fino al limite di 1,1-1,2%, è il contenuto di esso. Lo stesso si osserva legando al ferro altri elementi che hanno sulla durezza effetto simile a quello del carbonio, come il cromo, il tungsteno ed il cobalto. Gli acciai per magneti al cromo contengono in genere 0,80-1,0% C, 1,5-3% Cr, Si e Mn 0,25%.

L'acciaio per magneti al tungsteno ha una rimanenza superiore a quella degli acciai al cromo, e può mantenere la magnetizzazione quasi costante per un tempo indefinito.

Fino al 1920 l'acciaio al tungsteno era il migliore per magneti, ma esso è stato in seguito oltrepassato da un metallo scoperto da K. Honda a S. Saito e conosciuto come acciaio K. S. il quale contiene 0,4-0,8% Cr, 1,5-3,0% C, 5,0-9,0% W, 30-40% Co e 0-4,5% Mo. La forza coercitiva di questo acciaio è da tre a quattro volte quella del migliore al tungsteno, ed il suo magnetismo residuo è anche maggiore. Esso però ha un prezzo elevato, e perciò non potrà sostituire largamente gli acciai al cromo e al tungsteno.

Nella tabella che segue sono riportati i valori caratteristici del magnetismo residuo B_r e della forza coercitiva H_c per varî tipi di acciai per magneti.

	B_r	H_c
Acciaio al carbonio	7.000– 8.500	45–60
» al tungsteno.	9.500–11.500	55–70
» al cromo	9.500–11.000	53–65
» KS	8.000– 9.000	200–250

Perché un acciaio acquisti le migliori proprietà magnetiche occorre che esso sia allo stato temprato, abbia una struttura fine e contenga la massima parte del carbonio disciolto. Il carburo deve essere ridotto al minimo, e perciò devono evitarsi temperature di tempra troppo basse e velocità di raffreddamento troppo piccole, le quali possono portare a separazione di troostite.

I magneti, una volta preparati, subiscono una maturazione la quale fa perdere ad essi un po' del magnetismo che hanno acquistato, ma rende praticamente costante e permanente quello che resta. La maturazione si può far compiere in diversi modi. Una delle pratiche che si seguono consiste nell'immergere il magnete 5-10 volte per periodi di circa un'ora, alternativamente nell'acqua bollente e nel ghiaccio.

Acciai rapidi. – Furono presentati al pubblico nel 1900 all'esposizione di Parigi dalla Bethlehem Steel Co. ed ebbero un grande successo, consentendo essi la fabbricazione di utensili con una velocità di taglio di 150-180 m. per minuto, laddove con l'acciaio ordinario al carbonio non si erano sorpassati mai i 45-75 m. per minuto. Il calore che si sviluppa per effetto della lavorazione ricuoce l'utensile di acciaio ordinario e fa perdere rapidamente ad esso la durezza e la capacità di taglio, ma lascia invece inalterato quello di acciaio rapido, il quale, fin verso i 600°, conserva la sua durezza originaria.

I nuovi prodotti erano il risultato delle ricerche sistematiche eseguite dagli ingegneri Taylor e White in occasione della riorganizzazione delle officine della Bethlehem Steel Co., e con lo scopo di accrescere la velocità di taglio degli utensili. Nel corso delle loro esperienze essi scoprirono che le proprietà degli acciai autotempranti contenenti tungsteno – contrariamente alla opinione corrente che tutti gli acciai vengono danneggiati da una temperatura di tempra troppo alta – migliorano notevolmente innalzando la temperatura di tempra. L'*optimum* di proprietà si ottiene temprando da una temperatura vicina al punto di fusione.

Dedicando alla loro indagine varî anni ed una spesa valutata a più di 150 milioni di dollari, essi poterono alla fine indicare la composizione dell'acciaio e il trattamento che davano i risultati migliori, e poterono così accrescere del 500% il rendimento delle officine.

La composizione scelta dapprima (1900) era la seguente:

C	Mn	Si	W	Cr
1,85	0,30	0,15	8,00	3,80

Più tardi (1906) fu raccomandata l'altra:

0,67	0,11	0,04	18,91	5,57

Accanto agli acciai a contenuto elevato in tungsteno sono pure molto usati tipi a tenore più basso, 12-14%, i quali non hanno le possibilità dei primi, ma presentano il vantaggio di costare meno.

Le innumerevoli esperienze compiute in seguito in tutti i paesi non hanno apportato nessuna modificazione sostanziale alla composizione indicata da Taylor e White. Solo il molibdeno, il vanadio ed il cobalto si sono dimostrati adatti, per considerazioni varie, ad entrare a far parte degli acciai rapidi.

Il molibdeno può servire da surrogato del tungsteno, e precisamente 1% del primo equivale a circa 2% del secondo. Esso presenta però l'inconveniente di ossidarsi facilmente quando si riscalda l'acciaio per fucinarlo, e questa ossidazione può spingersi tanto al di sotto della superficie del pezzo che le proprietà dell'acciaio ne vengono ad essere notevolmente danneggiate. Specie durante la guerra, però, per la scarsezza del tungsteno, si è fatto spesso ricorso agli acciai rapidi con molibdeno.

Qui sotto sono riportate le composizioni di alcuni acciai rapidi con molibdeno e le quantità di trucioli da ciascuno di essi asportate:

C	Cr	W	Mo	V	Peso dei trucioli in kg.
0,75	2,77	—	5,79	1,29	9,3
0,72	2,79	—	5,72	—	4,7
0,76	2,82	12,12	2,06	1,28	8,0
0,62	2,79	12,80	2,06	—	6,25
0,55	2,62	15,93	—	1,16	9,15
0,60	2,78	15,54	—	—	5,5

Questi valori dimostrano che gli acciai con molibdeno si comportano altrettanto bene che quelli con tungsteno.

Nei riguardi del vanadio vi è stata nei primi tempi molta divergenza di opinioni circa la reale utilità di una sua aggiunta. Oggi però non si mette più in dubbio il benefico effetto della sua presenza, ed esso perciò è considerato indispensabile in tutti gli acciai rapidi di prima qualità nei quali si trova sempre nella proporzione dell'1-1,5%. Oltre ad aiutare la disossidazione e la degasificazione, esso comunica all'acciaio una certa tenacità.

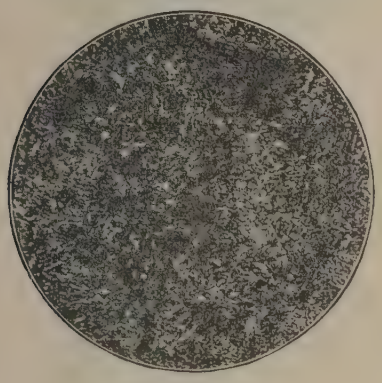


Fig. 164 (×350)

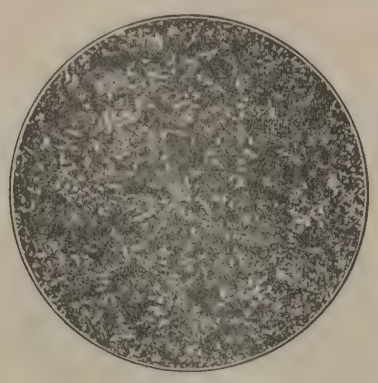


Fig. 165 (×350)

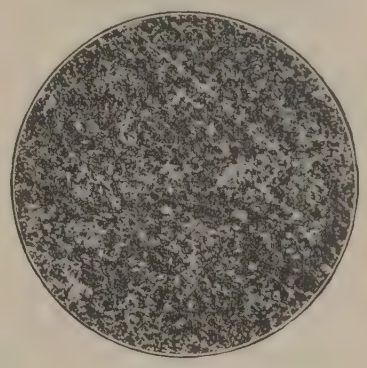


Fig. 166 (×350)

L'effetto che esso esercita è mostrato dal confronto dei valori seguenti, che si riferiscono ad un acciaio al carbonio e ad uno con 0,3 V.

C	Mn	Si	V	Durata di taglio in minuti
1,07	0,21	0,27	—	33
0,98	0,54	0,70	0,29	64

Se ne rileva pure che il vanadio può accrescere fino al 100% la capacità di taglio.

Nella tabella seguente sono riportate le composizioni di alcuni noti tipi di acciai rapidi.

	C	Si	Mn	Cr	W	Mo	V	Co
Arbed, SP W. 18	0,65	0,25	0,15	5,0	18,0	—	1,2	—
Arbed, Arbed-Cobalt	0,65	0,25	0,25	5,0	18,0	0,65	1,2	6,00
Armstrong	0,65	0,39	0,15	2,95	13,0	—	—	—
Becker	0,76	0,28	0,10	4,38	16,4	0,3	0,62	—
Bethlehem (Taylor) (1906)	0,68	0,05	0,07	5,95	17,81	—	—	—
Böhler, Rapid	0,60	0,10	0,11	3,10	12,50	—	—	—
Böhler, Rapid	0,75	0,24	Sp.	7,30	25,28	—	—	—
Firminy	0,59	0,40	0,09	5,54	18,38	—	—	—
Girod-Mars	0,62	0,14	0,28	3,40	13,18	—	—	—
Haeffely, Paris, Splendid	0,61	0,22	0,31	4,69	16,83	—	0,96	4,55
Holtzer, Triple-Express	0,66	0,10	0,18	5,56	17,90	0,83	1,26	6,42
Jonas & Colver, Novo-Superior	0,68	0,21	0,25	3,84	18,01	—	1,21	—
Krefelder Stahlwerke	0,70	0,09	0,05	6,44	21,65	—	—	—
Poldi Maximum	0,46	0,11	Sp.	5,06	17,22	2,50	—	—
Poldi Maximum	0,50	0,05	0,03	5,10	18,09	1,60	0,15	—
Poldi Maximum Spezial	0,88	0,28	0,07	5,09	18,1	0,6	1,16	—
Spencer, Sheffield, Velos	0,73	0,26	0,28	3,35	15,68	0,65	—	—
Sybry Searls, Sheffield, Co-Cr	1,18	0,56	0,53	8,35	—	—	2,47	—
Vickers	0,60	0,47	0,28	3,90	12,50	—	—	—

Il cobalto è stato adoperato la prima volta nel 1911 e si è dimostrato un'aggiunta opportuna agli acciai rapidi in quanto ne accresce la capacità di lavoro e la durata. Questo risultato è stato un po' una sorpresa giacché il cobalto appartiene allo stesso gruppo del nichel, e questo non ha nessun effetto benefico sulle proprietà degli acciai rapidi.

Gli acciai con cobalto possono essere impiegati per lavorare gli acciai al manganese, i quali sono considerati prodotti non lavorabili.

Gli acciai rapidi solidificati in lingotti hanno la struttura della fig. 176; mostrano cioè due costituenti, uno che è attaccato dall'acido nitrico (4%) e appare scuro, e uno che rimane inalterato e appare chiaro.

di un carburo doppio di ferro e di tungsteno capace di trattenere una certa quantità di cromo e di vanadio senza cambiare tipo di struttura cristallina. Se si ricuoce il metallo della fig. 180 e lo si fa raffreddare molto lentamente, si ha un prodotto relativamente dolce con una durezza Brinell di circa 230. In questo trattamento i granuli chiari rimangono inalterati (fig. 181).

Se lo si scalda invece a temperatura più elevata, come si fa per temprarlo, si osserva la trasformazione della massa in cui è immerso l'eutectico in austenite, e la dissoluzione dei granuli nella soluzione solida. Questa dissoluzione avviene però lentamente e richiede un tempo re-

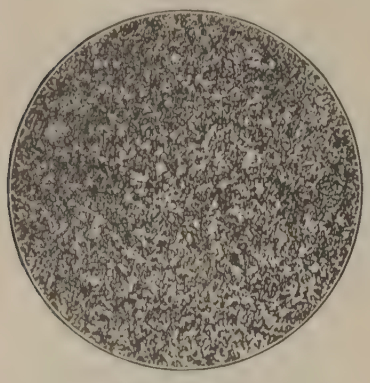


Fig. 167 (×350)

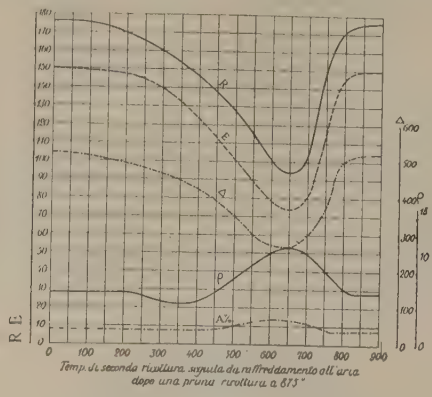


Fig. 168

Fig. 169 (×350)

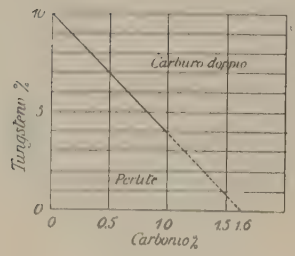


Fig. 170

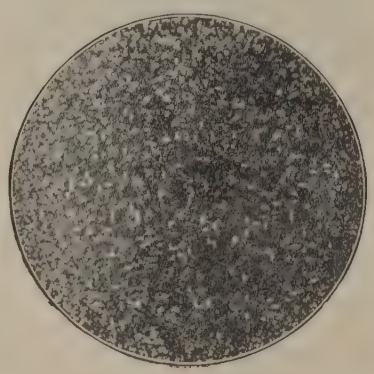


Fig. 171 (×200)

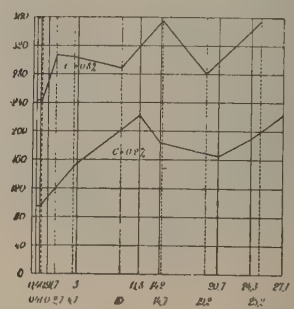


Fig. 172

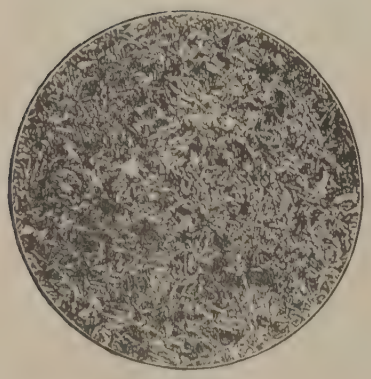


Fig. 173 (×120)

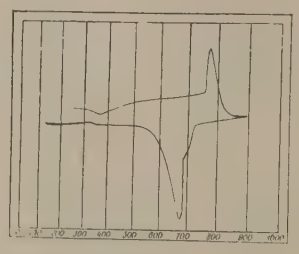


Fig. 174

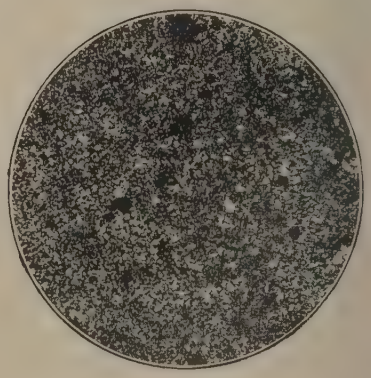


Fig. 175 (×120)

Il costituente chiaro, visto a un ingrandimento maggiore, presenta la struttura di un eutectico (fig. 177); esso infatti è il primo a fondere quando si riscalda l'acciaio, mentre la massa circostante è la prima a solidificare quando si cola il metallo e lo si lascia raffreddare.

Se si riscalda l'acciaio al di sopra dell'intervallo critico, il costituente chiaro rimane inalterato (fig. 178); se invece lo si fucina, gli aggregati bianchi vengono rotti e trasformati in globuli (fig. 179), i quali, quando si continui a deformare a caldo il metallo e si abbia cura di mutare ripetutamente il senso della deformazione, finiscono per suddividersi in minuti granuli uniformemente distribuiti nella massa dell'acciaio (fig. 180). È questa la struttura più adatta per ottenere le proprietà migliori degli acciai rapidi.

Sulla natura chimica dei granuli vi è grande varietà di opinione; secondo le ricerche di Bain e Jeffries con i raggi X, essi risulterebbero

lativamente lungo ed una temperatura elevata. Nella pratica ordinaria, quando il tungsteno eccede il 12%, i granuli non vengono mai completamente disciolti (figg. 182 e 183). Il minor numero di granuli che si vede nell'ultima figura dimostra l'efficacia della temperatura più elevata nel portarli in soluzione.

Se, infine, si tempra l'acciaio portato a temperatura molto alta, esso assume l'aspetto della fig. 184, dove i granuli non disciolti si trovano immersi in una massa che possiede la struttura poliedrica della austenite. A piccoli ingrandimenti la matrice sembra omogenea, ma con un ingrandimento maggiore si può vedere nei granuli di austenite un secondo costituente che, secondo Bain e Jeffries, è martensite.

In queste condizioni l'acciaio ha una durezza Brinell di circa 600. Questa è un po' minore di quella dell'acciaio all'1% di carbonio; ma la

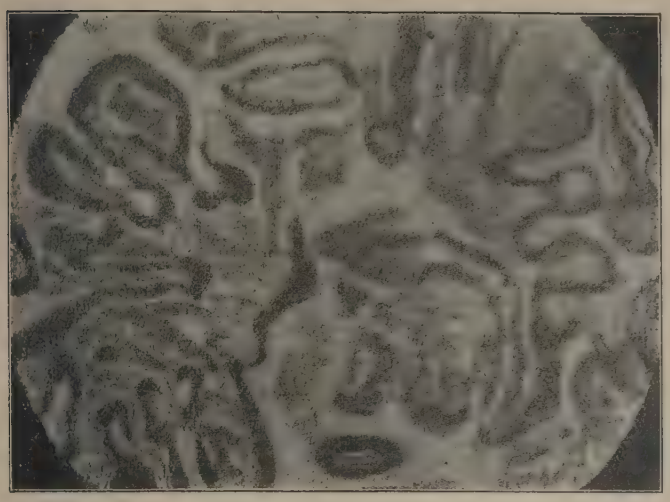


Fig. 176 (× 300)

Fig. 178 (× 500)

sua tenacità e la capacità di taglio sono maggiori. La tenacità è caratteristica dell'austenite, mentre la capacità di taglio dipende dalla martensite, e in parte forse anche dai granuli duri di costituente bianco.

Se si rinviene un acciaio temprato scaldandolo fra 500-600°, l'austenite sparisce, sostituita da una martensite (fig. 185) estremamente fine e più dura: la durezza Brinell sale a circa 650. Questa martensite non è fragile come quella che si ottiene da altri acciai, perché le condizioni della sua formazione vengono ad annullare tutte le tensioni interne dell'acciaio.

Ricuocendo al di là di 600°, la durezza diminuisce rapidamente, e a circa 760° si aggira intorno a 350, mentre la struttura martensitica è sostituita da un'altra che può chiamarsi troostitica. Portando il metallo a temperatura ancora più elevata, fino a poco sopra il punto critico superiore, e quindi lasciandolo raffreddare lentamente, la durezza Brinell diminuisce fino a 230. Sebbene non si riesca a distinguere la nuova struttura da quella troostitica precedente, il costituente strutturale che così si ottiene si chiama sorbite: questa rappresenta il termine finale della trasformazione dell'austenite ed è il costituente stabile degli acciai rapidi.

In quasi tutti i tipi di acciaio rapido si osservano al riscaldamento due punti critici, uno a circa 760° e un altro a circa 835°. Al raffreddamento essi risultano influenzati, oltre che dalla temperatura iniziale e dalla velocità di raffreddamento nella maniera di cui si è già parlato, anche dal tempo che l'acciaio è mantenuto alla temperatura dalla quale il raffreddamento viene iniziato.

Con un raffreddamento lento, quale può aversi nello stesso forno di riscaldo, e con una permanenza piuttosto lunga alla temperatura iniziale, si osserva che, mentre partendo da 900° si ha un solo effetto termico a circa 750°, partendo da 930°, oltre l'effetto termico a 750°, se ne presenta un altro fra 375° e 430°. Questo secondo cresce d'intensità col crescere della temperatura iniziale e della velocità di raffreddamento, e con una temperatura iniziale molto elevata e un raffreddamento rapido, quale può ottenersi, p. es., con l'aria soffiata o con un bagno di olio; entrambe le trasformazioni possono essere respinte al di sotto della temperatura ordinaria.

Se pertanto si tempra all'aria un acciaio rapido, si realizza un raffreddamento piuttosto lento il quale, specie nel caso di forti sezioni, porta a una struttura mista austenitica e martensitica. Per avere solamente austenite bisogna riscaldare quasi a fusione incipiente prima di temprare.

Le temperature alle quali gli acciai rapidi vengono riscaldati per la tempra oscillano fra 1230° e 1315° a seconda della composizione. La tempra può essere fatta all'aria, ma nelle migliori officine si fa in olio.

In un utensile che non sia stato molto rinvenuto dopo tempra, quando è messo in servizio l'austenite tende a trasformarsi in martensite nelle vicinanze dell'estremità tagliente; l'utensile perciò è più duro e lavora meglio dopo che ha cominciato a lavorare anziché prima.

Se però la velocità di taglio è troppo elevata, e il calore che si sviluppa per attrito porta l'estremità dell'utensile intorno agli 800°, la martensite comincia a trasformarsi rapidamente in troostite e l'utensile diventa presto inutilizzabile. A temperature più basse la trasformazione è più lenta: tra 550° e 650° essa dura già più di un'ora. E siccome in pratica si raccomanda di regolarsi in modo che fra due affilature successive corra l'intervallo di 1 ora e ½, bisogna far lavorare l'utensile con una velocità di taglio che porti alla scomposizione dell'austenite entro questo tempo.

Acciai al rame. – Per molto tempo si era creduto che il rame rendesse l'acciaio fragile a caldo e non saldabile; in seguito però si riconobbe che un buon acciaio può contenere sino all'1% di rame senza esserne danneggiato nelle proprietà, purché il tenore di zolfo non sia elevato. In questo caso si possono avere cricche di laminazione. L'acciaio con 0,2-0,3% Cu presenta una notevole resistenza all'azione corrosiva degli agenti atmosferici, si ricopre subito di una

Fig. 177 (× 1100)

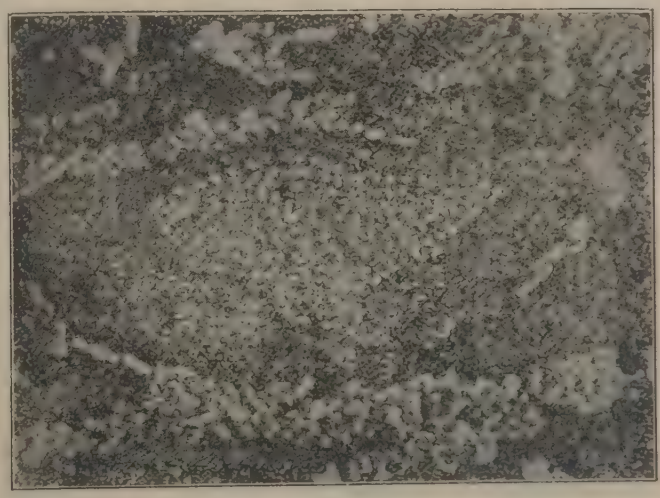


Fig. 179 (× 275) (da Camp e Francis, *The making, shaping and treating of steel*)

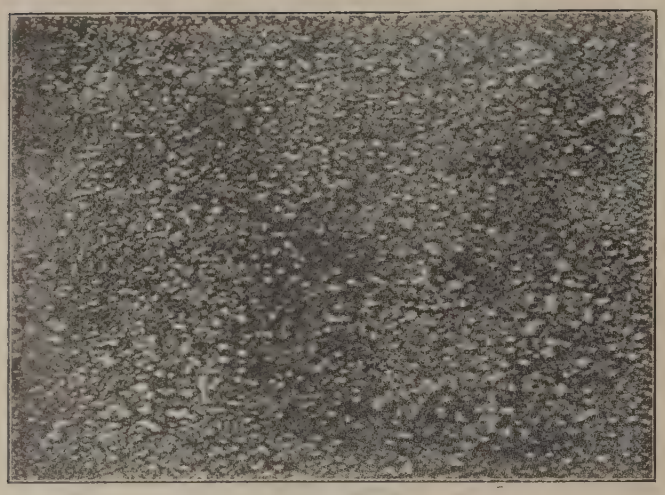


Fig. 180 (×500)

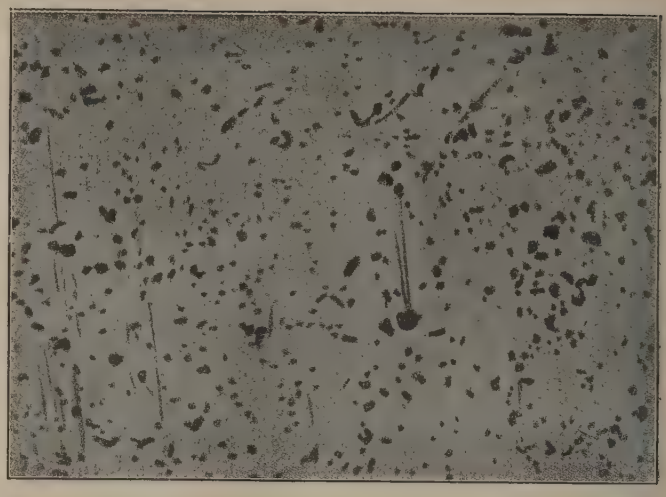


Fig. 183 (×250)

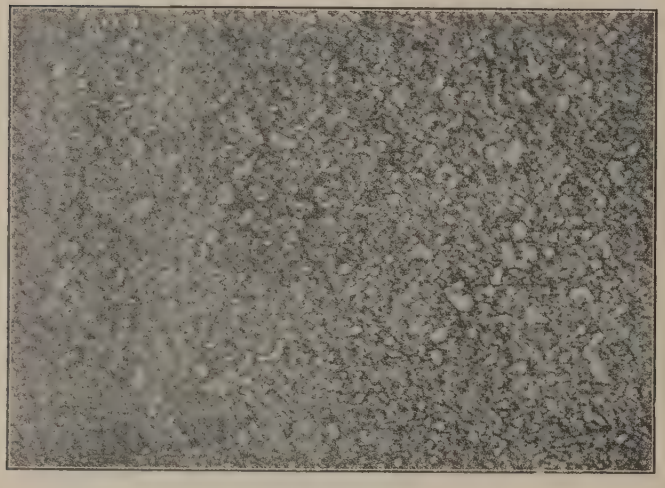


Fig. 181 (×500)

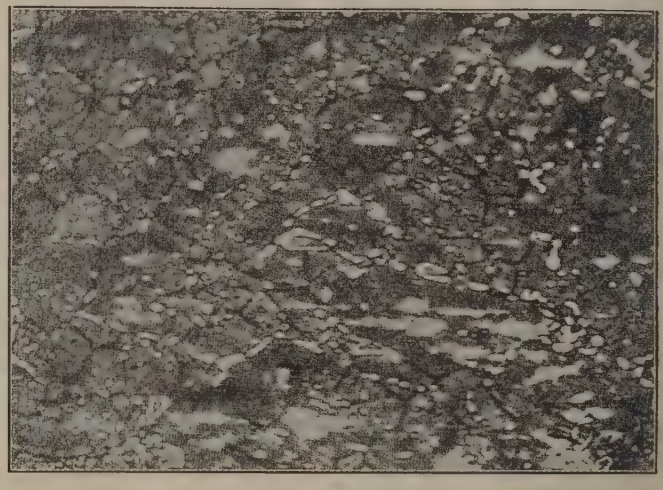


Fig. 184 (×500)

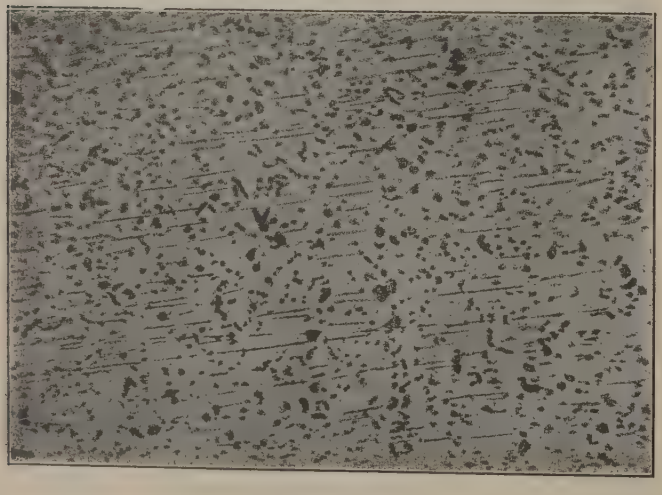


Fig. 182 (×250)

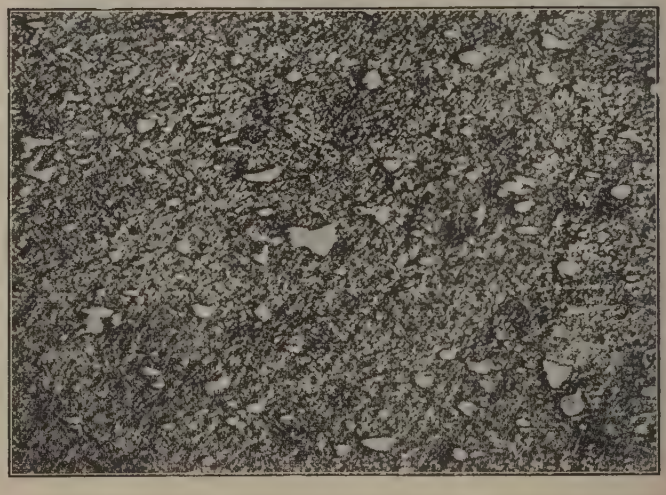


Fig. 184 (×250)

pellicola bruno rossiccia scura, e questa si oppone all'ulteriore azione dell'atmosfera alla stessa maniera che farebbe uno strato di vernice. Inoltre le vernici, le coperture di ogni genere (p. es., zincatura), aderiscono molto meglio sull'acciaio al rame, mentre sull'acciaio comune si sgretolano, lasciando arrugginire la superficie sottostante.

Con soluzioni acide (acido solforico, acetico, ecc.), la perdita di peso dell'acciaio al rame, e quindi l'attacco, è da due a quattro volte minore che negli acciai comuni. Sott'acqua il metallo col rame si dimostra nettamente superiore quando è presente un acido (umico, carbonico, ecc.). Per l'acqua del mare viene raccomandato un acciaio con 1% Cu. Sotto l'azione dei gas caldi dei forni l'acciaio al rame si copre di uno strato di ossido e questo lo rende più resistente dell'acciaio comune.

Oltre l'acciaio al rame, una notevole resistenza agli agenti atmosferici la presenta pure il ferro Armco, il quale contiene pochissime impurezze. Recentemente in America è stato proposto il ferro puro con 0,4% Cu e 0,08% Mo (ferro Toncan).

Bibl.: L. Guillet e A. Portevin, *Précis de Métallographie, Microscopique*, Parigi 1918; Mars, *Die Spezialsthähle*, 2ª ed., Stoccarda 1922; R. Schäfer, *Die Werkzeugstähle und ihre Wärmebehandlung*, Berlino 1922; Burnham, *Special Steels*, Londra 1923; Schäfer, *Die Konstruktionstähle*, Berlino 1923; *A. S. S. T. Handbook* (*della American Soc. for Steel Treating*), *Cleveland* (Ohio) 1923; Oberhoffer, *Das technische Eisen*, Berlino 1925; Camp e Francis, *The Making, shaping and treating of steel*, Pittsburg 1925; Rapaz, *Die Edelstähle*, Berlino 1925; R. Schäfer, *Die Einsatzhärtung von Eisen und Stahl*, Berlino 1926; *S. A. E. Handbook* (*della Society of Automotive Engineers*), New York 1926; *Werkstoffhandbuch, Stahl und Eisen*, Düsseldorf 1927. N. P.

L'acciaio nell'arte.

L'acciaio per la sua malleabilità si può battere e saldare, e anche tagliare e sbalzare a freddo: perciò se ne fecero sia prodotti che debbono avere carattere di solidità e durezza con netti contorni, sia piccoli e fini lavori d'ornamento. Fu usato soprattutto per armi d'ogni genere, per finimenti da cavallo e per le loro guarnizioni, per fornimenti di porte, di stipi e di serrature, candelieri, cassette da gioie e da denaro, posate, forbici e strumenti di punta e di taglio, ecc. Famoso in tutto l'Oriente era l'acciaio delle lame di Damasco, che sembra si producessero intensamente in Persia oltre che in Siria, e che furono trasmesse gelosamente di generazione in generazione anche presso popoli non musulmani. Gli Arabi ebbero in Ispagna centri tradizionalmente famosi per la tempera dell'acciaio a Bilbilis e a Toledo, e anche la tradizione letteraria ci parla degli acciai con decorazioni d'oro di Murcia, dell'acciaio sopraffino delle lame di Siviglia, della delicatezza di certi oggetti che se ne fabbricavano (p. es., l'impugnatura incrostata in avorio della spada a due mani di Boabdil ultimo re di Granata, e quella della daga dello stesso re, pure ornata di avorio decorato di arabeschi incisi). Tale industria rimase nelle mani degli Arabi anche dopo la conquista cristiana; ma l'arte di produrre oggetti d'acciaio finemente ornati si diffuse poi anche in Italia e in Germania, e successivamente in Francia, dove ebbero fama Cursinet per le sue ageminature (v.) e Jean Berain per i disegni di decorazioni incise su armature. Nell'ultimo quarto del sec. XVIII, comparve il gioiello d'acciaio in Inghilterra, nel Belgio e in Francia, spesso combinato coi cammei ceramici di Wedgwood a figure bianche in rilievo su fondo azzurro, e fu adoperato per ogni sorta di ninnoli e di ornamenti, specialmente per bottoni, tra cui alcuni finissimi. In Italia si è avuto un solo cultore degno di esser nominato, Niccola Farnesi, orefice e cesellatore lucchese (1836-1904): la moda decadde alla metà del sec. XIX. D'acciaio si fecero anche lastre per incisione, che venivano spogliate del carbonio alla superficie mediante un soprariscaldamento, così da rendere il metallo più malleabile. Le tecniche usate eran quelle dell'acquaforte (v.), della mezzatinta (v.) o dell'incisione a contorno (v. incisione). Tale genere d'incisione, che sembra sia stato adottato per la prima volta da J. B. Grateloup, incisore francese del '700, si diffuse specialmente in Inghilterra sul principio dell'800; William Say lo adoperò per la mezzatinta; ma per l'eccessiva durezza del tratto e per la difficoltà dei ritocchi non ebbe una lunga durata, poiché, diffondendosi il sistema dell'acciaiatura galvanica delle lastre di rame, veniva a mancare la ragione di ricercare la freschezza perenne delle lastre d'acciaio. Dopo il 1865, se ne mantenne l'uso e ancora se ne mantiene, specie in Inghilterra e in America, per la stampa dei francobolli e dei biglietti di banca (per questi esso risale in America al 1810).

Bibl.: G. Lehnert, *Illustrierte Gesch. d. Kunstgewerbes*, Berlino, s. a.; A. M. Hind, *A short Hist. of Engraving a. Etching*, Londra 1911. F. Ro.

ACCIAIUOLI. – Famiglia originaria di Bergamo, si trasferì, con Guigliarello o Guigliadello, a Firenze, nei primi del sec. XII; e prese stanza nel Borgo Ss. Apostoli, dove continuò ad avere case e palazzi nei secoli successivi, essendo i suoi membri registrati a prestanza nel quartiere di S. Maria Novella, nel gonfalone della Vipera. Gli A. appartennero al partito guelfo, e, quando questo si scisse, seguirono i Neri. Sulla fine del '200, Leone di Riccomanno, dei primi priori nel 1282, fondò la compagnia mercantile che da lui prese nome, e salì a rapida fortuna, raggiungendo il culmine nei primi decennî del '300. Come le consorelle fiorentine, essa stabilì succursali nei centri principali del traffico mondiale, ad Avignone, a Parigi, a Bruges, a Londra, a Chiarenza, a Tunisi; e, oltre a fare operazioni di commercio, prestò a interesse a grandi feudatarî, ad alti dignitarî ecclesiastici, a monasteri e anche a sovrani, che attinsero largamente da quelle casse. La sua attività si svolse in modo particolare nel Mezzogiono d'Italia, dove gli A. si stabilirono con gli Angioini, e si affermarono per il crescente bisogno di danaro di quei principi nelle lotte contro gli Aragonesi. Furono perciò ben visti dai pontefici, che fecero di essi i loro banchieri – *campsores* – e affidarono loro, talvolta in unione con le compagnie associate dei Bardi e dei Peruzzi, la riscossione delle imposte sul clero e dei tributi corrisposti dai principi. La fortuna della compagnia a Napoli cominciò con Acciaiuolo, padre del gran siniscalco Niccolò (v.), che, ai primi del '300, salito grandemente nel favore del re, fu nominato suo ciambellano e consigliere, non che vicario regio di Prato in Toscana: ufficio lucroso da cui ritraeva annualmente un provento di 10.000 fiorini d'oro. In restituzione degl'ingenti mutui concessi, gli A. ebbero il diritto di riscossione dei dazî, e agevolazioni di ogni sorta nel commercio dei tessuti e delle granaglie: il quale ultimo può dirsi che diventasse quasi loro monopolio. Oltre che ai re Angioini e ai papi, prestarono anche all'ordine dei Gerosolimitani, che li indusse a porre una succursale in Rodi, divenuta in breve tempo una delle principali, per essersi dedicata anche all'industria delle essenze dei fiori, coltivati in appositi giardini e serre.

Gli A., impegnati con i Bardi e con i Peruzzi nei finanziamenti delle guerre di Edoardo III d'Inghilterra, e indeboliti dallo sforzo pecuniario per aiutare il comune fiorentino nelle infelici guerre per il possesso di Lucca — guerra di Lombardia, contro Mastino della Scala e contro Pisa — furono coinvolti nei grandi fallimenti del 1345, e si trovarono in una condizione particolarmente sfavorevole per avere tra i loro creditori in prevalenza alti prelati e, comunque, persone di chiesa, le quali, forti dei loro tribunali speciali, non vollero accettare le decisioni dei sindaci nominati dalla signoria per curare il fallimento. Proprio per questo, il « cessare » degli A. non ebbe soltanto imponenti ripercussioni nel campo economico, ma determinò anche, a Firenze, un grave conflitto fra lo Stato e la Chiesa, poiché il comune fu costretto a intervenire nell'interesse dei falliti, identificato con quello della città, cui sarebbe stata fatale una maggiore carestia di danaro, quando le poche somme rimaste avessero esulato per soddisfare al cento per cento i creditori di Roma e di Avignone. Con il concordato del 23 marzo 1345, si pattuì che la compagnia in liquidazione avrebbe corrisposto 10 soldi per lira, cioè il cinquanta per cento, entro un determinato tempo, per aver modo di realizzare i crediti soprattutto all'estero; il 2 aprile successivo, una legge stabilì l'immunità dei cittadini di fronte alle giurisdizioni estranee e specialmente ai tribunali ecclesiastici, e, per vigilare all'osservanza della provvigione, fu in seguito creato l'ufficio dei « quattordici difensori della libertà ». Nel marzo 1346, avendo la Signoria negato l'aiuto del braccio secolare all'inquisitore dell'eretica pravità, Pietro dell'Aquila, e avendo punito i famigli del podestà che, da lui sollecitati, avevano tratto in arresto un socio degli Acciaiuoli per un grosso debito della casa verso il cardinale Pietro Gomez vescovo di Sabina, il prelato scomunicò i priori, e colpì la città con un interdetto, dal quale fu assolta, soltanto dopo un anno, da Clemente VI. Come la compagnia degli A. si trovò al centro della questione, così un membro di quella famiglia, Angelo, vescovo di Firenze, ebbe una parte notevolissima nello sviluppo della controversia. Quell'astutissimo prelato, che aveva favorito la tirannide del duca d'Atene « per li suoi consorti, per non essere costretti a pagare »; che aveva saputo afferrare le redini dello stato dopo la cacciata del Brienne, salvando di nuovo i famigliari parteggianti fino all'ultimo per l'odiato signore; accettò, senza protestare, la legge contro i fòri privilegiati, non osservò né fece osservare l'interdetto, si rese complice dei reg-

gitori del comune, che insieme con lui furono accusati e chiamati a scolparsi dinnanzi alla curia pontificia. Solo nel 1355, quando, terminata la liquidazione della compagnia, si vollero inserire le leggi contro il clero nello statuto podestarile, il vescovo Acciaiuoli si ricordò bene della sua dignità, e con l'arma dell'interdetto impose la revoca delle disposizioni. Come dal vescovo Angelo, gl'interessi della casa furono sempre sostenuti in Comune da rappresentanti della famiglia che ricoprirono alte cariche nel reggimento dello stato. Dal 1282 al 1341, gli A. ebbero 28 priori e 7 gonfalonieri di giustizia, 4 gonfalonieri delle compagnie, 5 buoniuomini, 3 consoli dell'Arte di Calimala.

Nelle lotte fra Albizzi e Medici, nelle quali si spense la libertà comunale di Firenze, gli A. parteggiarono per i secondi, tranne qualche membro della famiglia che si schierò contro il potente Maso, congiurando per ottenere l'abolizione dell'istituto dell'ammonizione. Fra questi pochi, Donato di Jacopo, esiliato nel 1396. Un altro A., Agnolo di Jacopo di Donato, partecipò, più tardi, per rancori privati, alla congiura di Luca Pitti, e si ebbe egli pure il confino con tutti i suoi figli, perdonati poi e richiamati in patria. In compenso della loro devozione, i Medici elevarono molti degli A. alle dignità di consigliere e di senatore: dignità che non mancarono neppure al tempo dei Lorena, quando, tuttavia, la storia della famiglia Acciaiuoli non ha più, nella politica fiorentina, particolare rilievo.

È tuttavia da segnalare la sua importanza sotto altri aspetti. Fra gli A., la storia ricorda il cardinale Angelo (1349-1408) creato cardinale e arcivescovo di Firenze da Urbano VI, ch'egli sostenne contro l'antipapa Clemente VII, come poi agevolò l'elezione di Bonifacio IX, che lo impiegò in importanti missioni; fu tutore di Ladislao e governatore del regno di Napoli; rappacificò gli Orsini con il papa. Rammentiamo Donato (v.), i neoplatonici Angelo, Iacopo, Neri, Piero e il domenicano Zenobio (v.). Nel sec. XVII e nel XVIII, Filippo, poeta drammatico e musicista, i cardinali Niccolò (1630-1719), legato pontificio a Ferrara e cardinale vescovo di Ostia; e Filippo (1760), nunzio a Lisbona. L'ultimo ramo della famiglia si estinse in Nicola Diacinto di Diacinto Emanuele e di Maria Anna Acciaiuoli, nato a Firenze nel 1753, morto a Venezia nel 1834. La sorella di Nicola Diacinto, Giulia Francesca, era entrata a far parte della famiglia Ricasoli, sposando il cav. priore Giovanni del cav. Giovan Francesco; ed era morta nel 1786.

Dalla succursale della compagnia stabilitasi a Napoli nel Trecento, ebbe inizio la fortuna politica degli A. nel regno e poi in Grecia. In compenso di aver fatte le spese della spedizione del conte Giovanni di Gravina, fratello di Roberto re di Napoli, che voleva rivendicare a sé il principato di Acaia, gli A. avevano avuto alcune terre a titolo di feudo. Più tardi, alla morte del gran siniscalco Niccolò, Ranieri di Jacopo suo nipote, che da lui ereditò la signoria di Corinto, s'impadronì con le armi di Tebe, Argo, Micene, Sparta, e di Atene, di cui si fece primo duca. Privo di prole maschile legittima, diede la primogenita in sposa a Teodoro Paleologo, figlio dell'imperatore greco, e le assegnò in dote Corinto; lasciò Tebe al suo figlio naturale Antonio; restituì Atene ai sovrani di Napoli. Antonio, con l'aiuto dei Veneziani, riprese la capitale greca, che arricchì, dal 1403 al 1435, d'importanti lavori pubblici e di opere notevoli di abbellimento, tra le quali i due leoni posti all'entrata del porto del Pireo (chiamato appunto Porto Leone), più tardi asportati e collocati dai Veneziani sulla porta esterna del loro arsenale. Ranieri II, cugino di Antonio, governò poi fino al 1451, salvo l'intervallo dal 1439 al 1441, quando fu cacciato dal fratello Antonio (Antonio II). Alla morte di Ranieri, la corona ducale passò al figlio minorenne Francesco, sotto la tutela della madre Chiara Giorgi, che offerse mano e ducato a Bartolomeo Contarini, e si fece sposare nel 1453 dal patrizio veneziano, colpevole di avere avvelenato la moglie appunto per poter passare a nozze principesche. L'ultimo duca d'Atene, Francesco, figlio di Antonio II, fece rinchiudere e uccidere Chiara nella rocca di Megara; ma poi, costretto a cedere Atene a Maometto II, fu relegato, a sua volta, a Tebe e ivi strangolato. Così finì, a metà del sec. XV, la dominazione degli A. nell'Attica e in Morea. Tutta la Grecia era ormai in potere dei Turchi.

Bibl.: Litta, *Genealogia della famiglia Acciaiuoli*; G. B. di Lorenzo Ubaldini, *Origine della famiglia degli Acciaiuoli e degli uomini famosi in essa*, in *Storia della casa degli Ubaldini*, Firenze 1588; O. Maltzing, *Das Bankhaus der Medici und seine Vorläufer*, Jena 1906, pp. 47-55; J. A. Buchon, *Recherches historiques sur la principauté française de Morée*, Parigi 1845; L. Tanfani Centofanti, *Niccola Acciaiuoli*, Firenze 1863.

A. Sap.

ACCIAIUOLI, Donato. – Nacque a Firenze nel 1429 di nobilissima famiglia (era figlio di Neri e di Lena Strozzi). Si dedicò presto agli studî di filosofia, grammatica e retorica sotto frate Angelo da Lecco, Iacopo Ammannati, Carlo Marsuppini, l'Argiropulo, Francesco da Castiglione, mentre da Poggio Bracciolini e da Giannozzo Manetti apprendeva i segreti dell'arte oratoria. Fece parte dell'*Achademia Florentina* del Rinuccini. Fu umanista, uomo politico e oratore dei più noti nell'età di Lorenzo dei Medici. La sua attività letteraria si esplicò soprattutto nel rendere in veste latina e nel commentare il pensiero degli scrittori greci, specialmente filosofi e storici: commentò l'*Etica* (Firenze 1478), la *Politica* (Venezia 1566), la *Fisica* di Aristotele; da Plutarco e da altri storici greci e romani trasse nel 1467 le *Vite di Alcibiade, di Demetrio, di Annibale, di Scipione* (Firenze 1478). Tradusse in italiano, per incarico della Signoria fiorentina, nel 1473, la *Storia fiorentina* di Leonardo Bruni (Venezia 1476; Firenze 1492), da cui aveva attinto molte notizie per una *Vita di Carlo Magno*, presentata nel 1461 a Luigi XI re di Francia. Intento a divulgare la cultura classica, in particolar modo la filosofia aristotelica, di cui fu l'ultimo maggior rappresentante nella Firenze del '400, e distratto dalle numerose cariche pubbliche, non lasciò opere che attestino originalità di pensiero. Fu vicario del Casentino e di Poppi nel 1461, soprintendente dello Studio fiorentino, ambasciatore, e nel 1474 gonfaloniere di giustizia, portando in queste e in altre cariche rettitudine di vita e urbanità di tratti, quale si richiedeva dalla nuova età. Le ambascerie, più di ogni altro ufficio, gli fornirono l'occasione di manifestare le sue qualità di uomo colto, di abile diplomatico, di oratore sobrio, dotto, sagace ed esperto del latino ciceroniano e del volgare classicamente sostenuto. La più famosa delle sue orazioni è quella per l'elezione di Sisto IV. Morì a Milano il 28 agosto 1478. Il suo corpo fu trasferito a spese pubbliche in Firenze, e fu inumato nella Certosa con iscrizione dettata dal Poliziano.

Bibl.: Vespasiano da Bisticci, *Le vite*, ecc., ed. Frati, Bologna 1892-93, II, pp. 256-285; A. Segni, *Vita di Donato Acciaioli*, pubbl. da T. Tonelli, Firenze 1841; A. Della Torre, *Storia dell'Accademia platonica in Firenze*, Firenze 1902, pp. 322-425; E. Santini, *Firenze e i suoi « oratori » nel Quattrocento*, Palermo 1922, pp. 207-214.

E. Sa.

ACCIAIUOLI, Niccolò. – Della celebre famiglia fiorentina, che aveva già acquistato ricchezza e potenza nel regno di Napoli, nacque a Monte Gufoni in val di Pesa, il 12 settembre 1310, da Acciaiuolo A. - al quale Roberto d'Angiò aveva dato, in compenso di aiuti finanziarî, onori e cariche, tra cui il vicariato regio a Prato di Toscana - e da Guglielmina de' Pazzi. Diciottenne, Niccolò sposò Margherita degli Spini; e nel 1331 fu inviato a Napoli, per dirigervi l'azienda paterna. Qui Roberto, nel 1335, lo creò cavaliere e consigliere del quindicenne Luigi, nipote del re e figlio di Filippo principe di Taranto. L'ottima prova fatta con questo in Calabria gli fruttò cariche, feudi e l'incarico di curare gl'interessi del principato di Taranto, tenuto dalla vedova di Filippo, Caterina di Valois. Niccolò, in base ai diritti vantati dagli Angioini di Napoli sul principato d'Acaia, ne ottenne il titolo per Roberto primogenito di Filippo, vi si recò, e, dopo tre anni (1338-41) d'intensa lotta, riuscì ad assicurarne il dominio al suo protetto. Ne ricavò, oltre a notevoli benefici economici e a numerosi feudi, anche grande fama: il Boccaccio giunse a paragonarlo ad Ulisse e ad Enea. Appunto al momento di partire per la spedizione, egli ordinò, in caso di sua morte, la costruzione « in Firenze o vero nel contado... di uno munistero dell'ordine di Certosa, il quale si chiami santo Lorenzo »: certosa che poi fece edificare in vita, e che resta solenne documento della sua munificenza. Nella tragica uccisione di Andrea, marito della regina Giovanna (18 settembre 1345), sembra egli non abbia avuto parte; ma fu specialmente opera sua il matrimonio concluso, nel 1347, tra la vedova e Luigi di Taranto. Da allora Niccolò cominciò ad aver parte notevolissima nel governo del regno. Fu tra i pochissimi che accompagnarono il re nell'esilio, mentre tutto lo stato, ad eccezione di Melfi, difesa validamente da suo figlio Lorenzo, cadeva nelle mani di Luigi d'Ungheria. Allontanatosi l'invasore, l'A. ritornò nel regno, prese a soldo la « Grande Compagnia » del duca Guarnieri, facilitò l'ingresso del re in Napoli (31 agosto 1348), e contribuì alla risoluzione del conflitto che si chiuse con l'incoronazione di Luigi di Taranto, il 27 maggio 1352. Nel frattempo, aveva avuto in ricompensa altri feudi, sebbene perdesse ogni diritto su Prato, ceduta dagli Angioini a Firenze per denaro; ed era stato nominato Gran Siniscalco del regno. I letterati suoi amici, il Petrarca, il Boccaccio, Giovanni Barrile, Niccolò d'Alife, Marco Barbato di Sulmona, diffondevano la fama delle sue gesta.

(fot. Alinari)

MONUMENTO A NICCOLÒ ACCIAIUOLI, Firenze, Certosa (Chiesa sotterranea)

Nuovo campo di azione per Niccolò fu poi la Sicilia, aspirazione viva degli Angioini dopo il 1282. Ed egli seppe conquistarne più parti e occupare Palermo e Siracusa: ma fu richiamato in Napoli dai sovrani, preoccupati della spedizione in Italia di Carlo IV. Recatosi presso l'imperatore, egli riuscì ad accattivarsene le simpatie sì che quegli lo avrebbe voluto tenere presso di sé. Dipoi, soffocate nel regno nuove insurrezioni di mercenarî e di baroni, ritornò in Sicilia, conquistò Messina (1356), ricevendone in compenso le contee di Malta e di Gozo, e rese possibile l'ingresso trionfale di Luigi e Giovanna in quella città. Ma, per quanti sforzi egli compisse, le armi angioine non fecero progressi. L'A. allora rivolse la sua attenzione al principato di Acaia, minacciato dai Turchi e dai Catalani; e fece centro della difesa Corinto, concessagli in signoria dal principe Roberto (1358). Due anni dopo era ad Avignone, ed Innocenzo VI lo inviò presso l'Albornoz, che aveva domandato il suo aiuto per la guerra contro il Visconti. L'A. fu allora a Milano, dove conobbe personalmente il Petrarca, e iniziò trattative di pace con Bernabò Visconti. Conchiusa la quale, egli ebbe la nomina a governatore di Bologna e della Romagna. Ma nuove incursioni di truppe di ventura nel Mezzogiorno e la ribellione del duca di Durazzo lo richiamarono nel regno. Vi ricondusse la calma, respingendo gli incursori e chiudendo in carcere il duca. Ritornò poi a Messina nel 1362, per riprendervi la guerra; ma la morte di re Luigi e la rivolta dei baroni contro Giovanna la interruppero. L'A. dovette ritornare a Napoli per soffocarvi i disordini (1364). Allora, per rispondere alle accuse mossegli innanzi al papa, egli scrisse un'ormai famosa lettera ad Angelo di Jacopo Acciaiuoli, vera e propria autobiografia e documento politico di notevole importanza per la storia del Trecento. L'anno dopo, l'8 novembre 1365, moriva in Napoli; e, com'era sua volontà, fu sepolto nella Certosa di Firenze.

Fedele consigliere dei sovrani che si era scelti, Niccolò Acciaiuoli aveva retto con energia ed onestà le sorti del « nobilissimo, amenoso e misero reame – com'egli lo chiama – la cui salute eo con tanta fede e costanza abracciai... reame circondato di tante comulate potenze di predoni e d'altre intestine passioni minanti turbidi », e sconvolto dall'« incostanza degli sudditi, cortesemente parlando », e dalle « reliquie delle guerre più dannificanti li popoli che le guerre ». Specialmente per opera sua, Luigi e Giovanna poterono continuare a regnare; e, se furono larghi di concessioni al loro siniscalco, ebbero dalla sua persona e dal suo scrigno molto più che non dessero. Tanta era infatti l'indigenza in cui si trovavano, che, l'anno prima della morte di Niccolò, i loro tesori erano « pleni d'invidia e vacui di pecunie ». Della sua patria, poi, Niccolò facilitò gli stretti rapporti economici e commerciali con il Mezzogiorno, sebbene essa si mostrasse, a volte, tutt'altro che grata verso il figlio lontano.

BIBL.: Per la famiglia Acciaiuoli, vedi bibl. alla voce ACCIAIUOLI. Per Niccolò, oltre alle biografie di Filippo Villani e di Matteo Palmerio, quest'ultima tradotta e rifatta da Donato Acciaiuoli e poi da Benedetto Varchi, cfr. J. A. Buchon, *Recherches historiques sur la principauté française de Morée*, Parigi 1845; L. Tanfani-Centofanti, *N. Acciaiuoli*, Firenze 1863; A. Sapori, *Lettera di N. Acciaiuoli a N. Soderini*, in *Arch. stor. napoletano*, LII (1927), pp. 346-65. N. C.

ACCIAIUOLI, ZENOBIO, o ZANOBI. – Nacque in Firenze nel 1461, e nel 1494 entrò nell'ordine domenicano, nel convento di S. Marco in Firenze. Umanista, legato da amicizia con il Poliziano e con Marsilio Ficino, tradusse in latino varie opere greche, specialmente di Eusebio di Cesarea, e di Teodoreto. Da Leone X fu fatto prefetto della Biblioteca Vaticana, succedendo a Filippo Beroaldo il giovine, nel settembre del 1518; e vi trasportò da Castel S. Angelo varie pergamene (Indice in Montfaucon, *Bibliothèque*, I, p. 202). Morì il 27 luglio 1519.

BIBL.: G. M. Mazzuchelli, *Scrittori d'Italia*, I, 1, s. v.; G. Tiraboschi, *Storia della letteratura italiana*, IV, ed. Milano 1833, pp. 130 e 234.

ACCIANO, GIULIO. – Nacque in Bagnoli Irpino (Avellino) nel 1651, morì a Napoli nel 1681. Iniziati gli studî nel paese natio, dové interromperli per ragioni politiche, e si rifugiò a Napoli, imprendendo il corso di giurisprudenza, ma dimostrando una irresistibile inclinazione al poetare. Il padre lo richiamò a Bagnoli, e lo costrinse a esercitare l'avvocatura; ond'egli, visto di non poter fare altrimenti, preferì come palestra alla sua attività di avvocato il fòro napoletano; ma la morte lo colse sul fior dell'età. Si distinse nella poesia satirica, e la satira usò come arma per difendere quel fecondo movimento del pensiero che è rappresentato dall'Accademia degl'Investiganti. Trascese talvolta ad invettive personali d'asprezza eccessiva e talvolta a trivialità ripugnanti. In un capitolo autobiografico delineò il suo ritratto morale, ed espose i suoi criterî in fatto d'arte. Presago della prossima fine, con altro bellissimo capitolo s'accomiatò dai colleghi dell'accademia.

BIBL.: G. Capone e S. Marano, *Un poeta satirico del XVII secolo*, Salerno 1892. A. Bel.

ACCIARINO (fr. *platine*; sp. *eslabón*; ted. *Feuersthal*; ingl. *lock*). – È quel congegno di ferro o acciaio incastrato nel fusto della cassa di ogni arma da fuoco portatile, che serve ad accendere l'innesco per dare, al momento voluto, fuoco alla carica. Nella storia delle armi da fuoco, distinguiamo acciarini a miccia, a ruota, a martellina, a percussione, con capsula fulminante e, si può aggiungere, ad ago e a percuotitoio per le cartucce ad innesco centrale e per quelle ad innesco periferico nelle armi moderne a retrocarica.

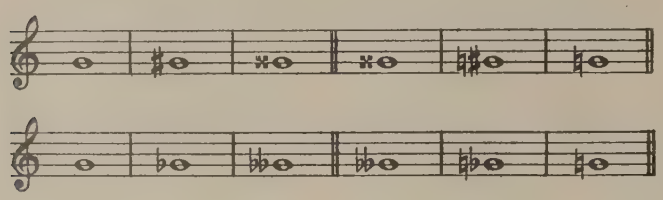
Alcuni usano ancora per acciarino la parola « piastra » che è una parte del meccanismo; e altri invece chiamano acciarino il solo fucile, o focile, o martellina (v. ARCHIBUGIO, FUCILE, PISTOLA).

Acciarino del siluro. – È detto anche acciarino quel congegno che, posto all'estremità anteriore della testa del siluro, è destinato a produrre l'esplosione della carica, quando il siluro urta contro il bersaglio. M. Bo - E. Mal.

ACCIDENTE (fr. *accident*; sp. *accidente*; ted. *Akzidenz*; ingl. *accident*). – Dal lat. *accidens* usato dagli scolastici nello stesso senso del greco *συμβεβηκός* (Aristotele, Porfirio). Ciò che è in una cosa, ma che può mancare o esser diverso, senza che l'idea della cosa scompaia o muti. Si contrappone ai concetti di *sostanza*, *essenza*, *necessario*. La ragione, p. es., è costitutivo *essenziale* dell'uomo, perché senza di essa l'uomo non è concepibile; invece è per l'uomo accidentale l'essere italiano o francese, bruno o biondo, ecc. Cfr. Aristotele, *Met.* V, 30, 1025 *a* 14 segg.; Porfirio, *Isagoge*, 4 *a* 25 segg.

MUSICA (fr. *altération;* sp. *alteración;* ted. *Versetzungszeichen*; ingl. *accidental*). – Gli accidenti sono segni musicali che

indicano l'alterazione, momentanea o duratura, dei suoni della scala tonale. L'alterazione si compie facendo ascendere o discendere i suoni di uno o di due semitoni. Gli accidenti indicanti l'ascesa sono il *diesis* (♯) e il *doppio diesis* (𝄪); quelli indicanti la discesa sono il *bemolle* (♭) e il *doppio bemolle* (𝄫). Quando un suono viene alterato di un semitono, in ascesa o in discesa, l'alterazione è rispettivamente indicata dai segni del diesis o del bemolle. Se poi il suono, già diesato o bemollizzato, è spinto ancora di un semitono, in alto o in basso, la nuova alterazione viene indicata, rispettivamente, dal doppio diesis o dal doppio bemolle, che vengono sostituiti ai segni antecedenti. Il doppio diesis e il doppio bemolle trasportano, quindi, il suono della scala tonale di due semitoni in alto o in basso. In opposizione agli effetti del diesis e del bemolle, e anche, sebbene inesattamente, del doppio diesis e del doppio bemolle, agisce il *bequadro* (♮), che riconduce il suono alterato allo stato normale. L'annullamento dell'effetto del doppio diesis e del doppio bemolle sarebbe, però, meglio indicato dal *doppio bequadro* (♮♮). Se poi il suono doppiamente diesato o bemollizzato



dev'esser ricondotto al semplice diesis o al bemolle, allora vengono usate le due figure 𝄪, 𝄫, per le quali il doppio diesis e il doppio bemolle, cedono il posto al semplice diesis e al semplice bemolle.

È ancora da notare che i semitoni prodotti dalle alterazioni indicate dai suddetti accidenti non corrispondono, in realtà, al semitono diatonico della scala naturale, e nemmeno coincidono fra di loro, sicché il semitono prodotto dal diesis è lievemente diverso dal semitono prodotto dal bemolle, e i due semitoni formati dal doppio diesis e dal doppio bemolle non formano un tono intero della scala naturale. Tali diversità sono state, però, livellate, nei tempi moderni, dall'uso della scala temperata, che fonde in uno solo due suoni contigui, alterati l'uno dal diesis, l'altro dal bemolle. Così sulla tastiera del moderno pianoforte *do diesis* e *re bemolle*, *re diesis* e *mi bemolle*, e via dicendo, si fondono l'uno nell'altro, formando, per ogni coppia, un solo suono.

Le prime forme e le prime origini degli accidenti musicali risalgono all'uso, nella musica medievale, della lettera *b*, rappresentante, nella scala fondamentale antica, del suono che vien chiamato, oggi, *si*. Quella lettera ora si presentava in forma rotonda (*b molle*, *b rotundum*); ora in forma quadrata (*b quadratum*, *b durum*); nel primo caso, essa rappresentava il detto suono abbassato di un semitono; nel secondo caso rappresentava il suono stesso allo stato normale. La significazione data al *b quadratum* si allargava poi progressivamente sì da esprimere due effetti diversi, cioè l'annullamento del *bemolle* e l'innalzamento, per semitono, di un suono; e già verso il sec. XIV dalla forma del *b quadratum* sorgeva il segno che vien detto, oggi, *diesis*, e che mescolava il suo significato con quello del *b quadratum*. I tre accidenti principali possedevano quindi, già prima del Trecento, press'a poco, il significato che ancor oggi è loro attribuito. L'uso di essi era, però, limitatissimo in quell'epoca, che non ammetteva, per lo meno in teoria, se non il più stretto diatonicismo. Occorse, quindi, che passassero parecchi secoli prima che il significato di ognuno dei tre accidenti fosse nettamente definito. Si può dire che ciò non succedesse se non verso il sec. XVII. In quanto al doppio diesis e al doppio bemolle, essi vennero ancora più tardi nella pratica. La loro apparizione risale, infatti, al sec. XVIII. G. Gas.

ACCIO, Lucio (*L. Accius*). – Nacque a Pesaro da genitori libertini l'anno 170 a. C., passò la vita a Roma e giunse all'estrema vecchiezza. Era di piccola statura, ma d'animo fiero e superbo, e sentiva altamente di sé e dell'arte sua. Visse agiato e onorato, ma crebbe ancora di fama fra i posteri.

Accio fu soprattutto poeta tragico. Scrisse almeno quarantacinque tragedie, di cui restano circa settecento versi. Tutti i grandi cicli leggendarî vi sono rappresentati. Quattordici titoli (*Achilles*, *Myrmidones*, *Antenoridae*, *Deiphobus*, *Armorum iudicium*, *Astyanax*, *Epinausimache*, *Eurysaces*, *Neoptolemus*, *Troades*, *Hecuba*, *Nyctegresia*, *Philocteta*, *Telephus*) ricordano il ciclo troiano; otto (*Aegisthus*, *Clutemestra*, *Agamemnonidae*, *Erigona*, *Atreus*, *Chrysippus*, *Oenomaus*, *Pelopidae*) quello dei Pelopidi; sei (*Alcmeo*, *Alphesiboea*, *Antigona*, *Epigoni*, *Phoenissae*, *Thebais*) il tebano; due (*Athamas*, *Hellenes*) il tessalo. La favola degli Argonauti è trattata in due drammi (*Medea* e *Phinidae*), in tre quella di Meleagro (*Diomedes*, *Melanippus*, *Meleager*). Appartengono ad altre leggende le tragedie *Minos sive Minotaurus*, *Prometheus*, *Alcestis*, *Stasiastae vel Tropaeum Liberi*, *Amphitruo*, *Persidae*, *Tereus*, *Eriphyla*, *Bacchae*, *Andromeda*. Circa la metà delle tragedie di Accio deriva, quasi in egual misura, da Sofocle e da Euripide; ma anche Eschilo fu da lui imitato, come pure i poeti minori o dell'età ellenistica. Accio trattò con molta libertà i suoi esemplari, come dimostra il confronto dei frammenti delle *Bacchae* e delle *Phoenissae* con i modelli euripidei. Talvolta nella composizione d'una sola tragedia attinse da più poeti, contaminandoli alla maniera dei comici. I frammenti rimasti sono poco estesi: il più lungo, di dodici versi, descrive la meraviglia d'un pastore che dalla vetta di un monte scorge la prima nave, quella degli Argonauti.

Scrisse anche due preteste: il *Brutus*, in onore di quel D. Giunio Bruto che fu console l'anno 138 e trionfò dei Galleci e dei Lusitani, e gli *Aeneadae sive Decius*. Il *Brutus* rappresentava la cacciata di Tarquinio il Superbo e la fondazione della repubblica: i due frammenti più lunghi narrano un sogno del re e l'interpretazione datane dagl'indovini. L'altra pretesta celebrava P. Decio Mure, che nella battaglia presso Sentinum dell'anno 295 si sacrificò per la patria. Di queste due tragedie ci son rimasti circa quaranta versi.

Le scarse reliquie del teatro di Accio non possono rivelare pienamente le sue qualità artistiche. Ma il suo stile è alto e sonoro: gli artifizî retorici come l'allitterazione, la paronomasia, l'antitesi, il parallelismo, sono adoperati con singolare efficacia. Alcune frasi hanno straordinario vigore, come *oderint dum metuant*, come *virtuti sis par, dispar fortunis patris*. Nuove parole furono da lui felicemente coniate. La tragedia romana raggiunse con Accio la massima grandezza. Le lodi degli antichi sono senza riserva. Cicerone lo chiamò *gravis*, *ingeniosus*, *summus*, Orazio *altus*, Ovidio *animosi oris*. Vitruvio, Persio, Columella lo ricordano con molto onore. Quintiliano diede a lui e a Pacuvio la palma, Velleio Patercolo giunse a dire: *in Accio circaque eum romana tragoedia est*.

Accio aveva scritto anche altre opere: 1. *Didascalica*, una storia della poesia greca e romana con particolare riferimento alla drammatica, in almeno nove libri, scritta con mescolanza di prosa e di versi; 2. *Pragmatica*, in settenarî trocaici, che trattavano di poesia e di rappresentazione drammatica; 3. *Sotadica*, forse di contenuto erotico; 4. *Annales*, una storia in esametri delle feste dell'anno, in almeno ventisette libri; 5. *Parerga*, forse un carme georgico in senarî giambici. Di queste opere ci restano scarsi frammenti. Si occupò anche di questioni ortografiche. P. es. scriveva due volte la vocale lunga, fuorché la *i* che indicava col dittongo *ei*, non accettava le lettere greche *y* e *z*, sostituiva nel corpo delle parole *gg* a *ng*, *gc* a *nc* (quindi *aggulus* non *angulus*, *agceps* non *anceps*): tutte innovazioni che non ebbero fortuna.

I frammenti delle tragedie si trovano in O. Ribbeck, *Trag. Rom. fragmenta*, 3ª ed., Lipsia 1897, pp. 157-263; delle preteste, *ibid.*, pp. 326-331; delle altre opere in Morel, *Fragm. poët. lat.*, Lipsia 1927, pp. 34-40. Essi ci sono stati conservati per lo più da Nonio, ma anche da Cicerone, da Varrone, da grammatici e da scoliasti.

Bibl.: G. Hermann, *Dissertatio de L. Attii libris Didascalicon*, Lipsia 1842; H. Grotemeyer, *De L. Attii tragoediis*, Münster 1851; G. Boissier, *Le poète Attius*, Parigi 1856; W. S. Teuffel, *Caecilius Statius, Pacuvius, Attius, Afranius*, Tubinga 1858; J. Wulff, *Quaestiones Accianae*, Colonia 1875; J. N. Madvig, *Opuscula academica*, 2ª ed., Copenaghen 1887, pp. 70-89; L. Müller, *De Accii fabulis disputatio*, Berlino 1890; A. Götte, *De L. Accio et M. Pacuvio veteribus Romanorum poëtis tragicis*, Rheine 1892; F. Leo, *Geschichte der röm. Litt.*, I, pp. 384 segg.; M. Schanz e C. Hosius, *Geschichte der röm. Litt.*, I, 4ª ed., Monaco 1927, pp. 131 segg. § 47 *a*. C. Gi.

ACCIPITER: v. astore.

ACCIPITRES (lat. *accipiter* «sparviere»). – Ordine della classe degli Uccelli, che comprende i Rapaci diurni, riconoscibili esternamente dal becco uncinato, fornito di cera, nella quale si aprono le narici. Unghie forti e potenti, come quelle degli *Striges* o Rapaci notturni. Forniti più o meno abbondantemente di piumino. Abitudini diurne. Uova rossicce con macchie, in alcuni casi immacolate. È un ordine cosmopolita che in Europa è rappresentato da due famiglie: *Falconidae* e *Aquilidae*. E. A. d. O.

ACCISA. – Imposta indiretta di consumo. In alcuni stati chiamansi « accise » quelle imposte che colpiscono merci destinate al consumo, prodotte nell'interno del paese. La parola *accisa* o *assisa* (basso latino *accisia* « taglia, imposta ») indica qualche cosa di estratto (*accisa* da *accidere*, *caedere*); e l'imposta così chiamata può infatti considerarsi come una parte del ricavato del prezzo della merce pagato dal consumatore: se l'imposta non esistesse, il prezzo della merce sarebbe più basso. Le accise, che esistevano già in Olanda, furono introdotte in Inghilterra per la prima volta nel 1643 per raccogliere i fondi occorrenti per la guerra contro Carlo I. Colpirono dapprima la birra, il sidro, l'acquavite, e poi via via altri prodotti, come il tabacco, la cicoria, le carni, le stoffe, ecc. In Francia i diritti di accisa si riscuotevano sui vini e sull'acquavite, sulla birra, sugli aceti, sugli zuccheri. Notevole in questa materia la controversia dibattutasi in Germania e in Inghilterra verso la fine del Seicento e sino alla metà del Settecento, controversia riguardante la scelta tra le imposte dirette e le indirette, le contribuzioni e le accise, determinata dal crescere dei bisogni pubblici e dalla necessità di soddisfarli con mezzi che presentassero le minori difficoltà pratiche.

Bibl.: K. Th. von Inama-Sterneg, *Der Accisenstreit deutscher Finanztheoretiker im 17. und 18. Jahrhundert*, in *Zeitschrift für die gesammte Staatswissenschaft*, XXI (1865), pp. 516 segg.; G. Ricca-Salerno, *Storia delle dottrine finanziarie in Italia*, Palermo 1896, pp. 196 segg. L. N.

ACCIUGA (forma dialettale, forse genovese, dal gr. ἀφύη) o Alice (dal lat. *halex* o *allex* « salsa di pesce »; lat. scient. *Engraulis encrasicholus* L.; fr. *anchois*; sp. *anchoa*; ted. *Sardelle*; ingl. *anchovy*). – Questa specie fu denominata da Linneo *Clupea encrasicholus*, adottando come nome specifico quello di ἐγκρασίχολος, col quale gli antichi ittiologi greci la indicavano. Cuvier poi nel 1817 stabilì per essa il genere *Engraulis* dal nome di ἐγκραῦλος usato da Aristotele. Specie di pesce osseo della famiglia dei Clupeidi, caratterizzata dalla forma conica del muso, sporgente al disopra della mandibola inferiore, con l'intermascellare molto piccolo, strettamente unito al mascellare, che è allungato e scarsamente protrattile. Esistono piccoli denti sulla mascella, sul vomere e sulle ossa palatine e pterigoidee. Le pinne dorsale e anale non sono molto lunghe, e la prima è collocata notevolmente più avanti dell'altra. Il ventre è arrotondato. Le squamme sono facilmente caduche. Il colorito del dorso è bruno azzurrognolo, e quello del ventre argenteo, separati tra loro da una striscia laterale nera, qualche volta poco distinta. Raggiunge la lunghezza di cm. 15 o poco più.

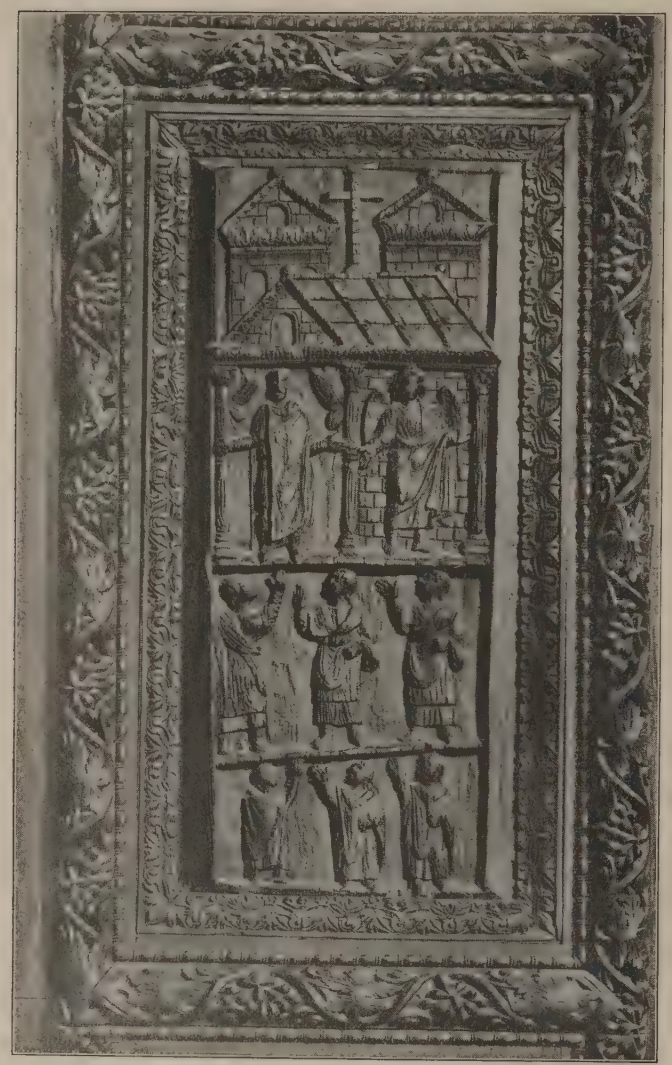
Acciuga, *Engraulis encrasicholus* L.

L'acciuga vive in tutti i mari europei, e, a quanto pare, la stessa specie si trova nelle acque che circondano l'Australia e la Nuova Zelanda. Altre specie dello stesso genere si trovano nell'Atlantico, nell'Oceano Indiano e nel Pacifico, e parecchie penetrano nelle acque dolci. L'acciuga non si trova in tutte le stagioni nella stessa abbondanza; generalmente comparisce in sciami numerosi in mare aperto, presso la superficie; di primavera e nel mese di giugno comincia la riproduzione, che raggiunge il massimo d'intensità nel luglio e agosto, per poi gradatamente diminuire e cessare al principio d'autunno. Le uova pelagiche, piccole, ovali si sviluppano in 3 o 4 giorni, e i pesciolini, lunghi dapprima poco più di 1 cm., crescono a poco a poco sino a che hanno raggiunto, alla fine d'autunno, 7-8 cm., per poi scomparire insieme con gli adulti, perché si ritirano in profondità superiori ai 100 metri. Nella primavera successiva ricompariscono e si riproducono per tornare a scomparire e ricomparire ancora una volta nell'anno seguente. L'esame delle linee circolari di accrescimento delle squamme ha dimostrato che gl'individui riproduttori non hanno mai più di 2 anni d'età. Non è quindi esatto, come volgarmente si ritiene, che le acciughe compiano grandi migrazioni in senso orizzontale. Secondo recenti studî, esisterebbero due razze di acciughe, una pelagica e l'altra costiera, ciascuna delle quali si dividerebbe in razze secondarie molto localizzate.

La pesca delle acciughe è specialmente attiva in Liguria, nell'Arcipelago toscano, in Sicilia e nell'Adriatico. Fuori d'Italia, ha speciale importanza in Olanda, nello Zuidersee. La pesca si fa con reti verticali (*manate* o *menaide*), con le lampare e con reti a strascico dalla costa. Le acciughe sono molto ricercate per il pregio delle loro carni, e così pure i giovanissimi individui conosciuti in Liguria col nome di *bianchetti*. Oltre ad essere consumate allo stato fresco, le acciughe sono in gran quantità salate e conservate sott'olio. D. V.

ACCLAMAZIONE. – Dicevasi *acclamatio*, presso i Romani, ogni manifestazione verbale di gioia, di augurio, di approvazione e simili, accompagnata da clamore e talora da schiamazzo smodato. Poteva essere collettiva o individuale, fatta nelle pubbliche adunanze come nelle private. Si riferivano le acclamazioni alle diverse circostanze della vita pubblica, prima fra tutte l'ascesa al trono di un imperatore ed il suo apparire nei pubblici spettacoli, il trionfo di un condottiero di eserciti, accompagnato dall'acclamazione: *Io triumphe!* od anche il buon esito di un pubblico spettacolo ed il successo di un oratore (acclamazione: *bene et praeclare!*). Durante le cerimonie nuziali si usavano le acclamazioni speciali: *Talassio!* o *Io Hymen Hymenaee!* Acclamazioni di carattere ufficiale erano quelle proprie dell'esercito nella proclamazione del nuovo imperatore, e quella del Senato per esprimere felicitazioni all'imperatore, per decretargli onoranze e per approvare le sue proposte. In questo ultimo caso l'*acclamatio* equivaleva al voto unanime. Le formule più comuni erano : *omnes, omnes!* o *placet universis!* Altre acclamazioni indirizzate all'imperatore ci sono tramandate dagli Atti del collegio dei fratelli Arvali (*felicissima! felicissime! te salvo et victore felicissime!*). Nell'antichità cristiana, e talora nel Medioevo, l'acclamazione, oltre che essere manifestazione di gioia o di dolore e trovar luogo in particolari cerimonie (*vivatis in Deo*, nel matrimonio; *ΠΙΕ ΖΗΣΑΙΣ* «bevi, vivi», nell'agape), teneva luogo della votazione nella nomina di vescovi e di papi. Nella metà del sec. III Fabiano, secondo il racconto di Eusebio, fu preso dal popolo e fra acclamazioni messo in cattedra. Così anche Eraclio, designato da sant'Agostino come suo successore, fu salutato vescovo fra ripetute acclamazioni. Allo stesso modo avvenne la nomina di sant'Ambrogio a vescovo di Milano, e di Gregorio VII a papa. Nell'età bizantina continuano (anzi amplificandosi) le acclamazioni alla maestà imperiale. Nel sec. VI hanno ancora la concisione romana (es.: *Tu bene vincas*: *Chron. pasch.* ad a. 532), e l'acclamazione del concilio di Calcedonia (*Sanctus Deus*, *Sanctus immortalis*, *miserere nobis*; *multos annos imperatoribus*) è ancora la preghiera per gli imperatori non disdegnata dai Cristiani (di cui è testimonianza in Tertulliano) anche nel tempo delle persecuzioni. Ma col tempo questa concisione si perde e subentra una fioritura di frasi tutta orientale. I libri cerimoniali del Porfirogenito e di Codino ci fan sentire l'eco delle acclamazioni al βασιλεύς di Bisanzio. Consueta quella che ha pure un valore giuridico perché la riconosce come erede dei Cesari: πολλοὶ ὑμῖν χρόνοι (nomi dell'imperatore e della imperatrice) αὐτοκράτορες Ῥωμαίων. Nei ricevimenti di Pentecoste e di Natale si fanno le acclamazioni addirittura in latino; *Vivas multos annos*, *felicissime*. E si tace di tutte le altre che si fondono con inni e vengono usate specie nel solenne ingresso (δέξιμον) dell'imperatore in città. Una figurazione di *acclamatio* del sec. V è in un pannello della porta della basilica di S. Sabina in Roma dove è raffigurata la presentazione di un sovrano al popolo. G. Man.

Nell'alto e basso Medioevo, presso le monarchie dei popoli germanici, l'acclamazione era la maniera con cui le assemblee radunate nel campo di Marte e nelle Diete approvavano le leggi proposte dal sovrano. Anche l'incoronazione di Carlo Magno avvenuta in S. Pietro (Natale dell'a. 800) suscitò una grande acclamazione da parte della folla, che ripeté le parole del pontefice. È nota la formula acclamatoria per la esplicita menzione del *Liber pontificalis* romano (*Vita Leonis III*): « A Carlo... Augusto, coronato da Dio, grande e pacifico imperatore dei Romani, vita e vittoria ». Altrove se ne rileva la grande portata politica (v. carlomagno): qui basti notare che nella formula è l'idea della continuazione dell'antico *imperium Romanorum* nella persona del nuovo eletto che viene così se non a sostituirsi al sire di Bisanzio, per lo meno a ripristinare l'*unanimitas imperii*. Come manifestazione di volontà popolare, l'acclamazione si trova nel Medioevo, specialmente nei torbidi rivoluzionarî, in cui la folla acclamava colui che solleticava il suo istinto. Anche nei tempi moderni, l'acclamazione molte volte sostituisce la votazione sia per le leggi fatte in parlamento sia per proposte di altro genere fatte in altre assemblee. Così per acclama-



(fot. Alinari)

ACCLAMAZIONE DI UN SOVRANO, Pannello della Porta di S. Sabina a Roma

zione fu votata dal parlamento italiano la dichiarazione di guerra all'impero austro-ungarico (maggio 1915). R. R.

BIBL.: Friedländer, *Darstell. aus der Sittengesch. Roms*, III, p. 317 seg. e *passim*; J. Schmidt, in Pauly-Wissowa, *Real-Encykl.*, I, col. 147 segg.; Martène, *De antiquis Ecclesiae ritibus*, Bassano 1788, II; Mansi, *Sacrorum conciliorum amplissima collectio*, Firenze 1765, VI, *passim*; H. Leclercq, in Cabrol, *Dictionnaire d'arch. chrét.*, I, s. v. *Acclamations*; L. Halphen, *Les Barbares*, Parigi 1926, p. 213 segg.; F. Grossi Gondi, *Trattato di epigrafia cristiana*, Roma 1920, p. 224.

ACCLIMAZIONE (dal gr. *κλίμα* «clima»; fr. *acclimatation*; sp. *aclimatación*; ted. *Akklimatisation*; ingl. *acclimatation*). – L'adattarsi da parte di un essere vivente, animale o vegetale, a vivere in un clima nuovo. Questo adattamento avviene sovente mediante modificazioni morfologiche o fisiologiche più o meno importanti dell'individuo o della specie, modificazioni che in generale sono più profonde nei vegetali che negli animali, e, fra questi, minime nell'uomo.

L'ACCLIMAZIONE DELL'UOMO. – L'uomo, grazie al grande sviluppo delle sue funzioni cerebrali, per cui può tarre profitto da tutte le condizioni favorevoli alla sua esistenza ed evitare le influenze nocive, è riuscito ad acclimatarsi in quasi tutte le regioni della terra: infatti soltanto nelle estreme regioni dei poli e sulle estreme cime dei monti superiori ai 5000 metri l'uomo non può vivere.

L'uomo europeo si adatta facilmente a vivere nelle regioni fredde, perfino nelle regioni polari, come ci dimostrano i numerosi esempî degl'Italiani nel nord Canadà o in Alaska. L'uomo di pianura si acclimata presto sulle montagne. L'adattamento si effettua bene, quando l'uomo dei paesi temperati si reca nei paesi caldi (p. es. i meridionali d'Italia, nella Tunisia, nella Tripolitania, ecc.), mentre si può dire il contrario, quando si tratta di regioni tropicali propriamente dette, ove la mortalità, specialmente dei bambini europei, arriva ad un'alta percentuale (soprattutto per le dissenterie tropicali). L'età migliore per l'acclimazione è da 30 a 35 anni, mentre nei primi anni della vita riesce molto difficile. L'acclimazione si compie più presto, se il cambiamento di clima avviene nella buona stagione di quel certo paese. Abusi di alcoolici e malattie preesistenti rappresentano sempre un ostacolo all'acclimazione (v. IGIENE TROPICALE).

La capacità degli altri animali e delle piante di vivere in contrade diverse da quelle in cui sono indigene è invece molto più limitata, e i casi di acclimazione spontanea, senza l'intervento più o meno diretto e permanente dell'uomo (naturalizzazione propriamente detta, secondo alcuni) sono piuttosto rari. G. Q.

Nei paesi caldi. – È la forma più frequente di acclimazione. Gli antichi medici coloniali scrivevano sotto l'impressione di morbosità e mortalità spaventevoli e, circa l'adattamento degli Europei ai paesi tropicali, le loro asserzioni erano tetramente pessimistiche. Allora non si conoscevano, o si conoscevano assai malamente, le cause della massima parte delle malattie, e tutto veniva messo a carico dei fattori climatici. Solo verso il 1860, alcuni medici tropicalisti, specialmente francesi, cominciarono a temperare i loro giudizî e a rivolgere l'attenzione, più che al cielo e all'aria, al suolo malsano e alla sporcizia delle genti, fattori patogeni modificabili dall'uomo. Più tardi (1897), gl'italiani Rho e Sambon furono i primi a sostenere con dati statistici demografici e sanitarî, e in base alla ormai nota eziologia dei morbi infettivi, la possibilità per individui di razza bianca di vivere e lavorare in buona salute sotto i tropici, a condizione che le norme di una retta igiene pubblica e privata siano rispettate e non manchi un efficiente assetto sanitario dei centri abitati.

La sempre crescente espansione coloniale, lo straordinario successo ottenuto dai Nordamericani nel risanamento della zona del canale di Panama (in altri tempi una delle più mortifere regioni del mondo), l'accrescimento della popolazione bianca e la relativa prosperità degli stati dell'America latina, anche all'infuori dell'immigrazione, dimostrano che in generale morbosità e mortalità alte, quando esistono come nel passato, sono conseguenze dell'anarchia igienica anziché delle influenze climatiche.

Dalle più accurate osservazioni termometriche risulta inesatto ogni presunto cambiamento della temperatura umana nel passaggio da climi temperati e freddi a climi caldi e viceversa, e lo stesso dicasi nel più prolungato soggiorno tropicale, purché si tratti d'individui normali. Anche la crasi sanguigna rimane inalterata, se non intervengono cause patologiche anemizzanti. Tutto sommato, in buone condizioni igieniche, l'europeo non corre maggiori pericoli che nella madre patria; piuttosto si può dire che corra con maggior frequenza pericoli d'altra natura, i quali derivano in parte da speciali malattie infettive, in minor parte da cambiamenti indotti nell'economia dal clima tropicale, donde deriva una maggiore suscettibilità morbosa di alcuni organi. È notorio, p. es., che ivi, come in estate da noi, predominano le malattie dell'apparato digerente in confronto di quelle dell'apparato respiratorio, che prevalgono invece nei climi e nelle stagioni fredde. Diminuisce, ed è un bene, l'appetito per l'alimentazione carnea, ma, specialmente nelle regioni aride, ov'è difficile avere vegetali freschi, si va spesso incontro a torpore intestinale e stitichezza. Dove predomina col caldo l'umidità atmosferica, la pelle va soggetta ad una iperfunzionalità con copioso sudore, che predispone a malattie cutanee. È pure innegabile in non pochi casi un'azione depressiva sul sistema nervoso, con danno dell'energia fisica e morale; ma sarebbe eccessivo parlare di *neurastenia tropicale*, perché trattasi quasi sempre d'individui con tare neuropatiche e quindi predisposti, sovente anche dediti a stravizî bacchici o venerei, e privi dell'azione moderatrice dell'ambiente familiare; casi nei quali il clima rappresenta tutt'al più un fattore aggravante. Costoro possono presentare accessi d'ipocondria, d'apatia profonda o anche d'irascibilità speciale per indebolimento dei poteri inibitorî, fino a determinare scoppî di ciò che gl'Inglesi chiamano *tropical fury* (*Tropenkohler* degli autori tedeschi), o più semplicemente conflitti di attribuzioni, contese, puntigli inutili fra il personale dirigente; inconvenienti comuni pur troppo in tutte le umane società, ma che in certe circostanze hanno talora richiamato l'attenzione per la loro speciale forma di scandali coloniali.

Come d'estate presso di noi, così nei paesi caldi in genere, sono più sentiti gli stimoli delle funzioni sessuali, e la loro attività appare

cresciuta; ma gli eccessi venerei sembrano anche più dannosi che nei nostri climi. Rattray (1871) e altri dopo di lui osservarono inoltre che fanciulli e adolescenti mostrano in quei paesi un più rapido accrescimento in altezza; e Sacerdoti (1896) verificò sperimentalmente sui giovani conigli (tenendo le loro zampe posteriori in manicotti con diverse temperature) che tutti i tessuti in via di accrescimento, sotto l'influenza del calore, presentano maggiore energia di sviluppo. Tali fatti ci dànno anche ragione della maggior precocità nella comparsa della mestruazione nelle fanciulle. In India le bambine inglesi arrivano alla pubertà in media un anno prima delle ragazze cresciute nella madre patria; questa precocità è ancor più accentuata nelle figlie di matrimonî misti anglo-indiani, e le fanciulle di puro sangue indiano mestruano 2-3 anni prima. Questo più rapido sviluppo nella gioventù d'origine inglese, secondo osservatori anglo-indiani, va però spesso a detrimento della robustezza; i giovinetti appaiono smilzi, delicati e fisicamente meno resistenti e prestanti dei loro genitori.

Per tale complesso di ragioni, secondo l'opinione di non pochi autori, una colonizzazione permanente da parte della razza bianca nei paesi tropicali sarebbe impossibile, e anche il Castellani è dello stesso parere, almeno per le regioni più basse con clima permanentemente caldo e umido. Altri invece sono più ottimisti, e ritengono che sia anche questione di razza, di temperamento e di costituzione individuale ed etnica. Già sir Joseph Fayrer (1882) aveva rilevato che persone vigorose e abitualmunte temperanti, di costituzione moderatamente asciutta, di temperamento, come si diceva, bilioso-nervoso, sono in special modo resistenti e adattabili ai climi caldi. Orbene, tipi riferibili a questo presunto temperamento, asciutti di forte ossatura, dai lineamenti energici, dai capelli bruni, dalla pelle olivastra fortemente pigmentata, sono frequenti nelle popolazioni meridionali d'Europa, naturalmente sobrie, e in cui il linfatismo è assente o poco accentuato. Portoghesi, Spagnoli, Provenzali, Italiani, Greci, Levantini, Maltesi presentano per la maggior parte i requisiti fisiologici, le attitudini fisiche e intellettuali, che li rendono preparati alle condizioni dell'ambiente intertropicale. Ciò può dipendere dall'essere nati e cresciuti sotto condizioni climatiche meno lontane da quelle dei tropici, condizioni che per secoli hanno inoltre esercitato la loro azione su queste genti, imprimendo loro caratteri trasmessi ai discendenti attuali. Anzi, questi caratteri son forse inerenti ancora ad un'origine etnica remota da abitanti di più calde regioni, se, come brillantemente sostiene il Sergi, la stirpe mediterranea, già esistente e diffusa prima dell'invasione aria, dové provenire da un nucleo etnico originario dell'altipiano etiopico, disceso lungo il Nilo, e propagatosi poi su tutte le coste, le isole e le penisole del Mare Mediterraneo. Comunque sia, i coloni d'origine portoghese nel Brasile, quelli d'origine spagnola negli altri stati dell'America meridionale e centrale, e qualche milione d'italiani ivi pure riversatisi, stanno a dimostrarci che l'acclimazione della nostra razza in paesi tropicali non solo è possibile, ma è un fatto compiuto. A. Cast.-F. Rh.

Acclimazione degli animali. – L'acclimazione, intesa come procedimento diretto e sorvegliato dall'uomo, ha per scopo di abituare specie animali e vegetali a vivere e riprodursi in luoghi differenti da quelli nei quali quelle medesime specie vivono e si riproducono naturalmente. Poiché, almeno in apparenza, i nuovi fattori d'ambiente ai quali la specie deve abituarsi, sono di natura climatica, l'acclimazione consiste in un adattamento a clima diverso da quello normale. In realtà, le specie si distinguono in due grandi categorie: quelle insensibili o poco sensibili alle differenze di clima, e quelle che tali differenze non possono tollerare. Le prime tendono a diventare cosmopolite; le altre rimangono localizzate. Attraverso l'istmo di Panama, numerose specie neotropiche si sono diffuse nell'America settentrionale, come l'opossum, un armadillo, alcuni uccelli mosca. Questi animali dimostrano la possibilità di estendersi sopra tutto un territorio continuo, senza che monti o deserti, caldo o freddo, umidità o siccità costituiscano ostacolo alla loro diffusione. La maggior parte degli animali domestici, come equini, bovini, pecore, capre, maiali, polli, sono divenuti cosmopoliti, perché l'uomo li ha portati in tutto il mondo, ed essi hanno mostrato, in generale, resistenza ai diversi climi. Però, ad un cosmopolitismo generale della specie, è subordinata in determinate razze una variabilità nella resistenza a cambiamenti di ambiente. Il pollo domestico può dirsi genericamente cosmopolita, ma esistono razze che non sopportano i rigidi inverni nordici, e altre che non resistono a climi troppo secchi e caldi d'estate. Specie localizzate, che non possono, coi loro mezzi, migrare in regioni distanti, trovano tuttavia, anche in un altro emisfero, condizioni favorevoli, perché poco diverse da quelle proprie del luogo d'origine. Il dromedario, della steppa e del deserto dell'Africa settentrionale, è perfettamente acclimato nella steppa e nel deserto australiano. La starna e il fagiano, che vivono bene in tutta l'Europa, sono stati acclimati nell'America settentrionale e, in certe regioni, sono diventati più frequenti della selvaggina locale. Analogamente la renna domestica, animale che ha la massima importanza nella economia dei popoli dell'estremo Nord, può vivere, come nell'epoca neolitica, sulle Alpi e non nelle pianure dell'Europa centrale. Il nandù (*Rhea americana*) o struzzo d'America, importato in Francia, vi si riproduce normalmente, perché ha modificato il proprio ritmo riproduttivo; viceversa, un'oca australiana (*Cereopsis Novae-Hollandiae*), e l'emù, pure d'Australia, non possono essere acclimati, perché non hanno potuto fare altrettanto. In Europa seguitano a deporre le uova in novembre e dicembre, mesi corrispondenti alla primavera australiana, ma quelle gelano col freddo, o i piccoli non possono superare l'inverno. Le difficoltà dell'acclimazione sono spesso confuse con le difficoltà del trasporto a grande distanza: i disagi del viaggio fanno perire grande quantità di animali: ove il trasporto sia superato e gli animali siano posti nel nuovo ambiente in buone condizioni fisiche, l'acclimazione ha luogo, purché essi siano poco sensibili a modificazioni di ambiente, o questo corrisponda, almeno nei suoi caratteri generali, a quello originario. A. Gh.

Acclimazione delle piante. – Per ciò che si riferisce alle piante, s'intende per acclimazione la coltura delle specie vegetali in paesi diversi da quelli originali, distinguendo quindi questo processo artificiale dal processo spontaneo della naturalizzazione, il quale, secondo la concezione fissata dal De Candolle, corrisponde al caso di una specie che, pur non essendo originaria di un determinato paese, vi si mantiene, assumendo tutti i caratteri biologici di una pianta indigena: cresce, si moltiplica, occupa spontaneamente le stazioni più adatte, con una determinata frequenza e regolarità, e vi resiste anche a crisi climatiche eccezionali, sempre indipendentemente dall'intervento dell'uomo.

Condizione essenziale dell'acclimazione è che il clima al quale è soggetta la pianta nelle sue stazioni ordinarie differisca il meno possibile da quello della stazione nella quale si desidera introdurla. Il ritenere che un individuo vegetale possa modificarsi abbastanza profondamente da acconciarsi a vivere in condizioni ambientali molto differenti da quelle che gli sono specificamente proprie prepara all'acclimatore sicure delusioni, perché l'attitudine della pianta ad accomodarsi alle variazioni ambientali non è mai molto ampia. Come osserva anche Baillon, la presenza stessa di una specie vegetale in condizioni di sviluppo normale in una stazione secondaria è un indice sicuro della corrispondenza delle condizioni ecologiche di quest'ultima a quella del luogo d'origine della pianta.

Nel giudicare delle probabilità di acclimazione di una specie, si accorda quasi costantemente un'importanza esclusiva alle condizioni termiche. Ma se, incontestabilmente, per lo sviluppo dell'individuo vegetale, è indispensabile una certa quantità di calore, distribuita lungo il periodo vegetativo secondo una legge che fa parte dei caratteri della specie, è altrettanto certo che l'acqua, sia allo stato di liquido circolante nel terreno, sia a quello di vapore o di precipitazione atmosferica, rappresenta nella vita della pianta, e quindi anche nelle condizioni di acclimazione, una parte importante. Del resto a questi due fattori essenziali e all'influenza delle condizioni fisico-chimiche del substrato si aggiungono altri fattori probabilmente assai numerosi e certo in parte tuttora ignoti. Circostanze insospettate, capaci di favorire o di contrastare lo stabilirsi di una specie in un nuovo paese, vengono messe in evidenza continuamente dalla critica ecologica delle acclimazioni riuscite o fallite: così una grande importanza in proposito hanno certamente la microflora e la microfauna del terreno, e in genere i rapporti biologici, talora molto complessi, che le specie di qualunque flora spontanea assumono fra di loro e con gli animali commensali, e in mancanza dei quali spesso i tentativi di coltura in un nuovo ambiente riescono vani. Sono note, p. es., le belle ricerche di Noel Bernard e di Burgeff sulla importanza dei funghi simbionti delle radici per lo sviluppo delle specie di orchidee.

Di fronte alle difficoltà create all'acclimazione dalla scarsa accomodabilità che globalmente presentano le specie, rimane allo allevatore la risorsa della variabilità individuale, cioè la possibilità di selezionare, fra gl'individui della specie che interessa, quelli che presentano una maggiore accomodabilità alla stazione dove

questa dev'essere introdotta. Anche in questo caso, però, e ammettendo che, in una serie di generazioni successive, si riesca, mediante la metodica eliminazione dei ceppi meno resistenti, ad ottenere un prodotto che possieda in grado notevole le qualità richieste dall'ambiente nel quale lo si vuole introdurre, bisogna ricordare che la semplice selezione non crea nessun carattere nuovo, e che quindi la tecnica dell'acclimatore si riduce all'estrarre, da un complesso d'individui possedenti proprietà in un certo grado differenti fra di loro, quelli soltanto che possono servire allo scopo che egli si propone. La brevità dell'estate in una determinata stazione, p. es., è un fattore naturale che lo condurrà ad eliminare preventivamente tutti gl'individui di una specie che non siano capaci di portare i loro semi a maturazione in un periodo abbreviato. Il fatto essenziale sta nell'accertare che questi esistano veramente e a sceverarli dal complesso degl'individui della medesima specie che non possiedano questa qualità; così Schubeler, per es., è riuscito a coltivare il mais e altri cereali in distretti della Norvegia, ove prima non esistevano. Nel distretto di Oslo, in pochissimi anni, la durata del periodo di coltura del granoturco è stata ridotta da circa 123 a 90 giorni, mediante la selezione di piante meno elevate del tipo medio e portanti pannocchie con cariossidi meno numerose, ma ancora sufficienti a giustificare economicamente la coltura.

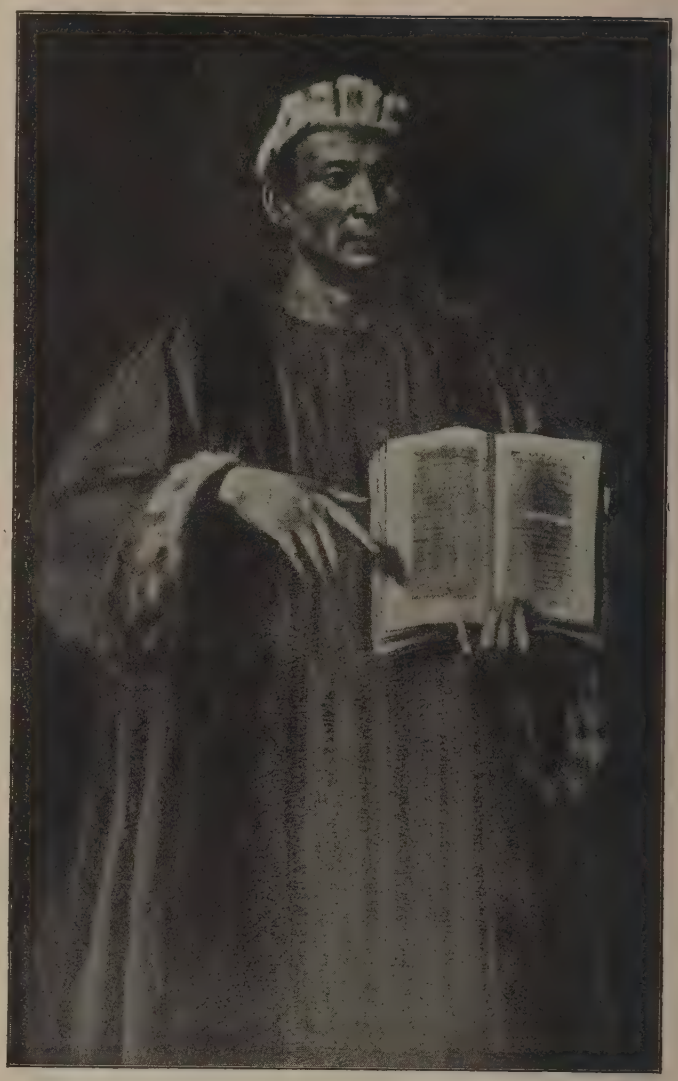
Riportate le piante in Germania, donde provengono, questa variazione non si mantiene, e l'uso agricolo dello scambio dei semi è appunto fondato sulla nozione sperimentale che i caratteri colturali acquisiti nelle condizioni di ambiente e di allevamento proprî di qualche determinata regione, non si conservano al di là di poche generazioni. Praticamente, dunque, questo inconveniente è oggi facilmente ovviabile dalla facilità delle comunicazioni, che permettono di rinnovare continuamente il materiale che tende a perdere i caratteri colturali acquisiti. Non occorre evidentemente che una forma raggiunga la fissità specifica e neppure che il suo ciclo vitale si svolga sino alla maturità sessuale, quando i prodotti che noi le chiediamo, sono ottenuti in una fase precoce, e quando la rapidità di trasporti ci consente di sostituire gl'individui utilizzati per le nostre esigenze con nuovo materiale continuamente prodotto là dove esistono le condizioni o i mezzi tecnici necessarî. G. Ne.

Bibl.: Per l'acclimazione dell'uomo: N. Fontana, *Osservazioni intorno alle malattie che attaccano gli Europei nei climi caldi e nelle lunghe navigazioni*, Livorno 1781; Dutroulau, *Maladies des Européens dans les pays chauds*, Parigi 1864; Jousset, *Traité de l'acclimatement et de l'acclimatation*, Parigi 1884; Rho, Petella, Pasquale, *Massaua, clima e malattie*, Roma 1894; Rho, *Malattie predominanti nei paesi caldi e temperati*, Torino 1897; Rho, *Igiene e acclimatazione nei paesi caldi* (capitolo aggiuntivo alla traduzione italiana del *Trattato collettivo delle malattie dei paesi tropicali* di C. Mense), Torino 1909; Sambon, *Remarks on the possibility of the acclimatisation of Europeans in tropical regions*, in *British med. Journ.* (1897); Stokwis, in Atti del *X Congr. medico internaz.*, Berlino 1890; Ziemann, *Wie erobert man Afrika f. die Weisse und farbige Rasse*, in *Arch. f. Schiffs u. Tropenhygiene*, 1897; T. F. Macdonald, *Tropical land and White Races*, in *Journ. of trop. med.*, 1908.

Per l'acclimazione degli animali: *Bulletin de la Société d'Acclimatation* (dal 1860); Jousset, *Traité de l'acclimatement et de l'acclimatation*, Parigi 1884; Hehn, *Kulturpflanzen und Haustiere*, Berlino 1902; Assmann, *Das Klima*, 1894.

Per l'acclimazione delle piante: A. de Candolle, *Géographie botanique raisonnée*, Parigi 1855; J. Constantin, *Le transformisme appliqué à l'agriculture*, Parigi 1906; H. De Vries, *Espèces et variétés, leur naissance par mutation*, Parigi 1909; C. Elahaut, *L'horticulture à Hyères* in *Bull. Soc. Botanique de France*, XLVI (1899), p. CLIX.

ACCOLITO (fr. *acolyte*; sp. *acólito*; ted. *Akoluth*; ingl. *acolyte*). – Dal greco ἀκόλουθος (cfr. ἀκολουθέω «ubbidire, servire, seguire»), indicava probabilmente, in origine, un assistente del vescovo: ma l'istituzione è ignota, nel periodo preniceno, all'Oriente e, anche in Occidente, ad altre chiese fuorché a quelle di Cartagine (dove si chiamarono *ceroferarii*: cfr. Isidoro, *Etymol.*, VII, 12, 29) e di Roma, dove probabilmente furono istituiti, come una delle innovazioni introdotte nel governo della Chiesa da papa Vittore (186-197) (cfr. la notizia del *Liber pontificalis*: *hic fecit sequentes* – da rilevare l'equivalenza etimologica – *cleros*), e, stando ad una suggestiva ipotesi, in relazione alle discussioni relative alla celebrazione della Pasqua. Al tempo di papa Cornelio (251) troviamo infatti a Roma sette diaconi, sette suddiaconi e quarantadue accoliti, corrispondenti alle sette regioni ecclesiastiche attestate al tempo di papa Fabiano; gli accoliti (si è quindi pensato) avrebbero avuto fin da allora per funzione di recare il *fermentum* eucaristico alle varie chiese della città, come poi al tempo d'Innocenzo I. In Cartagine, la loro esistenza è attestata al tempo di S. Cipriano (*epp.* L e LXXVIII). Dopo il sec. IV la loro menzione si fa frequente in documenti letterarî e in epigrafi, sebbene l'Oriente, ad eccezione degli Armeni,



Benedetto Accolti, lo storico. Arezzo, Museo civico

che li avrebbero adottati abbastanza tardi, continui ad ignorarli. Venendo dopo i suddiaconi, essi costituiscono, ancor oggi, il quarto grado della gerarchia d'ordine, il più elevato degli ordini minori nella Chiesa latina. Nella disciplina liturgica odierna quest'ordine si conferisce facendo toccare all'ordinando un candelabro con candela estinta e un'ampollina vuota, strumenti e simboli dell'ufficio: accendere e portare i lumi liturgici, preparare e porgere al suddiacono il vino e l'acqua per il sacrificio della Messa. In antico si dava il sacchetto di lino, nel quale gli accoliti portavano in determinate circostanze le Sacre Specie (l'ultimo che allude a tale ufficio è papa Innocenzo I).

ACCOLLO: v. obbligazioni.

ACCOLTI, Famiglia. – Nobili del contado, vennero da Pontenano, nelle montagne del Casentino, ad abitare in Arezzo circa il 1300. Gli *Annali aretini* riferiscono che, nel 1281, *venerunt comitatini ad habitandum Arretium*; e qualche storico sostiene che, dopo la disfatta ghibellina a Campaldino (1289), i Guelfi, per colmare i dolorosi vuoti prodotti dalla micidiale battaglia, imposero con legge che si chiamassero in città le famiglie nobili del territorio, e si conferisse loro la cittadinanza. Alcune di esse, poi, nelle vicende cittadine, si trasferirono in altre città d'Italia: così gli A., che conseguirono la cittadinanza fiorentina; altre rimasero ad Arezzo, ove conquistarono le prime magistrature. Gli A. derivarono, o furono, secondo F. M. Degli Azzi (*Storia di Arezzo*, ms. del sec. XVII), consorti dei Pazzi, padroni del castello di Pontenano. Ma se di questa famiglia, che fu di fazione ghibellina e popolare, si hanno notizie

Francesco Accolti. Arezzo, Museo civico

non tanto sicure, copiosi assai furono gli uomini che la illustrarono nei sec. XV e XVI. Di Michele (1375-1441), *celeberrimus iurisconsultus*, lettore nello Studio di Firenze nel 1414, sono figli Benedetto, lo storico (v.) e Francesco (v.); da Benedetto nacquero Bernardo (v.), detto l'*Unico aretino* e il card. Pietro (v.) e Michele, padre del cardinal Benedetto il giovine (v.). Degni di essere ricordati sono ancora Ippolito, professore nell'Università di Pisa; Marcello, segretario dei Medici; Cosimo, bibliotecario della Vaticana.

Bibl.: P. Litta, *Famiglie celebri italiane*, II; V. Coronelli, *La famiglia A. e gli uomini illustri della medesima*, in *Biblioteca Universale*, I, p. 866; Mss. 12, 26, 34 della Biblioteca della Fraternita di Arezzo; Ms. A. 277, 3 della Biblioteca Marucelliana di Firenze. C. La.

ACCOLTI, Benedetto. – Nato ad Arezzo nel 1415 da Michele e Margherita Roselli, morto a Firenze nel 1464 e ivi sepolto nella chiesa dei Servi. A Firenze e a Bologna studiò lettere e leggi; nel 1435 lesse diritto civile a Volterra, poi a Bologna, e infine, nel 1451, diritto civile e canonico a Firenze. Nel 1448 ottenne di essere ammesso negli uffici dei Savî del comune fiorentino, e fu assessore dei sindaci; nel 1458 successe a Poggio Bracciolini nell'ufficio di cancelliere della prima cancelleria, dove rimase sino alla morte. Valente giurenconsulto, fu anche studioso delle lettere classiche e storico. Oltre a molti consigli in materia legale e a lettere d'ufficio, restano di lui poesie volgari d'argomento morale nella forma del capitolo e della canzone, che non sono fra le peggiori del suo tempo, pur difettando di estro poetico. Fu uno dei concorrenti nel certame coronario del 1441. Le opere sue principali furono di storia. Ricordiamo i quattro libri *De bello a Christianis contra Barbaros gesto pro Christi sepulchro et Judaea recuperandis* (Venezia 1532, Basilea 1544, Firenze 1623, Groninga 1731), tradotti in italiano da Fr. Baldelli (Venezia 1543), in francese (Parigi 1620), in tedesco (Strasburgo 1531). Questa storia abbraccia gli anni dal 1005 al 1187. Vi pose mano quando era nella cancelleria. È opera criticamente difettosa, perché ritessuta sui vecchi cronisti, particolarmente su Guglielmo di Tiro, e modellata sul fare oratorio di Livio e di Cicerone. Il *Dialogus de praestantia virorum sui aevi* (Parma 1689; ristampato da G. C. Galletti insieme col *Liber de civitatis Florentiae* ecc. di F. Villani, Firenze 1847), fu scritto fra il 1559 e il 1564, a difesa degli uomini dell'età sua contro l'ingiusto disprezzo degl'idolatri dell'antichità. Il suo latino ha generalmente pregi di eleganza e spigliatezza.

Bibl.: Vespasiano da Bisticci, *Vite*, ed. Frati, Bologna 1892-93; G. M. Mazzuchelli, *Scrittori d'Italia*, I, 1, s. v. A. Gherardi, *Statuti dell'Università e Studio fiorentino*, Firenze 1881, p. 442; G. Voigt, *Il risorgimento dell'antichità classica*, Firenze 1888-97, I, pp. 390 segg.; H. Hagen, *Eine neue Handschrift von B. A. Gesch. des Kreuzzuges*, in *Vierteljahrsschrift f. Kultur u. Litt. der Renaiss.*, Lipsia 1885; F. Flamini, *La lirica toscana del Rinascimento anteriore ai tempi del Magnifico*, Pisa 1891, pp. 266-275; D. Marzi, *La cancelleria della repubblica fiorentina*, Rocca S. Casciano 1910, pp. 229-32. E. Sa.

ACCOLTI, Benedetto, il giovane. – Nacque a Firenze il 29 ottobre 1497 da Michele, figlio di Benedetto, lo storico; era quindi nipote di Bernardo (v.) e del card. Pietro (v.). Seguì, come questi, la carriera ecclesiastica, senza vocazione, e, creatura dei Medici, fu fatto da Leone X abbreviatore apostolico. Fu di poi vescovo di Cadice, di Policastro e di Bovino (1530); sotto Adriano VI, ebbe la diocesi di Cremona, succedendo allo zio, al quale pure succedette nella sede arcivescovile di Ravenna (1532), dopo esserne stato amministratore; secondo il mal vezzo dei tempi, non risiedette. Clemente VII lo aveva nominato proprio segretario, insieme con il Sadoleto, e nel 1527, per denaro, lo creò cardinale. Pure per denaro (19000 ducati) ebbe nel 1532 la legazione della Marca d'Ancona, che gli fu tolta nel 1534, a causa del suo malgoverno. Paolo III, il 5 aprile 1535, lo fece richiudere in Castel S. Angelo, istituendo contro di lui un processo che, secondo una lettera del Giovio, comprendeva duemilasettecentoquarantacinque carte, e avrebbe potuto condurre, sembra, ad una condanna capitale. Ma l'A. si liberò, sborsando l'enorme somma di 59000 scudi. Anche Carlo V lo proteggeva. Dal 1536 in poi condusse vita piuttosto ritirata, in Ravenna, Ferrara, Venezia, dove il Molza gl'indirizzava due elegie latine, e non rimise più piede in Roma. Passò gli ultimi anni in Firenze, non astenendosi dal congiurare contro Paolo III, e vi morì nel settembre 1549, non senza sospetto di veleno.

Bibl.: G. Tiraboschi, *Storia della letter. it.*, IV, ed. Milano 1833, p. 237 segg. L. v. Pastor, *Storia dei papi* (trad. Mercati), IV, II e V Roma 1912 e 1914. A. P.

ACCOLTI, Bernardo, di Benedetto (v.). – Nacque ad Arezzo probabilmente l'11 settembre 1458 e morì il 1° di marzo 1535 a Roma. Condotto ancora in fasce a Firenze dal padre, là trascorse la sua fanciullezza. Nel 1580 era a Roma, donde iniziò per un lungo periodo una specie di vagabondaggio poetico e un po' anche ciarlatanesco; cosicché egli riesce a brillare, accarezzato e applaudito a gara, nei più geniali ritrovi, nelle corti di Urbino, di Mantova, di Napoli e specialmente in Roma, in quella di Leone X. Più noto col soprannome di *Unico aretino*, godé larga fama alla fine del secolo XV e al principio del XVI come poeta estemporaneo, degno continuatore di quella lirica cortigiana, luccicante e arguta, che bene meritò l'epiteto di secentistica, e fu egregiamente studiata dal D'Ancona. Nelle sue rime « ci apparisce vivo e in azione, con quella sua posa fra sentimentale e aggressiva d'innamorato spasimante, assassino di duchesse, di marchese, di gentildonne fiorite, le quali, a sentirlo, andavano pazze addirittura di lui, mentre è probabile che talvolta se ne prendessero gioco ». Scrisse anche una commedia, rappresentata nel 1493 per le nozze di Antiochio Spannocchi senese, intitolata, dal nome di sua figlia, *Virginia*, riduzione di una novella boccaccesca con uno sfondo di sacra rappresentazione, sul quale si proietta qualche figura di sapore moderno. I suoi scritti sono raccolti in *Opera nova del preclarissimo messer B. aretino, scriptore apostolico et abbreviatore zoe soneti capitoli stramoti et una comedia recitata nelle solenne noze del magnifico Antonio Spanocchi nella inclyta città di Siena*, volume di cui la prima edizione uscì a Firenze, pare, nel 1513, ristampata a Venezia nel 1519 e più altre volte. Un manoscritto della commedia si conserva nella Biblioteca Nazionale di Firenze (Cod. Palat. 277). Alcune lettere dell'*Unico* sono a stampa con quelle di P. Aretino.

Bibl.: E. Guarnera, *Bernardo Accolti*, Palermo 1901; F. Gavagni, *L'Unico aretino (B. A.) e la corte dei duchi d'Urbino*, Arezzo 1906; F. Corsi, *Un fenomeno della Rinascenza*, in *Rivista di Roma*, III (1913), fasc. 3-5. E. Sa.

ACCOLTI, Francesco. - Fratello di Benedetto lo storico (v.), nacque ad Arezzo circa il 1416, e morì forse a Siena nel 1484 o poco dopo. Studiò lettere sotto il Filelfo e legge a Siena nel 1443. Dal 1448 al 1461, salvo l'anno 1455-56 in cui fu lettore a Siena, tenne cattedra di diritto a Ferrara. Dal 1461 al 1466 fu segretario del duca di Milano, Francesco Sforza, e, morto il duca, di nuovo lettore di diritto civile e canonico a Siena dal 1467 al 1479. Nel 1479 passò allo studio di Pisa, dove insegnava ancora al principio del 1484. Fu amico di Lorenzo de' Medici, e nel 1478, fervendo la guerra tra Firenze e Sisto IV alleato col re di Napoli, poco mancò che per quella amicizia non perdesse la vita. I consulti legali (*Consilia seu responsa*, Pisa 1481), i commenti alle leggi (*Commentaria super lib. II Decretalium*, Bologna 1481) e le lezioni tenute negli Studî, procurarono a Francesco Accolti fama soprattutto di giurista insigne, ancorché negletto nel suo stile latino. Ma egli occupa un posto non del tutto spregevole anche nella storia dell'umanesimo e della lirica volgare, per alcune traduzioni, come quelle della *Guerra dei Goti* di Leonardo Bruni (Venezia 1528) e per buon numero di rime. Gli furono attribuite dagli antichi biografi opere, quali la traduzione della *Calunnia* di Luciano e delle epistole di Falaride, che la critica recente ha assegnato a Francesco Griffolini, suo conterraneo e contemporaneo.

Bibl.: L. Landucci, *Un celebre scrittore aretino del sec. XV (Francesco Accolti)* in *Atti della R. Accademia di scienze, lettere ed arti* di Arezzo, VII (1887), II, p. 25 segg.; G. Mancini, *Francesco Griffolini, cognominato Francesco Aretino*, Firenze 1890, p. 6 segg., 49 segg.; F. Flamini, *La lirica toscana del Rinascimento anteriore ai tempi del Magnifico*, Pisa 1891, p. 270 segg.; id., *Sonetti inediti di M. F. Accolti* pubblicati da I. Sanesi, per nozze Cassin-D'Ancona, Pisa 1893; M. Battistini, *Francesco Accolti d'Arezzo e un suo credito coi Senesi per l'insegnamento suo nello Studio*, nel *Bollettino senese di storia patria*, XXIII (1917). E. Sa.

ACCOLTI, Pietro. – Figlio di Benedetto lo storico (v.) e fratello di Bernardo l'*Unico aretino*, nacque nel 1455 in Firenze, studiò in Pisa e vi lesse diritto canonico; quindi, entrato nella Chiesa, fu uditore di Rota. Giulio II lo fece vescovo d'Ancona, e sei anni dopo, nel 1511, cardinale del titolo di S. Eusebio. Gli furono date varie chiese, affidate missioni diplomatiche, e la carica di *Vicarius urbis* (1505); quindi fu arcivescovo di Ravenna (1524-1532) e della Sabina (diocesi suburbicaria). Fu conosciuto soprattutto come il *Cardinale d'Ancona*. Amico del Sadoleto, influente in Curia, deve la sua notorietà al fatto di essere stato l'estensore della bolla *Exsurge, Domine* (15 luglio 1520) che condannava Lutero. Sarebbe tuttavia errore attribuirne all'A. anche il contenuto dottrinale. Morì in Roma (12 dicembre 1532), ed è sepolto in S. Maria del Popolo.

Bibl.: L. v. Pastor, *Storia dei Papi* (trad. Mercati) IV, 1, Roma 1908.

ACCOMANDATO. – Dicesi accomandato chi è entrato in rapporto d'accomandazione con un signore: l'accomandato chiamasi *vasso* o *vassallo*, il signore *senior* o *dominus*. L'accomandazione è uno degli elementi del rapporto feudale; essa sorge in tutto il mondo medievale già nell'epoca dei regni barbarici, nei quali troviamo che persone di minor conto giurano fedeltà a un potente per essere da questo protette. L'accomandazione si compiva con un atto formale, per il quale il *vasso* porgeva al seniore le mani giunte, e questi gli offriva, quale simbolo della sua accettazione, un'arma o un altro oggetto. Per lungo tempo questo rapporto rimase circoscritto nella sfera del diritto privato, ma più tardi, nel periodo delle interne discordie dell'impero carolingio, acquistò grande importanza, e ne ebbe origine il sistema feudale. P. S. L.

ACCOMODAMENTO. – L'atto dell'accomodare (lat. *commodus*) dell'adattare; anche accomodazione. È termine in uso nell'esegesi biblica. In maniera generale si riferisce all'uso di citare frasi e passi delle Scritture in un senso diverso da quello che hanno nel contesto, basandosi spesso su mere analogie di parole o anfibologie. La Chiesa sin dai tempi più antichi ha fatto largo uso di tale accomodamento (o adattamento), specialmente nelle composizioni liturgiche. Scrittori ecclesiastici, teologi, moralisti e predicatori di ogni tempo hanno usato e abusato di questo sistema: la Chiesa ha riconosciuto come legittimo l'uso ragionevole dell'accomodamento, ma ha condannato l'uso di testi biblici accomodati in ragionamenti profani, specialmente giocosi (Conc. Trid., sess. 4, *De edit. et usu SS. LL.*). Varie norme per evitare l'abuso dell'accomodamento scritturale sono state formulate dagli esegeti.

Ma, di fronte al problema della ispirazione divina della Scrittura, il concetto che Dio, nel dettare le frasi e le immagini di cui rivestiva la rivelazione, soprattutto in materia di fenomeni naturali, si accomodasse al livello intellettuale e morale tanto degli strumenti della rivelazione (profeti e scrittori sacri), quanto delle masse a cui la rivelazione era diretta, si trova ripetutamente formulato nella tradizione esegetica dei Padri della Chiesa, specialmente se dediti all'allegorismo (v. allegoria). Con ciò non si faceva che attribuire a Dio il metodo stesso dell'etica-pedagogica dei filosofi antichi: la *συγκατάβασις* « condiscendenza », cioè il metodo d'insegnamento che si adatta ai bisogni, ai preconcetti della mente dell'alunno per condurlo gradatamente alla conoscenza della verità. La frase *κατ' οἰκονομίαν διδάσκειν*, o semplicemente *οἰκονομία*, e gli equivalenti latini *condescensio*, *demissio*, o *dispensatio* sono termini famigliari agli scrittori ecclesiastici greci e latini.

Dell'uso di questa « economia » nell'insegnamento cristiano, delle sue distinzioni in negativa (*dissimulatio*) o positiva (*simulatio*), e dei limiti dentro i quali è lecito praticarla, si sono occupati i moralisti e i pedagogisti.

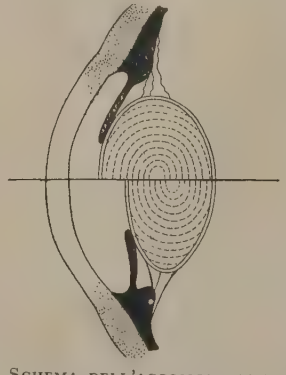
Ma il termine *accommodantes* è stato applicato in modo più specifico ai seguaci di certe scuole teologiche, che hanno fatto del principio dell'accomodamento il criterio fondamentale dell'interpretazione scritturale. La teologia della Riforma, escludendo l'autorità della tradizione ecclesiastica, aveva fatto della Bibbia la ròcca forte del cristianesimo riformato; e nella sua esegesi ebbe largo posto il principio dell'accomodamento che offriva una facile via di uscita da tanti problemi spinosi. Frattanto il progresso delle scienze demoliva tanta parte delle nozioni di cosmologia, di astronomia e di fisica, quali si riflettevano nel linguaggio biblico, e apriva il varco a nuove specifiche applicazioni della teoria dell'accomodamento. Con mossa più decisiva e radicale, durante la seconda metà del secolo XVII, una scuola di teologi tedeschi applicò questo principio esegetico non solo al linguaggio, alle immagini e alle nozioni scientifiche, ma a tutto il contenuto formale della rivelazione biblica, di modo che tutti i fatti della rivelazione in generale, la creazione, il vecchio e il nuovo patto, l'incarnazione di Cristo compresa, non erano da intendersi che come meri simboli per cui mezzo Dio accomodava alla mentalità e comprensione umana il contenuto fondamentale della rivelazione. Il trattato di Zacharia, *Erklärung der Herablassung Gottes zu den Menschen* (Schwerin 1762), contiene la prima larga esposizione di questo sistema, che fu in seguito svolto e completato da Behn, *Über die Lehrart Jesu und seiner Apostel* (1791); Senf, *Versuch über die Herablassung Gottes* (1792); Teller, *Die Religion der Volkommenen* (1792); Van Hemert, *Über Accommodation im N. T.* (1797); e Vogel, *Über Accommodation* (1799).

Il sorgere della nuova scuola che applicava alle Scritture il metodo della critica filologica e storica, mise fine alle fantasticherie degli *accommodantes*.

Lo stesso termine è stato applicato pure agli autori e difensori di quell'accomodamento liturgico-pratico del cristianesimo agli usi e tradizioni cinesi, che fu suggerito e praticato dai missionarî gesuiti in Cina (secoli XVII-XVIII) e poi condannato dalla Chiesa.

Bibl.: R. Hoffmann in *Realencyklopädie für protest. Theologie und Kirche*, I, p. 127 segg.; E. Mangenot in Vigouroux, *Dictionnaire de la Bible*, I, 1, col. 112 segg.; oltre ai trattati generali d'interpretazione scritturale. G. L. P.

ACCOMODAZIONE (lat. *accommodatio*, da *commodus;* fr. e ingl. *accommodation;* sp. *acomodación;* ted. *Akkomodation*). – Funzione dell'occhio, per la quale questo può vedere a diverse distanze. È la messa in fuoco degli strumenti ottici, che nell'occhio si compie principalmente mediante un mutamento della forza rifrangente del cristallino, unica lente che si conosca, dotata di questa proprietà. L'accomodazione è essenzialmente funzione dei muscoli contenuti nel corpo ciliare. Quando avviene la loro contrazione, il corpo ciliare si porta in avanti; le sottili fibrille che prendono origine alla superficie del corpo ciliare e s'inseriscono tutto all'intorno del cristallino, di cui costituiscono il legamento sospensore, detto anche Zonula dello Zinn, quando avviene quello spostamento in avanti, si rilasciano mentre, quando, il corpo ciliare è all'indietro, nella posizione di riposo, sono tese, ed esercitano una certa trazione sul cristallino. Per questa trazione il cristallino è un po' appiattito, mentre, quando le fibrille sono



Schema dell'accomodazione
Nella metà superiore della figura il cristallino è appiattito; nella metà inferiore è espanso

rilassate, esso, che è come una vescica ripiena di sostanza molle, tende ad assumere forma sferica, e diventa così una lente più forte. Inoltre per questo mutamento di forma del cristallino, le sue particelle (fibre) si addensano verso il suo asse, ed essendo d'indice diverso, risulta, pel cristallino accomodante, un indice totale superiore all'indice del cristallino non accomodante. L'aumento di rifrazione che si ha per l'accomodazione, è dunque dovuto all'aumento di spessore del cristallino, e all'aumento del suo indice di rifrazione. L'accomodazione fu studiata nell'uomo principalmente da Cramer, da Helmholtz, da Tscherning, da Gullstrand; negli animali, da Hess. Ovio dimostrò nell'uomo lo spostamento in avanti del corpo ciliare, prima constatato soltanto, e con danno dell'occhio, negli animali. G. O.

ACCOMPAGNARE (ACCOMPAGNAMENTO, ACCOMPAGNATORE). – Si dice comunemente d'una voce strumentale che si associa ad un'altra voce principale in una forma armonica comunque espressa. Si può accompagnare una voce o un complesso di voci, umane o strumentali, con arpeggi, accordi tenuti, contrappunti o qualsiasi altra varietà di disegni ritmici. Accompagnatore è la persona o lo strumento che accompagna. Accompagnamento è l'atto dell'accompagnare e la realtà musicale di esso. L'accompagnamento può essere parte integrante e necessaria del tutto musicale (obbligato), oppure può ridursi ad elemento decorativo e ornamentale (*ad libitum*). Il significato della parola accompagnamento è variabile secondo i caratteri stilistici del periodo storico a cui si riferisce, sì che può radicalmente mutare d'aspetto e d'importanza. Gli antichi Greci conobbero l'accompagnamento precisamente nel senso d'una parte strumentale che si univa al canto d'una voce o alla melodia d'uno strumento. Si distingueva in accompagnamento *omòfono* ed *eteròfono*: il primo, quando la parte accompagnante raddoppiava la melodia all'unisono o all'ottava; il secondo, quando la medesima faceva sentire una differente successione di suoni. L'eterofonia all'ottava era preferita per le melodie vocali. In generale la parte accompagnante si svolgeva all'acuto del *mélos*.

L'accompagnamento della musica vocale nel Medioevo non ha un carattere stilistico ben determinato, ma è lecito argomentare che esso abbia avuto carattere di elemento accessorio. Così l'accompagnamento della lirica trovadorica, che probabilmente usava accordi arpeggiati di liuto; così l'accompagnamento strumentale dell'*Ars nova* e della polifonia vocale nei secoli XV e XVI, sul quale il Ludwig e il Leichtentritt svolsero acute argomentazioni; così, infine, l'accompagnamento di voci subordinate alla voce principale nelle forme polifoniche di carattere popolare, come la laude e la frottola. Ma l'accompagnamento strumentale comincia ad assumere una nuova e determinante importanza stilistica col sorgere della monodia accompagnata. Al principio del Cinquecento, era già in uso e assai gradito il cantare a voce sola con l'accompagnarsi d'uno strumento, sia l'organo, siano la viola e il liuto; ma il gusto dell'accompagnamento strumentale penetrò anche le forme tradizionali della polifonia vocale e, prima fra tutte, il madrigale. In tal modo venne a determinarsi un nuovo orientamento, da un lato, verso la polifonia concertante, dall'altro, verso lo stile detto arioso recitativo. Quest'ultimo, però, poté effettuarsi in pieno soltanto quando la nuova esperienza musicale consentì la formazione d'un accompagnamento armonico integrante la parte di canto, come sostegno e produttore dei suoni: il basso continuo. La finalità pratica dell'accompagnamento strumentale, nel sec. XVII, era quella di sostenere tonalmente la voce del cantante, ma, in seguito, essa realizzò anche intendimenti artistici e d'intrinseco carattere musicale. Al momento delle origini del nuovo accompagnamento strumentale sono strettamente congiunti i nomi di Ludovico Grossi da Viadana, autore di *Cento concerti ecclesiastici a 1, 2, 3, e 4 voci con il basso continuo per sonare sull'organo*, e di Agostino Agazzari (1578-1640), autore del trattato *Del sonare sopra il basso con tutti li strumenti e del loro uso nel concerto* (Siena 1607).

BIBL.: F. A. Gevaert e J. C. Vollgraff, *Problèmes musicaux d'Aristote*, Gand 1899-1903; J. B. Beck, *Die Melodien der Troubadours*, Strasburgo 1908; H. Leichtentritt, *Was lehren uns die bildl. Darstellungen des XIII-XVI Jahrh. und die Instrumentalmusik ihrer Zeit?*, in *Samm. der Internat. Musikgesch.*, Lipsia 1906; F. Gasparini, *L'armonico pratico al cembalo*, Venezia 1708; L. Torchi, *L'accompagnamento strumentale nei melodrammi del sec. XVII*, in *Riv. mus. ital.*, I. G. Pan.

ACCONCI, LUIGI. – Nato a Cucigliana di Vicopisano (Pisa) nel 1851, si dedicò in un primo tempo allo studio delle scienze naturali. Fu assistente della clinica ostetrico-ginecologica di Torino diretta dal Tibone, incaricato della direzione della clinica di Padova nel 1892. Fu professore e direttore della clinica a Genova dal 1894. Morì improvvisamente a Cucigliana il 2 novembre 1900.

Notevoli restano i suoi studî sul tessuto elastico dell'utero in gravidanza e in travaglio, sull'ovarite tubercolare e sui cistomi ovarici in rapporto con le funzioni generative, oltre che sull'azione compressiva del forcipe e sul cranioclaste del Braun. Come operatore, fu valente vaginalista, ed eseguì ancor prima del Dührssen (4 luglio 1895) il taglio cesareo vaginale in un caso di gravidanza settimestre complicata da carcinoma cervicale. E. A.

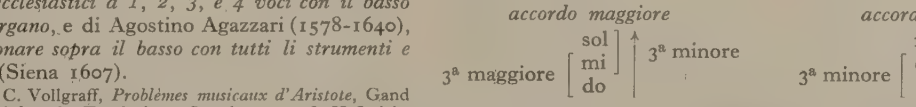
ACCONCIATURA: v. PETTINATURA.

ACCORAMBONI, VITTORIA. – Nacque e fu battezzata in Gubbio, benché nella fede di matrimonio sia detta romana, il 15 febbraio 1557. In grazia del gesuita F. S. Quadrio, che la chiamò Virginia, ebbe fama di poetessa (le furono attribuite poesie varie, tra cui un *Lamento*, o *Disperata*); ma Domenico Gnoli, che ne scrisse la vita, non le riconosce capacità poetiche. A 16 anni andò sposa a Francesco Peretti, il quale da suo zio, il cardinale di Montalto, ebbe, col cognome, protezione e discreta agiatezza. Ma Vittoria, leggera e insoddisfatta, corteggiatissima per la sua bellezza, cedette alle insistenze del potente Paolo Orsini, duca di Bracciano e allora capo della famiglia. Costui, già uxoricida d'Isabella de' Medici, procurata la morte del Peretti per mano di un fratello dell'Accoramboni stessa, nella notte del 16 aprile 1581, la sposò clandestinamente, e poi, superate le opposizioni di Gregorio XIII, anche pubblicamente, nel 1583. Morto questo papa e successogli il fiero cardinale di Montalto, Sisto V, i due sposi fuggirono da Roma, e ripararono a Salò sul Garda. Qui presto il duca morì, avvelenato, si disse, per istigazione di Francesco de' Medici, e la «nobiletta» di Gubbio già sperava altre nozze, quando fu fatta trucidare, insieme col fanciullo fratello Flaminio, da Ludovico Orsini, il 22 dicembre 1585 in Padova. La repubblica di Venezia fece giustiziare l'Orsini e molti dei suoi, condannando altri alla galera. Sisto V, poi, fece tagliar la testa a Marcello Orsini per delitti anteriori, e fece seppellire il nipote Francesco Peretti in S. Maria Maggiore di Roma, a piè dei gradini della ricca cappella del Presepio.

Numerose opere di poesia furono ispirate dalla sua romanzesca storia: le più celebri sono il romanzo di L. Tieck (1840) e la tragedia di J. Webster (*The Tragedy of P. L. Orsini*, 1612).

BIBL.: F. S. Quadrio, *Storia e ragione d'ogni poesia*, II, p. 259; G. M. Mazzuchelli, *Scrittori d'Italia*, I, p. 8, sotto la voce di *Accoramboni Virginia*; Adry, *Histoire de la vie et de la mort de V. Accoramboni*, Parigi 1807; Rosset, *Les histoires tragiques de notre temps*, Lione 1621; A. Reumont, *Vittoria Accoramboni* in *Archivio stor. ital.*, n. s., XV, 1; Domenico Gnoli, *Vita di Vittoria Accoramboni*, Firenze 1890; E. Martinengo Cesaresco, *Lombard Studies*, Londra 1902; L. v. Pastor, *Storia dei papi* (trad. ital. di P. Cenci), Roma, IX, pp. 780-781, e X, pp. 35 e 59, Roma 1926 e 1928; *Vittoria Accoramboni in der deutschen Dichtung*, in *Euphorion*, 1913. P. Sp.

ACCORDO (fr. *accord*; sp. *acuerdo*; ted. *Akkord*; ingl. *chord*). – Dal latino *ad cordam*, indica in acustica la sovrapposizione di due o più suoni, la quale riesce più o meno comprensibile (e pertanto gradevole all'orecchio), secondo che sono più o meno semplici i rapporti acustici tra i suoni sovrapposti. In musica è la combinazione dei tre suoni d'uno stesso elemento tonale, come *do-mi-sol* tonica, *fa-la-do* sottodominante, *sol-si-re* dominante del tono di *Do maggiore*; in senso largo, è qualunque combinazione di suoni simultanei. L'accordo di tre suoni ha due tipi gemelli: maggiore e minore, p. es. maggiore *do-mi-sol*, minore *la-do-mi*. Nel maggiore è maggiore il 1° intervallo di 3ª misurato dal basso, il quale è minore nell'accordo minore. O meglio, secondo Zarlino (v.): nell'accordo maggiore (costituito di sotto in su) la 3ª maggiore sta sotto, mentre sta sopra nel corrispondente accordo minore (costituito d'alto in basso).



Pel concetto di accordo consonante e dissonante, v. CONSONANZA e DISSONANZA. Arte e scienza degli accordi è l'armonia (v. anche TONALITÀ). Nei secoli XVI e XVII, «accordo» esprimeva anche una famiglia di strumenti di uno stesso tipo, ma di varia misura, o un gruppo di più strumenti simili. In francese *accord* vale anche accordatura. G. Bas.

ACCORSO da REGGIO. – Giureconsulto italiano, leggeva diritto a Reggio Emilia già nel 1264, e vi continuò almeno fino al 1273. Poi passò forse ad insegnare a Bologna, e morì nel 1280.

Sono probabilmente da attribuirsi a lui dei *casus* sulle decretali (Basilea 1479) e sul Sesto e sulle Clementine (Strasburgo 1485). G. Er.

ACCRA (A. T., 109-110-111). – Città capoluogo della colonia inglese della Costa d'Oro (Gold Coast), sul Golfo di Guinea, a 5°31′ di latit. N. e a 0°12′ di long. O. Il suo nome deriva dalla parola *N'krân*, con la quale veniva denominata la tribù che un tempo abitava la regione circonvicina. Accra sorse intorno ai tre forti di St. James, Crévecoeur e Christiansborg, rispettivamente inglese, olandese e danese. Christiansborg fu ceduto all'Inghilterra nel 1850, ma Crévecoeur rimase olandese fino al 1871. Il forte di St. James è adoperato ora come faro, e contiene anche le prigioni. Accra fu in gran parte distrutta da un incendio nel 1894, ma si avvantaggiò molto anche dal lato sanitario, quando fu ricostruita. Possiede un ancoraggio assai frequentato, ed esporta sopra tutto cacao, di cui vi sono estesissime piantagioni nell'interno. È congiunta con una ferrovia a Kumasi, la vecchia capitale del regno degli Ascianti, e, mediante cavi telegrafici, con l'Europa e con l'Africa meridionale. La sua popolazione, composta essenzialmente di Negri (i Bianchi sono poche centinaia), era di circa 20.000 ab. nel 1900, e di 38.000 ab. nel 1921.

ACCRESCIMENTO (fr. *croissance*; sp. *crecimiento*; ted. *Wachstum*; ingl. *growth*). – Si chiama così la proprietà che hanno i corpi di aumentare la propria massa, assumendo nuova sostanza dall'ambiente che li circonda. Questa proprietà ha un carattere assai generale in quanto si riferisce sia alla vita inorganica, sia a quella organica, per quanto si compia con modalità assai differenti. Mentre gli esseri vivi, animali o piante, crescono mutando volume, forma e dimensioni secondo tempi e periodi definiti dalle fasi del loro sviluppo, quelli inorganici sono suscettibili di accrescimento indefinito e illimitato a seconda dei diversi fattori geologici dei quali subiscono l'influenza. Di più, ed è questa la differenza più importante, i primi non assumono nuova sostanza nella intimità delle loro strutture organiche, se non dopo una cernita e una elaborazione dovuta all'attività specifica del protoplasma vivente; cioè l'accrescimento avviene *per intrasusceptionem*; nei secondi invece agiscono fattori puramente fisici e chimici, e l'aumento di massa si compie per sovrapposizione o *extrasusceptionem*.

Sono perciò molto diversi e distinti gli aspetti sotto i quali si può studiare il fenomeno dell'accrescimento: noi ne considereremo i più importanti, nel mondo inorganico e in quello organico.

Accrescimento nel mondo inorganico.

Le sostanze inorganiche e amorfe non hanno modalità speciali di accrescimento, per l'assenza stessa di una loro particolare struttura: si accrescono quindi irregolarmente.

Le sostanze cristalline invece obbediscono nel loro accrescimento a speciali leggi. Tutti sanno che l'accrescimento di un cristallo, già formato, accade per sovrapposizione di nuova sostanza parallelamente alle facce. Anche se la nuova sostanza non è identica a quella del cristallo primitivo, può in certi casi verificarsi ugualmente questo accrescimento parallelo: p. es., se la nuova sostanza è isomorfa con la primitiva. Si costituiscono così accrescimenti paralleli di sostanze isomorfe (ottaedri di allume potassico con nucleo centrale costituito da un ottaedro di allume di cromo (v. CRISTALLOGRAFIA).

L'accrescimento parallelo dei cristalli è il fondamento della legge di Stenone o della costanza dell'angolo diedro (v. CRISTALLOGRAFIA.

Studiando più intimamente il fenomeno, si osserva che, se la forma poliedrica del cristallo è raggiunta per accrescimento, ne consegue che la sostanza cristallina non si deposita in modo uguale in tutte le direzioni: se ciò fosse, i cristalli tutti avrebbero una forma unica, e precisamente la forma sferica. In modo più esatto si può dire che la velocità di accrescimento della sostanza cristallina non solo varia con la direzione, ma varia in modo discontinuo; il che si esprime in linguaggio matematico così: le velocità di accrescimento dei cristalli sono funzioni discontinue dell'angolo fra le direzioni.

In effetto l'esperienza dimostra che le normali a quelle facce che in definitiva costituiscono un cristallo, sono direzioni di minima velocità di accrescimento. Da ciò la legge di Stenone può assumere questa espressione generale: *sostanze di composizione chimica uguale e di uguale peso specifico, in uguali condizioni, possiedono uguali direzioni di minima velocità di accrescimento*. Fisicamente l'accrescimento dei cristalli è regolato dalla legge di Curie, secondo la quale gli accrescimenti perpendicolari alle facce di un cristallo sono proporzionali alle loro costanti capillari; intendendosi per costante capillare l'energia necessaria per aumentare dell'unità una superficie data. F. M.

Accrescimento nel mondo organico.

Vanno distinte due specie di accrescimento: quello dell'età embrionale e quello della vita adulta. Quest'ultimo dipende massimamente da due fattori che s'integrano vicendevolmente: trofismo cellulare e moltiplicazione. Se prevalgono i processi di assimilazione su quelli di disassimilazione, le cellule crescono finché non intervenga il fenomeno della riproduzione cellulare, poiché l'accrescimento è sempre subordinato a condizioni morfologiche che armonicamente conducono gli elementi a non superare mai in volume determinati limiti di grandezza, che variano da tessuto a tessuto, da organismo a organismo. In un primo tempo il citoplasma cresce assai più che non il nucleo, quasi l'aumento di volume di quest'ultimo fosse ostacolato da quello della massa plasmatica. Da questa discordanza di crescita proviene la tensione nucleo-plasmatica, che, ad un dato momento, determina una elevazione improvvisa nel contenuto dei materiali nucleari a spese di quelli citoplasmatici; fenomeno cui fa seguito la cariocinesi. Più complesso è lo studio dell'accrescimento embrionale, nel quale l'acqua d'imbibizione assume grandissima importanza. Tra l'accrescimento degli embrioni animali e dei tessuti vegetali corre un sensibile parallelismo. Il Pfeffer (1881) e il Sachs (1887) dimostrarono, per primi, che nel grande periodo di crescenza delle piante il fenomeno più saliente è rappresentato dal notevole aumento di pressione dell'acqua intracellulare. Nei germogli delle piante si riconoscono tre diverse zone: quella dell'apice vegetativo, che presenta un debole aumento di volume tutto dovuto ad accrescimento protoplasmatico; indi una seconda zona, luogo della maggior crescenza, ove gli elementi si trasmutano in otricoli carichi di linfa, che ne mantiene tese le membrane, elevando al massimo grado il valore della pressione di turgore; e quindi una terza zona ancor ricca di linfa a grado di crescenza intermedia tra le prime due, nella quale si stabiliscono le differenziazioni istologiche. Il Davenport, preceduto dalle esperienze del Rusconi, del Loeb, del Herbst, del Roux e del Driesch, dimostrò (1897) con classici studî potersi distinguere nella crescenza delle rane tre periodi: un primo stadio determinato da una rapida divisione cellulare e caratterizzato dal debole aumento di volume dell'uovo, il cui contenuto acquoso oscilla in questo tempo tra il 50 e il 56% del peso totale dell'uovo; un secondo stadio, che si protrae per circa due settimane, caratterizzato dalla rapida crescita dell'embrione, il quale va acquistando la forma larvale caratteristica, mentre nel suo soma si formano gli abbozzi degli organi (l'acqua organica raggiunge in questo tempo il suo tasso più elevato, aggirandosi intorno al 96% del peso somatico); e un terzo stadio, nel quale prevalgono le differenziazioni istologiche, decrescono parallelamente la velocità di crescenza e la percentuale di acqua somatica, che discende circa all'88%. Ne dedusse il Davenport l'acqua essere di grande momento anche nel processo di crescenza degli organismi animali. In seguito le analisi di Schaper (1902) sulla crescenza della *Rana fusca* dimostrarono doversi distinguere l'acqua intracellulare da quella intercellulare, ossia l'acqua o linfa cellulare dai liquidi organici contenuti negl'interstizî e nelle molteplici cavità del soma embrionale. Il Backman e il Runnström studiarono (1909) la pressione osmotica nelle uova di *Rana temporaria* durante il loro sviluppo, e s'avvidero che questa pressione cade subito dopo il processo della fecondazione, per aumentare solamente in séguito, ossia durante il secondo periodo della gastrulazione, allorché ha luogo un improvviso aumento di questa pressione, venendo il germe a raggiungere quasi la metà della pressione definitiva. Si può ritenere che la primitiva caduta di pressione si debba al fatto che l'uovo fecondato e deposto nell'acqua assorbe d'un subito dall'ambiente la quantità d'acqua necessaria affinché, da ipertonico che era, esso si renda isotonico, e però in equilibrio osmotico con l'ambiente liquido in cui viene a trovarsi immerso. La ragione dell'improvviso elevarsi della pressione osmotica durante il secondo momento della formazione gastrulare sembra dimostrata dalle analisi istofisiologiche sulle uova di rana in via di sviluppo. In questo momento si effettua nell'interno del germe un fenomeno osmotico, per cui la cavità gastrulare si dilata e si distende a spese dell'acqua della cavità blastulare o di segmentazione, e-

ciò avviene perché dentro la cavità della gastrula si è accumulato il prodotto di una vivida secrezione cellulare, la quale ferve lungo tutta la primitiva lamina entodermica e dà a divedere un contenuto di sostanze osmoticamente attive; e poiché di qui innanzi il processo della secrezione non si attenua più, ché anzi cresce col formarsi di nuovi organi primitivi, i quali tutti riconoscono tra i loro fattori morfogenetici anche questo processo, così si può pensare che l'improvviso aumento della pressione osmotica nella gastrula, determinato da questo fattore, divenga progressivamente crescente per il progressivo assommarsi dei prodotti di secrezione dei restanti organi primitivi che vanno evolvendosi. Si è accennato più sopra come si distingua l'acqua o linfa cellulare da quella interstiziale o intercellulare, e ancora come nelle grandi e piccole cavità del soma sia sempre presente una determinata quantità di liquidi organici. L'acqua o linfa cellulare può poi essere intimamente mescolata con il colloide protoplasmatico, come anche può essere contenuta in vacuoli. Il Levi (1918) nelle colture *in vitro* dimostrò le cellule trarre dal plasma colturale una rilevante quantità di acqua, allorché cominciano a muoversi vivacemente e a moltiplicarsi con rapidità. L'imbibizione d'acqua, sia da parte delle cellule, sia da parte degli spazî intercellulari, come nelle libere cavità del germe, dimostra chiaramente la permeabilità delle membrane viventi, le quali tuttavia, massime le vegetali, presentano talora le proprietà di quelle fisiche semipermeabili, concedendo all'acqua di attraversarle, e impedendo il passaggio alle molecole e agli ioni del soluto. È però evidente che ogni membrana, se pur non continuamente, debba, tratto tratto, rendersi permeabile; la permeabilità fisiologica essendo condizione assolutamente necessaria per la vita cellulare. Invero, se la linfa degl'interstizî giova a mantener turgide le pareti del soma embrionale e ha tanta parte nel suo accrescimento di volume, essa altresì ne rappresenta il primitivo ambiente interno, e, circolando, offre ai singoli territorî del germe non solamente i materiali plastici necessarî alla moltiplicazione cellulare, ma anche gli stimoli ormonici necessarî ai territorî cellulari specifici, affinché questi ultimi possano mettere in gioco le loro funzioni morfogenetiche elementari per formare gli abbozzi degli organi. Di mano in mano che gli organi primitivi e quelli secondarî abbozzatisi vanno differenziandosi, mercé il processo della riproduzione cellulare, che ad un dato momento prende deciso sopravvento, il contenuto d'acqua del germe va sensibilmente decrescendo: fenomeno questo che trova il suo riscontro perfettamente parallelo in quel che accade nella vita postfetale, dove dall'età più giovane a quella adulta è un continuo progressivo decrescere del tasso d'acqua nell'organismo. A. Ru.

L'accrescimento nelle piante, vale a dire l'aumento di volume accompagnato da cambiamento di forma, è più rapido e più evidente, in generale, che quello degli animali. In certi casi è tanto rapido da poterlo quasi seguire a vista d'occhio: ce ne dànno un esempio i grossi corpi dei funghi più comuni, i quali, quando la temperatura è favorevole e il terreno molto umido e ricco di sostanze organiche, compaiono pressoché improvvisamente, e raggiungono in poche ore le loro dimensioni definitive, crescendo, in taluni casi, di 5 mm. al minuto, ossia in ragione di 30 cm. all'ora. Di qui il modo di dire popolare: *cresce come i funghi*.

Anche le piante superiori ci presentano dei casi di accrescimento molto rapido: le grosse infiorescenze dell'agave raggiungono in poche settimane 5-6-7 metri di altezza, allungandosi, nel periodo di accrescimento più attivo, di 20 e più cm. al giorno; le magnifiche infiorescenze di *Saxifraga cotyledon*, che ornano a primavera alcune delle nostre vallate alpine, sorgono quasi d'un tratto da una piccola rosetta basilare fogliare, e formano in 12-15 giorni un bel grappolo, alto talora oltre un metro, con centinaia di candidi fiori. Presentano un allungamento di parecchi centimetri al giorno, quando vegetano in buone condizioni, i turioni degli asparagi, i giovani polloni dei bambù, le guaine fogliari delle muse, ecc.

Nella maggioranza dei casi, però, l'accrescimento delle piante superiori è meno evidente e arriva soltanto alla media di qualche frazione di millimetro all'ora, sì che, per seguirne l'andamento, si richiedono apparecchi speciali che lo ingrandiscano (v. AUXANOMETRO).

Nello studio dell'accrescimento delle piante si distingue l'*accrescimento in lunghezza* e *l'accrescimento in grossezza o spessore*.

Il primo, a differenza di quanto avviene negli animali, non ha luogo contemporaneamente e proporzionalmente in tutte le parti della pianta o di un organo, ma si localizza in una parte di essa, detta *zona di allungamento*, lunga in certi casi (p. es., all'apice delle radici) solamente qualche millimetro, e in altri casi (p. es., alla parte superiore del fusto di alcune piante) parecchi decimetri. In relazione alla posizione che questa zona occupa in un determinato organo, si dice che l'accrescimento è *basipeto*, quando essa è alla base, in modo che, mentre la parte superiore ha già finito di crescere ed è, si può dire,

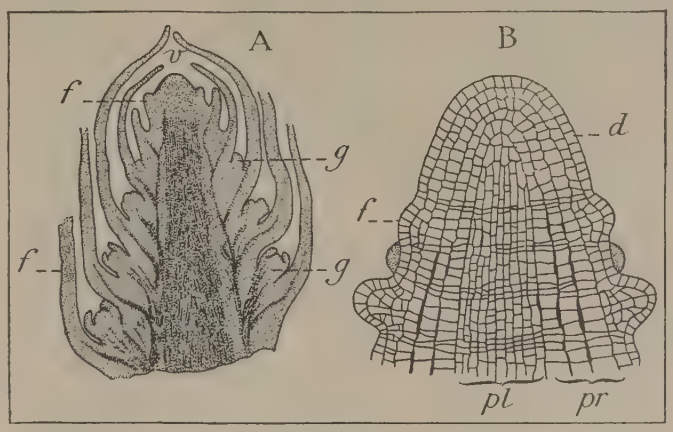


Fig. 1 – *A*, APICE DEL GERMOGLIO DI UNA FANEROGAMA *v*., punto vegetativo; *f*, protuberanze fogliari; *g*, primordi di rami laterali. *B*, SEZIONE VERTICALE MEDIANA A TRAVERSO IL CONO VEGETATIVO DEL FUSTO DI *Hippuris vulgaris* *d*, dermatogeno; *pr*, periblema; *pl*, pleroma; *f*, protuberanze fogliari.

vecchia, la parte basale continua a crescere ed è ancora tenera: ne abbiamo esempio nelle foglie dei giaggioli o negl'internodî del culmo delle graminacee. Si dice invece che l'accrescimento è *acropeto*, quando la zona di allungamento è all'apice dell'organo studiato, ed è quindi apicale la parte più giovane e tenera.

L'accrescimento acropeto è di gran lunga il più comune: è quello per cui si allungano le radici, il fusto e i rami.

In esso si distingue una fase che si può chiamare di accrescimento apicale propriamente detto, dato dalla moltiplicazione delle cellule dei meristemi (o tessuti giovanili) apicali, e porta alla formazione di parti e organi nuovi, quali sono, quando si tratta di un fusto o di un ramo, gl'internodî separati da nodi, in corrispondenza ai quali si inseriscono le foglie nell'ordine in cui si dispongono nella gemma apicale (fig. 1). È una fase a decorso molto lento, e nei nostri climi si richiedono uno, due, talora tre giorni, perché si formi un nuovo internodio, sia pure della lunghezza di una frazione di millimetro; nella stagione più favorevole e nella valle padana se ne contarono 9 in 24 giorni nella vitalba, 8 in 16 giorni nella bignonia, 11 in 13 giorni nella vite, 7 in 9 giorni nel luppolo, 11 in 9 giorni nel vilucchio.

A questa fase di accrescimento apicale segue, appena sotto la gemma, se si tratta di un fusto, la fase di vero allungamento, dovuta specialmente al distendersi delle cellule. È la fase più visibile, che si può seguire con misure più precise, e che dà gli allungamenti di cui si è più sopra parlato.

In seguito, quando l'organo ha raggiunto o sta per raggiungere la sua lunghezza definitiva, comincia l'accrescimento in spessore, con formazione di tessuti secondarî, che si sovrappongono a quelli primarî derivati dal meristema apicale. Tali tessuti secondarî sono il prodotto dell'attività di uno strato di cellule, che, tutto attorno al fusto e alla radice, si mantiene allo stato giovanile, o meristematico: il *cambio* (v.).

Anche l'accrescimento in spessore è, di solito, molto lento: i grossi tronchi dei più belli alberi che ammiriamo nei nostri parchi o nelle nostre campagne, hanno raggiunto le dimensioni che hanno oggi in seguito ad un accrescimento che dura da decennî o, per alcuni, da secoli. Soltanto in certe specie si può avere, sempre che le condizioni di vegetazione sieno favorevoli, un accrescimento in spessore relativamente rapido, sì che il diametro del loro tronco può aumentare di alcuni centimetri all'anno: ce ne dànno un esempio le paline dei pioppi, dei castagni, ecc. Anche il fusto di certe piante annuali (canape, girasole, ricino, ecc.) può raggiungere in pochi mesi parecchi centimetri di diametro.

Caratteristica di tutte queste forme di accrescimento è che seguono un ritmo: cominciano lentamente, diventano sempre più attive fino a raggiungere un massimo di attività, poi gradatamente decrescono fino a cessare. Per es., per quanto riguarda la fase di

accrescimento meristematico, il numero degl'internodî nuovi che si sono formati all'estremità della gemma apicale di un ramo di vitalba, in periodi successivi di 24 giorni, tra il 30 marzo e il 2 ottobre, è stato: 4-5-6-9-8-8-4-1.

E per quanto riguarda la fase di allungamento, l'allungamento presentato di due in due giorni dall'asse di una grossa infiorescenza di *Saxifraga cotyledon* sviluppatasi nel mese di maggio, in un giardino dell'alta Lombardia, è stato, dal suo primo apparire fino a sviluppo completo, di mm. 9-32-47-92-93-82-57-36-19.

E, finalmente, per l'accrescimento in spessore, un fusto di girasole che in un giardino di Lombardia ha raggiunto, dal 2 giugno al 6 ottobre, 3 cm. e mezzo di diametro, presentò, misurato di 12 in 12 giorni, i seguenti aumenti di diametro: mm. 2,4-4,3-5,9-6, 1-6,6-4,1-2,2-0,8.

A questo ritmo di accrescimento per l'intiero organo corrisponde un ritmo uguale per le sue parti: ogni internodio del fusto, da quando esce ancora brevissimo dalla gemma apicale, a quando ha raggiunto la sua lunghezza definitiva, si allunga prima lentamente poi sempre più rapidamente fino ad un massimo, poi ancora più lentamente fino ad allungamento definitivo. Ne viene che, misurando in un medesimo periodo di tempo l'allungamento che presentano gli internodî successivi ancora in via di accrescimento, siccome ciascuno di esso si trova in una fase del suo ciclo più avanzata dell'internodio superiore e meno avanzata di quello inferiore, si avrà un succedersi regolare di allungamenti prima piccoli, poi più forti, poi ancora piccoli; per es., in un ramo di vitalba, all'estremità superiore del quale la zona di allungamento (ossia la porzione che ancora non aveva finito di crescere) si estendeva a sei internodî, si ebbero dal 15 al 21 agosto i seguenti allungamenti: per l'internodio più alto, appena sotto la gemma, 3 mm., pel successivo 12, poi per gli altri, progressivamente dall'alto al basso, mm. 62-125-111-15.

Lo stesso può vedersi su un apice radicale, quando, in mancanza di segmenti morfologicamente distinti, quali sono gl'internodî del fusto, si segnino sotto l'apice, con tratti d'inchiostro, dei segmenti di un millimetro di lunghezza.

La periodicità e il ritmo di accrescimento si riflettono anche nella lunghezza definitiva che raggiungono gl'internodî successivi di un medesimo ramo: di solito gl'internodî inferiori che si formarono pei primi, quando l'accrescimento del ramo era in principio del suo ciclo, sono i più brevi, e portano, ai nodi, le foglie più piccole; quelli che seguono, sono invece gradatamente più lunghi, fino ad un massimo di lunghezza presentato dagl'internodî formati quando l'accrescimento del ramo era nella fase culminante del ciclo; seguono poi internodî di lunghezza decrescente fino all'apice, rappresentanti la parte decrescente del ciclo di accrescimento.

L'accrescimento, come ogni altra manifestazione della vita delle piante, è in stretta relazione con le condizioni esterne di vegetazione: richiede dei limiti di temperatura che variano dall'una all'altra specie; ha bisogno di umidità. Viene ritardato dalla luce: al buio gli organi assili delle piante si allungano di più e più rapidamente, ma presentano un minore accrescimento in spessore (v. EZIOLAMENTO).

Durante l'accrescimento, che si compie, come si è visto, per divisione e ingrandimento di cellule, la pianta sviluppa una certa energia capace di vincere anche forti resistenze, che si oppongano al suo aumento di volume; così la radice che, allungandosi, s'incunea nelle screpolature di una roccia, può poi, quando cresce in spessore, forzare la roccia medesima e produrne la spaccatura.

Le dimensioni a cui possono arrivare le piante perenni teoricamente non hanno limiti, perché ogni anno le gemme apicali dei rami continuano a formare nuovi organi, e il cambio dei loro tronchi continua a produrre nuovo legno che si sovrappone a quello formatosi negli anni precedenti; però vi sono condizioni speciali inerenti all'organizzazione di ogni specie, per cui non tutte le specie possono superare certe dimensioni: i 100 e più metri di altezza raggiunti dalle gigantesche sequoie della California o dagli altissimi eucalipti australiani non possono essere raggiunti dagli alberi più comuni.

BIBL.: Pei primi e fondamentali lavori sull'accrescimento delle piante, la bibliografia è raccolta tutta in L. Montemartini, *Ricerche intorno all'accrescimento delle piante* in *Atti dell' Istituto Botanico di Pavia*, ser. 2ª, V. Pei lavori che vennero dopo, si veda Pfeffer, *Physiologie végétale*, traduzione di J. Friedell, Parigi 1912.

L. Mo.

L'accrescimento nell'uomo è studiato dall'*auxologia* (« dottrina della crescenza »), la quale abbraccia tutte le conoscenze relative al divenire del giovane organismo umano, sia dal lato somatico sia dal lato psichico, considerate in modo sintetico. L'accrescimento è stato definito nei termini più concisi come l'aumento dell'organismo umano per l'aggiungersi ad esso di sostanza vivente, morfologicamente e funzionalmente perfetta. Tale aumento si verifica, sia per moltiplicazione delle cellule già esistenti nei tessuti formati da elementi labili e stabili (soggetti cioè a rinnovamento per divisione), sia per semplice aumento di volume delle cellule o fibre di quegli altri tessuti che sono costituiti da elementi perenni (cioè non soggetti a rinnovamento per moltiplicazione o riproduzione durante la vita), quali sono il sistema nervoso, quello muscolare e il cristallino (Levi).

Ma l'accrescimento non si può considerare come un puro e semplice aumento di massa, con mantenimento dei rapporti strutturali primitivi, bensì va considerato anche come un processo di profonda ed essenziale trasformazione morfologica, che segue di pari passo l'aumento di massa e che porta al perfezionamento e all'integrazione anatomica e funzionale del giovane organismo. Dunque l'accrescimento si compie attraverso una complessa evoluzione morfologica, che s'inizia alla nascita, anzi più esattamente al momento della fecondazione dell'uovo, e si continua fino ad oltre l'epoca della pubertà.

Durante l'accrescimento si ha una differenziazione dell'organismo anche nel senso che viene a modificarsi il rapporto che corre fra i varî costituenti fondamentali dei varî organi, in quanto vengono a mano a mano acquistando sempre maggiore importanza le strutture di sostegno, le impalcature, in confronto degli elementi parenchimali cui è devoluta la funzione specifica degli organi e che prevalgono invece nelle prime età.

Si comprende da ciò che non si può prendere come indice dello sviluppo corporeo la sola cifra del peso, la quale ci dà indicazioni utili solo riguardo l'aumento globale della massa corporea, e che occorre invece tener conto anche dei dati che ci possono illuminare circa le particolarità più intime del complesso processo morfogenetico. La via più battuta, perché la più semplice, è quella di studiare parallelamente il decorso del peso e della statura. Occorre però aver presente il significato di questi due valori. Essi non sono valori semplici, sibbene espressioni sintetiche di un complesso di valori, di natura non sempre omogenea. Così il peso è la somma dei valori ponderali singoli relativi ai varî apparati e ai varî tessuti che costituiscono l'organismo; l'altezza risulta dalla somma delle altezze delle varie sezioni di cui è composto il corpo. Ora né gli uni né le altre variano durante la crescita in modo tale da mantenere invariati i rapporti primitivi; anzi, come ogni aumento del peso implica in genere uno spostamento dei rapporti reciproci fra i varî tessuti, così ogni aumento di statura indica in genere una variazione dei rapporti reciproci fra le varie sezioni del corpo. Con tutto ciò, tanto il peso quanto la statura vengono usufruiti nello studio dello sviluppo quali dati sintetici. Al peso si suol dare il valore di una misura dello sviluppo di massa; alla statura si suol dare il valore

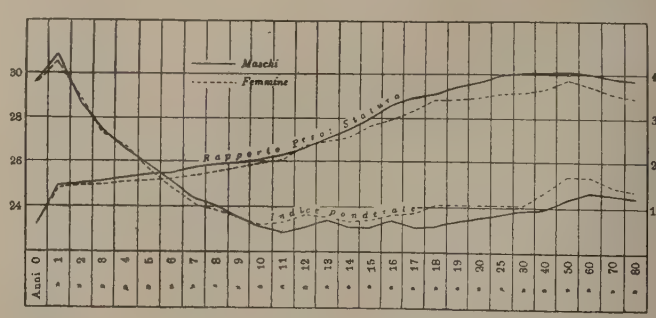


Fig. 2 – RAPPORTO PESO-STATURA E DELL'INDICE PONDERALE SECONDO LIVI (da Livi, *Antropometria militare*)

di un indice della evoluzione morfologica, della differenziazione dell'individuo. Si possono studiare tali valori nelle loro variazioni, tenendo soltanto presenti i valori medî normali, e stabilendo un confronto fra i valori trovati e quelli che si dovrebbero avere per quelle determinate età: il che si può fare agevolmente, per esempio, facendo ricorso alle apposite tavole fatte a tale scopo dal v. Pirquet; oppure si può ricorrere ai cosiddetti valori indici, i quali sono diretti in massima parte a indagare il rapporto esistente nelle varie

fasi della crescita fra lo sviluppo del corpo e il suo perfezionamento morfologico.

L'importanza e l'utilità di questi indici sta nel fatto che essi permettono di dare un giudizio non più sopra un valore assoluto, bensì sopra un valore relativo. Una stessa cifra del peso, per esempio, che si riscontri in varie persone di diverso aspetto, potrà essere giudicata normale o no, a seconda del rapporto che essa ha con le varie stature. Ed è per questo che i valori indici permettono bene lo studio dello sviluppo, perché durante le varie fasi di questo gl'indici si mantengono invariati, fino a che l'aumento proporzionale delle varie parti procede in modo sincrono e parallelo. Di più, i

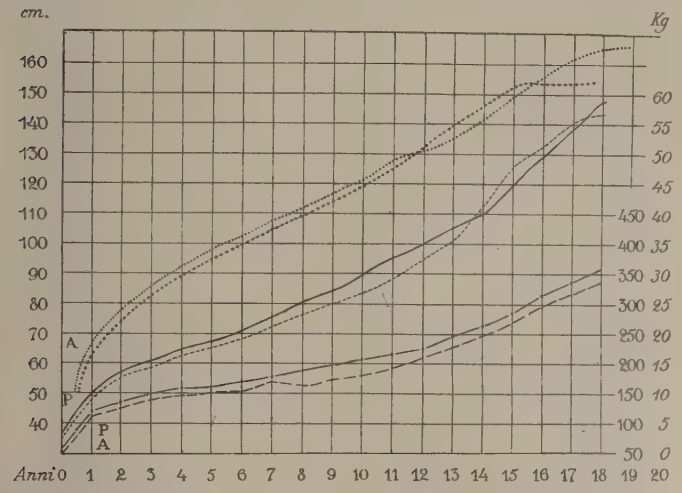


Fig. 3 – Accrescimento in peso ed in altezza nell'individuo normale (Camerer) e peso-altezza (Friedenthal) (da Friedenthal, *Allgemeine und spezielle Physiologie des Wachstums des Menschen*)

valori indici permettono il confronto fra individui di massa corporea diversa. Un gigante e un nano possono avere indici uguali, purché le proporzioni delle varie parti del corpo fra loro siano in entrambi identiche.

Di questi indici ne sono stati proposti molti. Il primo e il più semplice di tutti è quello studiato dal Quételet, e rappresentato dal rapporto fra il peso e l'altezza del corpo: $\frac{P}{A}$. Tale indice però è matematicamente poco corretto, perché i termini messi a rapporto sono troppo eterogenei (una misura lineare e un valore tridimensionale); perciò il Livi pensò di modificare tale indice, proponendo il suo *indice ponderale*: $100 \sqrt[3]{\frac{P}{A}}$ (fig. 2). Sostanzialmente identico all'indice del Livi, ma di più semplice applicazione è l'*Index der Körperfülle* (indice della corpulenza) del Rohrer: $100 \frac{P}{S^3}$. Una formula simile è stata proposta dal Giuffrida-Ruggeri, che le ha dato il nome di *indice barico*, e che l'ha giudicata particolarmente adatta allo studio delle variazioni antropometriche del periodo dell'adolescenza. Gl'indici del Livi e del Rohrer si prestano bene a studiare il comportamento della statura e quello dello stato di nutrizione.

Kaup – il quale sostiene che le proporzioni del corpo umano sono dominate da una particolare distribuzione nei due sensi, longitudinale e trasversale, caratteristica della specie, così che la sezione mediana del corpo crescerebbe proporzionalmente alla lunghezza corporea – pensa che nei corpi umani i pesi sono proporzionali ai quadrati delle stature, e che ci si dovrebbe quindi servire, per confrontare i varî individui, del rapporto: $\frac{P}{S^2}$.

Il v. Pirquet per la ricerca dell'*indice altezza-peso* ha capovolto la formula del Livi, proponendo la seguente: $\frac{S^3}{P}$

Si hanno inoltre indici nei quali vengono messi in rapporto i valori del peso e della statura trovati nel soggetto in esame con i valori corrispondenti proprî di soggetti normali della stessa età e dello stesso sesso (indici di Öder, di Ascher, di Huth, di Öttinger).

Un altro indice di questo gruppo, ma che differisce dai precedenti in quanto invece della statura in piedi considera la statura a sedere (la quale, secondo v. Pirquet, è in diretto e costante rapporto col peso ed è una misura più sicura, essendo in rapporto con lo sviluppo del tronco e, quindi, non soggetta alle cause di errore derivanti dalle variabili condizioni di accrescimento degli arti inferiori), è quello del v. Pirquet, proposto col nome di *pelidisi*: $\frac{10 \times \text{Peso}}{\text{Stat. a sedere}}$. Quest'indice si presenta pressoché costante nelle varie età, ed è utile soprattutto nella valutazione dello stato di nutrizione. Il nome di pelidisi è stato dal v. Pirquet capricciosamente tratto dalle seguenti parole: *Pondus dEcies LIneare, DIvisio, Sedentis alttItudo.*

Si hanno poi i cosiddetti *indici di robustezza*, i quali, oltre che del peso e dell'altezza, tengono conto anche di altri dati, come, per esempio, il perimetro toracico (in- ed espiratorio), la capacità respiratoria (Simon, Häberlin, Schwend, Bornhardt, Oppenheimer, Wolfer, Mayet, Pignet, Galluppi, Kárina-Marinucci, ecc.). Speciale importanza, secondo Frassetto, sarebbe da dare al rapporto fra la statura e il perimetro toracico, che negli adulti di varia statura cresce con progressione aritmetica.

Ma a tutti questi indici si può fare l'appunto che sono basati sopra dati troppo limitati e di valore troppo generico, quindi non si prestano che ad un giudizio generale di orientamento. Alla stessa obbiezione non si sottrae nemmeno un altro indice, che pure è basato sopra criterî antropometrici, però sempre troppo parziali, e cioè l'*indice schelico*, che, considerando il rapporto fra statura in piedi e statura a sedere, viene a valutare lo sviluppo degli arti inferiori.

Data quindi la necessità di basare il giudizio relativo allo sviluppo sopra una serie più estesa e più completa di dati, si comprende come gli studî più recenti sull'argomento siano stati condotti facendo uso di numerose misurazioni antropometriche ed eseguendo le indagini, sia seguendo singoli individui lungo le varie fasi della loro esistenza, sia raccogliendo i dati relativi a gruppi numerosi di individui di una stessa età, e traendo da essi i valori medî. Sotto questo aspetto, secondo le ricerche della scuola del Francioni prima, poi del Del Duca e del Berghinz, si è dimostrato buon mezzo di studio dell'accrescimento nel fanciullo il metodo di antropometria (v.) clinica proposto dal Viola col nome di *metodo di deformazione*, il quale si presta molto bene a mettere in rilievo le particolarità dello sviluppo distinte nei loro diversi e, talora, contrapposti aspetti.

Quali ultimi e più complessi metodi di studio del processo dell'accrescimento dobbiamo ricordare il *metodo auxologico-pedagogico* del Godin, il quale, oltre che delle più importanti misure antropometriche relative al tronco, al capo e agli arti, tiene conto di alcune attitudini funzionali e anche delle note del progresso psichico; e il metodo seguito nelle ricerche, pure molto estese e complesse, che vengono praticate, sotto la direzione del Pende, nell'Istituto di biotipologia umana di Genova.

Per lo studio dell'accrescimento corporeo può essere utile tener conto anche della superficie del corpo e delle sue variazioni, del volume di esso, nonché del suo peso specifico, ossia della densità: ma tutte queste misure non sono facili a prendersi in modo diretto, quindi non hanno trovato ancora estesa applicazione in pratica, salvo la misura della superficie corporea, la quale viene per lo più dedotta dal peso (mediante la formula di Vierordt-Meeh basata sul principio, per la prima volta introdotto in fisiologia dal Moleschott, che corpi di diverso volume, ma di pari densità, hanno superficie che si comportano come le $^2/_3$ potenze dei pesi). Tale misura però non rappresenta un valore obbiettivo assoluto, ed è piuttosto, per il modo come è ottenuta, una misura convenzionale. Il Frontali ha ideato un metodo abbastanza pratico di misurazione diretta.

Servendosi dei mezzi di indagine di cui si è parlato fino ad ora, si può studiare il complesso processo dell'accrescimento e si può giungere ad una nozione esatta del suo andamento normale e delle sue più comuni deviazioni. Lo studio può essere condotto, sia valutando le variazioni di dimensione che si osservano in categorie di numerosi soggetti appartenenti ad età varie, sia seguendo i cambiamenti che si verificano nello stesso individuo col crescere dell'età (Puccioni).

Nella descrizione dell'accrescimento conviene prima prendere in esame l'andamento dei singoli valori e poi passare a considerazioni sintetiche. Conviene pure prendere come punto di partenza non già la nascita, bensì l'epoca della fecondazione, includendo quindi il periodo della vita fetale, nel quale si svolge una fase delle più importanti dello sviluppo: facendo ciò, si dovrà tener conto della cosiddetta *età dal concepimento*.

Prendendo le mosse dalla statura, vediamo che nei primi mesi di vita fetale si ha una forte ascesa che va di continuo accentuandosi fino a verso la fine del 5° mese, avendosi un raddoppiamento ad ogni mese; segue poi fino alla nascita un periodo di più lento accrescimento staturale, che si continua dapprima con ritmo abbastanza celere (corrispondente a quello degli ultimi mesi di vita fetale) per i primi 4-5 trimestri, e poi va lentamente e progressivamente degradando, in modo che viene a delinearsi una curva alla quale von Lange avrebbe riconosciuto un andamento parabolico (il che peraltro viene negato dal Pfaundler). Ma, quando la curva della statura tenderebbe a raggiungere l'orizzontale, si ha d'un tratto una improvvisa ripresa ascensionale, che si verifica nel 10°-11° anno per le femmine e nel 13°-14° anno per i maschi (epoca che corrisponde all'inizio della pubertà), e si continua fino a dopo superato il periodo della maturità sessuale e raggiunto il completo sviluppo (cioè fino al principio del terzo decennio); dopo di che la linea della statura si

CVRVE DI ACCRESCIMENTO DELL'VOMO PER ETÀ E SESSO
(TORINO)

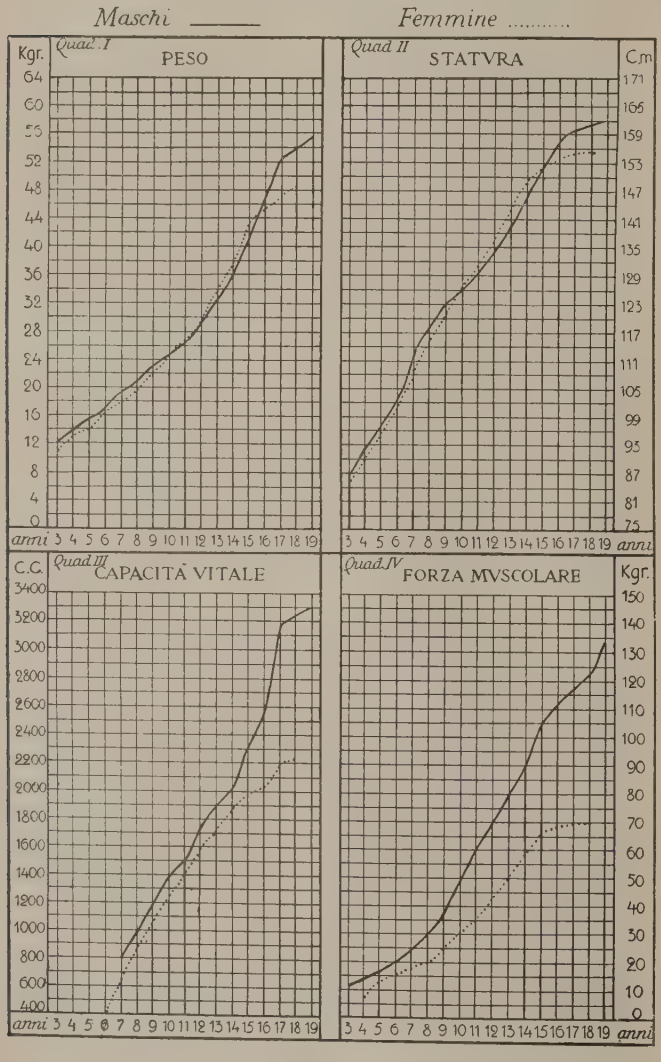


Fig. 4 – (da Pagliani, *Accrescimento dell'uomo*)

fa orizzontale o appena lievemente ascendente. La statura si raddoppia circa a 6 anni, e diviene 3,3 volte tanto al termine della crescita. Nel periodo pre-pubere l'aumento staturale è così rapido che le femmine, la cui altezza è in media alquanto inferiore a quella dei maschi, raggiungono questi ultimi, e si mantengono per qualche tempo superiori ad essi, cioè fino a quando anche i maschi non presentino a loro volta il rapido aumento staturale (fig. 4).

Secondo Stratz ed altri si dovrebbero ammettere anche altri periodi di più intenso accrescimento staturale alla fine del 4° anno e fra il 6° e 7° anno, il che confermerebbe l'opinione di Godin (diffusa anche qua e là nel popolo) che verso il 6° anno di vita il profilo somatico del bambino preannunci quello che sarà il profilo dell'adulto. Sempre a tal riguardo, secondo Baldwin, sarebbe possibile, servendosi di una sua formula, di fare una specie di predizione di quella che sarà la statura di un dato soggetto a 12 anni, partendo dalla statura che esso ha a 6 anni, e sarebbe possibile predire l'altezza che esso avrà a 15-16 anni, partendo dalla sua statura dei 9-10 anni, e ciò con un errore medio molto basso.

L'andamento della crescita staturale si può dedurre, oltreché dalla curva dei valori ottenuti nelle varie età, anche dalla curva tracciata coi valori indicanti la velocità di accrescimento annuo (cioè quella quota di accrescimento che si avrebbe, se si mantenesse per un anno intero l'intensità di accrescimento che si verifica al momento dell'esame). Si vede che tali valori durante la vita fetale raggiungono il massimo al 5° mese, e, dopo la nascita, presentano due culmini: uno nei primi mesi e un altro nell'epoca pre-pubere: per il rimanente essi mantengono un andamento quasi costante.

La misura della statura costituisce il dato più importante per giudicare dello sviluppo dell'uomo, quantunque su di essa influiscano varî fattori che partecipano a costituirla, cioè le ossa, le cartilagini, le articolazioni, i dischi intervertebrali, e nonostante il fatto che le varie sezioni e i varî segmenti del corpo possono presentare un ritmo di accrescimento diverso l'uno dall'altro. Soprattutto la statura fornisce dati che sono immuni dalle cause di errore inerenti al diverso stato di nutrizione e quindi al variabile volume delle parti molli (muscoli e grasso), all'accumulo nell'organismo di acqua, di feci, ecc.

Per ciò che si riferisce al *peso*, durante la vita fetale si ha un rapido aumento di esso, con raddoppiamento mensile, che si protrae fino al di là del 7° mese. Dopo la nascita, superato il breve periodo della transitoria diminuzione fisiologica propria del neonato, si ha un aumento abbastanza intenso, con ritmo uguale a quello degli ultimi tempi della vita fetale; ma poi la linea del peso va degradando lentamente fino a che non si verifica una ripresa d'intenso aumento all'epoca della pubertà, cioè dopo gli 11 anni nelle femmine e dopo i 13 anni nei maschi, verificandosi anche per il peso il transitorio incrocio dei valori pertinenti ai due sessi. L'esame della curva della velocità di accrescimento annuo conferma l'esistenza di questo periodo d'intenso accrescimento ponderale alla pubertà, il quale non di rado si prolunga, con ritmo più tranquillo, ancora per qualche anno: fatto che si può spiegare sia ammettendo un ulteriore, anche modico, aumento delle dimensioni corporee, sia riconoscendo un aumento di massa da parte dei varî visceri, un più intenso sviluppo della muscolatura, una più completa calcificazione dello scheletro e un accumulo di materiali di riserva.

Il tempo di raddoppiamento del peso che l'uomo ha alla nascita, è in media, secondo Camerer, di 140 giorni, cioè un periodo molto più lungo di quello proprio degli altri mammiferi, anche se di mole molto superiore a quella dell'uomo. Questo ha dunque un lento sviluppo, e anche dal punto di vista del consumo di energia, durante il periodo dell'accrescimento, si differenzia dagli animali più prossimi a esso (Rubner).

Passando ora a considerare il comportamento che presentano durante la crescita i varî indici, vediamo che, per ciò che si riferisce al valore $\frac{P}{A}$ (ossia peso per centimetro), il suo decorso è rappresentato da una linea spezzata, composta di segmenti rettilinei di lunghezza diversa e proporzionale alla durata di determinati periodi dell'accrescimento, durante i quali il rapporto fra le variazioni della statura e quelle del peso si mantiene costante (Frassetto). Se tali variazioni fossero sempre parallele, il rapporto sarebbe naturalmente rappresentato da una linea intiera: lo spezzarsi della linea in varî punti indica il dissociarsi della crescita staturale e ponderale. Il valore che l'indice presenta alla nascita si trova di solito raddoppiato alla fine dell'età lattante, e triplicato all'inizio dell'età pre-pubere.

La curva relativa all'indice ponderale del Livi presenta un aumento negli ultimi periodi di vita fetale e durante l'età lattante. Di poi diminuisce fino a raggiungere un minimo verso i 10 anni nelle femmine e verso gli 11 anni nei maschi; segue un periodo di quasi stazionarietà, cui ne tiene dietro uno nel quale l'indice comincia a risalire, e ciò verso i 14 anni nelle femmine e i 17 anni nei maschi: le femmine conservano poi sempre un indice più elevato.

L'indice del Rohrer si comporta naturalmente in modo analogo a quello del Livi. Comportamento del tutto inverso presenta invece l'indice della statura-peso del Pirquet, il quale va aumentando fino all'epoca pre-puberale per poi diminuire lentamente. L'indice di Kaup si mantiene abbastanza costante in alcune epoche dello sviluppo, specie nel periodo dai 6 ai 15 anni (da 1,72 a 1,79).

Per ciò che si riferisce all'indice *pelidisi*, risulta dalle indagini fatte dallo stesso Pirquet che, a pari sviluppo della muscolatura e del grasso, esso si mantiene in pratica quasi costante in tutte le età, oscillando fra 94,5 e 105: per tale sua proprietà e per l'indipendenza dalla statura, esso si presta bene soprattutto per una valutazione dello stato di nutrizione.

L'indice schelico, secondo gli studî fatti dal Riccardi nel Modenese, va gradatamente degradando dall'età dei 3-4 anni (56) fino all'età adulta (52), essendo un po' più elevato nelle femmine.

Dalla sintesi di tutti i dati forniti dalle misurazioni e dagl'indici di cui si è parlato fin qui, possiamo farci un'idea complessiva sul modo di compiersi dell'evoluzione morfologica nell'uomo. Nell'insieme si vede che l'accrescimento si compie con un ritmo che ha una velocità massima subito dopo la nascita, e che poi va gradatamente rallentando fino a che si verifica la caratteristica ripresa propria dell'età pubere. Però durante le varie fasi dell'intero processo i valori relativi al peso e alla statura non procedono sempre di conserva, il che in gran parte è in rapporto col fatto che le dimensioni trasversali del corpo non hanno lo stesso ritmo di aumento che le misure longitudinali, quindi si origina quel fatto che, oltre al forte acceleramento puberale, caratterizza la crescita dell'uomo e che fu per il primo segnalato da E.A.H. Key, cioè l'alternarsi di fasi durante le quali a volta a volta il tenero organismo appare più sottile o più pieno. Si crede di spiegare il fatto ammettendo che ogni periodo di più rapido accrescimento s'inizî con un acceleramento della crescita staturale e termini con un aumento ponderale. Si ha quindi una specie di stiramento del corpo infantile o, meglio, un periodico accentuarsi di un processo costante di stiramento, perché tutta la crescita è rappresentata in fondo da un processo di stiramento, per cui dalla forma goffa e quasi sferoidale del neonato si giunge infine alla forma alta, elegante e slanciata del giovane efebo.

Lo Stratz distingue nettamente i varî periodi dell'accrescimento, e ammette un periodo di *turgor primus* (dai due ai cinque anni), un periodo di *proceritas prima* (dai 5 ai 6 anni), poi un periodo di *turgor secundus* (dai 6 ai 10 anni), seguìto da una *proceritas secunda* (dagli 11 ai 15 anni), periodo pre-pubere, al quale fa seguito un periodo post-pubere di graduale aumento del peso, non accompagnato che da un modico aumento della statura. Questo, che da alcuni viene indicato come *turgor tertius*, continua poi ininterrotto fino allo sviluppo completo dell'età adulta.

Molti aspetti speciali che assume il bambino durante la crescita non si possono spiegare, se non si tenga conto del fatto di capitale importanza che le proporzioni delle varie parti del corpo si modificano sensibilmente e continuamente durante la crescita. Così la testa, che nel neonato è alta la quarta parte della statura, va rappresentando una porzione sempre minore di essa fino a giungere alla ottava parte. Anche il tronco aumenta in altezza solo due volte e mezzo, mentre la statura aumenta tre volte e mezzo. Crescono invece in proporzione maggiore il collo e, soprattutto, gli arti: l'arto inferiore aumenta più del quadruplo, ed è per questo che, mentre nel neonato la metà del corpo coincide coll'ombelico, nell'adulto viene a cadere sul pube. Studiando l'ordine e il ritmo che si può osservare nell'accrescimento proporzionale delle varie parti del corpo, il Godin ha potuto formulare le sue *leggi delle alternanze*, le quali si prestano bene a spiegare certe apparenti disarmonie transitorie dell'organismo, che si osservano specialmente nell'età pre-pubere: nella quale il corpo si fa dapprima lungo e sottile, mentre solo in un secondo tempo si ristabiliscono le proporzioni normali. A produrre tali speciali aspetti contribuiscono anche i muscoli, i quali per qualche tempo si trovano come stirati, assottigliati per il rapido accrescimento degli arti, e solo più tardi aumentano la propria sezione.

Ma di tutti questi fatti si può fare uno studio più completo e organico, usando i metodi antropometrici e, specialmente, servendosi del metodo di deformazione del Viola nello studio della crescita. Da tale metodo di studio si può trarre la dimostrazione che il neonato ha in genere un abito a caratteristiche spiccatamente megalosplancniche; che nei tempi successivi tale caratteristica si mantiene dapprima invariata, poi si va a mano a mano riducendo, fino a che ad undici anni non si ha più che una megalosplancnia relativa, dovuta solo al difetto degli arti; ma a tale età le grandi linee proporzionali della fabbrica corporea sono assai vicine a quelle che caratterizzano l'adulto (Barbara). L'intero accrescimento è quindi da interpretarsi come un perfezionamento della struttura corporea, per cui l'organismo va allontanandosi dal tipo megalosplancnico per raggiungere, oltre ad una determinata massa corporea, anche un determinato grado di differenziazione morfologica, che porta alla forma normale propria dell'adulto. Ma tale importante trasformazione non si compie in modo regolare e con moto uniforme: di qui quelle variazioni di aspetto di cui si è parlato, e che, alla luce delle indagini antropometriche, si possono interpretare mediante la legge morfogenetica del Viola, dell'antagonismo fra accrescimento e sviluppo, così formulata: « l'aumento di massa e il cambiamento delle proporzioni durante la crescita sono fra di loro in rapporto inverso; quanto più un organismo si accresce ponderalmente, tanto meno si trasforma, e viceversa, quanto più si trasforma, tanto meno si accresce ». L'antagonismo morfologico-ponderale, che si può rilevare negli abiti corporei degli adulti, come risultato finale e definitivo della crescita, si può dimostrare anche durante la crescita stessa nei suoi singoli periodi, in ognuno dei quali si può osservare, a vicenda, un preponderante sviluppo degli organi destinati alla vita vegetativa, oppure di quelli proprî della vita animale.

Fig. 5 – Ectipi morfologici durante lo sviluppo
Bambine della stessa età (8 anni) con aspetto spiccatamente diverso. Quella di sinistra ha un abito longilineo, l'altra brevilineo
(*Osservazione della Clinica pediatrica di Bologna*)

Durante la crescita si osservano numerose deviazioni dal tipo medio normale. Alcune di esse non sono che variazioni accidentali regolari, e rientrano nell'àmbito della *legge degli errori* del Gauss, per cui ad ogni valore centrale normale fanno ala dai due lati, in pari numero, delle varianti in più ed in meno. Durante la crescita si vede che l'estensione di queste varianti si fa maggiore nei periodi di più rapido accrescimento, e allora i singoli individui si distanziano maggiormente fra loro nelle proporzioni corporee. È proprio di questa età, per alcuni soggetti, un accrescimento sproporzionato della statura accompagnato da aspetto di gracilità, da pallore notevole, che si riscontra specialmente nelle classi colte (*proteroplasia*). Si dànno inoltre variazioni che non possono essere ancora considerate come patologiche, e che sono piuttosto in rapporto con quell'antagonismo morfologico-ponderale di cui si è già parlato, e che interviene proprio durante la crescita più attiva. Nel corso di questa quindi, anzi già fino dall'età neonatale, è possibile notare che alcuni individui tendono a prendere una direzione che li porterà verso un abito definitivo ectipico, cioè verso una brachitipia o verso una longitipia: nel primo caso si avrà un ritardo nella evoluzione morfologica, nel secondo un'accelerata trasformazione verso le forme adulte. Il caso più comune o, per lo meno, quello che più facilmente colpisce, è il secondo, che è rappresentato dal cosiddetto abito tisico o astenico, non raro a verificarsi specie nei ragazzi della età pre-pubere (fig. 5).

Ci siamo occupati fino ad ora esclusivamente dell'accrescimento studiandolo nel suo andamento complessivo, e osservando il ri-

flesso che se ne delinea nella forma esteriore del corpo. È ovvio però che lo studio di tale processo deve estendersi con vantaggio anche alle strutture interne, e ciò tanto più in quanto fra la morfologia esterna e la struttura dei visceri vi sono dei legami molto intimi. Indagini di questo genere sono state fatte da Beneke, da De Giovanni e dalla sua scuola, da Thoma, ecc., e, assai recentemente, da Livini e da Castaldi e Vannucci. Dall'insieme di queste indagini, che sono tuttora in via di svolgimento, è già possibile formarsi un concetto approssimativo abbastanza soddisfacente del contegno dei varî organi durante la crescita: alcuni sono già abbastanza avanzati alla nascita e offrono quindi un accrescimento relativamente lento, altri seguono il ritmo di accrescimento generale del corpo, altri ancora iniziano il proprio accrescimento in un'epoca piuttosto avanzata dello sviluppo organico. Si vengono così a creare varî tipi di curve, quando si faccia una seriazione dei pesi viscerali in funzione dell'età. Si ha un tipo particolare (detto *splancnico* dallo Scammon) per il fegato, i reni e in parte anche per la milza e la tiroide; ad un sottotipo di esso appartengono le curve del cuore e dei polmoni, organi i quali presentano la particolarità di una diminuzione dell'accrescimento nei maschi dell'epoca pre-pubere e successivo rapido accrescimento nel quarto quinquennio. Curve di tipo speciale sono quelle encefalica, surrenale, ipofisaria, gonadale. Per alcuni organi endocrini si verifica una caduta del peso dopo la nascita. È da notare che la crescita degli organi interni cessa per alcuni nel terzo decennio, mentre per altri può protrarsi ancora oltre tale epoca.

In rapporto con lo sviluppo ponderale e volumetrico dei varî organi sta l'estrinsecarsi più o meno rapido e progressivo delle corrispondenti loro attività funzionali. Anche lo studio dello svolgersi di tali attività fa parte dello studio della crescenza, come ne fa parte, naturalmente, lo studio delle attività funzionali dell'intero organismo, della forza muscolare, della capacità lavorativa e, soprattutto, delle attitudini psichiche del giovane organismo.

Passando ora a considerare i *fattori che determinano l'accrescimento*, dobbiamo in prima linea ricordare che anche in tale processo occorre ammettere l'azione di due categorie di fattori: cioè di quelli *idiotipici*, facenti parte del patrimonio ereditario e che imprimono al processo un carattere di predeterminazione congenita, e di quelli *paratipici*, per l'azione dei quali il genotipo si trasforma in fenotipo, e che sono in sostanza rappresentati dai fattori esogeni capaci di agire sull'organismo in via di sviluppo. Fra i fattori idiotipici (endogeni) di cui più evidente è l'azione, si devono ricordare quelli che determinano le differenze di accrescimento esistenti fra i due sessi (differenze che si possono notare già nella vita endouterina), le differenze dovute alla diversità della razza, quelle inerenti alle qualità costituzionali del soggetto (diatesi morbose, eredità distrofica, degenerazione ereditaria, ecc.). Non è ancora bene accertato il modo con cui i fattori idiocinetici agiscono sulla crescita. Sembra molto probabile che – oltre alle attitudini speciali che dopo la fecondazione, attraverso le successive divisioni cellulari, vengono trasmesse dalla cellula-ovo a tutte le altre cellule che ne derivano – si debba ammettere in un secondo tempo l'intervento di meccanismi direttivi del processo di accrescimento, di cui uno importantissimo si potrebbe intravedere nell'encefalo, e un altro nel sistema delle ghiandole endocrine (forse a loro volta comandate dal sistema nervoso vegetativo). Quanto all'importanza dell'encefalo, dobbiamo tener presente che esso, già molto voluminoso alla nascita, raddoppia il proprio peso nel corso del 2° semestre e raggiunge verso i 5 anni il triplicamento del valore neonatale, che poi si manterrà, di poco aumentato, fino all'epoca climaterica (Castaldi); ora, seppure dal valore ponderale di un organo è lecito trarre illazioni circa le sue attività funzionali, si può pensare che la precedenza d'integrazione di questo organo, di fronte a molti altri dell'economia, non sia senza importanza riguardo il modo e il ritmo con cui la crescita si potrà compiere, e l'armonia e l'equilibrio che si stabilirà fra le varie parti e i varî organi. Ma a proposito dell'azione dell'encefalo in tal senso le opinioni sono discordi e anzi molti biologi la negano del tutto: è indubbio per altro che la funzione regolatrice e correlazionatrice delle varie fasi dell'accrescimento può essere esercitata anche dalle ghiandole a secrezione interna, le quali possono modificare l'ambiente umorale del corpo, immettendo in circolo sostanze ad azione specifica, gli ormoni, di cui alcuni agiscono regolando i processi della nutrizione e del ricambio organico, altri agiscono proprio regolando la morfogenesi (*ormozoni di Gley*). Per ciascun individuo, secondo Pende, esiste una formula speciale endocrina, quindi un raggruppamento funzionale degli ormoni rispetto alla morfogenesi. Ma la funzione delle varie ghiandole non è identica in tutte le fasi della vita, sia per quantità sia per qualità degli ormoni, e si deve ammettere che ogni ghiandola attraversi un ciclo fisiologico in relazione con le varie tappe evolutive del soma. Secondo il Castaldi, che ha studiato con indagini biometriche il comportamento delle ghiandole endocrine nelle varie fasi della vita, nel groviglio delle azioni endocrine sulla crescenza del soma domina ora una ghiandola, ora l'altra, poiché ogni ghiandola endocrina ha un proprio ciclo fisiologico. Ma, accanto a queste azioni principali, esiste in ogni fase un corteo di azioni minori dovute ad azioni plurighiandolari svolgentisi con complicate interrelazioni. Secondo il Pende, si dovrebbe ammettere l'esistenza di due diversi aggruppamenti ghiandolari, funzionalmente sinergici, dei quali uno favorirebbe l'evoluzione ponderale del corpo, l'altro la differenziazione morfologica; e, a seconda che prevale l'uno o l'altro, si dovrebbero verificare al termine della crescita le due ectipie opposte, mentre l'euritmia, l'equilibrio fra i due gruppi porterebbe al tipo medio normale.

Tra i fattori esterni che possono agire sulla crescita sta in prima linea l'alimentazione, la quale dev'essere quantitativamente e qualitativamente appropriata. Per ciò che si riferisce alla qualità dell'alimento, è da tener presente che l'organismo in via di accrescimento abbisogna di un quantitativo maggiore di albumina per poter fabbricare nuovi tessuti. Recentemente si è constatato che anche certi fattori accessorî dell'alimento (vitamine) sono indispensabili per una regolare crescita. Oltre all'alimento, agiscono su di questa i fattori ambientali (anche le condizioni di vita endouterina hanno molta importanza), le condizioni sociali, le abitudini di vita, le stagioni dell'anno, la frequenza della scuola, ecc.

L'esercizio muscolare sotto forma di ginnastica o di *sport* favorisce l'aumento della massa corporea, dei diametri trasversali, frenando la crescita staturale, la quale invece si compie in modo troppo rapido, o sproporzionato, in soggetti che fanno vita inattiva e sedentaria.

La *patologia della crescenza* può essere studiata sotto due aspetti, cioè possono essere considerate quelle cause morbose varie che possono alterare o arrestare il processo della crescita, oppure possono essere prese in esame quelle manifestazioni morbose che colpiscono il soggetto in via di sviluppo precisamente per il fatto che esso sta crescendo. Quanto alle prime, sono da ricordare la prematuranza e gracilità congenita che in alcuni soggetti (ma non sempre) portano ad un'alterazione della crescita, le malattie della nutrizione, il rachitismo, la sifilide congenita, la tubercolosi contratta precocemente, le malattie del sistema nervoso centrale, le gravi malattie viscerali, ecc. Ma le malattie che producono più gravi e più tipici disturbi della crescita, sono quelle che colpiscono gli organi endocrini (v. ENDOCRINO, sistema). Sembra anzi probabile che alcune, se non tutte le malattie che abbiamo prima rammentate, agiscano non direttamente sulla crescita, bensì indirettamente, cioè attraverso una primaria lesione di organi endocrini; e ciò sia detto specialmente per la sifilide. Le lesioni di alcuni di tali organi portano un nocumento così grave al processo dell'accrescimento, che si produce talora un vero arresto della crescita, quindi un nanismo (per es., per lesioni della tiroide; v. fig. 6). Per contro, una iperplasia di tali organi (per es., della tiroide) può portare ad un accrescimento più vivace e, in definitiva, superiore al normale. Anche l'ipofisi può agire in senso opposto sulla crescita e dar origine a nanismi o gigantismi; le ghiandole genitali, che normalmente segnano col loro sviluppo il termine dell'accrescimento, se vengono lese nella loro funzione precocemente, dànno origine ad una crescita eccessiva, e cioè ad un gigantismo eunucoide. Ma le alterazioni di sviluppo non sempre possono riferirsi a lesioni endocrine bene individuate, e talora non si possono spiegare se non ammettendo un errore evolutivo in tutto l'organismo, errore i cui effetti possono apparire già alla nascita, oppure solo dopo qualche tempo da essa.

Qualunque sia la loro causa, le anomalie e le disarmonie dello accrescimento si manifestano sotto forma di microsomie e macrosomie (nanismi e gigantismi), proporzionate o no, d'infantilismi o puerilismi (arresti di sviluppo a stadî che sono proprî dell'infanzia), di pubertà precoci con macrogenitosomia, di obesità o di magrezze eccessive, di sindromi adiposo-genitali, di ipoevolutismi o ipertrofie unilaterali o parziali, ecc. Frequenti sono le *distrofie dell'età pubere*, che si manifestano o con eccessivo allungamento o con eccessivo accumulo di adipe: il primo fatto è più facile nei maschi dai

Fig. 6 – Influenza della ghiandola tiroide sopra l'accrescimento
A sinistra ritratto d'un bambino di 9 anni ipotiroideo. La sua figura tozza e pesante contrasta notevolmente con la linea svelta ed elegante del suo fratellino di 7 anni posto al suo fianco (*Osservazione della Clinica pediatrica di Bologna*)

14 ai 17 anni, ed è un'esagerazione della aumentata velocità di crescenza pre-pubere (accrescimento sproporzionato); il secondo fatto è più facile nelle fanciulle dai 15 ai 18 anni, ed è una esagerazione del *turgor tertius*.

Passando ora al secondo aspetto della patologia della crescita, dobbiamo accennare al fatto di portata generale, che l'organismo in via di sviluppo è soggetto più dell'organismo ormai già formato all'azione delle varie cause morbose, e che esiste, oltre a questa predisposizione morbosa generica, anche una predisposizione specifica, cioè una tendenza a certe determinate malattie. Si origina quindi un quadro patologico comprendente malattie varie, ciascuna delle quali ha fissata la propria data di comparsa in rapporto con una determinata fase dello sviluppo. Si dànno cioè malattie del neonato, malattie del lattante, ecc., malattie tutte che sono proprie di quelle età e che non hanno riscontro nell'età adulta (tipico è il caso del rachitismo, vera e propria malattia dell'organismo in via di crescere). Vi è poi un'epoca della vita nella quale la morbilità si fa particolarmente vivace e i quadri morbosi più caratteristici, e questa è la fase pre-pubere. In questa fase d'intensa e rapida crescita staturale, non accompagnata, ma solo seguìta da un corrispettivo aumento di massa (adolescenza), si fanno più stridenti i transitorî contrasti morfologici e le passeggere sproporzioni corporee esterne, mentre i muscoli non seguono il ritmo di accrescimento dello scheletro, quindi apparentemente si assottigliano, e, all'interno, alcuni organi importanti, quali i polmoni e il cuore, restano transitoriamente indietro nello sviluppo e divengono relativamente insufficienti, di fronte al maggior lavoro loro richiesto. Per tali ragioni in questa età sono facili l'affaticamento e l'esaurimento, e si presentano con una certa frequenza alcuni quadri morbosi che interessano sia lo scheletro (deviazioni della colonna vertebrale e degli arti), sia i varî apparati viscerali, sia il campo delle manifestazioni psichiche. Basti ricordare le scoliosi, i valgismi, le anemie, le albuminurie funzionali, le manifestazioni nevrotiche, le forme tubercolari del polmone, ecc.

Ad ovviare a quegl'inconvenienti e a prevenire il manifestarsi di questi stati morbosi, provvede l'igiene dell'accrescimento, nella quale tiene un posto predominante la pratica dell'esercizio fisico. Questo non solo favorisce lo sviluppo dei muscoli e attiva le funzioni respiratorie e circolatorie (ginnastica respiratoria), ma può anche favorire un regolare ritmo dell'accrescimento, frenando gli eccessi di una crescita staturale troppo accelerata, e opponendosi, d'altra parte, ad un troppo precoce attivarsi delle funzioni genitali, che poco giova allo sviluppo generale del corpo. Per essere veramente efficace, però, esso deve essere accuratamente graduato con criterî individuali in modo da rispondere esattamente alle esigenze speciali di ogni singolo soggetto. Molto pure si può fare nel campo psichico per favorire il regolare fiorire della mentalità dei giovani soggetti, studiandola prima nelle sue qualità intrinseche e indirizzandola poi con opportuni criterî pedagogici. Le più gravi deviazioni (somatiche e psichiche), nonché le forme morbose vere e proprie rientrano naturalmente nell'àmbito della medicina curativa, la quale per combattere le anomalie della crescita possiede mezzi di varia natura: cioè mezzi alimentari (in ispecie le vitamine), mezzi ormonici (in particolare la tiroide, la ipofisi, le capsule surrenali), mezzi medicamentosi (attivatori del ricambio), mezzi fisici (cure climatiche, ginnastica medica, massaggio, idroterapia, elioterapia, raggi ultravioletti, ecc.).

Bibl.: Per la bibliografia dell'argomento vastissimo si potranno consultare le seguenti opere: E. Apert, *La croissance*, Parigi 1921; Baldwin, *The physical growth of children from birth to maturity* in *Univ. of Iowa Studies*, (1921); C. Castaldi, *Accrescimento corporeo e costituzioni dell'uomo*, Firenze 1928; Friedenthal, *Allgemeine und spezielle Physiologie des Wachstum des Menschen*, Berlino 1914; P. Godin, *Leggi dell'accrescimento* in *Archivio per l'antropologia e l'etnografia*, XLIII (1913); L. Livi, *Antropometria militare*, Roma 1896-1905; Mac Auliffe, *Développement et croissance*, Parigi 1923; A. Marro, *La pubertà*, Torino 1897; L. Pagliani, *Lo sviluppo umano*, Biella 1913; N. Pende, *Le debolezze di costituzione*, Roma 1922; Schlesinger, *Das Wachstum des Kindes*, Berlino 1926; Stratz, *Der Körper des Kindes*, Stoccarda 1921. C. Fr.

ACCRINGTON (A. T., 47-48). – Città industriale dell'Inghilterra, nel Lancashire, a N. di Manchester, con 44.210 ab. (1922; nel 1891, ab. 38.600; nel 1901, ab. 42.100). Possiede numerose tessitorie e filature di cotone, tintorie e fabbriche di prodotti chimici. I suoi edifizî in gran parte sono moderni: notevole è la chiesa di S. Giacomo, che risale al 1763.

Accrington dipendeva nel sec. XIII dalla casa di Lacys, che la cedette, per un certo tempo, ai monaci di Kirkstall. Nel 1836 la vecchia e la nuova Accrington erano due poveri villaggi che contavano complessivamente soltanto 5000 abitanti.

ACCULATTATA. – Gli statuti medievali ammisero che il debitore potesse, se impossibilitato a pagare, liberarsi completamente, cedendo ai creditori tutti i suoi beni. Ma, per reprimere possibili abusi nell'esercizio di tale facoltà, gli statuti aggiunsero all'esecuzione anche l'infamia. Questa nota d'infamia, che nel sec. XIII si trova da per tutto adottata, consisteva in certe ignominiose solennità, alle quali doveva sottostare il debitore che cedeva i beni. La più usata era quella di fare spogliare seminudo o nudo addirittura il debitore in tribunale o nella pubblica piazza, facendolo sedere con forza per tre volte su di una pietra, che si chiamava la pietra del vitupero. Contemporaneamente doveva pronunciare le parole: cedo i beni. Qualche statuto imponeva al debitore di rimanere seduto sulla pietra durante tutta la seduta del tribunale o del Consiglio, talvolta portando quasi in berlina un berretto giallo o verde, che doveva tenere anche più tardi. Ad Amalfi, mentre il debitore batteva tre volte, sedendosi, la pietra del vitupero, doveva passarsi un pettine nei capelli. A Siena la cerimonia doveva ripetersi per tre giorni. Diverse le consuetudini francesi, dove la cessione dei beni non portava alcuna nota d'infamia. M. R.

ACCÙMOLI (A. T., 24-25-26). – Villaggio appartenente al circondario di Cittaducale, oggi aggregato con questo alla provincia di Rieti, situato a 835-860 m. di altezza su uno sprone del M. Ciambella (1482 m.), che si protende sulla sinistra del Tronto, tra questo e il torrente Pescara, che scorre a sud dell'abitato. Questo era cinto, un tempo, di mura e torri, di cui si vedono ancora notevoli vestigia a nord, e aveva quattro porte. Dirimpetto al centro principale, sulla destra del Tronto, è il paese di Fonte del Campo. Accùmoli fa parte di quella zona a cavaliere fra l'alto bacino dell'Aterno, quello del Tronto e quello del Velino, dove la popolazione vive sparpagliata in numerosi piccoli centri; il comune contava infatti nei secoli scorsi quindici centri rurali o *ville*, delle quali alcune furono poi aggregate ad Arquata del Tronto. Il censimento del 1921 annovera 18 centri, con una popolazione complessiva di 2409 ab., dei quali solo 464 nel centro maggiore, Accùmoli; la percentuale di popolazione classificata come sparsa è invece piccolissima (7%).

Nel 1775 la popolazione, entro i confini del territorio comunale odierno, era di circa 1450 ab.; circa un secolo dopo, e precisamente nel 1881, era salita a 2342 ab.; da allora in poi la popolazione è presso a poco stazionaria, perché all'eccedenza della natalità fa riscontro una forte emigrazione.

Accùmoli è costruita sulle rovine di un *vicus* romano. Fu ceduta da Alfonso di Aragona a papa Eugenio IV. Nicolò V la restituì al regno di Napoli. Fu anche, ma per breve tempo, in possesso dei Medici.

Notevole, tra i suoi edifici, la chiesa di S. Maria della Misericordia, dov'è una Madonna col Bambino di scuola di Cola dell'Amatrice.

Il territorio comunale (kmq. 86,17) conserva ancora, nelle parti più elevate, qualche area boscata (faggi); per il resto è coltivato, soprattutto a cereali, o messo a pascolo. I pastori della mon-

tagna accumolese scendono d'inverno prevalentemente nella Campagna romana.

Bibl.: A. Cappello, *Osservazioni geologiche e memorie storiche di Accùmoli in Abruzzo*, in *Giorn. Arcadico*, Roma 1825; E. Calzini, *Accùmoli*, in *Rass. bibliogr. dell'arte italiana*, 1910, n. 14, p. 9. R. A.

ACCUMULATORE (fr. *accumulateur*; sp. *acumulador*; ted. *Akkumulator* o *Sammler*; ingl. *accumulator*). – Genericamente si designa con questo nome ogni apparecchio atto a raccogliere o accumulare energia.

In pratica, si usano due tipi di accumulatori, diversissimi tra di loro: gli elettrici e gl'idraulici.

Accumulatori elettrici.

1. *a*) Gli *accumulatori elettrici* o *pile secondarie* sono organi suscettibili d'immagazzinare dell'energia elettrica all'atto della carica, di conservarla per un tempo più o meno lungo sotto forma di energia potenziale chimica, per restituirla più o meno integralmente allorché ad essi si richiede (all'atto della scarica).

Sostanzialmente un accumulatore consiste sempre di due elettrodi, l'uno positivo, negativo l'altro, immersi in un elettrolito che nei tipi in uso è una soluzione acida o alcalina. Durante la carica, che si compie facendo passare la corrente elettrica dall'elettrodo positivo al negativo, i prodotti della decomposizione elettrolitica della soluzione agiscono sugli elettrodi, alterandone più o meno profondamente la costituzione. All'atto della scarica, l'elemento si comporta precisamente come una pila primaria, la forza elettromotrice della quale è legata alla tonalità termica della reazione chimica secondo il concetto di Thomson, o alle tensioni di dissoluzione dei prodotti formatisi agli elettrodi, secondo quello di Nernst. Ben inteso che, per condurre a risultati praticamente sfruttabili, le reazioni che avvengono nell'interno dell'elemento debbono essere in massima parte reversibili; in altre parole, se all'atto della scarica la sostanza A_c dell'elettrodo positivo si trasforma in A_s, la sostanza B_c costituente quello negativo si trasforma in B_s e l'elettrolito da C_c passa allo stato C_s, allorquando si procede alla carica la maggior parte della sostanza A_s deve ritrasformarsi in A_c B_s in B_c e C_s in C_c.

In armonia con le leggi fondamentali della elettrochimica, per un dato tipo di reazione, le quantità di sostanze che vi partecipano sono legate da relazioni di semplice proporzionalità alle quantità di elettricità in gioco.

2. *a*) I fenomeni che avvengono in un accumulatore, non sono, intesa questa notazione nel modo più generale, perfettamente reversibili; vi è una categoria di questi fenomeni i quali sono in modo particolare legati alle operazioni elettrochimiche, altri che si possono riguardare più propriamente come una degradazione dell'energia (trasformazione dell'energia elettrica in calore per effetto della resistenza interna dell'elemento); i primi fanno sì che non tutta la quantità di elettricità che all'atto della carica si consegna ad un accumulatore possa poi essere restituita alla scarica; laddove entrambe le categorie di fenomeni irreversibili concorrono a diminuire la quantità di energia che l'accumulatore può dare, in confronto di quella che si è dovuta spendere per caricarlo. In relazione a questi fatti, si fa luogo, praticamente, a considerare due rendimenti dell'accumulatore, quello (η_i) in quantità di elettricità, e quello (η_w) in quantità di energia. Indicate genericamente con Q e W le quantità di elettricità e di energia rispettivamente, e riservando l'indice s alla scarica, e l'indice c alla carica, essi vengono definiti dalle relazioni:

$$\eta_i = \frac{Q_s}{Q_c} \; ; \quad \eta_w = \frac{W_s}{W_c}$$

Alla quantità Q_s si riserva in pratica il nome di *capacità in quantità di elettricità* (o, brevemente, *capacità*) dell'elemento (o della batteria), e la si esprime normalmente in Ampère-ora (*Ah*); e alla grandezza W si può dare quello di *capacità in quantità di energia* ed esprimerla in Watt-ora, o kilowatt-ora (*Wh* o *kWh*).

Con riferimento alla determinazione pratica di queste grandezze, indicate genericamente con I le correnti, con V le differenze di potenziale ai morsetti, con T il tempo, esse vengono definite dalle espressioni

$$Q_s = \int_0^{T_s} I_s \, dt \; ; \; Q_c = \int_0^{T_c} I_c \, dt \; ; \; W_s = \int_0^{T_s} V_s I_s \, dt \; ; \; W_c = \int_0^{T_c} V_c I_c \, dt$$

È bene richiamare l'attenzione sul fatto che, ad evitare equivoci, è indispensabile stabilire con precisione che cosa si debba intendere per tempo di carica (T_c) e tempo di scarica (T_s); normalmente l'uno e l'altro vengono definiti da particolari valori della forza elettromotrice (*fem*) o della tensione dell'elemento (v. 5 *c*).

Notiamo ancora incidentalmente che il rendimento in energia η_w è grandemente influenzato dalla resistenza interna dell'elemento; si tenga invero presente che energia si dissipa in essa tanto alla carica che alla scarica, onde un suo incremento anche non grande, diminuendo il numeratore e aumentando nel medesimo tempo il denominatore nella espressione che lo definisce, ne riduce notevolmente il valore.

b) È chiaro come, a parità di tutti gli altri elementi, specie in quei casi in cui una batteria di accumulatori debba rendersi trasportabile, tanto più conveniente essa risulterà, quanto più leggiera (o meno ingombrante). Per le valutazioni tecniche ed economiche si fa allora luogo a considerare e definire le caratteristiche specifiche dell'elemento, cioè capacità ed energia, riferite all'unità di peso (o eventualmente di volume).

Allo stato attuale delle cose occorre riconoscere che, per questo rispetto, la soluzione di produrre forza motrice col sistema accumulatori-motore elettrico è nettamente inferiore, per potenze di una certa entità, agli altri sistemi di cui la tecnica dispone (motori a vapore, a combustione interna e simili); molti, notevoli, e forse radicali, progressi sono ancora da fare su questa strada. Come norma generale, la via da battere può essere sostanzialmente identificata con quella che conduce alla determinazione di reazioni reversibili che, avvenendo fra sostanze di basso peso equivalente, abbiano una tonalità termica il più possibile elevata (v. 1 *a*) e lascino possibilmente inalterata la composizione dell'elettrolito.

La convenienza delle prime condizioni è evidente, se si fa riferimento alle leggi fondamentali dell'elettrochimica nonché a quella di Thomson (v. 1 *a*); quanto all'ultima, si osservi che, se essa è rispettata, non essendovi più un minimo necessario nella quantità di elettrolito affinché le reazioni si compiano in modo completo, la quantità stessa, che grava in modo non indifferente sul peso totale dell'elemento, può essere ridotta, ove non ostino difficoltà di altra natura, al limite sufficiente ad assicurare il passaggio della corrente da un elettrodo all'altro (vedansi i paragrafi 5*b*; 6*a*; 6*c*).

Questo in via teorica; ché, praticamente, non si può prescindere né dalle caratteristiche del supporto atto a contenere le sostanze attive, né da altri fattori, come, p. es., i pesi specifici, la compattezza, il rendimento in energia, il costo, la durata e altri più propriamente inerenti alla qualità del servizio richiesto.

3. *a*) Il tipo di elemento industriale di gran lunga più adoperato in pratica è quello cosiddetto *a piombo*. Il primo esemplare di questi accumulatori si deve a Gastone Planté (1859), il quale costruì gli elettrodi con due sottili lastre di piombo, separate tra loro da strisce di guttaperca arrotolate sì da formare, per ovvie ragioni di economia di spazio, un elemento cilindrico (fig. 1), il quale era poi immerso in un recipiente contenente acido solforico in acqua nella proporzione del 10% circa. Prima di poter essere praticamente usato, l'elemento aveva bisogno di una serie di operazioni di formazione, le quali consistevano essenzialmente in un seguito di cariche periodicamente invertite, e successive scariche; le une e le altre, attraverso i processi elettrochimici di cui è parola in seguito, avevano lo scopo essenziale di trasformare gli strati superficiali del piombo, costituente inizialmente gli elettrodi, in sostanze attive delle quali l'elettrodo originario stesso veniva a costituire, allora, il supporto, e di aumentare via via lo spessore degli strati stessi sino a quando essi, e quindi la quantità di sostanze partecipanti alle reazioni, non fossero sufficienti ad assicurare una capacità praticamente accettabile all'elemento (v. 2 *a*).

b) Il processo di formazione, così come veniva praticato dal Planté, risultava necessariamente lungo; ma era logico venisse l'idea di disporre alla superficie degli elettrodi di piombo, se non proprio addirittura un conveniente strato di quelle sostanze che presumibilmente vi si trovavano a formazione ultimata (PbO_2 al positivo, Pb spugnoso al negativo: v. 5 *a*), delle sostanze che, con maggiore facilità che non il piombo, potessero in esse trasformarsi, attraverso una o poche operazioni di carica.

È questa l'idea che Camillo Faure (1881), assistente dello stesso Planté, realizzò, disponendo alla superficie dei due elettrodi di piombo uno strato compresso di ossido (precisamente Pb_3O_4 sul positivo, PbO sul negativo), tenuto in posto con feltri o altri setti porosi. Nei primi elementi Faure, nei quali effettivamente il periodo di formazione veniva assai abbreviato, era ancora mantenuta, per gli elettrodi, la tipica disposizione originaria del Planté. A questa si rinunciò successivamente, per ragioni costruttive e pratiche, e si venne alla disposizione ancor oggi universalmente adottata, della suddivisione degli elettrodi, prima unici, in più *placche* (o

piastre) piane, tra loro connesse elettricamente, come è schematicamente indicato, in pianta, alla fig. 2; cioè si hanno le placche positive alternate con le negative, tutte le prime e tutte le seconde essendo poi riunite fra di loro a formare il polo + e il polo — dell'elemento. La distanza tra le placche adiacenti è mantenuta da appositi spessori o diaframmi isolanti di vetro, ebanite ondulata e perforata (fig. 2) ecc., a seconda dei costruttori e anche delle sollecitazioni meccaniche più o meno energiche, alle quali l'elemento può essere assoggettato durante l'esercizio. Il tutto è immerso nell'elettrolito, contenuto in un recipiente rettangolare,

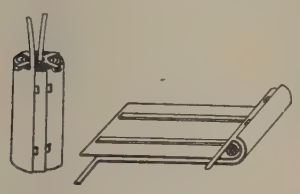


Fig. 1 – Accumulatore Planté

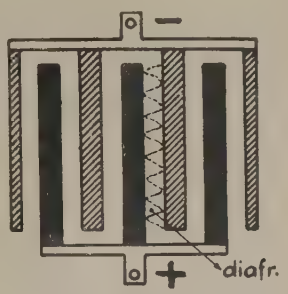


Fig. 2 – Disposizione degli elettrodi negli accumulatori industriali (Pianta)

che, a seconda dei casi, può essere di vetro, di ebanite, di celluloide o di legno foderato di piombo e verniciato. Una certa distanza va tenuta tra il fondo inferiore del recipiente e le placche, per dar modo alle sostanze che cadono dagli elettrodi durante il funzionamento (v. 5 *f*), di raccogliervisi, senza provocare corti circuiti fra gli elettrodi stessi.

c) Molti brevetti, alcuni veramente ingegnosi, seguirono alla scoperta del Faure. Erano essi tutti intesi a perfezionare e a rendere costruttivamente semplice ed efficace il modo di fissare la *pasta attiva* alle placche di piombo (placche *impastate*) e soprattutto di tenerla in posto durante il funzionamento normale. Si tratta quasi sempre di reticolati o celle, ricavate di fusione sulla placca di piombo vergine, con le pareti più o meno tormentate, più o meno ingegnosamente sagomate, nelle quali viene compressa, all'atto della fabbricazione, la pasta attiva. Più raramente, sono pastiglie di sostanza attiva, che vengono predisposte nella forma, nella quale si fa poi la colata di piombo. La fig. 3, ci mostra alcune fotografie di alcuni fra gl'innumerevoli tipi di placche Faure del commercio; essa può dare un'idea della loro costituzione; da qualche cella è stata asportata la materia attiva, per mostrare con maggiore chiarezza la loro conformazione.

Gl'impasti che si adoperano per le placche di tipo Faure sono di diversissimi tipi, a seconda dei fabbricanti; più generalmente si tratta di ossidi di piombo (minio, litargirio, perossido, ecc.) mescolati in proporzione diversa tra loro, e impastati con acido solforico, diluito o no, il quale, reagendo chimicamente con l'ossido inferiore, forma a sua volta del solfato; qualche volta si uniscono delle sostanze inerti che, eliminate poi in un modo o nell'altro, contribuiscono a dare porosità alla massa.

All'operazione preliminare d'*impastatura* segue la *formazione*, la quale consiste sostanzialmente in una carica eseguita in acido solforico diluito, facendo agire la placca da formare da anodo o da catodo, in guisa che le miscele di ossidi e di solfato di piombo si trasformino rispettivamente, e in modo quasi completo, o in perossido o in piombo spugnoso. La fig. 4, *a*, *b*, mostra molto chiaramente come varî, durante la formazione, la proporzione dei singoli componenti dell'impasto, in una placca negativa e in una positiva rispettivamente.

d) Come si vedrà più innanzi (5 *f*), le placche Faure compensano i vantaggi della rapida ed economica formazione e del peso relativamente limitato, con l'inconveniente di una durata relativamente breve. Il fenomeno è particolarmente sentito per le placche positive (v. 5 *f*), tanto che per esse molti costruttori, specie per gli elementi stazionarî, cioè quando la riduzione del peso non abbia importanza preminente come nel caso di quelli trasportabili, sono ritornati alla formazione Planté, rivolgendo invece gli studî ad aumentare, con artifizî diversi, la superficie della placca interessata dalle reazioni (placche *a superficie*). Tali artifizî consistono oggi esclusivamente nel munire la placca di nervature o alette, ottenute o partendo da una lastra liscia di spessore adeguato e lavorandola con appositi utensili taglienti, come nel tipo Majert (fig. 5), o direttamente con la fusione della placca in apposita forma metallica (fig. 6), oppure costituendo l'intera piastra con una serie di elementi riuniti fra loro con saldatura autogena e ottenuti per trafilatura (fig. 7).

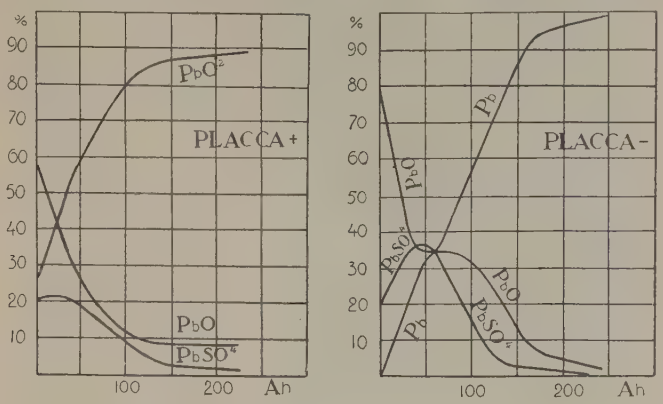


Fig. 4

Non sarebbe difficile, con questi artifizî, ottenere delle superficie utili di placca anche venti volte maggiori di quelle che corrispondono alle dimensioni laterali; solitamente però questo rapporto non supera 10 per non giungere a nervature eccessivamente sottili, e perdere così il principale vantaggio delle placche Planté, cioè quello della loro maggior durata (v. 5 *f*).

La formazione delle placche a superficie, cioè la trasformazione degli strati superficiali di piombo dolce in perossido e in piombo spugnoso, è conseguita industrialmente in più modi. Il sistema Planté propriamente detto consiste nel sottoporre le placche di piombo a più cariche e scariche successive in soluzione acquosa di acido solforico, invertendo di tanto in tanto il senso della corrente; esso riesce relativamente lungo e costoso, ma può essere sostanzialmente abbreviato, riducendosi ad una sola le operazioni di carica, introducendo nell'elettrolito una sostanza (acido nitrico o nitrati alcalini), la quale fornisca un anione facilmente separabile, e che, in presenza dell'acido solforico, sia atto a produrre uno strato sufficientemente spesso di solfato alla superficie della piastra; solfato che viene in seguito perossidato o ridotto (v. 5 *a*). Si può anche, invece, procedere per via chimica, trattando le lastre di piombo dolce con un reagente (p. es. acido nitrico), il quale formi alla superficie uno strato sufficientemente grande di un sale o ossido di piombo facilmente poi trasformabile in perossido o in piombo spugnoso mediante carica in soluzione acquosa di acido solforico. Si può infine, elettrolizzando soluzioni di sali di piombo opportunamente scelti, e con speciali modalità di esecuzione, produrre direttamente sulle placche depositi di perossido e di piombo spugnoso; nel qual caso, in via di principio, si ha il vantaggio che il deposito stesso non avviene più, come nei casi precedenti, a spese di una equivalente quantità di piombo dolce sottratto alle nervature delle stesse placche in formazione. I sistemi oggi preferiti sono però i primi due.

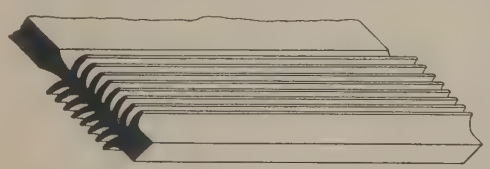


Fig. 5 – Placca Majert in corso di fabbricazione

Fig. 3 – Gruppi di placche Faure

e) Alle due categorie di placche esaminate, Faure e Planté, ne va aggiunta una terza, quella delle cosiddette placche *miste*, le quali non sono altro, in sostanza, che placche Faure, in cui, essendo le celle relativamente piccole ed i setti che le separano piuttosto spessi, la superficie esterna di questi ultimi a contatto con l'elettrolito rappresenta una parte ragguardevole dell'area totale,

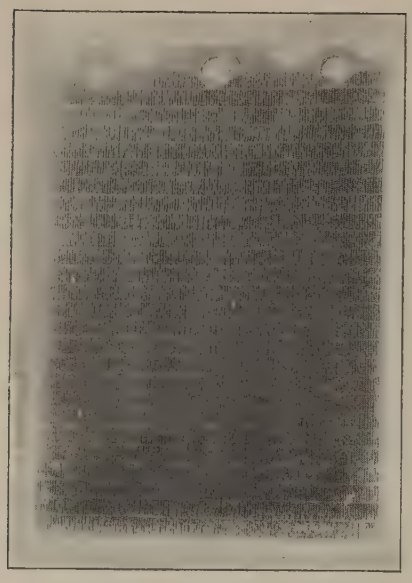


Fig.6 – Placca a superficie con nervature ricavate per fusione

e perciò esse partecipano ad un tempo delle proprietà delle placche impastate e di quelle a superficie.

f) All'elettrolito si dà oggi una concentrazione maggiore di quella data originariamente dal Planté (v. 3 *a*); si sta di solito verso il 30÷35% di acido solforico (25÷30 Bé, e peso specifico 1,22÷1,26) a fine carica (v. 5 *b*); non converrebbe spingere la concentrazione massima oltre questi limiti, perché, se da una parte la *fem* dell'elemento subirebbe un incremento (v. 5 *c*), dall'altra non solo si potrebbero avere dei fenomeni di corrosione delle placche, ma ci si allontanerebbe anche dalle condizioni di minima resistenza interna e quindi di massimo rendimento in energia dell'elemento (v. 2 *a*), presentando appunto la curva di resistività dell'elettrolito, nelle vicinanze di questi valori, un minimo assai marcato (fig. 8).

4. *a*) Gli sforzi d'innumerevoli inventori sono stati, in tutti i tempi, diretti alla ricerca di un tipo di accumulatore il quale riuscisse più leggiero, a parità di tutte le altre condizioni, che non quello a piombo, descritto nel paragrafo precedente: atteso l'enorme interesse industriale della cosa, è naturale come un numero relativamente grande di soluzioni siano state, in tempi diversi, proposte. Poche, peraltro, hanno retto al severo collaudo dell'esercizio pratico; rammentiamo solo, tra questi ultimi tipi, per le sue proprietà veramente preziose in alcune particolari applicazioni, l'accumulatore che va sotto il nome di Edison.

L'elettrolito è qui alcalino (soluzione al 20÷25% di potassa addizionata con piccola quantità di litina), e gli elettrodi sono costituiti così: quello positivo, con perossido di nikel idrato, con aggiunta di polvere di nichel la quale ha il solo scopo di diminuire la resistenza ohmica della pasta attiva, di per sé relativamente elevata; quello negativo, con ferro e protossido di ferro. La maniera di contenere la materia attiva varia da fabbricante a fabbricante. In alcuni tipi essa è contenuta in tubi di acciaio (nichelato) traforati, del diametro di circa 7 mm. per le placche positive, in piccole celle rettangolari pure di acciaio (nichelato), sempre traforato, per le negative; tubi e celle essendo poi fortemente incastrati in sottili intelaiature di acciaio (nichelato) a formare rispettivamente elettrodi positivi e negativi dell'elemento. In altri tipi più recenti si è abbandonata la diversità di costruzione dei due elettrodi che vengono invece costituiti entrambi a celle, le quali sembrano assicurare al complesso una maggiore compattezza mec-

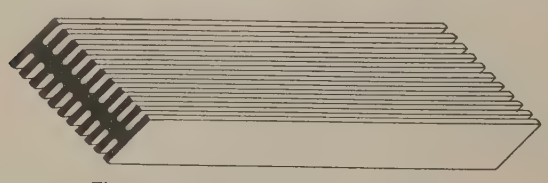


Fig. 7 – Elemento di placca a superficie ricavato per trafilatura

canica. Nella fig. 9 è rappresentata a sinistra l'intelaiatura di una di queste placche, con una cella in posto; a destra la piastra completa. L'insieme degli elettrodi è poi immerso in un recipiente, pure di acciaio (nichelato), contenente l'elettrolito (fig. 10).

5. *a*) Non tutti sono d'accordo circa le reazioni che avvengono all'atto della carica e della scarica nell'interno di un elemento a piombo. La cosiddetta *teoria della doppia solfatazione* è però ancora quella che sembra render conto nel modo migliore per lo meno della parte principale dei fenomeni. L'equazione globale reversibile che riassume il comportamento dell'accumulatore, secondo questa teoria, dovuta a Gladstone e Tribe (1882), si scrive:

$$\underset{\text{(accumul. carico)}}{\overset{(+)}{PbO_2} + 2H_2SO_4 + \overset{(-)}{Pb}} \rightleftarrows \underset{\text{(accumul. scarico)}}{2\overset{(\pm)}{PbSO_4}} + 2H_2O.$$

La *fem*, calcolata in base alla tonalità termica relativa a questa reazione, coincide sensibilmente con quella dedotta per via sperimentale.

Allo stato di carica, cioè, al polo positivo la materia attiva sarebbe in massima parte costituita da biossido di piombo, a quello negativo da piombo spugnoso; laddove, ad accumulatore scarico, entrambe queste sostanze si sarebbero trasformate quasi interamente in solfato (donde il nome della teoria).

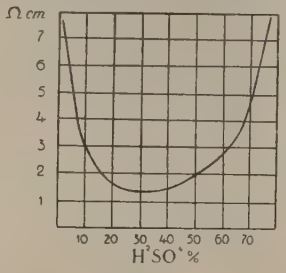


Fig. 8

b) Dalla equazione sopra scritta risulta chiaramente come l'elettrolito varii la propria concentrazione in funzione dello stato dell'elemento; e precisamente il peso specifico del liquido ad accumulatore carico è maggiore che non ad accumulatore scarico.

Si può ritenere che peso specifico dell'elettrolito e quantità di elettricità siano tra loro legate da una semplice relazione lineare; perciò il rilevare lo stato di carica di una batteria da una misura di densità è cosa estremamente semplice, ove, naturalmente, del peso specifico dell'elettrolito si conoscano, per quella determinata batteria, i valori estremi, a fine scarica e a fine carica. Così, p. es., per misure precedentemente eseguite si sappia che l'elettrolito di una batteria ha peso specifico 1,15 e 1,20 rispettivamente a fine scarica e a fine carica. Se, ad un determinato istante, essendo la batteria in riposo da qualche tempo (per aver dato modo al liquido di assumere in tutti i suoi punti la medesima concentrazione: v. 5 *c*), una determinazione di peso specifico (che si eseguisce con densimetri costruiti appositamente di forma appiattita, talché si possano agevolmente introdurre nei recipienti che contengono le placche) dà il valore di 1,18, si può dire che dalla batteria si sono scaricati circa i $\frac{1{,}20 - 1{,}18}{1{,}20 - 1{,}15} = \frac{2}{5}$ della capacità totale, rimanendo dunque in essa utilizzabili i restanti $\frac{3}{5}$.

Il fatto che l'elettrolito partecipa alle reazioni è peraltro uno svantaggio, dal punto di vista della leggerezza dell'elemento (v. 2 *b*).

c) Il comportamento pratico dell'elemento a piombo si può, per quel che riguarda le tensioni in gioco, riassumere in diagrammi del tipo di quelli rappresentati nella fig. 11, dove in ascisse sono riportati (in ore) i tempi di carica o di scarica, in ordinate le tensioni ai morsetti dell'accumulatore, supponendo che carica e scarica siano fatte sotto una determinata intensità costante. La tensione media di scarica può assumersi in 1,9 *V*.

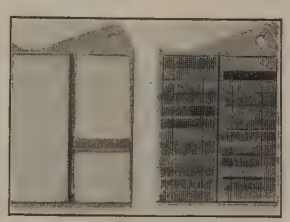


Fig. 9 – Intelaiatura di elettrodo ed elettrodo completo a ferro-nichel

Fig. 10 – Elemento a ferro-nichel

All'atto della carica, la tensione, dopo un rapido accrescimento non ingente quantitativamente, sale con lentezza per un tempo relativamente lungo; poi l'ascesa diviene più rapida, e si giunge, dopo una nuova diminuzione nel gradiente, al valore di 2,7 ÷ 2,75 *V* (punto *A*). Il raggiungi-

mento di questa tensione è accompagnato da uno sviluppo ingente di gas, e segna, praticamente, la fine della carica. Se, a questo punto, il circuito dell'accumulatore viene aperto e l'elemento abbandonato a sé, la sua tensione discende rapidamente dal valore raggiunto fino a poco più di 2 *V* (curva a tratti). All'atto della scarica, dal valore di circa 2,05 *V*, che può considerarsi come il valor medio della *tensione di riposo* dell'elemento, si discende, lentamente in principio, un po' più rapidamente poi, fino al valore di 1,75 ÷ 1,8 *V*, raggiunto il quale l'accumulatore può considerarsi praticamente scarico (punto *B*). Anche qui per altro conviene osservare che se, raggiunto il valore minimo al quale si è accennato, si abbandona l'elemento a sé, la sua tensione (parte tratteggiata della curva di scarica) risale rapidamente ad un valore un po' superiore ai 2 *V*. Tanto questo fenomeno quanto l'altro che si verifica all'atto della carica sembrano in massima parte dovuti al fatto che, col tempo, ove si cessi la somministrazione o la erogazione della corrente, la densità della soluzione acida che aveva prima valori diversi da punto a punto (precisamente era più concentrata in vicinanza degli elettrodi e nell'interno dei pori della massa attiva all'atto della carica, lo era meno alla scarica), rapidamente in principio, più lentamente in seguito, com'è logico, per naturale diffusione, assume un valore medio eguale in tutti i punti. Occorre invero tener presente che la *fem* dell' elemento è influenzata dalla densità dell'elettrolito; e precisamente cresce al crescere di questa (detto *g* il numero di grammi di H_2SO_4 per litro, *E* la *fem* dell'elemento, si avrebbe, secondo determinazioni di Streinz: $E = 1{,}850 + 0{,}00057\,g$). I fenomeni accennati mostrano come sia praticamente impossibile l'accertarsi dello stato di carica di una batteria in riposo con una misura di tensione; non v'è, all'uopo, che sfruttare il fenomeno di variazione di densità dell'elettrolito di cui si è prima detto (v. 5 *b*).

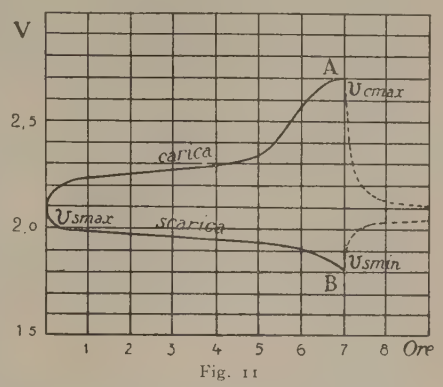


Fig. 11

d) Circa la *capacità* (v. 2 *a*) di un elemento o di una batteria a piombo, conviene osservare che essa, per la medesima batteria, definiti, come precedentemente si è detto, gl'istanti di fine carica e fine scarica (e quindi il tempo T_s), non è una costante, ma varia eminentemente col variare del regime di scarica. Come regola generale, si tenga presente che, a pari modalità di carica, la quantità di elettricità che un determinato elemento può fornire è tanto più grande, quanto più lenta è la scarica.

Più precisamente si possono (Peukert) stabilire tra le grandezze I_s, T_s, Q_s (§ 2, *a*) le seguenti relazioni (empiriche) ricavabili una dall'altra:

$$I_s^n T_s = k; \quad I_s^m Q_s = k; \quad Q^n T_s^{-m} = k \quad (m = n - 1)$$

N (e quindi *m*) varia col tipo di elemento (praticamente $n = 1{,}3 \div 1{,}6$), *k* con la sua grandezza. È bene però avvertire subito ed esplicitamente che le relazioni soprascritte debbono intendersi valide, e atte pertanto a fornire risultati praticamente accettabili, solo entro quei limiti di regime di scarica, che ciascun costruttore consiglia, pei singoli tipi di elementi, di non superare. Non si deve invero credere che, sia pur contentandosi di bassi rendimenti, sia lecito forzare oltre certi limiti la corrente di scarica; per intensità eccedenti un certo valore, che deve ritenersi come limite non superabile, la materia attiva della placca abbandona con grande facilità la propria sede, sforzi meccanici ingentissimi nascono per effetto del rapido aumento di volume (v. 5 *f*) della sostanza attiva stessa, che provocano l'incurvamento delle positive, per cui la durata della batteria può ridursi a valori economicamente disastrosi e tecnicamente inaccettabili. Analoghe limitazioni sussistono per la carica.

Per molti usi pratici è sufficiente considerare la terza delle relazioni precedenti, la quale permette di vedere come varî la capacità dell'elemento al variare del tempo di scarica. Per liberarsi dall'uso degli esponenti, essa può essere comodamente rappresentata di volta in volta nel diagramma logaritmico di fig. 12, dove in ascisse sono riportati i tempi, in ordinate le capacità (in %). Il suo uso si chiarirà immediatamente con un esempio: un elemento dia alla scarica in 3 ore e in 10 ore rispettivamente 486 e 650 *Ah*; quale capacità avrà alla scarica in 5 ore? Assunta eguale a 100% la capacità corrispondente alla scarica, p. es., in 10 ore, quella relativa alla scarica in 3 ore è di $100\,\frac{486}{650} \simeq 75\%$. Prese allora sul diagramma, in corrispondenza dei tempi 3 e 10, le ordinate 75 e 100 (punti *A* e *B*) e riunitele con una retta, essa dà, in corrispondenza al tempo di 5 ore (punto *C*), il valore di ∼ 84,5%. La capacità a questo regime sarebbe allora

$$\frac{84{,}5}{100}\,650 = \sim 550\ Ah.$$

La scelta degli elementi che debbono costituire una batteria in regime variabile di scarica, può farsi, supposte note le costanti *n* (od *m*) e *k*, con una ovvia estensione della prima relazione (la quale a rigore si riferisce a scariche a regime costante), innalzando alla potenza *n* le ordinate del diagramma di carico (correnti in funzione del tempo) e ragguagliando poscia l'area del diagramma così ottenuto alla costante *k* degli elementi del commercio. Praticamente però, attesa da una parte la necessità di arrotondare i risultati del calcolo per renderli realizzabili con elementi commerciali, dall'altra quella della relativa larghezza che occorre sempre avere in predeterminazioni di tal genere, si può procedere più speditamente, per quanto meno razionalmente, ragguagliando l'area del diagramma di carico (cioè la quantità di elettricità che dev'essere erogata) alla capacità degli elementi sui quali si è fissata l'attenzione, ridotta al tempo totale di scarica. Si debba, ad es., scegliere il tipo di elemento da adottare per una batteria destinata ad un impianto il quale eroghi per 3 ore una corrente di 182 *A*, e per 3 ore una corrente di 91 *A*. La totale quantità di elettricità erogata è di $182 \times 3 + 91 \times 3 = 821$ *Ah*. Porremo allora attenzione a quegli elementi, segnati sul listino del fabbricante, i quali abbiano, in condizioni di scarica del tipo di quella che ci interessa, delle capacità prossime a quella calcolata, e pei quali sia ammessa una corrente massima superiore o uguale a 182 *A* (l'osservazione ha particolare valore per quei casi in cui il diagramma di richiesta presenti delle punte di carico particolarmente intense rispetto al valore medio). Supponiamo che il listino porti, per i due tipi che presumibilmente saranno adottabili nel nostro caso, i dati seguenti:

Tipo	Scarica in ore	Intensità di scarica *A*	Capacità in *Ah*
A	3	234	702
	10	94	940
B	3	252	756
	10	101	1010

La capacità, ridotta a 6 ore (3 + 3), risulta, pel tipo *A* di ∼ 830 *Ah* e pel tipo *B* di ∼ 890 *Ah*. Si vede quindi che il tipo *A* sarebbe, per quanto

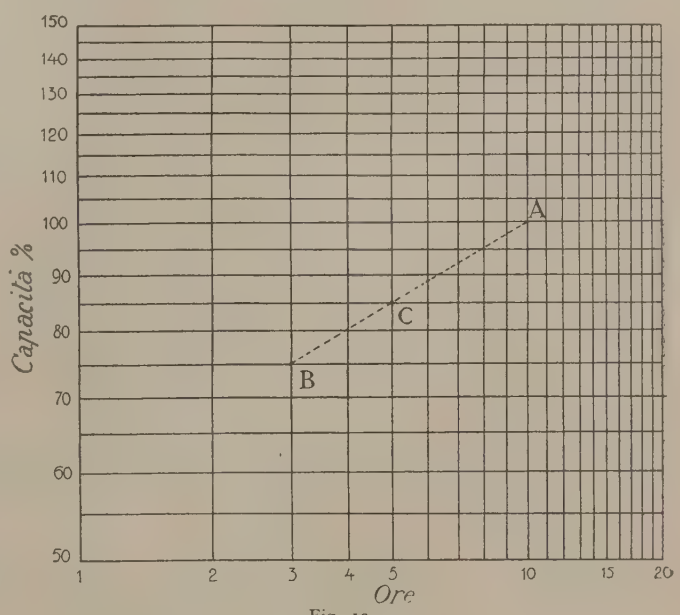


Fig. 12

strettamente commisurato, sufficiente allo scopo; si potrà, naturalmente, adottare il tipo *B*, se si vorrà una certa tranquillità e un certo margine di sicurezza.

La determinazione sperimentale della capacità di una batteria ad un determinato regime di scarica si fa in modo ovvio, avendo presente la sua definizione analitica (v. 2 *a*).

Riscontrandosi, in prove di collaudo o altro, una capacità deficiente di un elemento, il fatto può essere imputato o alle placche positive, o alle negative, o ad entrambe (v. 5 *f*). Per decidere occorre rilevare, durante la scarica della batteria, non solo l'andamento delle differenze di potenziale ai morsetti, ma anche quello delle tensioni che si hanno tra le

singole placche e un elettrodo supplementare (di zinco, cadmio, mercurio, piombo, ecc.), il quale, per immersione più o meno diretta nell'elettrolito, acquisti un potenziale ben definito e costante (positivo o negativo) rispetto all'elettrolito stesso. L'andamento delle tensioni così rilevate in funzione del tempo permette di decidere con tutta sicurezza. Nella fig. 13, se le curve *a*, *b*, a tratto continuo, dànno i tipi di diagrammi che si ottengono operando con elettrodo ausiliario di zinco per un elemento in condizioni normali, la coppia a_1 *b* rivelerebbe una deficienza di capacità delle positive, quella $a\,b_1$, deficienza delle negative, laddove la coppia a_1 b_1 rivelerebbe che la deficienza è dovuta alle une e alle altre.

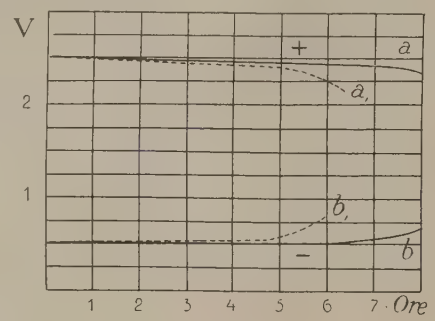


Fig. 13

e) Quanto ai *rendimenti* in quantità di energia e in quantità di elettricità (v. 2 *a*), essi appaiono, dopo quanto si è detto, assai variabili, al variare dei regimi di carica e di scarica; per elementi di tipo normale e ai quali non si richiedano servizî di natura particolare, quei due rendimenti possono ritenersi dell'ordine di 0,75 e di 0,90 rispettivamente.

f) La *vita* o *durata* degli elementi dipende dal tipo degli elettrodi e, per un determinato elemento, dal regime a cui esso è sottoposto. Le placche negative durano sempre più delle positive (normalmente il doppio). Per batterie stazionarie con placche del tipo a superficie, con buona manutenzione, si può contare su 1000 scariche complete per le positive, e su circa 2000 per le negative; per le batterie con placche impastate, queste cifre scendono notevolmente, giungendo verso le 200 e 400 per gli elementi trasportabili normali, e a 100 e 200 per quelle di tipo leggero. Naturalmente queste cifre possono notevolmente aumentare, se le scariche non sono complete ma solo parziali.

Le cause che limitano, in servizio normale, la durata della placche, sono diverse per le positive e per le negative. La materia attiva che allo stato iniziale di carica si trova sulle placche positive, trasformandosi parzialmente col procedere della scarica in $PbSO_4$, aumenta notevolmente di volume (1 cm^3 di PbO_2 si trosforma in 1,925 cm^3 di $PbSO_4$), ed è d'altra parte da ammettere che, con la ricarica che succede alla scarica, non si ritorni, per quello che concerne la struttura fisica di quella parte di materia che partecipa alla reazione, allo stato primitivo, in quanto il perossido che si rigenera dal solfato sembra avere una costituzione cristallina più minuta che non quella iniziale; i movimenti e la diminuzione di compattezza che conseguono a questi due fatti producono inevitabilmente la caduta della materia attiva tanto nel caso delle placche tipo Faure, quanto in quelle Planté, e quindi, oltre un certo limite, alla diminuzione della sostanza che può prendere parte alle reazioni si accompagna fatalmente quella della capacità dell'elettrodo. La caduta di materia dalle placche positive è più ingente per quelle Faure che per quelle Planté. Per le prime il deposito che si raccoglie al fondo del recipiente contenente le placche (e che in grosso è costituito per il 90% da perossido e per il 10% da solfato di piombo), è dell'ordine dei 20÷30 mg. per *Ah* fornito dall'elemento; questa cifra sale a 60÷90 mg. per *Ah* nel caso delle piastre Faure; valori intermedî si hanno per quelle miste. La vita delle placche positive appare quindi, a parità di altre condizioni, legata allo spessore delle nervature di piombo nel caso delle Planté, poiché appunto a spese del metallo la sostanza attiva continuamente si rigenera, oppure a quello dell'impasto nel caso delle Faure: si comprende quindi come per le batterie trasportabili leggiere, nelle quali alle piastre, e quindi all'impasto, allo scopo di ottenere delle alte capacità ed energie specifiche, si dànno degli spessori di 2÷3 mm., si debba necessariamente sottostare ad una minore durata.

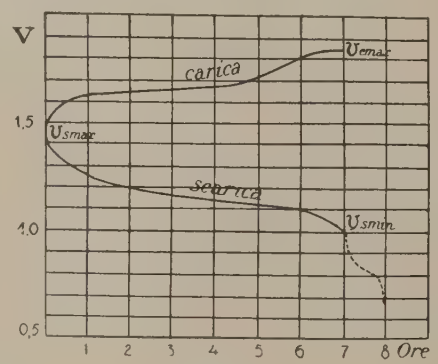


Fig. 14

La graduale diminuzione della capacità delle placche negative non appare invece dovuta ad una diminuzione, per caduta, della sostanza attiva, ma ad una modificazione eminentemente fisica che si compie in essa e che limita la quantità di sostanza che può partecipare alle reazioni; la materia attiva invero, che inizialmente si presenta come molto permeabile all'elettrolito, acquista, col succedersi delle cariche e scariche, una compattezza relativamente grande, che, diminuendo la porosità della massa, limita le reazioni a strati sempre più superficiali. Le placche negative esaurite sono però rigenerabili, bastando allo scopo assoggettarle a due cariche successive, facendole funzionare una volta da anodo e una volta da catodo. Si riesce in tal modo a ridare al piombo spugnoso la primitiva porosità.

g) Circa le *caratteristiche specifiche* (v. 2 *b*) valgano, come cifre di grande massima e di primo orientamento, quelle riassunte nella tabellina seguente, avvertendo che i valori in essa riportati si riferiscono ad elementi completi.

Tipo dell'elemento	Scarica in ore	Regime di scarica A/kg.	Regime di scarica W/kg.	Capacità specifica Ah/kg.	Energia specifica Wh/kg.
Per batterie stazionarie a scarica lenta	3	1÷1,2	2÷2,5	3÷3,5	6÷7
	10	0,4÷0,45	0,8÷0,9	4÷4,5	8÷9
Per batterie stazionarie a scarica rapida	1	2÷2,5	4÷5	2÷2,5	4÷5
	2	1,3÷1,5	2,5÷3	2,5÷3	5÷6
Per batterie trasportabili, tipo normale	3	3,3÷4	6,5÷8	10÷12	19÷23
	10	1,2÷1,4	2,5÷3	12÷14	23÷27
Per batterie trasportabili, tipo leggero	3	5÷5,5	10÷11	15÷16	29÷30
	10	2÷2,5	4÷5	20÷25	38÷48

6. *a*) Le reazioni che sembrano avvenire alla carica e alla scarica di un elemento Edison (v. 4 *a*), possono rappresentarsi con l'equazione reversibile:

$$\underset{\text{(accumul. carico)}}{\overset{+}{Ni_2(OH)_6} + KOH + \overset{-}{Fe} \rightleftarrows 2Ni(OH)_2 + KOH + \overset{-}{Fe}(OH)_2} \quad \overset{+}{\qquad}\ \underset{\text{(accumul. scarico)}}{}$$

Allo stato di carica, cioè, la materia attiva dell'elettrodo positivo si trova allo stato di ossido idrato di nichel, mentre quella del negativo si trova, almeno in gran parte, allo stato di ferro spugnoso; alla scarica, mentre l'ossido idrato di nichel si riduce, si ha un fenomeno di ossidazione del ferro spugnoso.

b) È importante notare che, contrariamente a quanto avviene negli accumulatori a piombo (v. 5 *b*), qui l'elettrolito, come risulta chiaramente dall'equazione scritta, non sembra complessivamente partecipare alla reazione; cioè esso conserva inalterata la propria composizione, sia l'accumulatore allo stato di carica completa, sia in quello di completa scarica; lo stato della batteria non può dunque, in questo caso, essere controllato, come per gli elementi a piombo (v. 5 *b*), con misure di concentrazione e di peso specifico dell'elettrolito. Il fatto costituisce, d'altro lato, un vantaggio per quel che riguarda il peso dell'elemento (v. 2 *b*).

c) I diagrammi riportati alla fig. 14 dànno il tipo delle curve rappresentatrici delle tensioni ai morsetti, all'atto della carica e della scarica. Salvo i valori assoluti, notevolmente più bassi che non quelli degli accumulatori a piombo (v. 5 *c*; fig. 11), e il più rapido degradare della curva di scarica, l'andamento dei diagrammi assomiglia a quelli già esaminati per questi ultimi. La tensione media di scarica può qui assumersi in 1,2 *V*.

Una particolarità si presenta, se si spinge la scarica al disotto di 1 *V* circa; la tensione subisce un brusco abbassamento (parte tratteggiata della curva di scarica), al quale segue una reazione di tipo diverso da quella esaminata, sulla quale non tutti sono d'accordo, ma che, secondo alcuni, consisterebbe in un'ulteriore ossidazione del $Fe(OH)_2$ costituitosi nella prima fase.

d) Gli elementi a ferro-nichel nella loro presente costituzione sono introdotti nella pratica corrente da non moltissimi anni, e manca quindi ancora, per essi, quella copia di dati e di osservazioni che si posseggono per quelli a piombo.

Si può tuttavia dire che, in confronto di questi ultimi, essi posseggono alcuni vantaggi, preziosi in verità, in alcune applicazioni particolari:

1° compattezza e robustezza meccanica grandissime;

2° possibilità di cariche e scariche rapidissime, senza che la vita dell'elemento sia comunque pregiudicata;

3° durata delle placche assai maggiore;

4° attitudine a rimanere scarichi anche a lungo senza che le proprietà elettriche generali risultino sensibilmente alterate;

5° mancanza di esalazioni nocive o pericolose;

6° minore variazione della capacità con le intensità di scarica.

Si hanno per contro degli svantaggi:

1° tensione media notevolmente più bassa (1,2 V contro 1,9 V, cioè il 63% circa) e maggiori variazioni percentuali della tensione di scarica;

2° rendimento in quantità di elettricità, e specialmente in energia, assai inferiori.

In servizio corrente il primo è dell'ordine del 75%, il secondo dell'ordine del 50%; conseguenza, quest'ultima, dell'elevata resistenza interna dell'elemento (v. 2 *a* e 5 *e*).

3° Prezzo, a parità di capacità e soprattutto di energia, molto maggiore.

Quanto alla energia specifica, si può dire che oggi buoni accumulatori a piombo opportunamente scelti e accumulatori a ferro-nichel possono fornire delle cifre pressoché equivalenti. Lo svantaggio derivante dalla bassa tonalità termica della reazione di scarica sembra quindi, globalmente, compensare i vantaggi derivanti dal basso peso delle placche e dalla non partecipazione dell'elettrolito alle reazioni (v. 2 *b*).

Nulla si può quindi dire di assoluto sulla superiorità o inferiorità di un tipo, essendo questa da valutarsi unicamente in base alle modalità del servizio che si tratta di compiere; l'attento esame tecnico ed economico dei punti che abbiamo prima esposti permetterà, di caso in caso, di orientarsi sulla scelta.

7. *a*) Il caso più semplice e più ovvio di uso di batterie di accumulatori è quello che fa riferimento alla possibilità di accumulare in essi una certa quantità di energia e di differirne la restituzione a quando la sorgente che ha servito per la carica non è più a nostra disposizione. Il proporzionamento della batteria è naturalmente legato alla entità e alla qualità del servizio che ad essa si richiede; così pure alle esigenze del servizio debbono essere adeguate le particolarità e gli accessorî d'impianto. In via generica, il calcolo procederà in questo modo:

1° Si determinerà il numero di elementi da mettere in serie a costituire la batteria. Converrà qui distinguere il caso in cui siano tollerati scarti anche sensibili di tensione, dal caso in cui a variazioni di tensione non si voglia sottostare che in misura molto limitata. Nel primo caso, il numero di elementi si otterrà dividendo la tensione V da realizzare per quella media $v_{s\,med}$ di scarica di un singolo elemento (v. 5 *c*; 6 *b*).

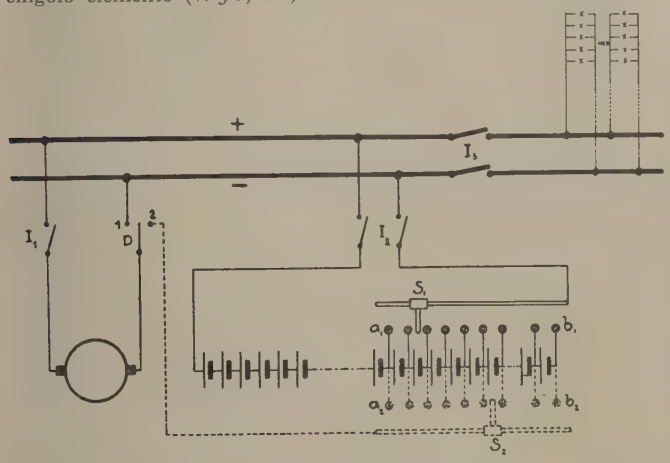


Fig. 15 – Schema d'impianto con sommatore semplice (e doppio)

Nel secondo caso, il numero di elementi alimentanti i circuiti di utilizzazione (ossia le *sbarre* da cui questi sono derivati) non può più essere costante; dette invero $v_{s\,max}$ e $v_{s\,min}$ le tensioni in principio e a fine di scarica (figg. 11 e 14), esso deve evidentemente variare da $N_1 = \frac{V}{v_{s\,max}}$ a $N_2 = \frac{V}{v_{s\,min}}$; cioè aumentare, a mano a mano che gli accumulatori diminuiscono la propria tensione; l'organo che permette di eseguire l'operazione di graduale inserzione di nuovi elementi, via via che la scarica procede, è il cosiddetto *sommatore* o *inseritore*, che, nella ipotesi da cui siamo partiti, può essere *semplice*. Il suo modo di funzionare scaturisce senz'altro dallo schema di principio riportato nella fig. 15 (sola parte a tratto continuo), nella quale gl'interruttori I_2 e I_3 dovranno essere supposti chiusi e I_1 aperto. All'inizio della scarica, l'organo mobile S_1 del sommatore sarà nella posizione a_1 (elementi inseriti N_1); alla fine della scarica nella posizione b_1 (elementi inseriti N_2). La carica della batteria (I_3 aperto, I_1, I_2 chiusi e deviatore D su 1) s'inizierà con S_1 in b_1; via via che gli elementi del sommatore raggiungeranno lo stato di carica completa, esso si sposterà verso a_1.

Per un impianto a 220 V, p. es., supponendo di adottare elementi a piombo e assumendo (fig. 11) $v_{s\,min} = 1{,}8\ V$; $v_{s\,max} = 2{,}05\ V$, si avrebbe $N_1 = \frac{220}{2{,}05} = \sim 110$; $N_2 = \frac{220}{1{,}8} = \sim 120$. Gli elementi del sommatore sarebbero $120 - 110 = 10$.

2° Si procederà alla scelta del tipo di elemento coi criterî e con le avvertenze date a 5 *d*.

Batterie di accumulatori sotto la forma qui esaminata si usano praticamente nei seguenti casi principali:

α) in alcune *batterie stazionarie*, come, p. es., quelle adibite a riserva in impianti di generazione o al comando di organi di regolazione e di controllo in centrali elettriche;

β) in quasi tutte le *batterie trasportabili*, e cioè:

1° Nella *trazione ferroviaria*. In Italia il sistema non è adottato dall'amministrazione delle ferrovie dello stato; furono fatti, circa ventisette anni fa, e precisamente nel 1901, alcuni esperimenti ufficiali in proposito, che però, per ragioni varie, non sortirono i risultati che se ne attendevano; non è peraltro escluso che, da una parte per i perfezionamenti tecnici apportati agli accumulatori, e d'altra parte usando il sistema solo in tratti con caratteristiche altimetriche appropriate e a traffico poco intenso, ulteriori esperienze non possano oggi condurre a conclusioni diverse. All'estero, in Germania p. es., si ha un numero relativamente ragguardevole di tronchi di ferrovie esercite con locomotori ad accumulatori.

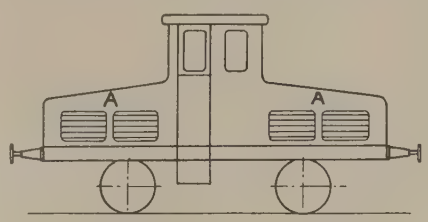


Fig. 16 – Tipo di locomotori ad accumulatori

Questi ultimi da noi si trovano quasi esclusivamente adottati in stabilimenti industriali, per servizî di manovra su raccordi ferroviarî. La fig. 16 dà una rappresentazione schematica di un tipo di tali locomotori. Gli elementi costituenti la batteria sono allogati nei due cofani A, A, anteriore e posteriore. Qualche applicazione, pure di limitata importanza, si ha su binarî a scartamento ridotto, sempre a servizio di particolari industrie; così, per esempio, nelle miniere, in quei casi in cui, per la presenza di polveri o di gas infiammabili, la trazione con filo aereo e trolley non sia effettuabile, per ovvie ragioni di sicurezza.

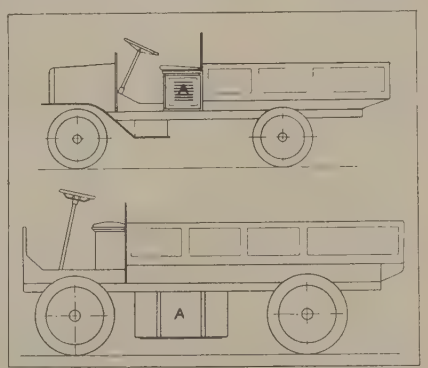


Fig. 17 – Tipi di autocarri ad accumulatori

2° Nella *trazione su strade ordinarie*, per mezzo di autoveicoli. Essa ha qualche diffusione anche in Italia, non solo per trasporto di merci (fig. 17; le batterie sono allogate in A), ma anche, in qualche città, a sussidio e integrazione del servizio tranviario.

L'autonomia di tali mezzi di trasporto, cioè il percorso che essi possono effettuare con una carica, varia naturalmente con le caratteristiche del servizio, del percorso e della batteria, nonché con la proporzione fra il peso di quest'ultima e quello totale del veicolo; normalmente essa è di parecchie decine di chilometri.

Si consideri una tonnellata di un veicolo, il quale debba marciare alla velocità di 20 km. all'ora. Supponendo il percorso a pendenza nulla,

e assumendo un coefficiente di trazione di 20 kg/tonn., la potenza (elettrica) del motore necessario allo scopo può facilmente valutarsi in circa 1,4 kW. Se si suppone che il peso della batteria debba ragguagliarsi alla terza parte di quello dell'intero veicolo in assetto di marcia, per ogni tonnellata di quest' ultimo potremo impiegare circa 330 kg. di accumulatori; e se per questi si ammette una energia specifica di 25 Wh al kg. (v. 5 *g*), si avranno disponibili complessivamente 5,75 kWh, sufficienti ad alimentare per circa 4 ore, e cioè per un percorso di circa 80 km., il nostro veicolo, con un regime di scarica di $\sim$ 4,25 W/kg. L'autonomia si ridurrà naturalmente un poco, se si vorrà tener conto dell'energia necessaria per gli avviamenti, curve e accidentalità varie del terreno.

3° Nei *sommergibili*. Sono ovvie le ragioni per le quali, almeno allo stato odierno della tecnica, queste navi non possono, durante la navigazione subacquea, usare i motori a combustione; questi ultimi sono adoperati solo durante la marcia in emersione, e sono allora normalmente sfruttati anche per la ricarica della batteria, alla quale è poi riservato l'ufficio di alimentare i motori elettrici che servono alla propulsione durante la marcia in immersione. L'impossibilità di oltrepassare certi limiti di peso nelle batterie di accumulatori contiene entro limiti modesti la velocità subacquea dei sommergibili (che non oltrepassa per solito i 10 nodi orarî) e l'autonomia subacquea (che non oltrepassa le 100 miglia a velocità tra 4 e 5 nodi all'ora). Le batterie dei sommergibili hanno per solito la tensione di 220 *V*.

Gli elementi debbono qui rispondere ad esigenze assolutamente speciali, inerenti alla delicatezza e importanza del loro ufficio e alle necessità di spazio e di servizio. Essi debbono, fra l'altro, avere i recipienti a chiusura assolutamente ermetica, in guisa da impedire la diffusione nell'ambiente di gas corrosivi o pericolosi (gas tonante), donde la necessità di spie per l'osservazione dell'interno; di prese di corrente opportunamente studiate, affinché riescano perfettamente stagne; di sfogatoi, i quali durante la carica sono messi in comunicazione con una condotta in aspirazione, la quale porta all'esterno i gas che si sviluppano; di cosiddetti caminetti d'immissione, dai quali, durante la carica, l'aria ambiente, richiamata dalla depressione provocata dal ventilatore di estrazione, può penetrare nell'interno degli elementi e diluire così il gas tonante che si forma, ecc.

4° Nella *illuminazione dei treni*, in quei casi in cui alla ricarica delle batterie si provveda in apposite stazioni con apparecchiatura di tipo consueto (gruppi motore-dinamo, raddrizzatori a vapore di mercurio o meccanici). È questo il sistema usato in tutta la rete delle ferrovie dello stato italiano.

All'estero, oltre questo, è in uso anche il sistema che comporta la ricarica della batteria per mezzo di dinamo apposita installata sul veicolo e azionata attraverso trasmissione a cinghia da uno degli assi del veicolo stesso. Gli schemi d'impianto acquistano allora una fisonomia del tutto particolare, attesa la necessità di assicurare in modo completamente automatico una tensione pressoché costante alle lampade e un normale servizio di ricarica della batteria, nelle più svariate condizioni di velocità del treno, e quindi della dinamo.

5° Nell'*avviamento di motori d'automobile* e in *altre applicazioni minori*.

b) Batterie di accumulatori sono spesso usate in pratica in parallelo con dinamo (o eventualmente convertitrici), allo scopo importante di regolarne il carico, conseguendosi così un migliore sfruttamento del macchinario generatore (o convertitore) e una maggiore stabilità della tensione alle sbarre.

BATTERIE TAMPONE O A REPULSIONE O VOLANO.

Sia per esempio quello rappresentato a tratto continuo nella figura 18 il diagramma giornaliero di richiesta di un gruppo di utenti (ascisse le ore della giornata, ordinate le correnti). In assenza di batteria, la potenza di macchinario da installare nella centrale di generazione (o di conversione) dovrebbe essere quella corrispondente alla corrente massima (punto *M*); lo sfruttamento del macchinario stesso sarebbe relativamente cattivo perché durante una parte della giornata esso lavorerebbe con un carico ridottissimo (circa il 20% del massimo). Orbene, la riduzione della potenza installata può conseguirsi, all'incirca fino al limite di quella media, mediante l'adozione di una batteria d'accumulatori, la quale immagazzini energia durante le ore di carico ridotto, per restituirla poi in quelle di massimo carico. Nel caso della figura, p. es., supponendo che il macchinario debba funzionare a carico costante per tutte le 24 ore della giornata, sarebbe possibile ridurne la potenza al 40% circa di quella prima necessaria, integrando però la installazione con una batteria di capacità adeguata. La posizione della retta di compenso *r*, che con la sua ordinata ci dà senz'altro la corrente costante che la macchina dovrà erogare, viene qui determinata con la condizione ovvia

$$\beta = \eta_q \Sigma a,$$

la quale esprime il fatto che, della quantità totale di elettricità immagazzinata dalla batteria, espressa graficamente dall'area tratteggiata $\Sigma a = a_1 + a_2$, solo la parte $\eta_l \Sigma a$ può poi venire utilizzata sul circuito esterno. L'area β ci esprime allora graficamente gli *Ah* che la batteria deve fornire, e le ordinate intercette fra la retta di compenso *r* e il diagramma di carico, le correnti assorbite (zona tratteggiata) o erogate (zona punteggiata) dalla batteria stessa. Alla scelta degli elementi si potrà ora procedere coi criterî già esposti (v. 5 *d*).

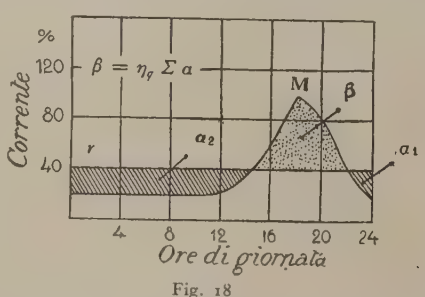


Fig. 18

Alle volte può essere richiesto che il funzionamento delle macchine non si prolunghi per tutte le 24 ore; allora la retta *r* della fig. 18 viene sostituita da una spezzata rettangolare, alla cui definizione è, naturalmente, sempre di base il concetto prima esposto. Preziosi servizî possono prestare, nella risoluzione dei problemi più complessi, i diagrammi integrali di quello di carico, usati in modo analogo a quello che si suol seguire nel campo della idraulica per lo studio dei serbatoi.

Anche per le batterie tampone bisogna distinguere, per quel che riguarda gli schemi d'impianto, il caso in cui la tensione alle sbarre possa subire delle variazioni, dal caso contrario.

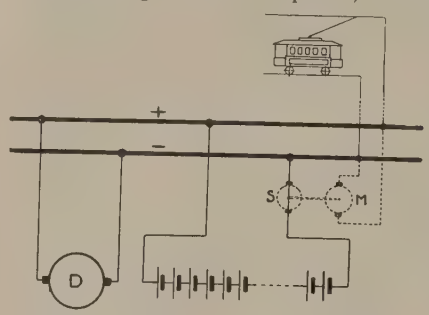


Fig. 19 – SCHEMA D'IMPIANTO DI BATTERIA TAMPONE SENZA E CON SURDEVOLTORE

Nel primo caso, la installazione può semplificarsi al massimo grado, risolvendo peraltro solo in modo approssimato il problema della costanza del carico del macchinario, mettendo semplicemente la batteria, il cui numero di elementi inseriti è allora costante, in parallelo con la dinamo, senza alcun organo supplementare di regolazione, com'è indicato nello schema di principio riportato nella fig. 19 (sola parte a tratto continuo).

Si sfrutta qui il fatto che le caratteristiche esterne della batteria (curve aventi in ascisse le correnti di carica o di scarica e in ordinate le tensioni) sono assai poco inclinate, attesa la piccolezza della resistenza interna degli elementi, laddove quella della dinamo, con opportuni accorgimenti costruttivi (elevata reazione di armatura) o con artifizî diversi, può essere resa assai discendente. Si comprende allora come, essendo batteria e dinamo vincolate sempre al medesimo potenziale, le variazioni del carico esterno debbano necessariamente ripercuotersi in massima parte sulla batteria. Tanto più piccole saranno le variazioni di potenziale alle sbarre, e tanto più ci si avvicinerà alla condizione ideale di carico costante per la dinamo, quanto più discendente sarà la caratteristica di quest'ultima e quanto più pianeggianti saranno quelle della batteria, il numero di elementi della quale sarà, ben inteso, da scegliersi in guisa che la sua tensione a vuoto uguagli, all'incirca, quella della dinamo a pieno carico.

Circa l'esercizio, si noti che anche per servizî relativamente poco delicati, quale p. es., quello della trazione, le variazioni di potenziale tollerabili non sono tali da consentire, durante l'esercizio stesso, la ricarica *a fondo* della batteria; perciò a questa operazione, necessaria alla buona conservazione degli elementi, occorre qui procedere di tanto in tanto, allorquando l'alimentazione del circuito esterno possa essere interrotta.

Se invece variazioni sensibili di tensione alle sbarre non si vogliono tollerare, lo schema dell'impianto si complica. Praticamente, i sistemi adottati sono due, che possono essere intesi come modificazioni o completamenti di quelli già esaminati e rappresentati nelle figg. 15 e 19 rispettivamente.

Nel primo caso, data la necessità di curare, elemento per elemento, che la carica avvenga regolarmente, il sommatore semplice si trasforma in un sommatore doppio, il cui schema di principio è

rappresentato ancora nella fig. 15 (parte a tratto continuo più parte tratteggiata). Allorquando, pur alimentando il circuito esterno, la dinamo deve procedere anche alla carica della batteria, tutti gli interruttori essendo chiusi, il deviatore D deve portarsi su 2. Il collegamento tra dinamo e sbarre non è più allora diretto, ma avviene attraverso gli elementi del sommatore, i quali, con opportune manovre dei due organi mobili, S_1 ed S_2 aggiungono o sottraggono la propria tensione a quella di macchina, necessariamente variabile per seguire le esigenze della carica, mantenendo così pressoché costante la differenza di potenziale ai capi del circuito di utilizzazione.

Il numero di elementi del sommatore riesce qui assai rilevante, se si vuole prevedere la possibilità di ricarica a fondo della batteria durante l'esercizio. Detta ancora V la tensione (costante) alle sbarre, $v_{c\,max}$ la tensione di un elemento a fine carica (figg. 11, 14), gli elementi dell'inseritore, com'è facile vedere, sono $\frac{V}{v_{s\,min}} - \frac{V}{v_{c\,max}}$. Nel caso già esaminato addietro (v. 7 *a*), assumendo $v_{c\,max} = 2{,}7$ V, essi risulterebbero in numero di 40.

In impianti moderni però, specie in quei casi in cui le fluttuazioni del carico esterno sono molto rapide, e la batteria deve quindi con grande frequenza e con grande prontezza passare dallo stato di carica a quello di scarica (caso della trazione), alla soluzione con sommatore doppio si ricorre di rado; si preferisce ricorrere all'adozione di schemi nei quali compaiono delle macchine ausiliarie, i cosiddetti *surdevoltori*. Il numero di elementi utilizzati della batteria è allora costante, ma in serie con la batteria stessa (fig. 19, parte a tratto continuo più parte tratteggiata) è inserito lo avvolgimento indotto di una dinamo S, la cui *fem*, e_s, può a piacere variarsi (ed eventualmente invertirsi). Il surdevoltore è comandato, solitamente, da un motore elettrico, M, inserito sulle sbarre, alle quali la tensione dev'essere mantenuta costantemente al valore V. Supponiamo allora di cogliere l'istante in cui il carico esterno è esattamente eguale a quello che la dinamo può fornire. In queste condizioni, la batteria non dovrà né dare né assorbire corrente; basterà, a conseguire tale risultato, che il surdevoltore S sia così eccitato da fornire una *fem* $e_{s,o}$ tale che, sommata con quella E_B della batteria, renda la somma $E_B + e_{s,o} = V$. Il carico esterno ora cresca, talché la dinamo da sola non basti più a sopperire alla intera erogazione; aumentando allora la *fem* del surdevoltore in guisa da rendere $e_s > e_{s,o}$, la batteria entrerà in scarica, sommando la propria corrente a quella della dinamo nel circuito di utilizzazione. La manovra inversa si dovrà naturalmente fare, allorquando il carico esterno sia inferiore a quello normale della macchina principale; basterà diminuire la eccitazione e quindi la *fem* del surdevoltore sino a rendere $e_s < e_{s,o}$, perché la batteria entri in carica; la dinamo alimenta allora il circuito esterno, e contemporaneamente la batteria.

A questi concetti s'informano più o meno tutti i diversi sistemi escogitati per gl'impianti con batteria a repulsione, destinati a funzionare su circuiti di utilizzazione a tensione pressoché costante; varia solo da un sistema all'altro il valore di $e_{s,o}$, e quindi il numero di elementi della batteria e il modo seguìto per ottenere *automaticamente* la opportuna variazione della *fem* e_s del surdevoltore. In alcuni schemi quest'ultimo ha una sola eccitazione, derivata solitamente sulla batteria, e la registrazione della *fem* si consegue, variando la corrente nella eccitazione stessa con regolatori di tipo normale (schemi Magrini, Thury) o di tipo speciale (Entz); in altri (Pirani) il surdevoltore ha una eccitazione differenziale, parte in serie sul circuito principale, parte derivata sulla batteria, e perciò il funzionamento viene reso completamente automatico senza ricorrere a regolatori propriamente detti. Gli uni e gli altri schemi possono poi, all'atto pratico, complicarsi, fermo rimanendone il concetto informativo, se il surdevoltore è munito di una eccitatrice separata; la regolazione suole allora farsi sulla eccitazione di quest'ultima.

La regolazione del carico può conseguirsi per mezzo di batterie di accumulatori anche in impianti a corrente alternata; s'intende che allora il collegamento tra sbarre e batteria dev'essere fatto con l'intermediario di un gruppo di conversione, o di convertitori speciali (Danielson), e il rendimento complessivo della installazione risulta piuttosto basso.

Bibl.: I diversi argomenti generali relativi alla genesi, teoria, applicazioni degli accumulatori, possono trovarsi svolti più o meno ampiamente in L. Jumau, *Les accumulateurs électriques*, Parigi 1927, e, più succintamente, in *Étude résumée des accumulateurs électriques*, Parigi 1924, dello stesso autore.

La memoria originale di Planté si trova nei *Comptes-rendus des séances de l'Académie des sciences*, L (1860), p. 640. Negli stessi *Comptes-rendus*, XCII (1881), p. 951, è annunciata la scoperta di Faure.

Per la teoria degli accumulatori a piombo, può consultarsi *Nature* (1882), dove furono pubblicati i primi studî di Gladstone e Triebe. Le teorie (Darrieus, Elbs, ecc.) che furono a suo tempo opposte a quelle della doppia solfatazione, si trovano, insieme con quest'ultima, esposte e discusse nei due libri di Jumau citati, più diffusamente nel primo. Una teoria più recente è stata avanzata da Ch. Féry in *Revue générale de l'électricité*, I (1917), p. 10, e successivamente, nella stessa rivista, sono apparsi ulteriori studî dello stesso autore, solo e in collaborazione: IV (1918), p. 34; V (1919), p. 627; XIX (1926), pp. 296, 337; e di altri: II (1917), p. 165; XIX (1926), p. 890; XX (1926), pp. 235, 239, 878; XXII (1927), p. 229.

Per i progressi ottenuti nella costruzione, vedasi L. Jumau, in *Revue générale de l'électricité*, XII (1922), pp. 767, 804; XVI (1924), pp. 790, 827.

Di un nuovo tipo di accumulatore (piombo zinco) si è da qualche anno occupata la stampa tecnica italiana: *L'elettrotecnica*, VIII (1921), pp. 621, 683, 743, 749; IX (1922), p. 91; XII (1925), pp. 484, 544, 575; XIII (1926), pp. 617, 650, 742, 770. Qualche notizia su un altro nuovo tipo di accumulatore (Almeida) può trovarsi in *Revue générale de l'électricité*, XVI (1924), pp. 329, 375, 850.

Per l'applicazione degli accumulatori alla trazione su strada ordinaria, si veda J. Boes, in *Revue générale de l'électricité*, XIV (1923), pp. 905, 967; XVI (1924), pp. 991, 1030, e F. Rossi, *Rendiconti delle riunioni annuali della Associazione elettrotecnica italiana*, VII (1928); per la trazione su ferrovia, oltre lo studio citato del Rossi, L. Ventrella, in *L'elettrotecnica*, XIV (1927), pp. 34, 58. Dell'impiego degli accumulatori sui sommergibili si è recentemente occupato G. Gamucci, in *Rendiconti delle riunioni annuali della Associazione elettrotecnica italiana*, VII (1928). Per la illuminazione dei treni, vedasi, oltre una memoria di G. O. Abbo nei citati *Rendiconti*, anche H. Guerin, in *Génie civil*, 1922, pp. 13, 36, 59.

Per il proporzionamento e l'impiego delle batterie, oltre i citati libri di Jumau, vedasi W. Peuckert in *Elektrotechn. Zeitschr.*, 1907, pp. 705, 826; R. Werkner, *ib.*, 1911, p. 39; Berdelle, *ib.*, 1927), p. 926. Per la compensazione dei diagrammi di carico in impianti a corrente alternata, oltre il citato lavoro di Werkner, W. Schreder, in *Elektrotechn. Zeitschr.*, 1906, p. 324; *ib.*, 1911, p. 1288; 1915, pp. 61, 75.

Schemi d'impianto completi di batterie possono trovarsi, p. es., in E. Morelli, *Costruzioni elettromeccaniche*, Torino, III, p. 133 segg., e in Piazzoli, *Tecnica degl'impianti elettrici*, Milano 1922, p. 643 segg., e, in genere, in tutti i libri di elettrotecnica applicata, p. es. Lombardi, *Corso teorico pratico di elettrotecnica*, Milano 1926.

F. Ne.

Fig. 20 – Accumulatore idraulico

ACCUMULATORI IDRAULICI.

Sono stati ideati da Armstrong; e, sostanzialmente, sono dei serbatoi di fluido compresso, che completano le installazioni negli impianti ove si sfrutta come forza motrice l'acqua in pressione, come nelle presse idrauliche, negli apparecchi di sollevamento, nelle macchine per stampare metalli, nelle paratoie dei porti, ecc. Sono schematicamente costituiti dalla coppia cinematica stantuffo-cilindro. Può, a seconda dei tipi, essere fisso il primo e mobile il secondo, o viceversa.

Nel tipo a cilindro fisso l'acqua pompata nel cilindro eleva lo stantuffo, che trascina seco il contrappeso di cui è caricato.

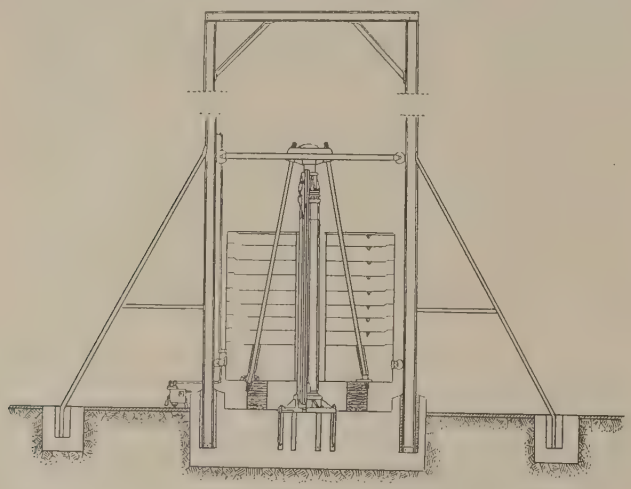


Fig. 21 – SEZIONE DELL'ACCUMULATORE IDRAULICO DELLA FIGURA 20

Si accumula così dell'energia di posizione, che è proporzionale al carico sullo stantuffo e alla sua corsa.

Il carico P è determinato dall'area dello stantuffo (di diametro D) e dalla pressione unitaria p (kg/cmq.) con un aumento del 15÷20% per le perdite d'attrito dell'acqua in pressione:

$$P = p \frac{\pi}{4} D^2$$

Il diametro dello stantuffo non si fa, d'ordinario, maggiore di cm. 60.

In questi tipi si può avere il cilindro immerso nel terreno e il carico collocato su un piatto collegato alla testa dello stantuffo.

Per raggiungere pressioni specifiche elevate senza contrappesi eccessivamente grandi, si costruiscono tipi a stantuffo differenziale fisso con cilindro mobile. In questi il carico P è proporzionale alla corona circolare premuta, ossia

$$P = p \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2),$$

essendo D e d i due diametri dello stantuffo differenziale.

Generalmente si arriva fino a capacità di 250-300 litri e fino a pressioni di 300 atmosfere. L'altezza può variare fra 6 e 9 metri a seconda delle condizioni speciali dell'impianto e del volume d'acqua da raccogliere nell'accumulatore.

Quando difetti lo spazio, i pesi possono essere sostituiti con contropressione di vapore, camera d'aria compressa e altri mezzi ausiliarî. Spesso, per la continuità del lavoro, o per grandi capacità, è conveniente disporre due accumulatori, di cui uno è regolato per una pressione un po' minore dell'altro, così che si mantenga pieno fino a completo esaurimento di quello più potente. Ciascun accumulatore esclude automaticamente il motore delle sue pompe, quando si trova nella posizione più elevata, e lo inserisce nuovamente, quando raggiunge la posizione più bassa.

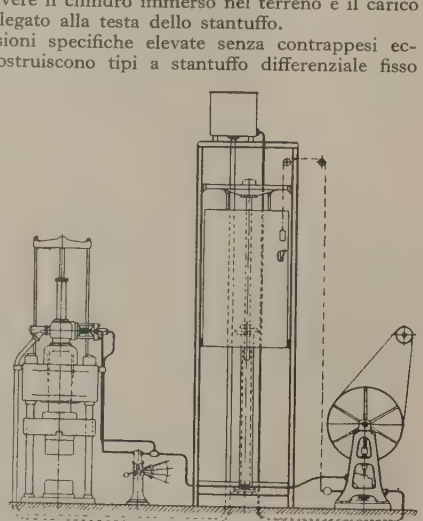


Fig. 22 – IMPIANTO DI PRESSA IDRAULICA A MEZZO DI ACCUMULATORE IDRAULICO.

Negl'impianti centrali l'accumulatore agisce come conguagliatore dei diversi consumi istantanei d'acqua in pressione delle varie macchine, e costituisce con la sua capacità una piccola riserva in modo da rendere in certa misura il funzionamento della macchina indipendente da quello delle pompe. Si possono, cioè, usare pompe più piccole che restino in funzione un tempo più lungo.

L'accumulatore raccoglie il lavoro di poca entità prodotto dalle pompe, e lo restituisce con maggiore intensità in un tempo assai più breve.

Le velocità nell'ascesa e nella discesa è regolata mediante la maggiore o minore apertura delle valvole o saracinesche degli organi di distribuzione.

Le figg. 20-21 rappresentano un accumulatore, costruito in Italia, della capacità di 180 litri, funzionante a una pressione di 160 atmosfere.

Nello schema della fig. 22 è rappresentato, poi, l'impianto di una pressa idraulica che funziona per mezzo di un'accumulatore idraulico.

BIBL.: G. Colombo, *Manuale dell'ingegnere*, 7ª ed., Milano 1929; Hofmann, *Die Hydraulischen Schmiedepressen*, Berlino; Förster, *Manuale del costruttore*, Milano 1921.

M. L. P.

ACCUMULAZIONE. – In molteplici modi sulla superficie terrestre vengono a depositarsi materiali diversi, che rimangono stabilmente *accumulati*, sia sulle terre emerse, sia sul fondo dei mari. In via generale il processo di accumulazione è il contrapposto di quello della degradazione, ma possono avervi anche parte importante l'attività vulcanica, gli animali e i vegetali.

L'accumulazione è anzitutto dovuta a cause *meccaniche*. Per semplice forza di gravità per esempio, si formano coni e falde detritiche al piede dei versanti dei monti, o, con l'aiuto dell'acqua infiltrata, vi si stendono le frane. Si possono poi avere accumuli alluvionali, prodotti dalle acque correnti (v. ALLUVIONE); accumuli glaciali, col materiale trasportato e poi deposto dai ghiacciai (v. MORENA); accumuli litorali, dovuti al moto ondoso sulle coste marine; accumuli eolici, quali i grandiosi depositi di sabbia delle regioni desertiche, disposti generalmente in dune; infine le accumulazioni vulcaniche costituite da lava, lapilli, ecc.

L'*accumulazione d'origine chimica* è dovuta essenzialmente al prolungato depositarsi di sali disciolti nelle acque, per saturazione di queste: p. es., in laghi chiusi o seni marini, sotto climi caldi e asciutti, o lungo il passaggio di acque carbonicate evaporanti (calcari d'incrostazione, gessi, ecc.).

L'*accumulazione organica* avviene in generale pel depositarsi delle spoglie degli organismi, più raramente dei loro prodotti (guano). Se si eccettua qualche deposito vegetale di terra ferma, che col tempo dà luogo a formazione di torbe o strati carboniferi, le principali deposizioni organiche si compiono in seno ai mari, sul cui fondo s'accumulano lentamente, ma per la durata d'interi periodi geologici, strati potenti costituiti specialmente da gusci e scheletri, calcarei o silicei, di organismi inferiori, protozoi ed alghe, che popolano le acque d'ogni mare. In condizioni speciali possono anche prodursi cospicui depositi dei resti d'animali superiori: conchiglie di molluschi, scheletri di vertebrati, ecc., mentre certi celenterati (corallarî) partecipano attivamente con le loro costruzioni al processo accumulatore dei mari.

B. Ca.

ACCURSIANI. – Al giurista Accursio, che verso la metà del sec. XIII aveva raccolto nella sua *Glossa magna* al *Corpus iuris* quanto di meglio aveva creduto di trovare nel prodotto della scuola bolognese dei glossatori, seguì una serie di giureconsulti che per il particolare carattere della loro opera scientifica furono detti accursiani (1250-1300). Caratteristica del loro insegnamento e dei loro studî è quella di avere accentuato un indirizzo prevalentemente pratico, già delineatosi invero prima di Accursio: si partiva dal prendere in esame, più che i testi genuini del diritto romano, la glossa che la scuola vi aveva fatto, e ora la glossa raccolta da Accursio intorno ai testi stessi. All'esegesi delle fonti si preferisce, come praticamente più utile anche per essere quella seguìta dai tribunali, la discussione sulla glossa accursiana, alla quale però i giureconsulti vissuti nella seconda metà del Duecento prestano spesso così devoto ossequio da rimanerne menomata l'originalità del loro pensiero. Certo questo degli accursiani è un periodo di decadenza e di transizione, ed essi furono accusati, oltre che di supino rispetto alla glossa, di aver abusato del nuovo metodo dialettico. Ma, accanto a queste colpe, gli accursiani hanno anche grandi meriti; e cioè non solo quello di aver dato nel campo del diritto pratico e formale insigni giuristi come Rolandino Passeggeri, Guglielmo Durante e Alberto

da Gandino, le cui opere ebbero non poca fortuna, ma anche il merito di aver introdotto, con la discussione logica dei principî giuridici e la visione costante della realtà cui il diritto deve servire, il nuovo metodo e le nuove correnti dottrinali che dovevano portare nel secolo seguente la scuola dei giuristi commentatori alla elaborazione definitiva del nuovo diritto italiano.

Bibl.: B. Brugi, *Per la storia della giurisprudenza e delle Università italiane*, Torino 1915. G. Er.

ACCURSIO, Francesco. – Di umile origine, nato nel 1182 a Bagnolo in Toscana, morto fra il 1258 e il 1260. Fu giureconsulto di grande fama, assessore del podestà di Bologna e maestro di diritto nello Studio bolognese. Scrittore temperato e serio, visse nel periodo dei glossatori, ma la sua figura si stacca dalla folla dei contemporanei. Fra le varie sue opere, la maggiore è quella comunemente detta *Glossa ordinaria* o *Glossa magna* al *Corpus iuris*, nella quale egli raccolse in una sintesi quasi completa i commenti dei varî maestri di diritto alle diverse parti delle raccolte giustinianee. Questi commenti ai suoi tempi erano divenuti straordinariamente numerosi e ampî: scritti sui margini dei codici o riuniti in brevi trattati, insieme raccoglievano il buono e il cattivo, e venivano diffusi nelle *Summae* o raccolte, spesso senza critica e senza ordine, confondendo le opinioni di varî maestri. Accursio pose fine a tale disordine, raccogliendo le glosse dai dottori più antichi e talvolta direttamente dai viventi, tenendo conto delle controversie fra i maestri, e segnando ogni glossa coll'iniziale o sigla dell'autore. Molte interpretazioni errate o inutili lasciò da parte, altre tentò restituire alla lezione primitiva, aggiungendo pure la propria opinione. Gran parte dell'elaborazione della scuola bolognese sarebbe altrimenti andata perduta senza l'opera sua, che segna però l'inizio di un periodo di decadenza, chiudendo il periodo dei glossatori, meraviglioso per acutezza nell'esame dei testi. Ad essa infatti si rivolsero i giuristi i quali, per tale indirizzo, meritarono di essere chiamati per l'appunto accursiani (v.); sì che, già ai tempi di A., la *Glossa* divenne il manuale comune per gli studiosi, per i giuristi, per i giudici; e ancora Cuiacio l'additò come il *vade mecum* dello studioso. Varie critiche furono rivolte dagli storici alla *Glossa* e soprattutto di aver fatto dimenticare opere precedenti e contemporanee di sana e forte struttura, di aver preferito le opinioni dei più antichi a quelle dei recenti dottori, di aver tralasciato talune fonti, di averne altre alterate e adattate secondo le proprie idee, di non esser sempre chiara e limpida nella sua sintesi. I contemporanei l'ebbero in grande onore; già nel sec. XIII la glossa d'Accursio era diventata il testo comune, detto glossa ordinaria. A. raccolse pure il corpo delle consuetudini feudali, in forma più perfetta e moderna, con esclusione di talune fonti e l'inserzione di altre; tale collezione rimase come testo ufficiale, divisa in due libri: il primo di 27 o 28, il secondo di 57 o 58 titoli, e costituì, accanto alle nove collazioni dell'*Authenticum*, per opera di Ugolino Presbitero, la decima *collatio*.

All'opera paterna fecero aggiunte i figli Francesco e Cervotto (*Glosse Cervottine*). Gli storici del diritto, seguendo gli scrittori più antichi, datano da Accursio una nuova scuola, che, intitolata al suo nome, giunge fino a Bartolo.

Bibl.: L. A. Muratori, *Rerum It. scriptores*, IX, 133; *Zeitschr. für Rechtsgesch. R. G.*, XII, 316; C. F. Savigny, *Storia del dir. rom. nel M.E.*, (trad. Bolati) Torino 1852, l. V, § 42 e § 91-101; Maccaferri, *Il genio di Acc.* in *L'Irnerio*, I, 1855; L. Sanguinetti, *Accursio*, Bologna 1879; Landsberg, *Die Glosse des A.*, Lipsia 1883 e *Über die Entstehung* ecc., Bonn 1879. È allo studio una nuova ediz. critica della *Glossa magna* per iniziativa delle curie degli avvocati. M. R.

ACCURSIO o ACCORSI, Mariangelo. – Nato ad Aquila verso il 1480, si recò a Roma a studiare il greco, e trovò ospitalità presso Giovanni Goritz (Coricio). Già godeva di un certo nome per i suoi versi, che sono in gran parte epigrammi di argomento aquilano o esercitazioni accademiche, in un latino aspro e astruso, raramente elegante. Esperto di molte lingue moderne, si recò in Germania e in Polonia come genealogista dei marchesi di Brandeburgo, dove consultò codici, ricuperò epigrafi. Anche a Roma si era dato a ricerche archeologiche ed epigrafiche; il Mommsen anzi afferma che fu il primo erudito che rivolgesse la sua attenzione ad epigrafi romane. Si acquistò rinomanza per gli studî di filologia. Hanno un certo valore gli emendamenti all'opera del grammatico Probo, pubblicati nel 1521, e le *Diatribae in Ausonium, Solinum et Ovidium* (Roma 1524). Accusato di plagio, se ne difese nel componimento allegorico della *Testuggine*. Pubblicò anche delle varianti agli scritti di Magno Aurelio Cassiodoro, il libro *De Anima* (Augusta 1535) da lui scoperto e corretto, cinque libri da lui ritrovati di Ammiano Marcellino, emendamenti a Claudiano, due libri *Silvarum*. Nel 1531 scrisse un dialogo dal titolo *Osco, Volsco, Romanaque eloquentia interlocutoribus dialogus ludis Romanis actus* (Roma 1574). Amò la propria città, e per ottenere che essa fosse reintegrata nei suoi diritti sulle terre che facevano parte dell'antico contado, si recò in diverse ambascerie presso Carlo V, persino in Germania, in mezzo a molte angustie. È l'ingratitudine dei concittadini fu causa non ultima della sua morte, avvenuta in Aquila nel 1546. Fu erudito di grande attività e acuto critico nel collazionare testi latini e greci, ma latinista di scarso valore.

Bibl.: A. Dragonetti, *Vita degli illustri aquilani*, Aquila 1847, pp. 11-30; Th. Mommsen, *Corpus Inscriptionum Latinarum*, IX, Berlino 1883, P. VIII, p. 397; De Angeli, *L'umanista M. A. e le sue « Diatribae in Ovidium »*, in *Bollettino della Società di storia patria abruzzese*, V (1893), fasc. 10°, pp. 170 seguenti; C. Calì, *Studî letterarî*, Torino 1898, p. 178 segg.; G. Panza, *Otto lettere inedite del celebre umanista M. A. riguardanti l'ambasceria a Carlo V e nuova critica del diploma fridericiano di fondazione dell'Aquila*, ecc., in *Bollettino della Società di storia patria abruzzese*, XV (1903), p. 3 segg. E. Sa.

ACCUSA: v. atto d'accusa.

ACCUSATIVO (dal lat. *accusativus*, che ricalca il greco *αἰτιατική*; fr. *accusatif*; sp. *acusativo*; ted. *Akkusativ*, *Wenfall*; ingl. *accusative*). – Le lingue indoeuropee nella loro fase antica mostrano una concordanza abbastanza notevole sia per le forme sia per i significati dell'accusativo.

Per la forma si ha al singolare maschile e femminile *-m* (dopo consonante *-m̥*): greco *λύκον*, *ποιμένα* (con *α* che risale a *m̥*), lat. *lupum*, *lapidem*, ecc.; al plurale *-ns* (dopo consonante *-n̥s*): greco *λύκους*, lat. *lupos*. Più varie le terminazioni del duale e dei pronomi.

Per il significato, vanno distinti l'accusativo grammaticale, cioè l'accusativo retto da un verbo transitivo (*τὸν ἄνδρα ὁρῶ*, *timor consternabat populum*), e l'accusativo libero, il quale ha varî significati (durata, estensione, ecc.), che si riconducono facilmente a quello fondamentale di direzione (*eo Romam*). Fu sostenuto da alcuni che il significato primitivo dell'accusativo sia questo secondo, e che ad esso risalga anche l'accusativo come caso del complemento diretto; ma, come per tutte le ipotesi glottogoniche di questo genere, non vi sono indizî su cui ci si possa fondare con qualche probabilità.

Nelle lingue romanze, venuta meno la declinazione latina, il nominativo e l'accusativo non si distinguono più che nei pronomi. Più a lungo la distinzione sussistè in Francia: la flessione a due casi del francese antico e del provenzale oppone regolarmente il nominativo all'accusativo. La forma unica dei sostantivi e degli aggettivi in tutte le lingue romanze risale, salvo poche eccezioni, all'accusativo latino. B. M.

ACEFALI: v. lamellibranchi.

ACEFALI (dal gr. *ἀ* privativo e *κεφαλή*, «testa»: «senza capo»). Nella storia ecclesiastica questo soprannome fu dato, in maniera specifica, agli eutichiani di Alessandria che, nel 482, si staccarono dal loro patriarca Pietro Mongo per non accettare l'*Henotikon* dell'imperatore Zenone: il quale, secondo i suoi autori (lo stesso Mongo e Acacio di Costantinopoli), avrebbe invece dovuto rendere possibile la conciliazione. In seguito, gli acefali si unirono ai seguaci del patriarca monofisita Severo d'Antiochia. In senso più largo furono così designate altre categorie di persone, per lo più degli eretici; ma anche dei *clerici vagantes* non investiti di nessun beneficio, e quindi (in Inghilterra, sotto Enrico I) coloro che, non possedendo terre, erano fuori della gerarchia feudale.

Bibl.: L. Duchesne, *Histoire ancienne de l'Église*, III, Parigi 1910; L. I. Tixeront, *Histoire des dogmes*, III, 3ª ed., Parigi 1912, p. 108 nota.

ACEFALIA: v. aplasia.

ACEFALOCISTI (dal gr. *ἀ* privativo, *κεφαλή* « testa », *κύστις* « vescicola, cisti »). – Si dicono così le cisti sterili dell'echinococco, le quali si sono accresciute senza che si rinvengano in esse né scolici né produzioni vescicolari endogene, ma solo il liquido idatideo (v. echinococco). Occorre naturalmente tener presenti possibili cambî di produzioni cistiche d'altra natura nei tessuti, qualora non si rinvenga la tipica membrana a lamelle, con queste formazioni zooparassitarie: tali, p. es., le cisti e cistali da derivati wolffiani, paraovariche, mesenteriali, ecc., nonché da ritenzione in alcune ghiandole e loro canali escretori. V. D.

ACELDAMA (*Haceldama*, *Ἀκελδαμάχ*, dall'aramaico *ḥăqal dĕmā'* « il campo del sangue »). – Nome di un campo che la tradizione pone in rapporto con il traditore Giuda (cfr. *Atti degli Apostoli*, I, 19; *Matteo*, XXVII, 8 segg.). Secondo gli *Atti*, tal nome fu dato al campo in cui avvenne la strana morte del traditore, che si aprì nel mezzo versando fuori gl'intestini. Alquanto diversa è

la versione del primo Vangelo. Col denaro del tradimento, che Giuda, prima d'uccidersi, gettò nel tempio, i sacerdoti comprarono, per farne un cimitero per gli stranieri, il campo detto «del vasaio» (forse ricordo di *Geremia*, XVIII, 1-6). Il campo acquistato col prezzo del sangue di Gesù assunse da ciò il suo sinistro nome. Un'audace congettura avanza in proposito il Loisy (*Les actes des Apôtres*, Parigi 1920, p. 178). Il campo del sangue sarebbe stato nella fase prima della tradizione il cimitero dei giustiziati, dove dovette essere gettato il corpo di Gesù. Quando poi sorse la leggenda sulla sepoltura per opera di Giuseppe d'Arimatea, il ricordo del campo del sangue sarebbe stato rovesciato sul traditore.

Fin dal sec. IV la tradizione poneva l'Aceldama a S. di Gerusalemme, e non lungi da Siloam e dalla valle di Hinnon. Là ancora nel Medioevo si gettavano i corpi dei pellegrini che morivano nello spedale di Gerusalemme: di là l'imperatrice Elena, madre di Costantino, e poi i Pisani nell'età comunale, trassero la terra per i campisanti di Roma e di Pisa. La presunta località presenta tracce d'antichi sepolcreti e di cave d'argilla. A. O.

ACELOMATI (dal gr. *ἀ* privativo e *κοῖλον* «cavità»). – Animali caratterizzati dall'assenza di un vero celoma: tali sono, p. es., i Vermi acavitarî, o parenchimatosi, ai quali si è attribuito talora anche il nome di Acelomati (v. PLATELMINTI). P. Pa.

ACEMETI (*ἀκοίμητοι*, *acoemetae*, dal gr. *ἀ* privativo, e *κοιμάω*: «non dormire»). – È nome che potrebbe convenire a moltissimi asceti. Propriamente, spetta ai monaci cristiani seguaci della regola di Alessandro (inizio del sec. V). Questi fondò un monastero sull'Eufrate, poi a Costantinopoli; circa il 420, per l'ostilità di Teodosio II, di Eudossia e del patriarca Nestorio, i monaci dovettero rifugiarsi a Rufiniana in Bitinia. Più tardi poterono fondare, sulla riva orientale del Bosforo, l'*Eirenaion* («luogo di pace»); altro loro monastero importantissimo, ch'ebbe poi svolgimento autonomo, fu il celebre *Stoudion*. Fondamento della regola era l'*ἄπαυστος λειτουργία*, *ἄληκτος ὑμνολογία*, cioè la ripetizione ininterrotta delle lodi di Dio (cfr. *Salmi* CIV, 33; CXVIII; CXLVI, 2, ecc.). Sulla base del *Salmo* CXIX, 164, 55, 62, 147 seg., si divise la giornata in quelle che poi furono le *horae canonicae* (v. ORA): *ὀρθρινόν* («preghiera del mattino», laudi mattutine), *τρίτη* (terza, s'intende: ora), *ἕκτη* (sesta), *ἐνάτη* (nona), *λυχνικόν* («preghiera delle lampade», vespri), *πρωθύπνιον* («preghiera prima del sonno», compieta), *μεσονύκτιον* («preghiera a mezza notte», mattutino). Dalla salmodia si sarebbe poi sviluppata, in occidente, la *laus perennis*. Gli acemeti si segnalarono anche nelle controversie dottrinali. Marcello, successore di Alessandro, fu attivo avversario di Eutiche; i monaci furono lodati dal sinodo romano del 484 per l'appoggio dato al papato contro Acacio di Costantinopoli. Nel contrastare le tendenze eutichiane dei teopaschiti, alcuni eccedettero, incappando nel nestorianesimo, onde, malgrado i messi inviatigli, papa Giovanni II li scomunicò. Giuseppe, loro capo (*ἡγούμενος*), fu al secondo Concilio di Nicea (787). In seguito, perdettero d'importanza, mentre ne acquistarono sempre più gli studiti. Non trascurarono il lavoro intellettuale, e papa Vigilio si servì della loro biblioteca.

BIBL.: *Vite* di Alessandro e di Teodoro Calibita, in *Acta Sanctorum* (15 gennaio), cfr. *Analecta Bolland.*, XV, p. 256; di S. Ipazio (17 giugno); Callinico, *De vita S. Hypatii liber*, Lipsia 1895; E. Marin, *Les moines de Constantinople*, Parigi 1897; id., *De Studio, coenobio Constantinopolitano*, Parigi 1897; id., in *Dictionn. d'archéol. chrét. et de liturgie*, I, 1, s. v. *Acémètes*. A. P.

ACERA (dal gr. *ἀ* privativo e *κέρας* «antenna, tentacolo»). – Genere (D. E. Müller) di Molluschi Gasteropodi, dell'ordine degli Opistobranchi, sottordine Tettibranchi, costituente una famiglia a sé (*Aceridae*), che sta fra i Bullidi e gli Aplisiidi, con la conchiglia corneocalcarea, sottilissima e più piccola dell'animale. L'*Acera bullata* Müll, si trova nel Mediterraneo, a piccole profondità (v. GASTEROPODI e BULLIDI). G. Mon.

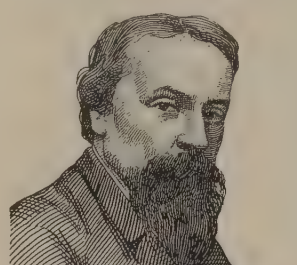
ACERACEE (Lindley; *Acerinee*, De Candolle; *Acera*, Jussieu; dal nome del genere *Acer*). – Piante legnose con foglie opposte; quattro o cinque petali ipogini, imbricati; qualche volta mancanti. Hanno stami nel medesimo numero dei petali, o in numero maggiore; ovario bilobato, a due logge biovulate; ovuli penduli, curvi; frutto samaroideo; semi exalbuminati; embrione plicato o convoluto, a radichetta discendente. Sono una piccola famiglia, inclusa da Bentham ed Hooker, come tribù, nelle Sapindacee, dalle quali si differenzia per le foglie opposte e per i petali non appendiculati; dal Ventenat poi inclusa nelle Malpighiacee, dalle quali si differenzia per i petali non unguiculati, per gli stami non monadelfi e per i frutti dimeri e non trimeri. Alle Aceracee appartengono due soli generi, *Acer* e *Negundo*, comprendenti poco più di cento specie. Il genere *Dipteronia*, ascritto a questa famiglia e comprendente una sola specie della Cina, è di dubbia affinità: il genere *Dobinea*, avvicinato pure alle Aceracee e comprendente una sola specie del Nepal, devesi ritenere piuttosto affine alle Anacardiacee. G. E. M.

ACERBI, ENRICO. – Medico, nato il 26 ottobre 1785 a Castano Primo, morto il 15 dicembre 1827 a Tremezzo, dove è ricordato da questa lapide: *Al medico di Alessandro Manzoni – Nel centenario dei Promessi Sposi – 1923*. Oltre a lavori minori medici e letterarî (fra i quali la *Vita di A. Poliziano*), scrisse la *Dottrina teorico-pratica del morbo petecchiale*, dove è discussa la natura parassitaria dei contagi. Nel romanzo del Manzoni è chiara l'influenza delle idee nuove di questo precursore italiano della batteriologia moderna. A. Pal.

ACERBI o ACERBO, FRANCESCO. – Gesuita italiano, nato a Nocera dei Pagani nel 1606. Fu poeta latino e professore di teologia e di filosofia ad Aquila, quindi a Napoli, dove morì nel 1690. Scrisse un *Aegro corpori a musa solatium* (Napoli 1666), un *Polypodium Apollineum* (Capua 1668), delle *Areolae Deiparae Virgini rosarum* (Napoli 1680).

BIBL.: C. Sommervogel, *Biblioth. de la Comp. de Jésus*, I, Bruxelles 1891, s. v.

ACERBI, GIOVANNI. – Uomo politico, nato a Castelgoffredo l'11 novembre 1825, morto a Firenze il 4 settembre 1869. A ventitré anni corse a combattere in difesa di Venezia, caduta la quale (agosto 1849), andò a Mantova, dove partecipò alle congiure contro l'Austria, che facevano capo al Mazzini. Riuscito a sfuggire a certa morte, quando l'Austria arrestò i principali indiziati della diffusione delle cartelle del prestito nazionale ideato dal Mazzini, riparò a Genova, tenendosi sempre in contatto con l'esule genovese, che aiutò a preparare il moto rivoluzionario del 6 febbraio 1853 a Milano. Nel 1859 combatté fra i Cacciatori delle Alpi, e l'anno appresso partecipò alla spedizione dei Mille, nella quale ebbe l'incarico di dirigere il servizio dell'intendenza, incarico da lui esercitato anche durante la guerra del 1866. Nella spedizione nell'Agro romano, dell'anno successivo, l'A. capitanò una colonna di volontarî che si spinse fino a Viterbo, proclamandovi la dittatura di Garibaldi e promovendovi il plebiscito per l'unione di quella cittadina al regno d'Italia (25 ottobre 1867). Dopo l'insuccesso di quella spedizione, l'A. si ritirò a vita privata. M. M.



GIOVANNI ACERBI

BIBL.: F. Bonfiglio, *Notizie storiche di Castelgoffredo*, Brescia 1922.

ACERBI, GIUSEPPE. – Nacque a Castelgoffredo (Mantova) il 3 maggio 1773. Conseguita la laurea in legge nell'università di Pavia compì un lungo viaggio in varie parti d'Europa, giungendo fino al Capo Nord, e nel 1802 pubblicò, in lingua inglese, una notevole relazione delle sue peregrinazioni (*Travel through Sweden, Finland and Lapland to the North Cap in the years 1798 and 1799*, Londra 1802; traduz. ital., Milano s. a.), che un francese tentò poi di far passare per sua, e che gli procurò anche delle noie, compreso l'arresto per certi giudizî espressi sulla Svezia. Tornato al paese nativo, vi passò alcuni anni occupato nei suoi studî e nella cura dei beni aviti; ma poi ottenne la nomina di console generale dell'Austria a Lisbona. In effetto però rimase a Milano, dove ebbe l'incarico di dirigere una rivista, *La Biblioteca italiana*, che si cominciò a pubblicare nel 1816 sotto gli auspicî del governo. La sua svariata cultura (scienze naturali, musica, disegno, lingue moderne, ecc.) e la sua perizia di organizzatore gli giovarono molto in questa impresa, alla quale egli contribuì anche con apprezzate rassegne annuali. Ma essa gli attirò la fama di antipatriota, oltre le ire del Monti e del Giordani, che, uniti a lui quali compilatori della rivista nel primo anno, furono poi rimossi. Dopo circa un decennio ottenne finalmente di esser esonerato dalla direzione della rivista e d'essere mandato ad Alessandria d'Egitto quale console generale. Ivi restò fino al 1834, e vi compì molti viaggi, raccogliendo anche oggetti di antichità per i musei di Vienna e d'Italia. Tornato in Italia, si ritirò a Castelgoffredo, dove attese alla cura dei suoi beni e al riordinamento delle note raccolte in Egitto per un lavoro che poi non condusse a termine, e là morì il 25 agosto 1846.

BIBL.: A. Luzio, *Giuseppe Acerbi e la Biblioteca italiana*, in *Studî e bozzetti storia letteraria e politica*, Milano 1910. E. Bel.

ACERBO, Giacomo. – Uomo politico e cultore di economia e storia economica, nato in Loreto Aprutino (Pescara) nel 1888. Reduce della guerra fondò i Fasci di combattimento nella sua regione. Eletto deputato nel 1921, dopo la marcia su Roma fu chiamato all'ufficio di sottosegretario di stato alla Presidenza del consiglio, che tenne sino al luglio 1924, cooperando all'elaborazione della prima legislazione fascista e in particolar modo alla riforma delle leggi amministrative, alla legge elettorale a sistema maggioritario, ecc. Nel 1926 fu eletto vice-presidente della Camera dei deputati. È professore di economia e legislazione agraria nel R. Istituto superiore di scienze economiche e commerciali di Roma, ha pubblicato numerosi scritti, particolarmente di economia e di storia dell'agricoltura: *Studî riassuntivi di agricoltura antica*, Roma 1927; *Studî corporativi*, Firenze 1928, ecc.

ACERENTOMON (del gr. *ἀ* privativo, *κέρας* «antenna», *ἔντομον* «insetto»). – Genere della famiglia degli Acerentomidi, ordine Proturi. Es.: *Acerentomon Doderoi* Silv., lungo appena un millimetro e mezzo, vivente nell'humus, rinvenuto pochi anni fa dal Dodero e riconosciuto dal Silvestri come rappresentante di un nuovo ordine. È privo di antenne codali; porta le zampe anteriori sollevate in atto raptatorio, come le Mantidi (Berlese); v. apterigoti. A. Gia.

ACERENZA (A. T. 27-28-29). – Città della Basilicata (provincia di Potenza), situata a 833 m. s. m., su un altipiano tra il Bradano e il suo affluente Fiumasella, sul sito dell'antica *Acheruntia*. Orazio la chiama *celsa;* e per la sua forma di *amba*, con ripidi fianchi, fu sempre un *validum propugnaculum* negli avvenimenti della Lucania. Sull'unico lato facilmente accessibile, va stendendosi il paese moderno. È sede di archidiocesi e di pretura.

La popolazione di Acerenza era già di circa 2000 ab. nel 1561, e si calcolava intorno a 4000 nel 1800; altrettanti, presso a poco (3955), erano nel 1861. In seguito l'aumento fu debolissimo fino al 1901: seguì una forte diminuzione, determinata dall'emigrazione oltre oceano, onde nel 1921 gli abitanti erano ridotti a 4323, come settant'anni prima. Essi vivono quasi tutti accentrati. Il territorio del comune è esteso per kmq. 77,13; produce grano, olio e soprattutto vino di qualità assai pregiate (moscato).

D'inverno le frequenti interruzioni della strada carrozzabile, dovute alla furia di disordinate acque in piena, isolano talvolta per settimane intere l'alta Acerenza. Potenti opere di rinsaldo, lavori di bonifica, lotta contro la malaria, negli anni più vicini a noi, hanno assicurata la stabilità dell'abitato e migliorata la salute cittadina.

Nell'antichità, fu chiamata *Acerentia*, *Acheruntia*, *Acherontia*, ma l'ultima forma, specialmente, sembra tarda, mentre le prime sono attestate da Orazio e da epigrafi. Queste tuttavia (*Corp. Inscr. Latinarum*, IX, nn. 417-20, 6193-4; X, 482) sono piuttosto scarse. Per la sua posizione sul confine tra l'Apulia Daunia e la Lucania, è incerto se appartenesse all'una o all'altra; ma alla seconda l'attribuiscono Porfirione (*ad Horat., Carm.*, 1. 3, 4, 14) e Procopio (*B. Goth.*, 3, 23). Fu colonia romana alla fine della repubblica. Notevole il culto di *Hercules Acheruntinus* (cfr. *Corp. Inscr. Lat.*, IX, 947).

Acerenza vanta una cattedrale del sec. XI, fondata dall'arcivescovo Arnoldo. La decorazione esterna è di carattere lombardo; ma alcuni particolari della costruzione, come il presbiterio con ambulacro e le cappelle a raggiera, seguono norme d'architettura francese, che si ritrovano nella chiesa della Trinità di Venosa del 1150 e in quella di S. Maria a piè di Chienti. Interessante è la cripta del sec. XI. Sulla cuspide della facciata è un busto colossale di Giuliano l'Apostata, la cui immagine è venerata in Acerenza come quella del santo protettore della città. Due frammenti d'iscrizioni relative allo stesso imperatore sono conservati nell'interno della cattedrale.

Grazie alla sua posizione strategica, la città fu, per buona parte del Medioevo, valido arnese di guerra nella lotta pel dominio dell'Italia meridionale. Durante la lunga contesa fra Goti e Greci, Totila vi tenne un forte presidio, e più volte i Greci l'assaltarono vanamente: compreso l'imperatore Costanzo, sceso con grandi forze contro i Longobardi nel 662. Aggregata fin da principio al ducato di Benevento, Acerenza, tuttavia, data la sua lontananza dal centro, aspirò ad una vita propria. Sebbene Carlo Magno imponesse ai Longobardi di distruggerne le fortificazioni, i suoi funzionarî appaiono assai influenti: e uno di essi, il gastaldo Sicone, già emigrato spoletino, usurpa nell'818 il titolo e il principato di Benevento. A datare dal suo successore Sicardo, l'unità del grosso principato è appena nominale: il gastaldo di Acerenza partecipa alle lotte tra i principi di Benevento e di Salerno piuttosto da alleato che da dipendente. Divise nell'849 le terre longobarde del Mezzogiorno fra i due principati, il grosso gastaldato fu ripartito in modo che città e gran parte del territorio rimanessero a Salerno, il resto a Benevento. Ma, nel fatto, mantenne la sua indipendenza da Salerno. Invece, per la sua vicinanza a Greci e ad Arabi, non poté sottrarsi all'azione degli uni e degli altri; anzi, gli antichi ufficiali longobardi divennero in un certo senso collaboratori dei funzionarî bizantini, e, a poco a poco, agenti diretti del *basileus* d'Oriente e del suo rappresentante in Italia, lo stratego di Bari. A metà del sec. IX, Acerenza è tutta ormai entrata nell'àmbito d'interessi greci: la battaglia al Basentello, tra Acerenza e Venosa, unico ricordo preciso documentario delle oscure vicende guerresche tra Bizantini e Longobardi di Capua fra il 923 e il 934, ci mostra Acerenza a fianco dello stratego. Anche il suo vescovado è fatto suffraganeo della metropoli di Otranto: il che segnò il trionfo in terra latina del culto e del rito greco, contro cui si reagì poi con l'istituzione della provincia ecclesiastica di Salerno. Una delle poste, nell'Italia meridionale, della lotta d'influenza fra Roma e Bisanzio, fra gl'imperatori tedeschi e il *basileus*, fu per l'appunto Acerenza. Vivamente contesa fra le due metropoli ecclesiastiche, rimase unita a Salerno (993). Ma per poco; ché verso Otranto gravitava per posizione geografica più favorevole ai traffici, per frequenti rapporti culturali, pel monachesimo. Un suo vescovo fautore del catapano di Bari contro i primi Normanni che avevano conquistato il Melfese, morì combattendo fra Greci e Arabi a Montemaggiore sull'Ofanto. In seguito a questa battaglia e a quella successiva del settembre 1041, la città cadde nelle mani dei nuovi dominatori. Sottomessa ad un conte, munita di nuove fortificazioni, fu da Roberto Guiscardo, dopo il tentativo di riscossa del basilio Costantino Duca, eretta a baluardo di offesa e di conquista della rimanente Lucania e della Puglia. Elevata, avanti il concilio di Melfi (1059), al grado di archidiocesi e di metropoli ecclesiastica con 5 vescovadi suffraganei, si mantenne fedele, salvo la parentesi del 1133, alla causa normanna, e fu, nella seconda metà del sec. XII, arricchita della magnifica cattedrale a croce latina con tre navate, orlata di merli: duomo insieme e roccaforte. Dopo entrata nello stato unitario, il suo nome quasi più non compare. Città regia, una delle pochissime di Basilicata fino al sec. XVI (spesso si ricorda nei registri della Cancelleria reale la nomina del castellano), tenne per Manfredi contro il papa, determinando così la vittoria degli Svevi in tutto il Melfese; fu per Renato d'Angiò contro Alfonso d'Aragona, e per la sua devozione si ebbe più tardi da Ferdinando I d'Aragona un nuovo stemma. Nei secoli successivi, seguì la sorte comune delle altre città feudali del regno e decadde sempre più: avidità di feudatarî (un suo duca, nel 1600, percepiva 40 mila ducati di rendita annua, «né si contentava»: *Archivio stor. napol.*, XXIV, 1899, p. 128); ribellioni di vassalli, controversie per l'esercizio di usi civici; liti giurisdizionali fra l'arcivescovo di Acerenza, quello di Matera, il vescovo suffraganeo di Tricarico e il feudatario di Stigliano. E questo, fino all'abolizione della feudalità e all'unificazione italiana.

Bibl.: E. De Ruggiero, *Dizionario epigrafico di antichità romane*, I, Roma 1895; E. Berteaux, *I monumenti medioevali della regione del Vulture*, Napoli 1897. Numerosi scritti più o meno polemici toccano della controversia giurisdizionale tra la chiesa di Acerenza e quelle di Matera, Tricarico, ecc. (per i varî lati della polemica, cfr. P. Vosa, *Chiesa metropolitana e Seminario diocesano di Acerenza*, Napoli 1906). Manca una storia della città. Notizie possono trovarsi, oltre che in G. Racioppi, *Storia dei popoli della Lucania e della Basilicata*, Roma 1899, nelle opere di storia generale dell'Italia meridionale, quali: Gay, *L'Italie mérid. et l'empire byzantin depuis l'avènement de Basile I jusqu'à la prise de Bari par les Normands (867-1071)*, Parigi 1904; Chalandon, *Histoire de la domination normande en Italie et en Sicile*, Parigi 1907; Yver, *Le commerce et les marchands dans l'Italie méridion. au XIII et au XIV siècle*, Parigi 1903; Kehr, *Die Urkunden der normannisch-sicilischen Königen*, Innsbruck 1902, ecc. P. D. G. – R. Ci. – S. F.

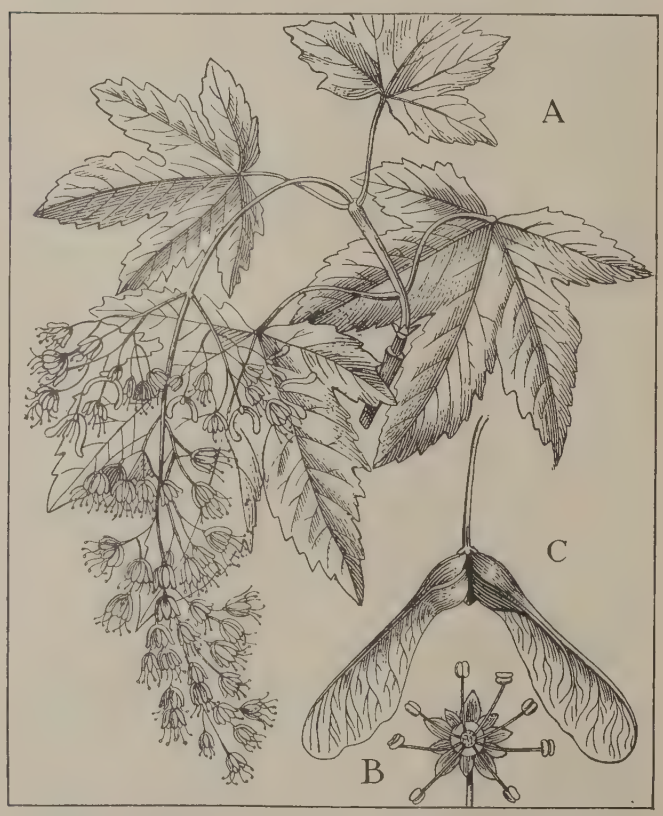
ACERINA (fr. *grémille*; sp. *acerina*; ted. *Schroll*; ingl. *pope*). – Genere di pesci ossei stabilito da Cuvier (*Le Règne animal*, Parigi 1817), compreso nel sottordine degli Acantotterigi e nella famiglia *Percidae*. Esso è caratterizzato dalla presenza, sulla mascella, di denti villiformi, senza canini, di una pinna dorsale continua con 13-19 raggi spinosi e 12-14 articolati, di piccole spine non dentellate sull'opercolo e preopercolo e di canali mucosi nelle ossa craniali, molto sviluppate. Se ne conoscono tre specie, proprie dei fiumi della regione paleartica; la più comune e diffusa è l'*Acerina vulgaris*, C. V., di colore verdiccio con macchie brune, che non supera i 25 cm. di lunghezza. Nessuna specie di questo genere vive in Italia. D. V.

ACERO (lat. scient. *Acer*; fr. *érable*; sp. *arce*; ted. *Ahorn*; ingl. *maple*). – Gli Aceri sono alberi o frutici della famiglia delle Aceracee, con gemme multiperulate e foglie opposte, lungamente picciolate,

senza stipole, decidue, semplici, palmate con 3 a 7 lobi, o intere. I fiori si trovano riuniti in infiorescenze terminali, racemose, corimbose o fasciculate; sono regolari, ermafroditi o poligami, con 5 sepali decidui e 5 petali, di colore verde giallastro; contengono per solito 8 stami, inseriti nel mezzo di un largo disco nettarifero, e un pistillo unico, supero, libero, senza stilo e con due stimmi divergenti. Il frutto è formato da due samare compresse, terminanti in larga ala cartacea, e fra loro secedenti a maturità. Questo genere comprende quasi cento specie, largamente disperse per l'Europa centrale e meridionale, per l'Asia media, e per l'America boreale: abbondano nella regione mediterranea orientale, nel Himālaya, nel Giappone, nel Canadà; una si trova nell'isola di Giava (*Acer niveum* Blum.).

Il Pax divide il genere *Acer* in 14 sezioni, di cui le più importanti sono le seguenti: *Rubra*, *Spicata*, *Campestria*, *Platanoidea*, *Saccharina*, *Macrantha*, ecc. La stirpe dei *Negundo*, dal Pax unita come sezione al genere *Acer*, ne è abbastanza distinta, tanto da poter costituire un genere proprio, come già aveva riconosciuto il Moench: ne differisce specialmente per le foglie composte, imparipennate, e per i fiori unisessuali, in lunghi amenti penduli, apetali, e mancanti di disco, cioè anemofili, mentre nei veri *Acer* sono entomofili: infatti i fiori di *Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus* e d'altre specie sono ascrivibili fra gli apparecchi aperti cloranti, e precisamente del tipo ramnaceo, e sono visitati a preferenza da ditteri.

I frutti degli Aceri, a samara, costituiscono perfetti apparecchi aeronautici di tipo elicottero, malpighiaceo: presentano una superficie espansa, appiattita, aliforme, sovente falcata, leggiera, membranacea, resistente, con torsione ad elica, e con l'embrione situato in posizione eccentrica. Lasciati liberi nell'aria, mentre il peso del seme tende a farli abbassare, l'ala, assumendo una posizione obliqua, trova resistenza nell'aria stessa, e, data la torsione che presenta,



Acero, *Acer pseudoplatanus* L.: *A*, rametto fiorito; *B*, fiore; *C*, frutto (da Pokorny e Caruel, *Storia illustrata del regno vegetale*)

si va spostando lateralmente: dalla composizione di queste due forze deriva alla fine un veloce movimento di rotazione, in modo che l'apparecchio ritarda la propria caduta: se poi si ha vento, quanto maggiore è la forza del vento, tanto più frequenti sono le rotazioni dell'apparecchio, il quale non cade più, ma si sostiene ad un'altezza fissa e progredisce orizzontalmente. Affinché questi apparecchi possano essere messi in movimento, giova l'altezza degli alberi che li portano, mentre la loro maturazione coincide con il periodo dei venti alisei.

Le impronte ascritte al genere *Acer*, provenienti dal Cretacico, sono poco attendibili, essendo dagli autori moderni riferite ad altri tipi vegetali, come *Sterculia*, *Platanus*, ecc. Per trovare impronte sicure di *Acer*, conviene partire dall'Oligocene inferiore, mentre nell'Eocene mancano completamente: ma specialmente nel Miocene vanno aumentando e differenziandosi, per avvicinarsi alle specie attuali, delle quali sono evidentemente gli antenati più diretti. In tali periodi si nota poi che il genere *Acer* occupava un'area molto più settentrionale dell'attuale, estendendosi dall'Alasca e dalla Groenlandia da una parte, fino all'Islanda e allo Svalbard dall'altra. Ciò spiega come specie molto affini di *Acer* si trovino localizzate alcune nell'America del Nord, specialmente nel versante atlantico, e altre in Asia e nel Giappone, avendo avuto la loro origine comune entro il cerchio polare artico.

Per quanto riguarda lo sfruttamento degli Aceri, è ricercata la loro corteccia, perché, ricca di tannino, può servire per la preparazione dei pellami. Il legno è pure buono, variamente marmorizzato di scuro e di rosso, di un tessuto denso e suscettibile di prendere un bel pulimento; è ricercato per lavori di ebanisteria. Se ne fa altresì ottimo carbone. Gli Aceri si riproducono specialmente da seme: qualche volta, massime per le varietà a foglie colorate e variegate, da talea o da innesto. Sono rusticissimi, si accomodano anche a terreni poco fertili, e non esigono cure speciali. Nel Canadà, e nelle parti centrali degli Stati Uniti, si praticano, nel tronco di alcuni Aceri, quali *Acer saccharinum*, *A. rubrum*, *A. eriocarpum*, ecc., verso il mese di marzo, due o tre incisioni parallele, oblique dal basso all'alto, a circa un mezzo metro dal suolo. Sono distanti l'una dall'altra un decimetro e mezzo, e penetrano a piccola profondità. Per mezzo di tubi di sambuco si conduce la linfa che ne scola entro recipienti posati al piede dell'albero, poi questa si fa evaporare a un fuoco molto attivo. Il liquido si copre di una schiuma, che vien tolta, diviene sciropposo, è filtrato in un tessuto di lana, e si versa in seguito in un cristallizzatore, ottenendosi uno zucchero grezzo, che può essere raffinato come il nostro zucchero di barbabietola, divenendo affatto bianco. Il colamento della linfa zuccherina può raggiungere i dieci litri per giorno, dura più di un mese, e può dare, per ogni albero, fino a due chilogrammi di zucchero. Lo stesso albero può dare zucchero durante trenta anni, pur che si cambi ogni anno la posizione della incisione. Diverse varietà di Aceri, a foglie vivamente colorate in rosso, in bruno, o in giallo, sono coltivate nel Giappone, e alcune introdotte anche in Europa, come alberi di ornamento nei parchi o nei pubblici giardini. Vi appartengono *A. atropurpureum*, *A. iaponicum*, *A. pictum*, *A. roseum*, *A. sanguineum*, *A. versicolor*, ecc.

Infine le specie di Aceri più comuni in Italia, e più comunemente coltivate, sono: *Acer campestre* L. (volgarmente loppio o oppio), e *A. pseudoplatanus* L. (volgarmente acero di montagna, o falso sicomoro). Il primo è albero rusticissimo, coltivato nelle regioni settentrionali e medie d'Italia, per farne siepi assai resistenti, e specialmente per farvi crescere, appoggiate al suo tronco e ai suoi rami, le viti, come si usa in altre regioni con gli olmi. Le foglie di questa specie, e di altre specie affini, si dànno sovente al bestiame, come buon nutrimento per le pecore e per le capre. Queste foglie con il disseccamento all'aria perdono circa il 59 per cento del loro peso, e secche contengono il 77 per cento di parti nutritive. Il secondo è un albero che può raggiungere da 20 a 29 metri e più di altezza, di forma maestosa e regolare, e di rapido sviluppo: si coltiva spesso per ombreggiare i pubblici passeggi. È certamente il *Platanus* menzionato in varî luoghi da Plinio, nome che ha tratto in inganno i traduttori, dando luogo a fantastiche considerazioni.

Bibl.: F. Pax, *Monographie der Gattung Acer;* Engler, in *Botanische Jahrbücher*, VI (1885); VII (1886). G. E. M.

ACERODON. – Genere (Jourdan 1837) di Chirotteri della famiglia Pteropidi (v. CHIROTTERI).

ACERRA (A. T., 27-28-29). – Comune della provincia di Napoli, fino al 1927 della provincia di Caserta. Conta 18.200 ab. (1921) e occupa una superficie di kmq. 54,07 in territorio feracissimo, attraversato dalla rete dei Regi Lagni e da altri canali secondarî di scolo, che alimentano molte vasche per la macerazione della canapa. Il clima, pertanto, è umido. Produce soprattutto patate e fagioli, che anche si esportano all'estero, granturco e canapa. Il centro capoluogo (16.248 ab.), sede vescovile, è vicinissimo a

Napoli (13 km.) ed è situato a 27 m. s. m. Vi passa la ferrovia Napoli-Cancello-Roma. Possiede alcuni notevoli edifici, quali il duomo, ricostruito nel sec. XIX, e la chiesa dell'Annunziata, con una tavola dell'*Annunciazione* del sec. XIV. In località Bosco di Acerra si trovano dei resti (torre in muratura e massi di *opus reticulatum*) dell' antica città di Suessola, distrutta nel sec. IX; in località Bosco di Calabricito si conservano resti di un'antica necropoli. C. Co.

Storia. – *Acerrae*, se è forse una delle città più antiche della Campania, è certo ancora una delle meno note per la sua topografia e per i suoi monumenti. L' omonimia con altra città della valle padana e con un'altra Acerra del paese degli Umbri, fece pensare ad una probabile origine etrusca od umbro-italica, ma tale ipotesi non trova fino ad ora alcun conforto né nella tradizione storiografica né nei resti monumentali . Singolare è peraltro la notizia di Strabone (V, 4, 8) stando alla quale Acerra, insieme con Nola e Nocera, avrebbe fatto capo per il suo commercio a Pompei presso la foce del Sarno, anziché al più vicino e più sicuro porto di Napoli: più che al periodo della colonizzazione greca, questa notizia va forse meglio riferita al primo periodo della dominazione sannitica, quando i Sanniti doverono tentare di sottrarsi alla egemonia marittima di Napoli. Nel 332 a. C., Acerra riceve da Roma la *civitas sine suffragio*; nella seconda guerra punica, rimasta fedele a Roma, fu messa a ferro e fuoco da Annibale; durante la guerra sociale, nel 90 a. C., vide sotto le sue mura la grave disfatta dell'esercito italico condotto da Papio Mutilo: trovasi infine annoverata fra le colonie di fondazione augustea, ma la testimonianza del *Liber coloniarum* è stata messa in dubbio (Mommsen, *Corpus Inscr. Latin.*, X, p. 362), e d'altro canto l'estrema scarsezza dei testi epigrafici non ci dice nulla di sicuro sulla sua costituzione interna nel periodo imperiale. Nella ripartizione augustea trovasi assegnata alla regione I (*Latium et Campania*) ed alla tribù Falerna.

Nelle iscrizioni (*Corp. Inscr. Latin.*, X, 3757, 3759) è ricordato il culto di Ercole e quello egizio di Iside ed Osiride.

Il fiume *Clanis* che attraversa il suo fertile territorio ricco di messi, ristagnando ed impaludando presso la città, fu, con la malaria, la causa principale del rapido decadimento dell'antica *Acerrae*: già fin dal tempo di Virgilio la città appariva spopolata (*Georg.*, II, v. 225: *vacuis .....Acerris*) e le pochissime iscrizioni del sec. III d. C. e gli scarsissimi avanzi monumentali stanno ad attestare che la vita imperiale della campana *Acerrae* non fu pari a quella del periodo greco ed italico.

Meno nota è la storia medievale. Acerra appartenne al ducato di Napoli fino ai tempi del console e duca Bono (826?), quando, per breve tempo, i Longobardi se ne impadronirono. Passò poi di nuovo a Napoli, ma subì spesso in quel secolo devastazioni e saccheggi dai Longobardi. La prima notizia dei suoi vescovi e della sua diocesi rimonta alla seconda metà del sec. XI; e probabilmente essi sono in rapporto con la creazione della contea normanna, governata prima dai de Argentiis, poi dai de Acerris, infine dai de Medania. I suoi conti parteciparono attivamente alle vicende politiche di quel periodo. La contea sopravvisse alla conquista di Ruggero II e si mantenne fedele ai re di Sicilia. Dopo un breve periodo di dominazione del tedesco Diopoldo (1192-1218), Acerra passò in feudo ai conti di Aquino, i quali la possedettero fino agli ultimi anni del sec. XIII. Cadde, quindi, sotto la diretta signoria degli Angioini, che la concessero ora a membri della propria famiglia, ora ad altri nobili del Regno. Per la sua fedeltà alla casa ed al partito angioino, soffrì l'assedio di Alfonso d'Aragona (1421), che tuttavia non riuscì ad espugnarla, per la strenua difesa fattane dal capitano Santo Parente, stipendiato dallo Sforza. Risalgono a quel tempo le Consuetudini acerrane, notevoli per le norme relative ai rapporti collettivi fra i cittadini e i feudatarî locali. Nel 1480, sospettata di complicità nella congiura dei Baroni e cinta d'assedio da re Ferdinando I, Acerra fu costretta a capitolare e ad arrendersi alle truppe regie. Verso gli ultimi anni del sec. XV, fu venduta come feudo da Federico d'Aragona a Ferdinando de Cardenas, alla cui famiglia restò fino al 1806.

La città risorse in epoca moderna con la bonifica del *Clanis* (Regi Lagni) effettuata sotto Filippo III dal vicere conte de Lemos.

Bibl:. Chr. Hülsen, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl. d. class. Altertumswiss.*, I, col. 154; E. De Ruggiero, *Dizion. epigr.*, s. v.; J. Beloch, *Campanien*, 2ª ed., Breslavia 1890, p. 382; E. Ciaceri, *Storia della Magna Grecia*, I, Milano - Roma 1924, p. 380 seg.; L. Giustiniano, *Dizionario geogr. ragionato del Regno di Napoli*, I, Napoli 1797, pp. 35-45; A. Giordano, *Cenno sullo stato antico e moderno di Acerra*, Napoli 1838; G. Caporale, *Dell'aria, dell'acqua e di alcuni monumenti acerrani*, Napoli 1856; id., *Memorie storico-diplomatiche della città di Acerra e dei conti che la tennero in feudo*, Napoli 1889-90; id., *Ricerche archeologiche, topografiche e biografiche della diocesi di Acerra*, Napoli 1892-93. A. Gal. - A. M.

ACERRA di Transpadana (lat. *Acerra*). – Antica località dell'Italia settentrinale nel territorio abitato dai *Galli Insubri*, sull'Adda (*Addua*). Attuale Gera, presso Pizzighettone. La *Tabula Peutingeriana* pone Acerra esattamente sul tratto fra Cremona (distante da A. 13 miglia) e *Laus Pompei*, cioè Lodi Vecchio (distante da A. 22 miglia). L'importanza storica della località è unicamente strategica e militare, dominando uno dei passaggi principali del fiume, e ricorrendo perciò più volte nelle narrazioni delle guerre tra Romani e Barbari. Contemporaneamente alla strepitosa vittoria riportata da M. Claudio Marcello a *Clastidium* (Casteggio) nel 222 a. C., sopra il duce barbaro Viridomaro o Virdumaro, Acerra viene conquistata da Cn. Cornelio Scipione, e distrutta. Ma fu poi ricostruita, non sappiamo se anche prima del passaggio di Annibale per quelle regioni. Non ebbe però mai autonomia comunale, e sembra che fosse inclusa nel territorio di Cremona, e quindi nella X regione augustea.

Bibl.: Chr. Huelsen in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl. der class. Altertumswiss.*, I, col. 154; Nissen, *Italische Landeskunde*, II, 192; *Corpus Inscriptionum Latinarum*, V, p. 696. G. Ben.

ACERRA. – Si dava dai Romani il nome di *acerra* alla cassetta in cui era deposto l'incenso pei sacrifizî (*arcula turaria*, *arca turalis*, *λιβανωτρίς*). Un giovinetto addetto alle cerimonie sacrificali in qualità di aiuto – un *camillus* – portava nelle occasioni solenni l'acerra, e la presentava al sacerdote, perché ne prendesse i grani da spandere e bruciar sulla fiamma. L'acerra, per lo più di bronzo o di metallo nobile, ma anche di marmo o di legno (molto dubbia è l'etimologia da *acer*), ha forma quadrata o rettangolare o cilindrica; e appare assai frequentemente nei monumenti figurati dell'età romana, e in quelli dell' età greca: poiché i Greci, quanto e prima ancora dei Romani, fecero nei sacrifizî uso di cofanetti destinati a portare incenso. La forma dell'acerra risulta dalla figura che diamo qui accanto traendola da un rilievo dell'*Ara Pacis*.

Camillus con l'acerra

L'uso dell'acerra fu conservato nelle chiese cristiane, dove ebbe però generalmente forma cilindrica o di pisside. E anche il nome fu mutato, poiché negli antichi scrittori ecclesiastici essa viene variamente denominata *thymiaterium*, *turicremium*, *incensarium*, ecc Oggi l'acerra sopravvive nella navicella, detta così dalla forma che essa ha abitualmente assunta. Nei primi tempi di Roma, veniva anche detta *acerra* una piccola ara portatile, che soleva porsi innanzi al letto in cui il morto era esposto, e sulla quale si bruciavano profumi. Una disposizione delle Dodici Tavole interdisse come spesa suntuaria l'uso di tali *acerrae* nei funerali.

Bibl.: E. Vinet, in Daremberg e Saglio, *Dict. des antiq. grecques et romaines*, I, Parigi 1877; P. Habel, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl.*, I, Stoccarda 1894; E. Forcellini, *Lexicon totius latinitatis*, s. v.; H. Leclercq in F. Cabrol, *Dict. d'archéol. chrétienne*, Parigi 1903. S. A.

ACERVULARIA (dal lat. *acervulus*, diminuitivo di *acervus* «mucchio»). – Genere di coralli fossili, dell'ordine dei Rugosi o Tetracoralli, Ciatofillidi, del Devonico. (v. ANTOZOI).

ACERVUS (lat.: «mucchio»). – È il nome di un sofisma attribuito da Aristotele a Zenone di Elea, e poi variamente formulato. Se un chicco di grano, cadendo al suolo, non produce rumore, anche un mucchio, che è formato di singoli chicchi, cadendo non può far rumore (Aristotele, *Phys.*, VII 5, 250 *b* 20). La forma più comune di *acervus* è la seguente: se a un mucchio di grano si toglie un chicco, il mucchio non cessa di esser tale, e però da esso si può ancora togliere un chicco, e poi un altro, e via di seguito, con lo stesso risultato. Poiché non si potrà mai indicare il chicco, tolto il quale il mucchio svanisca, si deve concludere che anche un chicco basta a formare un mucchio. Un sofisma analogo va sotto il nome di *argomento del calvo*.

ACETABULARIA (dal lat. *acetabulum* «vaso in forma di coppa»). – Alga Sifonea (Lamour. 1816) delle Dasicladiacee, tipo della seconda subfamiglia delle Acetabulariee stabilita dal Decaisne (1842), l'*Androsace* degli antichi. Presenta le seguenti caratteristiche: tallo umbelliforme-peltato o agariciforme, incrostato di sostanza calcare; stipite formato di un'unica cellula filiforme all'estremo superiore, munito di rami verticillati disposti a raggio; rami radiali (otricoli) orizzontali riuniti a disco o a pileo. Propagazione: aplanospore (zoogonidangi) numerose nei varî rami, ovate che formano gli zoogonidî nel tempo da uno a tre mesi; zoogonidî copulantisi secondo che ebbero origine da zoogonidangi diversi.

ACETABULARIA MEDITERRANEA
(da Oltmanns, *Morphologie und Physiologie der Algen*)

Alghe marine recenti e fossili mioceniche. La più nota è *Acetabularia mediterranea* Lamour. del Mare Mediterraneo, sebbene le congeneri siano tutte del Pacifico o dell'Atlantico tropicale. Se ne conoscono circa una decina di specie.

BIBL.: G. B. De Toni, *Sylloge algarum omnium*, I, p. 415. A. For.

ACETABULO. – L'*acetabulum* (ὀξύβαφον), propriamente recipiente per conservare l'aceto, era una misura di capacità eguale a $^1/_4$ di *hemina* o a $^1/_8$ di sestario (litri 0,068).

BIBL.: Hultsch, *Griech. und röm. Metrol.*, 2ª ed., Lipsia 1882, pp. 116 seg., 118, 122.

ACETANILIDE. - Sostanza che risulta dalla combinazione (molecola a molecola, con eliminazione di acqua), tra l'anilina e l'acido acetico, $C_6H_5\,NH_2 + CH_3\,COOH - H_2O = C_6H_5\,NHCOCH_3$, si presenta cristallizzata in laminette o in tavole rombiche bianche e inodore. L'acetanilide fu introdotta nel 1887 in terapia col nome di *antifebbrina* e, sperimentata da Cahn e Hepp nella clinica di Kussmaul, si dimostrò un energico analgesico e antipiretico e venne prescritta nel tifo, nella pleurite, nella febbre puerperale, nel reumatismo articolare acuto e in altre malattie infettive acute, alla dose di gr. 0,25 – 0,50. La sua azione s'inizia a circa un'ora dall'introduzione nell'organismo, ed ha una durata di 3-4 ore.

L'acetanilide dev'essere però usata con cautela, perché è tossica e sovente dà spiccata cianosi delle mucose e fenomeni di collasso. L'assorbimento, quando venga somministrata, come comunemente si fa, per via orale, avviene rapidamente; l'eliminazione, secondo il Mörner, avverrebbe come acetilparaamidofenolo in seguito a un processo di ossidazione che l'acetanilide subirebbe nell'organismo (v. ANILINA). A. Ben.

ACETICO, ACIDO (fr. *acide acétique*; sp *acido acetico*; ted. *Essigsäure*; ingl. *acetic acid*). – La formula è $C_2H_4O_2$; il nome scientifico *acido etanoico* secondo la nomenclatura di Ginevra, poiché corrisponde all'idrocarburo etano; *acido metancarbonico*, poiché lo si può considerare come proveniente dal metano per sostituzione di un carbossile a un atomo d'idrogeno, onde la formula di struttura $CH_3 \cdot C\overset{O}{\underset{OH}{\diagup\!\!\diagdown}}$.

L'acido acetico sotto forma di aceto era conosciuto dagli antichi; Glaube nel 1648 ne osservò la presenza tra i prodotti della distillazione secca del legno, Stahl nel 1700 insegnò a prepararlo concentrato, Berzelius nel 1814 ne stabilì la composizione. In piccola quantità trovasi in natura, sia libero, sia sotto forma di eteri; risulta dalla ossidazione dell'alcool etilico per opera di fermenti o di reattivi ossidanti; dalla distillazione secca del legno; dalla saponificazione del cianuro di metile: $CH_3 \cdot CN + 2H_2O = CH_3 \cdot COONH_4$; dall'addizione dell'ossido di carbonio al metilato sodico: $CO + CH_3ONa = CH_3 \cdot COONa$; dall'ossidazione dell'acetilene: $CH \vdots CH + H_2O = CH_3 \cdot CHO$, $CH_3 \cdot CHO + O = CH_3 \cdot COOH$; dalla decomposizione dell'acido malonico: $CH_2(COOH)_2 = CO_2 + CH_3 \cdot COOH$.

La sua preparazione industriale si fa coi tre metodi seguenti.

Ossidazione dell'alcool ordinario. – Il metodo serve soltanto alla preparazione dell'aceto: quello ad uso alimentare è una soluzione acquosa più o meno diluita di acido acetico (dal 3,5 al 10 %) contenente piccole quantità di sostanze aromatizzanti ed estrattive: quello ad uso industriale, per la preparazione dell'acetato di piombo e della biacca, può contenere anche benzolo, olio animale, essenza di trementina, provenienti dall'alcool denaturato usato.

L'ossidazione avviene mediante batterî di varie specie (schizomiceti) o anche lieviti o muffe (micomiceti) per opera dell'ossigeno atmosferico; la trasformazione dell'alcool in acido acetico non è diretta, ma l'alcool viene dapprima ossidato in aldeide; questa, secondo la reazione di Cannizzaro, si polimerizza in acetato di etile, il quale si sdoppia per saponificazione in acido acetico ed alcool. Quest'ultimo viene di nuovo ossidato e così via: $C_2H_6O + O = C_2H_4O + H_2O$, $2C_2H_4O = CH_3 \cdot COOC_2H_5$, $CH_3 \cdot COOC_2H_5 + H_2O = CH_3 \cdot COOH + C_2H_5OH$.

I fermenti acetici si trovano liberi in natura: i liquidi alcoolici (vino, birra, ecc.) esposti all'aria fermentano quindi spontaneamente; la quantità d'alcool in essi contenuta non deve però oltrepassare il 10 %, perché l'alcool concentrato è un veleno per i fermenti; se il tenore in alcool è basso, si acidifica prima leggermente con acido acetico allo scopo di impedire le fermentazioni parassite dovute alla presenza di microrganismi diversi da quelli della fermentazione acetica. Per i metodi industriali di preparazione dell'aceto, v. ACETO.

Distillazione secca del legno. – Dal punto di vista tecnico e in particolare da quello della produzione dell'acido acetico, gli alberi si possono dividere in due grandi categorie, alberi a foglie aghiformi (conifere) e alberi a foglie larghe. Il legno dei primi è all'incirca così costituito: 55 % di celluloso, 15 % di emicelluloso, 30 % di lignina; quello dei secondi: 20 % di gomma di legno, 40 % di celluloso, 10 % di emicelluloso, 30 % di lignina. Le lignine sono composti aromatici di natura vicina a quella dei tannini, e contengono, tra gli altri gruppi, degli acetili e degli ossimetili: sono questi che nella distillazione del legno dànno origine all'acido acetico e all'alcool metilico. Acido acetico risulta pure dalla decomposizione del celluloso. Siccome le lignine degli alberi a foglie larghe sono assai più ricche di acetili e ossimetili delle altre, alle conifere si ricorre eccezionalmente per la fabbricazione dell'acido acetico e dell'alcool metilico.

La distillazione del legno si eseguisce in forni di varî tipi, preferibilmente a funzionamento continuo. Uno di essi consta di una storta cilindrica verticale di 30-60 mc. di capacità, a fondo conico, munita di una bocca di scarico inferiore; il legno viene introdotto dalla parte superiore, mentre il carbone viene evacuato in una camera inferiore ove si raffredda. Un tipo di forno a carrelli è costituito da storte orizzontali di ferro della lunghezza di circa 15 m. a sezione quadrata e munite di saracinesche alle due estremità; s'introduce in esse il legno contenuto in carrelli pure metallici della capacità di 7-10 mc.; avvenuta la carbonizzazione, i carrelli vengono estratti e ne vengono introdotti dei nuovi. Si opera a circa 400°; e bisogna notare che, poiché la carbonizzazione è una reazione esotermica, essa continua spontaneamente quando sia stata raggiunta la temperatura necessaria a scacciare tutta l'acqua contenuta nel legno.

I prodotti volatili, dopo liberati per raffreddamento dalla maggior parte del catrame, vengono condotti in condensatori costituiti da tubi di rame raffreddati con acqua. Si condensano l'*aceto pirolegnoso*, gli olî volatili e ancora una certa quantità di catrame, mentre i gas sfuggiti alla condensazione e liberati mediante lavatura dalle piccole quantità di alcool metilico e acido acetico che contengono, vengono adoperati come combustibile. L'aceto pirolegnoso, torbido per la presenza di catrame e di olî, si distilla in ampie caldaie di rame riscaldate mediante serpentini, nei quali circola vapor d'acqua soprariscaldato; i vapori che si sviluppano vengono immessi direttamente in recipienti pure di rame, i quali contengono latte di calce; l'acido acetico viene trattenuto, l'alcool metilico sfugge ed è poi condensato. La soluzione di acetato di calcio, che così risulta, viene chiarificata, facendola passare per filtri-presse e quindi svaporata a secco; si ottiene così un sale greggio contenente l'80 % circa di acetato di calcio anidro. L'acetato greggio si decompone in recipienti di ghisa con acido solforico concentrato; benché si cerchi di mantenere la temperatura più bassa che sia possibile, rimescolando energicamente,

non si può evitare del tutto la riduzione dell'acido solforico ad anidride solforosa e idrogeno solforato per opera di sostanze organiche. Si distilla via l'acido acetico dal solfato e dal solfuro di calcio in apparecchio a vuoto, riscaldato con vapor d'acqua alla pressione di 6-8 atmosfere. L'acido acetico greggio all'80 % viene rettificato in apparecchi di rame a colonna, e si ottiene così un acido al 98 %, che viene liberato dagli omologhi superiori che ancora contiene in piccole quantità, mediante una nuova distillazione frazionata, facendo condensare i vapori in un serpentino preferibilmente di argento.

Ossidazione dell'aldeide acetica. – L'aldeide acetica, in presenza di catalizzatori, specialmente composti del manganese, viene ossidata dall'ossigeno dell'aria; ha luogo probabilmente la formazione intermedia di acido peracetico, che reagisce sopra una seconda molecola di aldeide, dandone due di acido acetico: $CH_3 \cdot CHO + O_2 = CH_3 \cdot COOOH$, $CH_3 \cdot COOOH + CH_3 \cdot CHO = 2CH_3 \cdot COOH$. Le condizioni nelle quali si opera devono essere tali da evitare l'accumularsi dell'acido peracetico, fortemente esplosivo. Si ottiene così con ottimo rendimento acido acetico puro, sino al 98 %, che con opportune addizioni può servire alla preparazione delle essenze di aceto, a scopo alimentare e industriale. L'aldeide necessaria si prepara dall'acetilene, il quale alla sua volta proviene dal carburo di calcio sintetizzato nel forno elettrico a partire dalla calce e dal carbone.

L'acido puro (acido acetico glaciale) si prepara dal commerciale, rettificandolo previa aggiunta di permanganato; quello che deve servire per crioscopia viene ulteriormente deacquificato per cristallizzazione, separando la parte solida da quella che rimane liquida. Piccole quantità di acido formico eventualmente presenti si eliminano, approfittando della proprietà che ha il rodio di decomporlo cataliticamente in idrogeno e anidride carbonica.

L'acido acetico è un liquido incoloro, assai igroscopico, caustico, di odore pungente, i cui vapori sono combustibili e bruciano con fiamma azzurra pallida. D'inverno si rapprende spesso spontaneamente in una massa di cristalli lamellari splendenti, che fondono a 16°,6; la densità allo stato liquido è 1,049 20°/4°, allo stato solido 1,2658 16°/4°; bolle a 118°,1 (760 mm.); si mescola con l'acqua in tutte le proporzioni, e la miscela è accompagnata da una contrazione di volume che a 15° raggiunge il massimo tra l'80 e l'82 % di acido (densità del miscuglio 1,0748). Il punto di congelamento minimo del sistema acqua più acido (punto crioidratico) è situato a — 26°,6, e corrisponde al 40 % d'acqua. La distillazione dei miscugli di acqua e di acido acetico dà costantemente distillati più ricchi in acqua del residuo; la curva delle temperature di ebollizione non presenta quindi un massimo, a differenza di quanto avviene per le soluzioni acquose dell'acido formico e degl'idracidi. L'acido acetico è un buon solvente di molte sostanze organiche, viene quindi frequentemente adoprato come agente di cristallizzazione.

Il vapore è costituito in parte da molecole doppie $(C_2H_4O_2)_2$; a pressione ordinaria la densità di vapore non diventa normale che oltre i 250°, e corrisponde allora alla formula semplice $C_2H_4O_2$. Per molteplici indizî, l'acido acetico, anche liquido, contiene molecole doppie. In confronto agli acidi minerali forti, l'acetico si puó considerare come assai debole, la sua costante di dissociazione $k_{25°}$ è infatti $1{,}856 \times 10^{-5}$; in soluzione acquosa però presenta di fronte agl'indicatori una reazione nettamente acida e decompone i carbonati metallici con sviluppo di anidride carbonica e formazione dei corrispondenti acetati.

L'acido acetico è molto resistente al calore e agli ossidanti, onde il suo uso come solvente dell'anidride cromica nei processi di ossidazione delle sostanze organiche. Il vapore viene decomposto dal nichel a 210° principalmente in CH_4 e CO_2; la stessa decomposizione subisce l'acetato di calcio sotto l'azione di alcuni microrganismi. A 230° alcuni ossidi metallici, tra i quali quello di alluminio, lo decompongono con produzione di acetone: $2C_2H_4O_2 = CH_3 \cdot CO \cdot CH_3 + CO_2 + H_2O$.

L'acido acetico viene adoperato ad usi alimentari (aceto), per la preparazione di prodotti intermedî importanti nella tecnica dei colori, dei farmachi, dei profumi. Parecchi suoi sali sono utili in tintoria.

Qualitativamente l'acido acetico si riconosce al suo odore. Una soluzione neutra di un acetato alcalino si colora in rosso sangue per aggiunta di cloruro ferrico, e il liquido s'intorbida alla ebollizione, poiché si forma un precipitato giallo bruno di acetato ferrico basico. Se si riscalda l'acido acetico con etilsolfato potassico, o un acetato con alcool e acido solforico concentrato, si nota l'odore caratteristico dell'etere acetico. Riscaldando un acetato secco con anidride arseniosa, si sviluppa l'odore penetrante e disgustoso di cacodile. Quantitativamente l'acido acetico si determina titolandolo con una base normale, adoperando come indicatore la fenolftaleina.

I sali neutri dell'acido acetico, ad eccezione di quello mercuroso e di argento, sono facilmente solubili nell'acqua. A differenza dell'acido libero, i sali alcalini sono in soluzione acquosa fortemente dissociati.

Acetato potassico, $KC_2H_3O_2$; fonde a 292° ed è assai deliquescente; si scioglie facilmente anche nell'alcool. Dalle sue soluzioni nell'acido acetico cristallizza il sale $KC_2H_3O_2 \cdot C_2H_4O_2$ (p. fus. 148°), che a circa 200° si decompone con sviluppo di acido acetico anidro.

Acetato sodico, $NaC_2H_3O_2$; cristallizza dalle soluzioni acquose con 3 molecole d'acqua; riscaldato fonde, e, se s'innalza la temperatura, perde l'acqua, mentre si deposita il sale anidro, il quale a 324° fonde alla sua volta senza decomporsi. L'acetato sodico anidro viene adoperato come disidratante. Si conoscono pure sali acidi corrispondenti a quelli del potassio.

Acetato di ammonio, $NH_4C_2H_3O_2$; si ottiene come massa cristallina deliquescente (p. fus. 112,5°-114°), facendo passare ammoniaca nell'acido acetico: si usa in tintoria.

Acetato di calcio, $Ca(C_2H_3O_2)_2 + 2\,H_2O$. Alla sua preparazione fu già accennato a proposito di quella dell'acido acetico; la sua solubilità decresce col crescere della temperatura, raggiunge un minimo per poi nuovamente risalire.

Acetato neutro di piombo, $Pb(C_2H_3O_2)_2 + 3\,H_2O$, detto pure per il suo sapore, *zucchero di piombo* o *di Saturno;* si prepara disciogliendo nell'acido acetico la quantità calcolata di ossido di piombo. Cristallizza in prismi o tavole monocline, è solubile tanto nell'acqua quanto nell'alcool, ha sapore prima dolce disgustoso, poi metallico. Tra i sali basici il più importante e meglio definito è quello corrispondente alla formula $Pb(C_2H_3O_2)_2 \cdot 2\,PbO + H_2O$, che si prepara facendo bollire con ossido di piombo in eccesso una soluzione del sale neutro: cristallizza in aghi, è solubile nell'acqua, non nell'alcool. L'acqua vegeto-minerale (v.) delle farmacie è una soluzione acquosa di sali basici a reazione alcalina, che si intorbida sotto l'azione dell'anidride carbonica.

Acetato neutro di rame, $Cu(C_2H_3O_2)_2 + H_2O$; si prepara disciogliendo nell'acido acetico gli acetati basici (i quali risultano alla loro volta dall'azione diretta dell'acido sul metallo in presenza d'aria); cristallizza in prismi monoclini verde-azzurri. Il verde di Schweinfurt che si prepara precipitando una soluzione calda di arsenito sodico con solfato di rame e aggiungendo poi acido acetico diluito; è costituito da sali doppî di acetato e arsenito di rame a composizione variabile.

Acetato di argento, $AgC_2H_3O_2$; si prepara mescolando soluzioni concentrate di un acetato e di nitrato di argento; cristallizza dall'acqua bollente, nella quale è però poco solubile, in aghi; viene adoperato a caratterizzare l'acido acetico.

Acetato di alluminio, $Al(C_2H_3O_2)_3$. Il sale neutro solido si prepara difficilmente, ed è una polvere bianca amorfa facilmente solubile nell'acqua, che a 200° si decompone. Lo si ottiene in soluzione, precipitando esattamente con acetato di piombo una soluzione di solfato di alluminio, eliminando con idrogeno solforato il piombo rimasto disciolto e con acetato di bario l'acido solforico, ovvero sciogliendo l'idrato di alluminio nell'acido acetico.

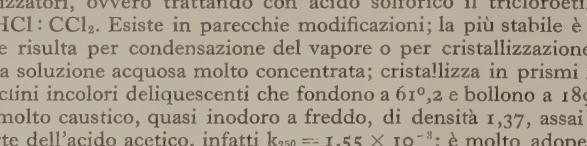
Le soluzioni, specialmente in presenza di altri sali, riscaldate s'intorbidano per separazione di sali basici assai voluminosi, onde il loro uso in tintoria come mordente. L'*acetato ferrico* $Fe(C_2H_3O_2)_3$ ha comportamento analogo.

Derivati dell'acido acetico nei quali è interessato il carbossile sono i seguenti.

Acetato di etile o *etere acetico*, $CH_3 \cdot COOC_2H_5$. La eterificazione avviene secondo la reazione invertibile $CH_3 \cdot COOH + C_2H_5OH \rightleftarrows CH_3 \cdot COOC_2H_5 + H_2O$, e si eseguisce praticamente distillando un miscuglio di acido solforico concentrato, alcool e acido acetico. È un liquido di grato odore, che solidifica a — 83°,6, bolle a 77°,1 e si discioglie discretamente nell'acqua, viene adoperato in profumeria, nella fabbricazione dell'aceto artificiale, dei liquori e nella industria chimica. Altri eteri dell'acido acetico si trovano in natura o vengono preparati come componenti delle essenze di frutta artificiali. *Cloruro di acetile*, $CH_3 \cdot COCl$: si prepara trattando l'acido acetico con tricloruro di fosforo e bolle a 52°. *Anidride acetica*, $(CH_3 \cdot CO)_2O$: si prepara per azione del cloruro di acetile sull'acetato di sodio secco, bolle a 139°,6. *Acetamide*, $CH_3 \cdot CONH_2$: si prepara riscaldando verso i 220° acido acetico con carbonato di ammonio, cristalli trigonali incolori, p. fus. 81°, p. eboll. 222°, facilmente solubili in acqua e in alcool, quasi insolubili nell'etere. *Acetonitrile*, $CH_3 \cdot CN$: risulta dall'azione del solfato di metile sul cianuro di potassio, o dell'anidride fosforica sull'acetammide, fonde a — 41°, bolle a 82°. *Acido tioacetico* $CH_3 \cdot COSH$: si prepara distillando un miscuglio di pentasolfuro di fosforo e d'acido acetico; è un liquido di odore pungente che ricorda insieme quello dell'acido acetico e del solfidrico, bolle a 93°, non solidifica ancora a — 17°, dens. 1,074, è solubile nell'acqua e più nell'alcool, la sua costante di dissociazione è $k_{25°} = 4{,}69 \times 10^{-4}$.

Derivati dell'acido acetico per sostituzione dell'idrogeno del metile sono i seguenti.

Acido monocloroacetico, $CH_2Cl.COOH$; si prepara clorurando alla luce l'acido acetico in presenza di fosforo o di zolfo come catalizzatori, ovvero trattando con acido solforico il tricloroetilene $CHCl:CCl_2$. Esiste in parecchie modificazioni; la più stabile è la α che risulta per condensazione del vapore o per cristallizzazione da una soluzione acquosa molto concentrata; cristallizza in prismi monoclini incolori deliquescenti che fondono a 61°,2 e bollono a 189°,5. È molto caustico, quasi inodoro a freddo, di densità 1,37, assai più forte dell'acido acetico, infatti $k_{25°} = 1{,}55 \times 10^{-3}$; è molto adoperato nell'industria, specialmente dell'indaco sintetico. Il suo etere etilico (p. eboll. 144°,2), si prepara per eterificazione dell'acido, e anche industrialmente dall'acetilene mediante la serie seguente di reazioni:



Acido dicloroacetico, $CHCl_2 \cdot COOH$; risulta da una reazione singolare del cloralio per opera di un cianuro alcalino: $CCl_3 \cdot CHO + H_2O = HCl + CHCl_2 \cdot COOH$. L'azione catalitica dell'acido cianidrico, che si svolge a torrenti durante la reazione, è espressa dalle seguenti formule: $CCl_3 \cdot CHO + HCN \rightarrow CCl_3 \cdot CHOH \cdot CN \rightarrow HCl + CHCl_2 \cdot COCN \rightarrow CHCl_2 \cdot COOH + HCN$. Fonde a 10°, bolle a 193°,5, ha densità 1,563, costante di dissociazione $k_{25°} = 0{,}0514$.

Acido tricloroacetico, $CCl_3 \cdot COOH$; si prepara ossidando il cloralio con acido nitrico e forma cristalli deliquescenti, dens. 1,617, p. fus. 57°,5, p. eboll. 195°,3. È molto caustico e assai più energico degli acidi precedenti, tanto è vero che il valore della sua costante di dissociazione è incerto e vicino a 0,3. È notevole la facilità con la quale si decompone in anidride carbonica e cloroformio, anche per semplice ebollizione con acqua: $CCl_3 \cdot COOH = CHCl_3 + CO_2$.

Acido nitroacetico, $CH_2NO_2 \cdot COOH$. Il suo sale potassico si ottiene facendo gocciolare nitrometano a 50° in una soluzione concentrata d'idrato potassico e facendo quindi bollire: $2CH_3NO_2 = NO_2 \cdot CH_2 \cdot CH:NOH + H_2O = NO_2 \cdot CH_2CN + 2H_2O = NO_2 \cdot CH_2 \cdot COOH + NH_3$. Dal sale potassico sospeso in etere l'acido cloridrico secco pone in libertà l'acido, che cristallizza dal cloroformio in aghi che fondono a 87°-89° e si decompongono in CO_2 e NO_2CH_3.

Acido diazoacetico o *azometilencarbonico*, $N \vdots N:CH \cdot COOH$; non esiste libero, ma se ne conoscono sali ed eteri. L'etere etilico che risulta per azione dell'acido nitroso sul cloridrato dell'etere amminoacetico: $HNO_2 + H_2N \cdot CH_2 \cdot COOC_2H_5 = 2H_2O + N_2CH \cdot COOC_2H_5$, è un olio giallo di odore forte, quasi insolubile nell'acqua, il quale solidifica a — 22° e, riscaldato, si decompone violentemente; però in piccole quantità, se puro, può essere anche distillato, p. eboll. 140°-141° (720 mm.). L'etere per saponificazione con idrato sodico dà il sale $N_2CH \cdot COONa$, il quale cristallizza in aghi gialli esplosivi.

Acido triazoacetico o *azidoacetico* $N \vdots N:N \cdot CH_2 \cdot COOH$; si ottiene trattando con idrato sodico l'etere corrispondente, cristallizza in lamelle incolore, igroscopiche, che fondono a 16° circa e a temperatura più alta esplodono. L'etere si prepara per azione dell'azoturo di sodio sull'etere cloroacetico: $N_3Na + ClCH_2 \cdot COOC_2H_5 = NaCl + N_3CH_2 \cdot COOC_2H_5$, ed è un liquido incoloro che a pressione ridotta distilla.

Bibl.: Beilstein, *Handbuch der organ. Chemie*, II, Berlino 1920; Meyer e Jacobson, *Lehrbuch der organ. Chemie*, Lipsia 1907-1913, I, 1, 2; Herzog, *Chem. Technologie der organ. Verbindungen*, Heidelberg 1927; Molinari, *Trattato di chimica generale ed applicata all'industria*, II, Milano 1926, p. 1. G. E.

Farmacologia. – In farmacologia l'acido acetico ha diverse applicazioni. Si usa diluito nelle malattie infettive come dissetante, e come diuretico negli avvelenamenti per alcali. Però l'abuso di acido acetico, a lungo andare, apporta dimagramento e anemia. All'esterno, ha molte applicazioni, ad es. per cauterizzare ferite infette e punture d'insetti, per macerare callosità, come buon emostatico nelle rinorragie e nelle emorragie in genere. Si raccomandano molto le frizioni con acido acetico fortemente diluito nelle sudorazioni notturne dei tisici. Le principali preparazioni che ne derivano, sono l'aceto aromatico, che si usa per suffumigi antisettici e come eccitante nei deliquî, e l'aceto scillitico, che serve alla preparazione dell'ossimiele scillitico. La dose di questo è di gr. 5-10-30 al giorno e di gr. 1 per anno di età per bambini, come diuretico ed espettorante. L'ossimiele scillitico deve esser però usato con cautela come espettorante, perché spesso già le dosi suddette hanno un'azione emetizzante. Tra i sali dell'acido acetico i più usati sono: l'acetato di alluminio, non tossico, che si usa per gargarismi e per irrigazioni; l'acetato di ammonio, ottimo diaforetico; l'acetato di piombo basico, che serve a preparare l'*acqua vegeto-minerale*, favorevolmente nota per la cura di contusioni, scottature superficiali e geloni; l'acetato di potassio, come aperitivo, diuretico; l'acetato di rame neutro, usato nelle arti e nelle industrie e, in medicina, come astringente a piccole dosi; l'acetato di sodio, usato come diuretico e come blando lassativo in dosi elevate. A. Ben.

Avvelenamento. – L'aceto di uso domestico può produrre, per dosi incongrue, dispepsia, dolori colici, diarrea; a lungo andare, dimagrimento, anemia e disturbi anche notevoli del sistema circolatorio e respiratorio.

Più gravi sono gli avvelenamenti con la cosiddetta *essenza di aceto*: l'acido acetico concentrato caustica le mucose e penetra attraverso la pelle: per altro in Italia, gli avvelenamenti per errore o per crimine (aborto provocato) sono piuttosto rari.

L'acido acetico si può raccogliere in grandi quantità nell'aria delle officine, dove si adoperano come solventi gli acetati, come nei processi di essiccazione, di pressione a caldo nelle stamperie, nei colorifici, nelle fabbriche di linoleum. L'*anidride acetica*, che ha azione tossica analoga a quella dell'acido acetico e assai più spiccata sul sistema nervoso centrale, è molto usata nelle industrie come nella acetizzazione farmaceutica, nella fabbrica dell'acetilcellulosa.

I sintomi dell'*avvelenamento acuto* sono: subito dopo l'ingestione, forti dolori di ventre, ematemesi (vomito sanguigno), debolezza di cuore, disturbi della coscienza, odore caratteristico penetrante; più tardi, grave gastroenterite come per avvelenamenti da acido ossalico, colchicina, funghi. Alcuni autori dànno importanza alla reazione alcalina dell'urina.

Per la cura, v. AVVELENAMENTO. A. Pal.

ACETILENE (fr. *acétylène*; sp. *acetileno*; ted. *Azetylen*; ingl. *acetylene*). – È il più semplice degl'idrocarburi non saturi a triplo legame della serie C_nH_{2n-2}, corrispondente alla formula C_2H_2. Secondo la nomenclatura ufficiale dovrebbe essere chiamato *etino*.

Fu scoperto nel 1836 da Edmond Davy, cugino del celebre Humphry Davy. Egli osservò che, quando si prepara il potassio riscaldando il carbonato di potassio con carbone, si forma una piccola quantità di un prodotto secondario (carburo di potassio), che con acqua si decompone, sviluppando un gas, di cui Davy riconobbe la composizione. Una conoscenza più esatta delle sue proprietà si deve a Berthelot, che eseguì una serie d'interessanti ricerche su questo idrocarburo a cui diede anche il nome. Berthelot dimostrò nel 1862 che l'acetilene si può formare per diretta unione del carbonio con l'idrogeno, quando si produce un arco elettrico tra due poli di carbone in atmosfera d'idrogeno. Nello stesso anno Wöhler osservò che si forma acetilene quando si fa reagire con acqua il carburo di calcio (che egli aveva allora ottenuto scaldando con carbone una lega di zinco e calcio). Questo metodo di preparazione però acquistò valore soltanto trent'anni dopo, quando si trovò il modo di preparare industrialmente il carburo di calcio (v.) coi forni elettrici da ossido di calcio e carbone.

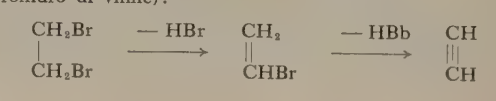
Il carburo di calcio si decompone facilmente anche con acqua fredda, formando idrato di calcio e acetilene:

$$CaC_2 + 2H_2O = Ca(OH)_2 + C_2H_2$$

L'acetilene preparato in tal modo dal carburo di calcio commerciale contiene sempre piccole quantità di ammoniaca e di composti solforati e fosforati volatili, che gli conferiscono lo sgradevole odore caratteristico. Queste impurità si possono eliminare in varî modi: p. es., facendolo passare su cloruro di calce, oppure su ossicloruro di ferro, ecc.

Teoricamente da 64 gr. di carburo di calcio si dovrebbero avere 26 gr. di acetilene. Siccome un litro di acetilene pesa gr. 1,17 circa, da un kg. di carburo si dovrebbero avere 348 litri di acetilene. In pratica, però, dal carburo di calcio commerciale si ottengono circa 300 litri di acetilene impuro.

Prima che l'industria fornisse il carburo di calcio, si preparava nei laboratorî l'acetilene eliminando acido bromidrico dal bromuro di etilene per mezzo della potassa alcoolica (come prodotto intermedio si forma bromuro di vinile):



Si può ottenere acetilene anche eliminando cloro dal tetra-cloroetano simmetrico, in soluzione alcoolica per mezzo dello zinco, oppure dal cloroformio, dal bromoformio o dallo iodoformio per azione di alcuni metalli, per es. trattando il bromoformio con polvere di zinco, oppure facendo agire l'amalgama di sodio sul cloroformio

$$\begin{matrix} CHCl_3 \\ \\ CHCl_3 \end{matrix} + 6Na = 6NaCl + \begin{matrix} CH \\ \| \\ CH \end{matrix}$$

e in molti altri modi ancora.

Importante è la formazione dell'acetilene (Berthelot) dalla maggior parte dei composti organici per l'azione continuata del calor rosso, per es. dall'etilene, dall'alcool metilico, dall'alcool etilico, dall'aldeide e specialmente dall'etere. Si trova perciò sempre acetilene nel gas illuminante, sebbene in piccola quantità (0,06-0,07%). Si forma acetilene anche nella combustione incompleta delle sostanze organiche, cioè quando i composti organici, bruciando, non trovano a disposizione tutto l'ossigeno che sarebbe loro necessario per dare CO_2 e H_2O. I gas che si formano da una lampada Bunsen accesa sotto, contengono perciò molto più acetilene (fino a 0,80%) di quello che sia contenuto nel gas illuminante.

L'acetilene è un gas incolore di densità 0,92 (aria = 1). Un litro di acetilene pesa gr. 1,17 circa. Quando è puro, ha un odore etereo non sgradevole. Nell'acqua non si scioglie molto (circa un volume a pressione ordinaria); nelle soluzioni di cloruro di sodio, anche meno. È invece facilmente solubile in molti solventi organici, p. es. nel cloroformio e nel benzolo e anche di più nell'alcool assoluto e nell'acido acetico. Specialmente nell'acetone si discioglie con facilità. A 15° un volume di acetone scioglie a pressione ordinaria 25 volumi di acetilene, a 12 atmosfere 300 volumi. Si può liquefare e solidificare. La temperatura critica è 37°; la pressione critica 68 atmosfere. A temperatura ordinaria si può avere liquido a circa 80 atmosfere. L'acetilene liquido bolle a — 83,8; è un liquido mobile il cui peso specifico è 0,451. Si può anche ottenere l'acetilene solido. L'acetilene è un composto endotermico: si forma dai suoi elementi con assorbimento di calore (circa 60 Calorie). Ha quindi una tendenza a decomporsi, che può assumere talvolta il carattere di esplosione.

A pressione ordinaria non è esplosivo: se s'inizia la sua decomposizione in un punto (p. es. con una scintilla elettrica), questa non si propaga. Se invece l'acetilene si trova a pressione superiore a 2 atm., la decomposizione si estende a tutta la massa con un forte innalzamento di temperatura. Si possono perciò avere esplosioni, quando il gas è contenuto in uno spazio chiuso. Nello stesso modo si comporta l'acetilene liquido. Se lo si diluisce con altri gas inerti, esplode più difficilmente. Invece, mescolato con altri gas che possano con esso reagire (p. es. con ossigeno), esplode con grande facilità, quando sia acceso. Mentre una miscela di gas illuminante e aria può esplodere soltanto quando contenga più del 7% e meno del 30% di gas, una miscela di aria e acetilene può esplodere anche quando contenga più del 5% e meno dell'80% di acetilene.

L'acetilene è anche oggi molto usato come mezzo d'illuminazione; però occorre bruciarlo con beccucci speciali, perché con le comuni lampade a gas brucia con fiamma rossastra fuligginosa: se si fa invece uscire il gas da due fori finissimi in modo che i due getti vengano ad incontrarsi con un certo angolo, brucia con fiamma bianca molto luminsa. Bruciando all'aria 1 mc. di acetilene (kg. 1,17 circa), esso sviluppa quasi 15 mila Calorie, cioè tre volte più di quelle che sviluppa il comune gas illuminante ottenuto dal carbon fossile.

L'acetilene, quando viene riscaldato da solo, può, secondo le condizioni, scindersi nei suoi elementi, oppure subire processi di polimerizzazione.

Decomponendo con scariche elettriche l'acetilene compresso a 5-6 atm., si scinde in idrogeno e carbone finemente diviso (nerofumo). Questo procedimento fu seguito per qualche tempo in Germania per produrre idrogeno destinato al riempimento degli Zeppelin.

Se invece si fa passare acetilene in un tubo di vetro scaldato a 640° fino a 800°, si trasforma in un miscuglio d'idrocarburi liquidi e solidi, tra i quali predomina il benzolo:

$$3C_2H_2 = C_6H_6$$

Questo processo scoperto da Berthelot (1866) è uno dei più interessanti modi di sintesi dei composti aromatici. R. Meyer e altri sperimentatori, che hanno ripetuto in grande le esperienze di Berthelot hanno trovato fra i composti che si formano in questa reazione, circa 40 idrocarburi (benzolo, toluolo, xilolo, stirolo, difenile, naftalina, antracene, indene, acenaftene, ecc.), identici a quelli che si ritrovano nel catrame di carbon fossile.

La condensazione dell'acetilene procede in modo diverso in presenza di rame o di ossidi di rame, meglio a temperature comprese tra 230° e 260°. In queste condizioni circa l'80% dell'acetilene si trasforma in una massa soffice e spugnosa di color giallo più o meno bruno, mentre si svolgono etilene, etano e altri gas, e si forma il 5-7% di un catrame che è costituito soltanto in parte da idrocarburi aromatici.

Il prodotto principale della reazione, chiamato *cuprene*, è probabilmente un miscuglio di diversi prodotti di polimerizzazione dell'acetilene: sembra però che contenga meno idrogeno. È molto resistente all'azione dei diversi reagenti: soltanto con acido nitrico forma acido mellitico. Per la grande superficie che offre, assorbe la nitroglicerina più facilmente della farina fossile, formando una dinamite che ha il vantaggio di avere come massa assorbente una sostanza combustibile. Viene anche usato invece del carbone per preparare polveri nere e altri esplosivi con nitrato ammonico, ecc. Quando viene usato nella tecnica degli esplosivi, è conosciuto col nome di *carbene*.

Per il triplo legame che congiunge i due atomi di carbonio che contiene, l'acetilene reagisce facilmente con molti elementi e composti diversi, formando prodotti di addizione.

L'idrogeno si può addizionare all'acetilene in modo da trasformarlo prima in etilene e poi in etano. Meglio di tutto si compie questa addizione d'idrogeno in presenza di certi metalli, quali il platino, il palladio, il nichel, ecc. Secondo le condizioni si possono ottenere etilene, etano, o altri idrocarburi.

Il cloro reagisce violentemente con l'acetilene formando carbone e acido cloridrico. Se la reazione si fa avvenire in presenza di $AlCl_3$ o meglio in presenza di $SbCl_5$, il cloro si addiziona senza esplosione all'acetilene, formando tetracloro-etano simmetrico.

$$\begin{matrix} CH \\ | \\ CH \end{matrix} + \begin{matrix} Cl_2 \\ \\ Cl_2 \end{matrix} = \begin{matrix} CHCl_2 \\ | \\ CHCl_2 \end{matrix}$$

Nell'industria si prepara oggi in grande questo composto (chiamato anche tetracloruro di acetilene), facendo arrivare alternativamente cloro e acetilene in un recipiente che contiene $SbCl_5$. Questo tetracloruro di acetilene viene usato come solvente di grassi, di resine, vernici, ecc. ed è importante come prodotto di partenza per la preparazione di altri composti (tricloro-etilene, acido monocloro-acetico, ecc.) che hanno applicazioni industriali.

Anche il bromo può addizionarsi all'acetilene per dare composti analoghi a quelli che si hanno col cloro. Con lo iodio l'addizione avviene con minore energia e si forma $C_2H_2J_2$. Aggiungendo carburo di calcio ad una soluzione di iodio in ioduro di potassio, si ottiene, invece, di iodio-acetilene C_2J_2, e tetra-iodio-etilene C_2J_4.

Gl'idracidi degli alogeni si addizionano all'acetilene, formando prima prodotti monoalogeno-sostituiti dell'etilene (per es. $CH_2 = CHCl$ cloruro di vinile). Addizionandosi due molecole di XH all'acetilene si formano prodotti di sostituzione bialogenati asimmetrici dell'etano; p. es.:

$$HC \equiv CH + 2HJ = CH_3 — CHJ_2$$

L'addizione di acido ipocloroso all'acetilene avviene con esplosione: moderando opportunamente la reazione, si può ottenere aldeide bicloroacetica:

$$\begin{matrix} CH \\ \| \\ CH \end{matrix} \longrightarrow \begin{matrix} CH{<}\begin{matrix} Cl \\ Cl \end{matrix} \\ | \\ CH{<}\begin{matrix} OH \\ OH \end{matrix} \end{matrix} \longrightarrow \begin{matrix} CHCl_2 \\ | \\ CHO \end{matrix}$$

Interessante è la capacità che ha l'acetilene di addizionare gli elementi di una molecola di acqua:

$$C_2H_2 + H_2O = CH_3 — CHO$$

L'addizione di acqua può avvenire anche direttamente, facendo assorbire l'acetilene dal carbone di legno e scaldando poi con acqua sotto pressione sopra 300°. In queste condizioni si forma un polimero dell'aldeide acetica, la paraldeide.

Meglio avviene l'addizione d'acqua all'acetilene in presenza di certi metalli e di certi sali, specialmente i sali di mercurio. Si prepara oggi nell'industria in questo modo dall'acetilene l'aldeide acetica, che viene poi utilizzata, trasformandola in altri composti che hanno applicazioni industriali (p. es. alcool etilico, acido acetico, anidride acetica, etere acetico, metaldeide, ecc.).

Quando l'acetilene reagisce con acido solforico fumante, il prodotto principale della reazione è un acido acetaldeide-disolfonico che, per trattamento con alcali, si scinde in acido formico e acido metionico.

$$\begin{matrix} CH{<}\begin{matrix} SO_3H \\ SO_3H \end{matrix} \\ | \\ CHO \end{matrix} \longrightarrow \begin{matrix} CH_2{<}\begin{matrix} SO_3H \\ SO_3H \end{matrix} \\ \\ H\,.\,COOH \end{matrix}$$

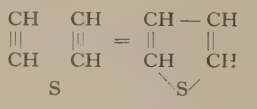
L'acetilene è pochissimo resistente alle sostanze ossidanti. Il permanganato, l'acido cromico, ecc. lo ossidano, dando, secondo le condizioni, acido carbonico, acido formico, acido acetico, aldeide acetica e acido ossalico. Con l'ozono reagisce con esplosione: se però si fanno venire in contatto i due gas diluiti con aria umida, reagiscono senza violenza, formando gliossale, insieme con acido formico. Anche quando si fa reagire l'acetilene con una soluzione acquosa di cloruro d'oro si forma gliossale, mentre si separa l'oro.

Con l'azoto l'acetilene si unisce sotto l'azione delle scintille elettriche, formando acido cianidrico:

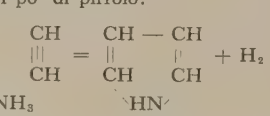
$$C_2H_2 + N_2 = 2HCN$$

Con l'acetilene si possono anche eseguire diverse sintesi di composti organici più complessi.

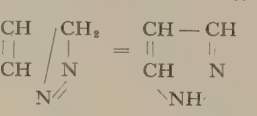
Facendo passare acetilene sullo zolfo riscaldato o anche sulla pirite a 300°, si forma tiofene:



Facendo passare acetilene e ammoniaca in un tubo arroventato, si forma analogamente un po' di pirrolo:



Per diretta unione dell'acetilene col diazo-metano, si forma pirazolo:



Sono da rammentare qui anche i tentativi fatti per ottenere dall'acetilene l'eritrene o l'isoprene, dai quali per conveniente polimerizzazione si può preparare un caucciù artificiale: p. es. la formazione d'isoprene, quando si fa passare per un tubo scaldato al rosso una miscela di acetilene, etilene e cloruro di metile.

Di speciale importanza è l'azione dell'acetilene sopra i sali di alcuni metalli pesanti. Con alcuni metalli l'acetilene può formare composti chiamati *acetiluri*, nei quali l'atomo metallico sostituisce l'idrogeno dei gruppi $\equiv CH$. Infatti anche altri idrocarburi acetilenici formano acetiluri metallici, ma soltanto quelli che contengono almeno un gruppo $\equiv CH$. Gl'idrocarburi acetilenici del tipo $R-C\equiv C-R$ non reagiscono.

Facendo passare una corrente di acetilene attraverso una soluzione ammoniacale di cloruro rameoso, si forma un precipitato amorfo rosso-bruno di acetiluro rameoso C_2Cu_2, che, quando è secco, esplode con facilità. L'acetiluro di rame esplosivo può formarsi anche quando l'acetilene umido (o in presenza di ammoniaca) viene a contatto con rame metallico. Per questo negli apparecchi che devono servire per l'acetilene, devono evitarsi condutture, rubinetti, ecc. di rame o di leghe di rame. La formazione di questo acetiluro è messa a profitto per svelare la presenza dell'acetilene in miscugli gassosi (anche quando l'acetilene vi è contenuto nella proporzione del 0,01 %). Per trattamento con acido cloridrico, oppure meglio per azione del cianuro di potassio, l'acetiluro di rame viene decomposto, svolgendo acetilene puro. Si può perciò mettere a profitto questo metodo per isolare l'acetilene dai miscugli gassosi in cui è contenuto, e per averlo allo stato di purezza.

Sui sali di argento in soluzione ammoniacale l'acetilene reagisce in modo analogo, formando acetiluro di argento, C_2Ag_2, bianco, che, quando è secco, esplode con violenza.

Sui sali di mercurio l'acetilene reagisce, secondo le condizioni, formando acetiluro mercurico, C_2Hg, esplosivo, oppure prodotti di condensazione, per decomposizione dei quali si forma aldeide acetica.

Sui sali di ferro, nichel, piombo, ecc. l'acetilene non reagisce.

L'acetilene ha larghe applicazioni come materia illuminante, non solo perché le fiamme di acetilene hanno una intensità luminosa 15 volte maggiore di quelle a gas illuminante, ma anche perché si può direttamente preparare sul posto dove dev'essere usato con un materiale facilmente trasportabile qual è il carburo di calcio, con apparecchi abbastanza semplici, di cui si trova in commercio un gran numero di modelli.

Quando si cominciò a preparare industrialmente il carburo di calcio, si diffuse la speranza che l'acetilene sarebbe arrivato a soppiantare il gas illuminante comune; ma col tempo l'entusiasmo diminuì, quando si verificarono numerose esplosioni dovute ad imprudenza di chi lo maneggiava o a poco accurata costruzione degli apparecchi generatori, e quando si constatò che, per il costo dell'energia elettrica, il carburo di calcio e quindi l'acetilene non potevano aversi al basso prezzo che si sperava. Nonostante ciò, l'acetilene si presta anche oggi per piccoli impianti in località dove non è possibile avere il gas illuminante.

Si poteva pensare di usare l'acetilene liquefatto compresso in bombole di ferro. Ma l'acetilene liquido è troppo pericoloso ed esplode spesso senza causa apparente. Oggi è diffuso invece l'uso dell'acetilene disciolto sotto pressione in acetone contenuto in bombole metalliche. Ogni bombola di ferro è piena di materiale poroso imbevuto di acetone. Vi si comprime l'acetilene puro e secco a 12-15 atmosfere. In queste condizioni l'acetone scioglie 250-300 volumi di acetilene, che si svolge quando, aprendo la bombola, si porta il contenuto alla pressione ordinaria. Queste soluzioni di acetilene in acetone sono usate, p. es., per la illuminazione dei fari e specialmente per la produzione della *fiamma ossi-acetilenica* (in sostituzione della fiamma ossidrica), con la quale si possono raggiungere anche temperature di 3000°, adatte per saldare o tagliare lastre o tubi di ferro.

Come è stato sopra indicato, l'acetilene è molto usato nell'industria anche per la preparazione dell'aldeide acetica (dalla quale si hanno poi l'alcool, l'acido acetico, ecc.) e per la preparazione del tetracloruro di acetilene (dal quale si hanno poi il tricloroetilene, l'acido monocloro-acetico, ecc.).

L'acetilene è un gas irrespirabile come l'azoto, e, quando è puro, sembra che non sia molto velenoso. Come l'ossido di carbonio, si combina con l'emoglobina, ma il composto che si forma è pochissimo stabile: l'acetilene si elimina facilmente dal sangue, specialmente respirando aria pura. Se l'acetilene comune è velenoso, ciò si deve specialmente alle impurezze che contiene. G. Bar.

Per l'uso dell'acetilene come anestetico, v. ANESTESIA.

ACETO (fr. *vinaigre*; sp. *vinagre*; ted. *Essig*; ingl. *vinegar*). – Aceto deriva dal latino *acetum*, che a sua volta si ricollega con *acer* « pungente; agro », *acidus*, *acerbus*, *acutus*.

Aceti, in senso generale, sono i prodotti di un tipo di fermentazione (detta appunto acetica) di liquidi contenenti una debole quantità di alcool (6-8% al massimo in media). In Italia, pel regio decreto-legge 15 ottobre 1925, n. 2033. per *aceto* si deve intendere solo l'aceto di vino, cioè il prodotto ottenuto per fermentazione acetica di vino, o di vinello, che contenga almeno il 4% in peso di acido acetico, senza alcun'aggiunta di materie coloranti o di altre sostanze.

Sull'industria della produzione di aceto hanno influenza anche le disposizioni legislative, varie da paese a paese, che riguardano sia la genuinità, o il lato igienico del prodotto, sia il controllo di talune materie prime (alcool).

Che il vino potesse trasformarsi in aceto, era noto fino dall'antichità, e probabilmente da quando si conobbe il vino, e così si sapeva che una regolata aerazione facilitava tale trasformazione. La Bibbia già ne parla; Ippocrate, Dioscoride, Galeno ne fecero menzione. Plinio riporta che esso era adoperato, diluito con acqua, come bibita dissetante, dai soldati romani nelle lunghe marce.

Nel Medioevo la sua fabbricazione era misteriosa, e dètte luogo ad una corporazione di fabbricanti, giuridicamente riconosciuta (1394).

Gli alchimisti, che, a cominciare dal sec. VIII con Geber sapevano distillare l'aceto per ricavarne soluzioni sempre più concentrate di acido acetico, e poi appresero ad ulteriormente concentrare queste con la congelazione, non avevano idee molto chiare sulla natura del processo di formazione dell'aceto.

Lemery (sec. XVII) ammetteva che l'acidità dell'aceto fosse dipendente dal tartaro che si scioglieva nel vino e si esalava in questa seconda fermentazione. H. Boerhaave, più chiaramente degli altri, insistette sul fatto che nella prima fermentazione del vino si produceva l'alcool, e che nella seconda questo scompariva, mentre vi appariva un acido che non esisteva prima; egli nel 1730 introdusse un metodo di acetificazione che ancora è in uso. Quando Lavoisier scoprì l'ossigeno, spiegò il meccanismo dell'acetificazione; Davy ne dètte l'equazione chimica.

Il fenomeno principale dell'acetificazione è che l'alcool si trasforma in acido acetico. Questo acido è il prodotto della fermentazione dovuta a batterî cosiddetti acetificanti, che fissano l'ossigeno atmosferico per ossidare l'alcool etilico secondo l'equazione separata in due tempi:

a) $CH_3CH_2OH + O = H_2O + CH_3CHO$ (aldeide acetica);

b) $CH_3CHO + O = CH_3COOH$ (acido acetico).

ACHATINA

In alto: *Achatina regina;* in basso: *Achatina layardii*

ACHATINA

In alto: *Ampullaria cornu-arietis;* in basso: *Achatina indotata*

ACHATINA

In alto: *Ampullaria chiqurtensis;* in basso: *Achatina sinistrorsa*

ACHATINA

In alto: *Achatina vexillum;* in basso: *Achatina purpurea*

Dopo che nel 1814 Berzelius ebbe stabilita la composizione chimica dell'acido acetico, e Saussure quella dell'alcool, il fenomeno sembrava facilmente spiegabile, tanto più che nel 1821 Davy scopriva che il nero di platino poteva trasformare il vino in aceto, e da ciò Döbereiner concludeva che l'acetificazione era dovuta all'azione di corpi porosi (quali trucioli, sarmenti e vinacce, usati da tempo nel processo cosiddetto tedesco, e quali gli strati di madre dell'aceto che si formano col processo detto d'Orléans). Kützing nel 1837 dimostrò che per la trasformazione del vino in aceto aveva grande importanza la madre dell'aceto formata da organismi viventi, di cui Turpin nel 1840 precisò alquanto meglio la natura.

Toccò a Pasteur il merito di chiarire bene il fenomeno, dimostrando che, contrariamente all'opinione di Liebig, non erano le sostanze azotate del vino che producevano per catalisi, come il nero di platino, l'ossidazione dell'alcool ad acido acetico, ma questa era dovuta al moltiplicarsi, alla superficie del vino, di un microrganismo vegetale, che vi formava un velo sottile dapprima e poi sempre più spesso, e che costituiva il componente utile della cosiddetta *madre dell'aceto*.

Pasteur fu il primo ad asserire e a provare la necessaria presenza, per l'acetificazione, di un organismo vivente, ch'egli chiamò *Mycoderma aceti*; più tardi, applicando allo studio dei fermenti acetici, per la prima volta, il metodo delle colture pure, Hansen, Duclaux, Henneberg e altri scoprirono nel *Mycoderma aceti* una lunga serie di specie diverse di batterî acetici. La classificazione più recente è quella dell'Henneberg, che distingue questi schizomiceti in quattro gruppi:

Batterî acetici	del mosto . .	*B. oxidans*, *B. industrium*.
»	della birra . .	*B. aceti*, *Termob. aceti*, *B. acetosum*, *B. pasteurianum*, *B. kützingianum*, *B. rancens*.
»	del vino . . .	*B. ascendens*, *B. vini acetati*, *B. xylinoides*, *B. orleanense*, *B. xylinum*.
»	rapidi	*B. acetigenum*, *B. Schützenbachii*, *B. curvum*.

Questi batterî sono distinti per la forma e la natura del velo ch formano alla superficie dei liquidi che vengono acetificati, per la forma delle singole cellule, per la potenza dell'acetificazione, per le diverse condizioni dei loro rispettivi *optimum* di accrescimento.

Il velo può essere fino, glabro e vellutato, come nel *Bacterium orleanense*, o spesso, mucoso, tenace, come nel *B. xylinum*. Esso è fatto di una sostanza molto simile alla cellulosa. Si colora qualche volta con iodio in bleu o in giallo, il che lo fa avvicinare all'amido.

Le singole cellule possono essere rotonde (cocchi), riunite a due, o isolate, bastoncini corti o in catena, o lunghi e di sezione uniforme in tutta la loro lunghezza, o rigonfiate (ipertrofiche); queste ultime si riscontrano specialmente in colture invecchiate (fig. 1).

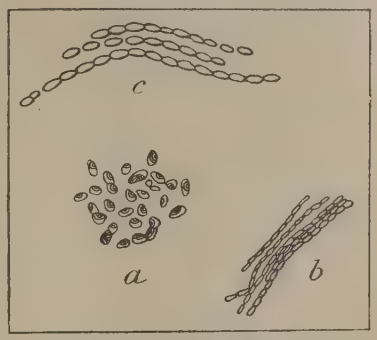


Fig. 1 – Batterî acetici
a, cocchi isolati e a coppia; *b*, batterî in catena di elementi uniformi; *c*, batterî in catena di elementi rigonfî

Dànno gradazione in acidità che varia dal 1-2% in acido acetico, come il *B. xylinum*, fino al 9-10%, come il *B. xylinoides*.

Gli *optimum* di temperatura variano col mezzo e con la specie, e generalmente vanno dai 25° C. ai 37-38° C. Durante la fermentazione, la temperatura sale anche di parecchi gradi più in su, per l'ossidazione dell'alcool etilico.

Parecchi batterî non sono desiderabili nella fabbricazione dell'aceto: alcuni, perché poco potenti nell'acetificazione; altri, perché formano alla superficie dei liquidi in lavorazione pellicole spesse che s'interpongono fra l'aria e il liquido in modo da chiudere l'accesso all'ossigeno; ed altri ancora, perché producono un'ossidazione troppo forte, dando prima acido acetico e poi ossidando questo ad acqua e anidride carbonica secondo l'equazione

$$CH_3COOH + 2O_2 = 2H_2O + 2CO_2$$

Tutti i batterî, qual più qual meno, acidificano pure altre sostanze, come glucosio, saccarosio, mannite, alcool propilico, ecc.

Le materie prime per la fabbricazione dell'aceto sono i vini, fra i quali è preferito quello bianco non troppo giovane e non solfitato, la birra, l'idromele, il sidro e le soluzioni alcooliche artificiali con aggiunta di sostanze minerali nutritive, come fosfato di potassio e ammonio, sali di magnesio, cloruro sodico, ecc.

Rendimento. – Nell'acetificazione l'alcool si ossida ad acido acetico a spese dell'ossigeno dell'aria, secondo l'equazione

$$\underset{\text{alcool}}{CH_3CH_2OH} + \underset{\text{ossigeno}}{O_2} = \underset{\text{acqua}}{H_2O} + \underset{\text{acido acetico}}{CH_3COOH}$$

Cioè, 100 grammi di alcool fissano 695 gr. di ossigeno, quanti si trovano in 236 litri di aria a 20° C., e dànno 130,5 gr. di acido acetico e 39 gr. di acqua. Mentre negli aceti il contenuto in acido acetico è indicato, come per altre soluzioni, come percento in peso, per i vini si dà il tenore in alcool come percento in volume; tenendo presente che 100 gr. di alcool misurano circa 126 cm., e che un liquido a 79 gr. contiene 100 cm. Teoricamente un vino al 10% d'alcool in volume (cioè con 79 gr. di alcool per litro) deve dare un aceto con 10,3 gr. di acido acetico, cioè al 10% circa in peso. Ma non tutto l'alcool contenuto nel vino si ritrova poi come acido acetico nell'aceto; s'indica come *resa* la percentuale che vi rimane rispetto al quantitativo teorico. Le perdite sono dovute all'alcool e all'acido acetico asportati dall'aria e trasformati in aldeide o in acido carbonico; tali perdite sono del 5-15% in via normale, ma possono salire a 20-30% e oltre.

Necessità dell'aerazione – All'acetificazione di 100 gr. di alcool occorre, come vedemmo, tutto l'ossigeno di 236 litri di aria; però in pratica, non utilizzandosene che una parte, occorrono da 1,5 a 8 volte la quantità d'aria teorica, e ciò anche per impedire che la temperatura della massa salga troppo, accumulandosi il calore che si svolge durante la fermentazione per l'ossidazione dell'alcool. Infatti 100 gr. di questo, trasformandosi in acido acetico, svolgono circa 148,4 calorie. I punti fondamentali di questa tecnica sono dunque:

a) favorire lo sviluppo dei microrganismi che ossidano l'alcool ad acido acetico, creando loro le condizioni di ambiente più adatte;

b) facilitare il contatto del liquido coll'aria, in modo che ne possa assorbire l'ossigeno occorrente.

Com'è detto sopra, numerosi gruppi di batterî sono capaci di dare una fermentazione acetica, e tra questi hanno importanza industriale i batterî dell'aceto di birra, i batterî dell'aceto di vino (tra questi il *B. orleanense* per l'acetificazione col sistema d'Orléans), i batterî per l'acetificazione rapida col processo tedesco.

Ora quasi solamente i batterî d'acetificazione rapida vanno diffondendosi nelle moderne aceterie industriali, perché consentono sia un lavoro più rapido, sia una produzione d'aceto a maggiore concentrazione di acido acetico (14-15%), sia l'acetificazione di miscele a forte tenore di alcool; sono assai meno esigenti in quanto ad alimentazione, e così il liquido da acetificare può contenere quantità assai minori di sostanze nutritive (prodotti azotati e sali minerali) che non occorrano per altri microrganismi. Si ritiene che tali batterî siano degli organismi acclimati a particolari condizioni di vita, giacché in generale questi germi dell'acetificazione posseggono un notevole potere di adattabilità, e cioè possono essere portati gradatamente a vivere in condizioni diverse. La tendenza moderna delle aceterie, come di altre industrie fermentative, è quella di lavorare con materie prime opportunamente sterilizzate, o rese inadatte allo sviluppo di germi nocivi e parassitarî, e di usufruire dei fermenti idonei, forniti per lo più da laboratorî specializzati, che offrono il vantaggio di un lavoro più regolare, oltre che di una maggiore resa.

Accennammo già che varî sono i liquidi i quali per fermentazione dànno aceto; da paese a paese, a seconda delle condizioni locali, delle abitudini e delle disposizioni legislative, si dà la preferenza a questo o a quello. Oltre al vino e al vinello, quest'ultimo talora corretto con alcool, si usano le birre, quasi sempre con aggiunte di alcool, il malto (molto in uso negli Stati Uniti e Gran Bretagna), le soluzioni di alcool, ottenute per fermentazione di sostanze amidacee e zuccherine (patate, grani, melassa di bietola o di canna: v. distillerie).

Come sono varie le materie prime che possono trasformarsi in aceto, così sono anche diversi i microrganismi che possono essere usati per l'acetificazione, e variano i dispositivi e gli artifizî chimici, fisici e meccanici usati nelle aceterie ad agevolare l'applicazione industriale di questo fenomeno.

Siccome l'aceto generalmente preferito è quello di vino, si cerca d'impartire anche agli altri aceti taluni suoi caratteri, ove disposizioni legislative non lo impediscano (p. es., in Italia non si possono colorire gli aceti di alcool, cioè quelli prodotti acetificando soluzioni acquose di alcool ottenuto dalla distillazione).

I metodi per la fabbricazione dell'aceto si distinguono in *metodi casalinghi* e *metodi o processi industriali*.

I metodi casalinghi sono quelli che si usano da epoca più remota; si lascia in recipienti acescenti il vino all'aria, a temperatura non inferiore ai 18-20° C. Oggi, come metodo casalingo, si usa la botte girevole. È questa una botte comune, di capacità di 25-30 litri, girevole intorno a un asse normale alla sua lunghezza; porta nell'interno, normalmente alla lunghezza, due falsi fondi bucherellati, fra i quali sono posti trucioli di faggio e graspi d'uva. La botte si capovolge di tanto in tanto, in modo da fare sgocciolare il vino attraverso lo strato di trucioli o di graspi.

I due tipi di processi industriali più importanti sono l'*orleanese* e il *processo tedesco* o rapido. Nel secondo si usano specialmente colture pure.

Vecchio processo lento o *di Orléans*. – Questo sistema, che è tra i più antichi usati per una produzione a carattere non domestico, e che è ancora applicata ad Orléans (Francia), venne poi modificato da Pasteur (come diremo più avanti). Il locale è provvisto di stufa (fig. 2, *X*) e di scaffali, che portano per lo più 4 file di robuste botti di quercia, cerchiate di ferro, adibite alla fermentazione; ciascuna ha la capacità in generale di 230 litri e porta sulla parte superiore del fondo verticale anteriore, a poche dita dall'orlo, un foro di alcuni centimetri di diametro, che serve a introdurre il vino per mezzo di un imbuto, o a toglierne l'aceto per mezzo di un sifone, mentre per un piccolo foro posto vicino al precedente è consentito all'aria di entrare e uscire agevolmente.

Una botte nuova richiede 2-3 mesi prima di essere in fermentazione normale. Il metodo è il seguente: vi si mettono dapprima 100 litri di aceto del migliore, limpido e bollito, con 2 litri di vino; dopo una settimana si aggiungono ancora 3 litri di vino, e dopo 8 giorni altri 4-5 litri e così via col vino, fino ad avere nella botte 180-200 litri di liquido. Si possono allora levare 80-100 litri di aceto, e quindi si mettono 10 litri di vino; la settimana successiva si preleveranno 10 litri di aceto, e si continuerà così, se tutto va bene.

Le botti di fermentazione non solo vanno lavate con acqua, prima di essere usate, ma ogni 4-6 anni debbono essere smontate e liberate dalle ingrommature di tartaro, fecce e madre dell'aceto.

Pel processo lento si preferiscono vini intieri che abbiano circa 6 mesi e che contengano un 10% di alcool; se necessario, si fanno tagli adatti.

Il vino va chiarificato, lasciandolo stare per 2-3 giorni in un fusto speciale, che per un'aceteria di 250 botti di fermentazione avrà la capacità di 25-30 ettolitri. Tale fusto (*R*, al piano superiore in fig. 2) è pieno di trucioli di legno di faggio, sottili e lunghi; prima dell'uso debbono essere stati ben esauriti con acqua fredda e talora anche con aceto caldo. Il vino, dopo aver depositato tartaro e feccia sui trucioli, viene spillato dal fondo, e serve ad alimentare le botti di fermentazione, come dicemmo; l'aceto ottenuto viene pure chiarificato per mezzo di un tino (*R'* nel piano inferiore fig. 2) disposto analogamente con trucioli.

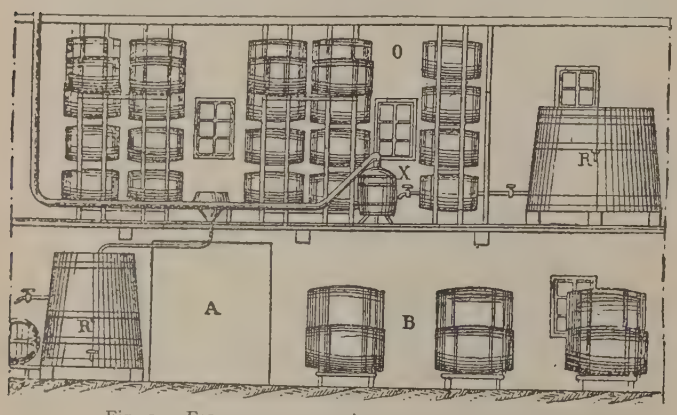


Fig. 2 – Fabbricazione dell'aceto, sistema orleanese
A, porta d'ingresso alla tinaia; *B*, tinaia; *R*, *R'*, graspi d'uva; *O*, magazzino deposito vini; *X*, stufa di riscaldamento
da Fritsch, *Fabrication du vinaigre*)

Per giudicare dell'andamento dell'acetificazione, si tuffa nel liquido un bastone di legno bianco curvo all'estremità: se esso ne esce coperto di schiuma biancastra, la fermentazione va normalmente, mentre va a rilento se la schiuma è rossastra, e allora si riattiva, aggiungendo dell'aceto forte, oppure elevando alquanto la temperatura del locale.

Modificazione del processo d'Orléans. - Quella proposta dal Pasteur ha interesse solo storico, non avendo avuto larga applicazione. Egli introdusse l'uso di vini sterilizzati per riscaldamento (cioè pastorizzati), di vasche di fermentazione piatte, coperte, onde il liquido presenti più ampia superficie all'aria che vi è ammessa da fori laterali e l'impiego di colture di *Mycoderma vini* da aggiungere al vino sterilizzato, facilitandone lo sviluppo per mezzo di sali nutritivi (fosfati).

Del processo di Orléans si proposero e si attuarono in pratica varianti, alcune delle quali finiscono coll'essere invece dei processi rapidi. Il processo detto *rapido* o anche *tedesco* si potrebbe far derivare dal metodo di Boerhaave (1720-1730), che descriviamo per interesse storico, e perché ancora sarebbe applicato per uso quasi domestico in talune parti della Germania (Reno) e in forma modificata anche in Francia e in Olanda.

Attualmente si usano però due piccole botti comunicanti in basso fra loro per mezzo di tubo, e si opera a 25°-30° C.

« Si prendano due fusti di legno di quercia del solito tipo, vi si faccia in ciascuno una griglia di legno distante un piede dal fondo inferiore, vi si sovrapponga uno strato di sarmenti freschi, verdi, e poi strati di graspi senza acini, fino ad un piede dall'orlo superiore del vaso. Col vino da trasformare in aceto, si riempie interamente uno dei vasi e per metà l'altro, e quotidianamente si colma il mancante col liquido preso dall'altro; né quello pieno deve restare tale per più di 24 ore. Il secondo, il terzo o il quarto giorno s'inizia una fermentazione nel vaso scemo, con lieve riscaldamento che va crescendo sempre più, ma che viene soffocato e cessa poi nel vaso pieno.

Si continua tale lavoro fino a che anche nel vaso scemo si arresta il riscaldamento e si ha indizio che la fermentazione è perfetta. Durante l'estate, in Francia occorrono a ciò 15 giorni, di più d'inverno o con stagione temporalesca. Se la stagione o il luogo è troppo caldo, si deve riempire il vaso scemo ogni dodici ore; questo, durante l'operazione, va tenuto poi sempre coperto, perché non si disperda l'acido » (H. Boerhaave, *Elementa Chemiae*, II, Venezia 1737, pagina 116).

Processo rapido o *tedesco*. – Venne introdotto da Schützenbach nel 1827, ed ha per caratteristica un tipo speciale di tino, diviso in 3 zone da setti orizzontali. Quello inferiore (fig. 3, *L*) può essere anche una griglia che funziona da falso fondo; nella zona sottostante (*E*) si raccoglie l'aceto con molti detriti, e perciò vi è praticata una apertura di pulizia, mentre la sovrastante (*K*), che è di gran lunga la maggiore, forma la camera di fermentazione, ed è separata dalla superiore, o di alimentazione, da un disco munito di fori di 3-5 mm. di diametro, che serve a distribuire in fili sottili il liquido; perciò da ogni foro pende un tratto di funicella, oppure sopra il disco è fissata a sacco una tela non troppo fitta, che funziona anche da filtro e che va tenuta accuratamente pulita. Tubi e fori (*O*) praticati nella parete del tino poco sotto la griglia di fondo (*L*) dànno accesso all'aria, che può poi sfuggire in alto, pei tubi posti nel disco forellato (*S*) e poi per le aperture del coperchio.

La camera centrale (*K*) è riempita con materiale che offre grande superficie (per lo più trucioli di faggio). Si calcola che in un tino di 95 cm. di diametro interno uno strato di trucioli alto due metri offra una superficie di 560-700 mq. Su di esso strato scola, imbevendolo, vino o altro liquido alcoolico all'8-10% di alcool, addizionato con 1/6 di aceto di vino, che, ove occorra, può essere riscaldato fino a 38° C., e viene immesso sovra il disco distributore; avviata la fermentazione, la temperatura nell'apparecchio sale rapidamente e può essere controllata col termometro. Di solito essa è tenuta sui 37° C.; se supera i 40°, si abbassa, facendo arrivare maggior quantità di vino; questo, giunto in basso, si scarica pel sifone *A*, per essere ripassato 2-3 volte, eventualmente con aggiunte d'alcool, ancora nello stesso apparecchio, o meglio in altro uguale sottostante, a completare l'acetificazione.

Anche qui i trucioli di riempimento vanno preventivamente lavati, trattati con aceto caldo per 24 ore; se il liquido fermentescibile contiene solo 4% di alcool, in un solo passaggio l'acetificazione è completa.

Varî sono i criterî per la disposizione dei tini, per le aggiunte, ecc. La corrente d'aria, data la temperatura, asporta una parte dell'alcool, che va perduta, ove non si provveda a condensarla conveniente-

mente. Con siffatto processo si ottiene aceto al 12-13% di acido, ma non oltre il 14% perché a tale concentrazione i fermenti sono uccisi o inattivi; la perdita dell'alcool, che può essere del 30-40% a operazione mal condotta, non dovrebbe superare il 10%.

Naturalmente, in un'aceteria ove sieno numerosi e grandi tini d'acetificazione rapida, la loro alimentazione (preparazione del vino da lavorare, sua distribuzione, ecc.) e il controllo del funzionamento, in base sia alla temperatura, sia all'analisi dei prodotti ottenuti, implicano un lavoro cospicuo. Varî sono gl'inconvenienti che si possono verificare, dovuti principalmente a fermentazioni anormali, sia per eccesso d'ossidazione, cosicché l'acido acetico è trasformato in acido carbonico, sia per difetto, per cui l'alcool diventa solo acetaldeide, che, come l'acido carbonico, non si può usare.

In generale, col controllo costante della temperatura e coll'esame dell'aceto prodotto, ciò si può rilevare fin dall'inizio, e quindi porvi rimedio, per lo più trattando l'apparecchio malato con buon aceto forte.

Varie altre sono le soluzioni proposte per ottenere la buona aerazione del liquido alcoolico. In Inghilterra si usa anche un tino a fermentazione rapida, nel quale l'aria entra, come il liquido, dalla parte superiore, ed è trascinata in basso per effetto di tiraggio artificiale, ottenuto con aspiratori a campana, tuffanti alternatamente in acqua; per giudicare dell'andamento del processo, qui serve l'esame approssimativo della composizione dell'aria (il tenore di ossigeno dev'essere insufficiente a mantenere la combustione di un filo di cotone).

In altri dispositivi invece si ha una colonna di telai orizzontali sovrapposti, racchiusi in un'alta cassa, per evitare disperdimento di vapori; sui telai, che portano griglie fittissime fatte con larghe lamine di legno messe verticalmente, scende ben disteso su ampia superficie il liquido da acetificare. Si calcola che un apparecchio di 1 mq. di sezione e di 2 m. d'altezza offra una superficie di 1000 metri quadrati.

Un'altra serie di dispositivi deriva dalla innovazione di Lacambre (1855), consistente in una botte attraversata per la sua lunghezza da un tubo di lamina forellata, riempita di trucioli e provvista all'interno di varie sporgenze longitudinali; facendo rotare più volte al giorno sul proprio asse la botte posta in piano (sul pavimento), il poco liquido che vi era contenuto si spargeva uniformemente sui trucioli, veniva in contatto con molta aria, e in 48 ore si trasformava in aceto. Dall'introduzione di organi meccanici per ottenere il movimento del recipiente, derivò il metodo lussemburghese, o meglio, di Michaelis, ulteriormente perfezionato da Agobet, e poi da Moncornet e Contassot, secondo il quale si hanno grandi botti (20-70 hl. ciascuna). disposte ad asse orizzontale, e che da dispositivi meccanici appropriati vengono fatte rotare sul proprio asse a bassa velocità, a dati intervalli, e sono provviste di comodi dispositivi di aerazione, nonché di carico e scarico, così da ridurre al minimo il lavoro manuale.

L'acetificazione è completa in 15 giorni, in ambiente a 28-30° C.: si ottengono rese in acido acetico del 92-95% rispetto all'alcool.

Questi grandi fusti sono riempiti pure di trucioli di faggio arricciati e, al solito, preventivamente lavati a caldo con acqua e poi aceto; ogni fusto comprende varie camere che comunicano tutte coll'esterno per mezzo di aperture praticate nel centro dei fondi.

Si acetifica prima la botte già piena di trucioli con aceto, facendole fare parecchi giri a intervalli regolari nella giornata; il giorno dopo s'introduce il liquido da acetificare (vino, birra, soluzione d'alcool preparata *ad hoc*); si dànno dapprima due giri al giorno, poi tre, poi quattro, poi cinque, di mano in mano che la temperatura del liquido sale a 28-30-34° C.

Altri dispositivi creano una specie di controcorrente fra l'aria e il liquido in fermentazione; ad es., in quello Villon il liquido è costretto a circolare in lunghi canali, pieni di materiale poroso (trucioli o carbone di legno), avvolti a spirale, che formano un grande tamburo rotante sul proprio asse disposto orizzontalmente. L'aria è forzata per aspirazione a percorrere la lunga intercapedine a spirale.

Un processo industriale italiano, che dà finezza di prodotto e relativa rapidità, è quello Mezzadroli. Il tino Mezzadroli è fatto a scompartimenti; il liquido scende dall'uno all'altro per mezzo di sifoni. Esso viene condotto nei tini, che possono essere anche in serie, per mezzo di condutture chiuse, in modo che si possono usare liquidi pastorizzati senza pericolo d'infezioni.

L'*acetificazione del malto* ha importanza prevalentemente per i paesi anglo-sassoni; in Inghilterra se ne occupa un numero limitato di ditte, e pare non dia, a giudizio del consumatore, risultato brillante. Comunemente si fa un'infusione di malto (orzo a incipiente germinazione), esaurendolo con acqua a 72° C., poi a temperatura più elevata, e quindi al bollore. Si raffreddano gli estratti e si fanno fermentare con lievito, così da trasformare gli zuccheri in alcool; il liquido è lasciato a sé per più mesi, prima di passarlo all'acetificazione, che può compiersi tanto col processo lento quanto col rapido.

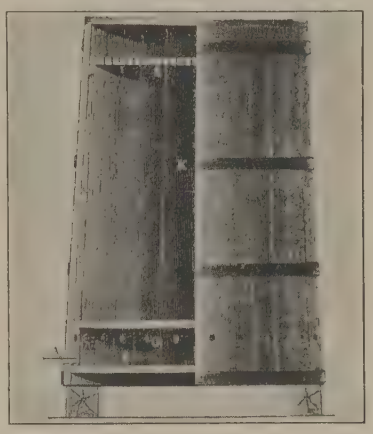


Fig. 3 – Vista di un generatore rapido, vecchio modello (da Fritsch, *Fabrication du vinaigre*)

L'aceto prodotto viene poi passato in un tino, provvisto di falso fondo, nel quale sono residui di legno da concia esauriti e vinacce di vinificazione (cioè raspo e bucce).

In Inghilterra l'aceto di malto si pone in commercio in 4 concentrazioni indicate con 18-20-22-24; l'ultimo è detto *proof*, e contiene 6% di acido acetico.

L'aceto può essere infestato dalla cosiddetta *anguillula* (*Anguillula aceti*), o da moscerini, che depongono le loro uova sulla sua superficie.

L'aceto industriale, dopo la fabbricazione, viene chiarificato mediante il trattamento con latte scremato e bollito, con bianco d'uovo o sangue d'animali sani, gelatine, caseina o terra di Spagna.

Si usa anche colorare l'aceto. In Italia però è solo permessa la colorazione con *enocianina*, e per quei soli aceti che provengono dai vini da cui si è estratta la materia colorante. Si usa più spesso la decolorazione degli aceti rossi con carbone animale, e susseguente filtrazione.

Si preparano *aceti aromatici* per toletta e *medicinali*, mescolando aceto fino con profumi e droghe. Così si hanno: aceto all'acqua di Colonia, aceto di lavanda, aceto verginale per la toletta, e aceti medicinali, come l'aceto canforato, l'aceto dentifricio, ecc.

Per gli *aceti commestibili* esistono disposizioni di legge per la vendita, che garantiscono il consumatore dalle contraffazioni e sofisticazioni, potendo esse riuscire dannose anche per la salute.

È proibita la vendita di aceti ottenuti da vini corrotti, di aceti guasti e di quelli contenenti acidi liberi, come acido solforico, cloridrico, nitrico, ossalico, tartarico, oppure bisolfati, sostanze vegetali di sapore forte, come pepe di Spagna, zenzero, timo, aldeidi e sostanze empireumatiche, sale comune, composti metallici tossici.

È pure proibita la vendita di aceti ottenuti con la diluizione dell'acido acetico grezzo o puro.

Gli aceti di birra, sidro, alcool devono essere venduti con la rispettiva indicazione di aceto di birra, aceto di sidro, aceto di spirito.

Statistiche. – È difficile accertare in modo preciso quanta sia la produzione italiana di aceto dal vino, non essendo essa attuata che in piccola parte presso stabilimenti industriali, ma costituendo per lo più l'aceto quasi un sottoprodotto di lavorazioni enologiche, in gran parte a carattere casalingo.

La produzione italiana media annuale di aceto dal vino venne stimata nel 1918 a 70.000 hl.; ora (1928), si ritiene sia sui 250.000 hl. Poiché l'alcool è oggetto di monopolio statale in Italia e per l'industria dell'aceto esso è concesso a speciali condizioni di favore, riesce invece facile avere dati precisi sul consumo di tale materia prima, e quindi sulle quantità di aceto così prodotto, supponendolo al 4% di acido acetico. La media annuale pel triennio 1925-27 si calcola così di 155.265 hl. di aceto, ottenuti da 7.931 ettanidri di alcool (v. acetico, acido). G. Me. – V. R.

ACETONE (Dimetilchetone, Propanone, CH_3-CO-CH_3). – È il più semplice dei chetoni della serie grassa; fu studiato e analizzato da Liebig, Dumas e Kane; nel 1845 Chancel notò le sue relazioni con l'alcool isopropilico. È un liquido mobile, di odore gradevole, caratteristico: p. eboll. 56°,5; p. fus. —94°; dens. (20°) = 0,7920. Miscibile con acqua, alcool, etere; solvente di molte sostanze organiche, specialmente dell'acetilene, e di talune inorganiche.

Si riscontra in piccole quantità nel sangue, nell'urina normale e in maggior proporzione in quella dei diabetici (acetonuria), e deriverebbe dall'acido acetacetico, prodotto di decomposizione intermedia del glucosio.

Preparazione. – Si ottiene per distillazione secca di un gran numero di sostanze: acidi tartarici, lattici e citrico, dello zucchero, della cellulosa e specialmente, con metodo industriale, del legno: misto in tal caso ad alcool metilico e ad acido acetico.

A questo scopo vengono scelti legni non resinosi (questi darebbero prodotti oleosi). Si ottiene una soluzione acquosa, detta acido *pirolegnoso*, costituita in massima parte di alcool metilico, di acido acetico e di acetone (1 %). Però le proporzioni di questi componenti variano con le qualità del legno e le condizioni di distillazione. Si separano poi i tre componenti, trattando con calce l'acido pirolegnoso per salificare l'acido acetico, dopodiché si distilla per avere l'alcool metilico e l'acetone. Per la separazione di questi si ricorre all'acido ossalico disidratato, che forma l'etere metilico, prodotto cristallizzabile:

$$\begin{matrix}COOH\\COOH\end{matrix} + \begin{matrix}HOCH_3\\HOCH_3\end{matrix} = \begin{matrix}COOCH_3\\COOCH_3\end{matrix} + 2H_2O$$

All'acido ossalico si può sostituire l'acido benzoico o il formico.

Si conoscono inoltre molti altri metodi di preparazione, i quali sono generali e comuni alla maggior parte dei chetoni (v.).

1.° (Metodo di Beilstein). Distillazione secca dell'acetato di calcio, metodo elegante che fu generalizzato ed esteso poi alle aldeidi dal Piria.

$$\begin{matrix}CH_3\\COO\\\\COO\\CH_3\end{matrix}\!\!>Ca = CaCO_3 + \begin{matrix}CH_3\\\\CO\\CH_3\end{matrix}$$

L'acetato ben secco e depurato dev'essere scaldato a non più di 300°. Industrialmente si utilizza l'acetato di ferro, che si ottiene per la riduzione con ferro e acido acetico del nitrobenzolo ad anilina. L'acetato di ferro trattato con ossido di calcio diventa acetato di calcio.

2.° Dalla ossidazione dell'alcool secondario (isopropilico) (Friedel).

$$\begin{matrix}CH_3\\CHOH\\CH_3\end{matrix} + O = \begin{matrix}CH_3\\C(OH)_2\\CH_3\end{matrix} \rightarrow \begin{matrix}CH_3\\CO\\CH_3\end{matrix} + H_2O$$

nel quale a sua volta si trasforma con idrogeno nascente.

3.° Per elettrolisi di un miscuglio equimolecolare di acetato di potassio e di un sale potassico di un acido chetonico (piruvico). È un metodo d'interesse teorico.

$$\begin{matrix}CH_3\cdot CO\cdot COOK\\CH_3\cdot COOK\end{matrix} = 2CO_2 + CH_3\cdot CO\cdot CH_3 + K_2$$

4.° Per azione del cloruro di acetile o anche dell'anidride acetica sullo zinco-metile (Freund).

$$CH_3{-}COCl + Zn(CH_3)_2 + 2H_2O = \begin{matrix}CH_3\\O\cdot Zn\,CH_3\\Cl\\CH_3\end{matrix} + 2H_2O =$$

$$= \begin{matrix}CH_3\\CO\\CH_3\end{matrix} + HCl + CH_4 + Zn(OH)_2$$

$$Zn\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix} + \begin{matrix}CH_3-CO\\\\CH_3-CO\end{matrix}\!\!>O = ZnO + 2\begin{matrix}CH_3\\CO\\CH_3\end{matrix}$$

5.° Distillando etere acetacetico con un acido energico o con H_2O a 150° o con $Ba(OH)_2$.

$$\begin{matrix}CH_3\\CO\\CH_2-COOC_2H_5\end{matrix} + H_2O = CH_3-CO-CH_3 + CO_2 + C_2H_5OH$$

6.° Dalla aldeide acetica con diazometano.

$$\begin{matrix}CH_3\\C{=}O\\H\end{matrix} + \begin{matrix}N{=}N\\CH_2\end{matrix} = \begin{matrix}CH_3\\CO\\CH_3\end{matrix} + N_2$$

7.° Dall'allilene con acqua in presenza di un catalizzatore ($HgBr_2$ o altri sali di mercurio), di H_2SO_4 e acqua. Però contemporaneamente si forma l'aldeide acetica.

8.° (Metodo di Perkin). Dall'acetato di Na scaldato a 180° con anidride acetica.

$$CH_3COONa + \begin{matrix}CH_3\cdot CO\\\\CH_3\cdot CO\end{matrix}\!\!>O = CH_3COONa + CO_2 + CH_3\cdot CO\cdot CH_3$$

9.° Dal cloruro di acetile col metano in presenza di $AlCl_3$ (Friedel).

$$CH_3-CO\cdot Cl + CH_4 = HCl + CH_3-CO-CH_3$$

10.° Come prodotto di decomposizione, per ossidazione della leucina con H_2O_2 in presenza di un acido e di un sale di rame o di ferro.

$$(CH_3)_2:CH\cdot CH_2\cdot CH(NH_2)\cdot COOH \rightarrow$$
$$(CH_3)_2=CH\cdot CH_2\cdot CHO \rightarrow CH_3-CO \leftarrow CH_3$$

11.° Dall'etano con CO, sotto l'influenza dell'effluvio elettrico (metodo d'interesse puramente teorico).

Proprietà generali. – Come prototipo dei chetoni, ne presenta tutte le reazioni caratteristiche.

Con ossidanti dà acido acetico e formico, con riducenti l'alcool isopropilico, passando però per un prodotto intermedio detto *pinacone*

$$(CH_3)_2=C(OH)-C(OH)=(CH_3)_2$$

e la rispettiva anidride:

$$(CH_3)_2-C\!\!<\!\!\begin{matrix}-\\O\end{matrix}\!\!>\!\!C-(CH_3)_2 \text{ detta } \textit{pinacolina}.$$

Con i nitriti alchilici dà gl'isonitroso-derivati. Si condensa, e dà prodotti scindibili, con i bisolfiti alcalini, con l'ammoniaca, con l'idrossilammina, con la fenilidrazina.

Con l'acido cianidrico dà per sintesi il nitrile dell'acido ossi-isobutirrico:

$$\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!\!>CO + HCN = \begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!\!>\!\!C\!\!<\!\!\begin{matrix}OH\\CN\end{matrix} \left[\begin{matrix}+H_2O\\\rightleftharpoons\\HCl\end{matrix}\right] \rightarrow \begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!\!>\!\!C\!\!<\!\!\begin{matrix}OH\\COOH\end{matrix}$$

Al detto acido conduce pure con il cloroformio, attraverso l'acetoncloroformio:

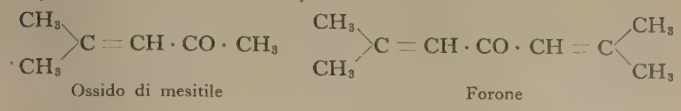
$$\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!\!>CO + CCl_3H = \begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!\!>\!\!C\!\!<\!\!\begin{matrix}OH\\CCl_3\end{matrix} [+2H_2O] =$$

$$= \begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!\!>\!\!C\!\!<\!\!\begin{matrix}OH\\COOH\end{matrix} + 3HCl$$

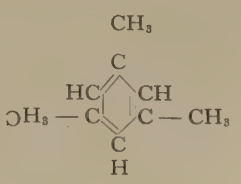
Con il $PhCl_5$ dà il dicloropropano:

$$\begin{matrix}CH_3\\CH_3\end{matrix}\!\!>CO + PCl_5 = \begin{matrix}CH_3\\H_3C\end{matrix}\!\!>CCl_2 + POCl_3$$

e per riscaldamento dà varî prodotti di condensazione:



Ossido di mesitile — Forone



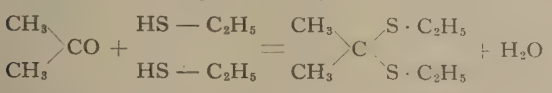
Mesitilene

Usi. – L'acetone serve alla preparazione industriale di molti prodotti farmaceutici, fra i quali vanno ricordati i seguenti.

Il *cloroformio* e lo *iodoformio*:

$$(CH_3)_2 \cdot CO + 3J_2 + 4NaOH = CHJ_3 + 3NaJ + CH_3COONa + 3H_2O$$

Il *solfonale* (col mercaptano etilico):



Però oltre a queste applicazioni ne ha un'altra importante per la sua proprietà di sciogliere l'acetilene, gas che non può essere compresso, perché facile ad esplodere. Se ne mette quindi in commercio la soluzione (25 volumi in 1 a 15°) in acetone; e a tal uopo s'imbeve di acetone del materiale poroso, e su di esso poi si fa pervenire, a pressione, dell'acetilene sino a saturarlo.

Reazioni cromatiche. – 1ª (comune alle aldeidi e generale per i chetoni). Con nitroprussiato e NaOH, dà una colorazione che va dal rosso rubino al giallo rosso, a seconda della quantità di acetone.

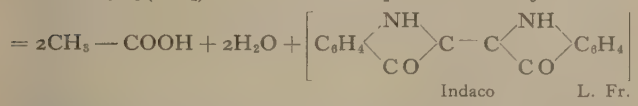
2ª (comune alle aldeidi). Con metadinitrobenzolo e alcali, dà colorazione rosso-viola intenso.

3ª (comune alle aldeidi e a diversi chetoni). Con piperidina e nitroprussiato, dà una colorazione rosso carminio.

4ª (caratteristica). Per riscaldamento con ortonitrobenzaldeide e Na_2CO_3, l'acetone, se in grande quantità, dà precipitato bleu, o colorazione verde o bleu, se in quantità minori, per formazione d'indaco:

$$C_6H_4(NO_2) - CHO + CH_3 - CO - CH_3 =$$
$$= C_6H_4(NO_2) - CHOH - CH_2 - CO - CH_3$$

$$2C_6H_4(NO_2) - CHOH - CH_2 - CO - CH_3 =$$



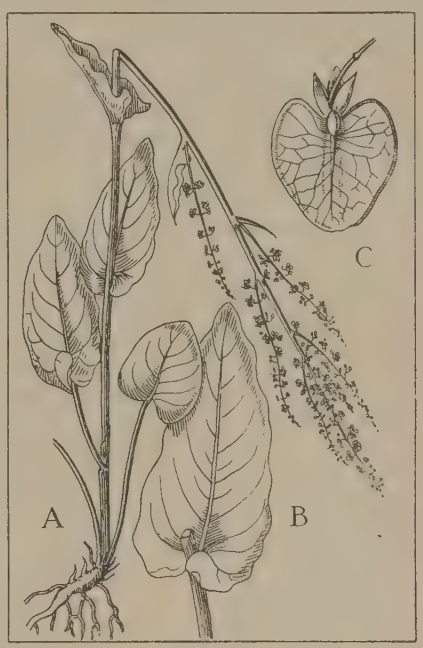
Indaco

L. Fr.

ACETONEMIA (da *acetone* e gr. *αἷμα* « sangue »). – Nel decorso dei processi di elaborazione chimica che le sostanze grasse e proteiche di origine alimentare introdotte nell'organismo subiscono in seno ai tessuti, si formano, quali prodotti intermediarî del ricambio, i corpi chetonici, detti anche cheto-acidi (acetone, acido acetacetico, acido β – ossibutirrico); la cui presenza nell'organismo in condizioni fisiologiche è appena accertabile, perché essi scompaiono rapidamente, trasformandosi in altre sostanze. In determinate condizioni patologiche del ricambio, si accumulano invece nel sangue e negli umori in genere (*acetonemia*), e vengono eliminati nelle urine in quantità assai superiore alle tracce che si trovano normalmente (*acetonuria*). Questi fenomeni rivelano l'esistenza di uno stato d'intossicazione grave, detta appunto acidosi (v.), che ha luogo quando si renda deficiente la combustione intraorganica degl'idrati del carbonio: così avviene nel diabete (v.), che è il caso più frequente, e negli stati di digiuno protratto. I processi ossidativi delle sostanze grasse procedono regolarmente soltanto in presenza di un'adeguata quantità di carbidrati: quando l'organismo sia depauperato di questi corpi, com'è nel digiuno o in altri stati di carenza alimentare, oppure quando, come nel diabete, sia incapace di trattenerli e di utilizzarli, il ricambio dei grassi e quello delle proteine subiscono un arresto alla fase dei corpi acetonici: ne consegue l'intossicazione acidotica con tutte le sue gravi conseguenze di ottundimento del sensorio, alito di odore acetonico, depressione generale delle forze sino allo stato comatoso.

L'acetonemia e l'acetonuria, come pure i sintomi clinici dell'acidosi, si combattono con sostanze alcaline ad alte dosi (bicarbonato di sodio) e soprattutto con sostanze alimentari ricche di carbidrati: ad essi si deve l'azione antichetogena più importante in quanto fa regredire la produzione dei corpi chetonici. Anche gli estratti del tessuto insulare del pancreas, le cosiddette insuline, spiegano una potente influenza contro l'acidosi, in quanto favoriscono lo sfruttamento e l'immagazzinamento nell'organismo degli idrati del carbonio. P. Be.

ACETOSA e **ACETOSELLA** (fr. *Rumex oseille* e *R. petite oseille*; ted. *Sauerampfer* e *kleiner Sauerampfer*; ingl. *sorrel* e *wood-sorrel*). – Nomi designanti due piante, *Rumex acetosa* L. e *R. acetosella*, L. della famiglia delle Poligonacee, la prima comune nell'Eurasia e la seconda quasi cosmopolita, ma propria soprattutto dei suoli silicei. Nei loro succhi contengono una grande quantità di ossalato acido di potassa, da cui deriva il sapore acidulo, e che va sotto il nome di sale di acetosella, dal quale si ricava l'acido ossalico (detto così da *Oxalis acetosella*; v. OXALIS). A. Bé.



ACETOSA

Rumex acetosa L. var. *arifolius* All.: *A*, pianta intera fiorita; *B*, foglia caulinare; *C*, perigonio fruttifero (da Fiori, *Iconographia florae italicae*)

ACEVEDO, ALONSO de. – Poeta spagnolo, vissuto tra la seconda metà del secolo XVI e il principio del seguente; fu canonico di Plasencia, e fu a lungo a Roma, dove forse s' incontrò col Cervantes, che lo chiama « famoso » nel suo *Viaje del Parnaso*. Scrisse un sonetto in lode dell'*Aminta* tradotta da J. de Jáuregui (1607). In Roma pubblicò (1615) un poema, *Creación del Mundo*, in sette canti, ispirato, più che al racconto biblico, alla traduzione che Ferrante Guisone fece (Venezia 1595) del poema francese *La Semaine* di Guillaume du Bartas, opera pedantesca che ebbe larghissima fama. Nella *Creación* leggonsi dipinture felicissime di scene della natura, e nell' ultimo quadro del giudizio finale non mancano tocchi vigorosi ed originali. L'opera è stata stampata in *Biblioteca de Autores Españoles*, XXIX. G. R. C.

ACEVEDO DÍAZ, EDUARDO. – Novelliere e giornalista uruguayano, nato nel 1851. Condusse vita agitata e tumultuosa, continuamente sconvolta dalla violenza delle lotte politiche, a cui partecipò con indomito ardor battagliero, sopportando per le sue idee carcere ed esilio. Per la sua instancabile attività giornalistica, fu tra i più efficaci preparatori del movimento spirituale e politico che si conchiuse con la rivoluzione del 1897. Nel 1898, dopo otto anni di esilio trascorsi in Argentina, ritornato in patria, fu elevato al consiglio di stato sotto la presidenza di Juan L. Cuestas. Ebbe vivo sentimento nazionale, e, più che a puri intendimenti d'arte, ispirò la sua produzione letteraria soprattutto al desiderio di ridestare la coscienza nazionale del suo paese. Le sue opere storiche *La raza Charrua á principios de este siglo* (XIX), *José Artigas* (3 voll., 1909-10), *Notas y apuntes* (2 voll., 1903), *Manual de historia uruguaya* (1916), le sue romantiche novelle storiche *Nativa* (1880), *Brenda* (1884), *Ismael* (1888), *Grito de gloria* (1893), *Soledad* (1894), tutte attinte alla vita e alla storia dell'Uruguay, hanno infatti, come documento culturale, un interesse che va anche al di là della loro importanza letteraria: come poeta, fu l'introduttore nell'Uruguay della novella naturalistica con color locale. L. G. A.

ACHAD HAAM (cioè Aḥad hā-'am, in ebraico « uno del popolo »; pseudonimo di Asher Ginzberg). – Nato presso Kiev il 18 agosto 1856, morto a Tel Aviv [Abīb] (Palestina) il 2 gennaio 1927, è uno dei massimi scrittori della letteratura ebraica moderna. A Odessa cominciò la sua attività sionistica, fondando l'ordine dei *Benē Mōshēh* (figli di Mosè). Dopo numerosi scritti e ripetuti viaggi in Palestina, sviluppò il suo sistema nell'opera fondamentale *'Al Pārāshat Derākīm* (Al bivio). È il caposcuola del « Sionismo spirituale »; per lui Sion dev'essere il centro di sviluppo della civiltà ebraica; l'aspetto fondamentale del Sionismo sta per lui nell'affermazione dell'entità spirituale del popolo ebraico.

Bibl.: *'Al Pārāshat Derākīm*, Odessa 1895, Trad. italiana, frammentaria (*Al bivio*), di D. Lattes e M. Beilinson; Klausner, *St. della lett. neoebraica*, Roma 1926, pp. 88-93. J. C.

ACHAMOT. – Nome di un eone gnostico, che ritorna nei sistemi dei Valentiniani, di Giustino eretico, e di Bardesane. Nel sistema del valentiniano Tolemeo, essa è una reduplicazione della Sapienza del *pleroma*, e distinta da questa prima Sapienza col nome ebraico d'Achamot, in quanto Sapienza decaduta. Il mito dei Valentiniani ci è riferito partitamente da Ireneo (*Adv. haer.*, I, 21 segg.). Nel *pleroma* la Sapienza (*Sophia*) perdutamente s'innamora del Padre ineffabile, e vuol conoscerlo, e per il suo pathos decade dal *pleroma* nel *kenoma*. Genera in tale pathos un'emanazione informe, Achamot. Da Achamot ha origine il demiurgo creatore e il mondo inferiore. Il richiamo di Achamot nel *pleroma* determina il mito complicato della redenzione di questo eone decaduto e sofferente, e il mistero religioso per cui i veri gnostici, rivendicando la loro discendenza da Achamot, si vantan di risalire dal mondo della materia al *pleroma*. Il mito è affine a quello della caduta di Pistis Sophia nel libro omonimo (v. gnosticismo) A. O.

ACHARD, Franz Karl. – Scienziato, nato a Berlino da famiglia ginevrina nel 1753; morto nel 1821. Si occupò di molti argomenti, di elettricità, di meteorologia, ecc. Ma il suo merito principale è la scoperta del primo processo per l'estrazione dello zucchero dalla barbabietola, a base industriale. Gli esperimenti, cominciati nel 1789, furono continuati per anni con alterno successo, e illustrati da lui in varî scritti (v. specialmente *Die Europäische Zuckerfabrication aus Runzelrüben*, Lipsia 1912); v. barbabietola. O. M.

ACHARD, Marcel. – Autore drammatico francese, nato a S.te Foy Lyon (Rhône) nel 1899. Di lui si sono rappresentate a Parigi: *La messe est dite* (1923), *Celui qui vivait sa mort* (1923), *Voulez-vous jouer avec moâ?* (1923), *Malborough s'en va-t-en guerre* (1924), *La femme silencieuse* (1925), *Je ne vous aime pas* (1926), *Dzim la la* (1926). Scrittore fantasioso, bizzarro e delicato, che alle volte ricorda Shaw nel suo compiacimento di ghirigori e rabeschi luccicanti e senza apparenti significazioni, ha dato forse la cosa sua sinora (1928) più umana in *Je vous aime*, rappresentato, e giudicato favorevolmente, anche in Italia: in cui il capovolgimento tecnico delle situazioni delle vecchie commedie amorose corrisponde a un reale capovolgimento avvenuto nella psicologia del tempo nostro. S. D'A.

ACHARD, Pierre-Frédéric. – Attore francese, nato a Lione il 4 novembre 1808, morto a Parigi il 14 agosto 1856. Figlio di un operaio setaiolo, mostrò giovanissimo una grande passione per le scene, e recitò in teatri di provincia, a Grenoble, a Saint-Étienne, a Bordeaux. In quest'ultima città Virginia Déjazet, che assisteva alla rappresentazione, propose al giovine attore di seguirla a Parigi, al Palais-Royal, dove egli recitò per la prima volta con grande successo il 10 luglio 1834, e continuò a recitare anche in seguito, specialmente in *Farinelli*, *Titi le Talocheur*, *L'Enfant du Faubourg*, *La Famille du fumiste*, *La Maîtresse de langues*, *Indiana et Charlemagne*, che ebbe un lungo seguito di rappresentazioni. Verso il 1846 l'A. lasciò il Palais-Royal per trasferirsi al Gymnase, dove ebbe pure buona accoglienza dal pubblico, che lo applaudì nel vaudeville *Christophe le Cordier*; ma ben presto tornò al Palais-Royal. L'A. si spense all'apogeo della sua fama. M. M.

ACHARIUS, Erik. – Medico e botanico svedese, nato a Gefle il 18 ottobre 1757, morto a Valdstena il 14 agosto 1819. Fu uno degli allievi prediletti di Linneo, esercitò la professione di medico a Landskrona, poi a Valdstena, dove fondò un ospedale per le malattie veneree. Nel 1796 fu nominato membro dell'Accademia delle scienze di Stoccolma, e nel 1801 ebbe il titolo di professore di botanica. Raccolse un erbario di circa 11.000 specie. Fu uno dei primi lichenografi: la sua classificazione che servì di base a tutti gli studî successivi, dovette poi essere sottoposta a una revisione critica, perché troppo analitica, e fondata sovente su caratteri non molto sicuri. A lui va pure il merito di avere introdotto la nomenclatura ancora oggi in uso per le parti delle crittogame. Opere principali: *Lichenographiae suecicae Prodromus*, 1798; *Lichenographia universalis*, Gottinga 1804; *Synopsis methodica Lichenum*, Lund 1814. G. Mon.

ACHATINA (dal gr. *ἀχάτης* « agata », per gli svariati colori della conchiglia). – Genere di Molluschi Gasteropodi Polmonati (sottordine Stilommatofori), stabilito dal Lamarck. Comprende forme molto simili ai *Bulimus* e alle *Helix*. La conchiglia è per lo più oblungo-ovoidale, con numerosi giri di elica e rivestita da epidermide. L'ultimo giro, ventricoso, sorpassa in lunghezza la spira: ha un peristoma acuto, la columella arcuata, tronca, ritorta, spesso con callosità.

Compare fossile nell'Eocene.

Le specie di *Achatina* sono esotiche, e vivono di preferenza nei paesi tropicali e subtropicali (Africa, Asia, America). Quelle africane comprendono le più grandi specie di molluschi terrestri, raggiungendo la lunghezza di 20 cm.; producono uova della lunghezza di cm. 2-2 ½, ricoperte di un guscio calcareo. C. Pi.

ACHATINELLA (dal gr. *ἀχάτης* « agata », diminutivo di *Achatina*). – Genere (Swainson 1828) di Molluschi Gasteropodi, dell'ordine dei Polmonati Stilommatofori (v. molluschi e polmonati), che vive nelle isole Hawaii. G. Mon.

ACHEA, LEGA. – La Lega (*Κοινόν*) degli Achei si venne lentamente costituendo tra il 280 e il 270 a. C. al più tardi. Stringeva con vincoli federali i dieci comuni (*πόλεις*) di Patre, Dime, Fare, Tritea, Egio, Bura, Cerinia, Egira, Pellene, Leonzio; tutti compresi nella regione detta Acaia (Peloponneso di NO.), e quindi affini per stirpe e per dialetto. A capo della Lega furono dapprima due magistrati annuali; poi nel 255-54 fu eletto un unico stratego con durata ancora annuale e con ufficio politico e insieme militare. Il primo stratego fu Margo di Cerinia. La superficie di questa prima Lega era di circa kmq. 2335; la popolazione di circa 25.000 cittadini. Per un ventennio la Lega rimase nell'ombra, col proposito di conservarsi libera in mezzo alle mutevoli sorti dei popoli vicini e lontani. Entrò nella storia l'anno 251-0 quando Arato di Sicione (v. arato) annetteva la sua città natale alla Lega degli Achei. Sicione era comune d'importanza non comparabile ad alcuno dei dieci comuni achei; e però da quel momento sorse per la politica achea il problema di armonizzare, per mezzo degli istituti federali, autonomie comunali alquanto gelose e particolaristiche: problema la cui soluzione era il presupposto necessario dell'espandersi della Lega. Il Peloponneso infatti era allora, a prescindere da Sparta, le cui tradizioni erano di gloriosa egemonia, una costellazione di comuni governati da signori o tiranni, i quali si appoggiavano tutti alla monarchia macedonica. Espandersi, o anche soltanto durare, importava dunque trovare un equilibrio tra molte forze; su cui Sparta e Macedonia preminevano.

Contro la Macedonia. – Da principio la Lega e Arato (che fino alla morte ne fu la mente direttiva) si tennero ostili sia a Sparta sia alla Macedonia; e cercarono invece rincalzo presso Tolomeo II re di Egitto, che concesse a Sicione un prestito di 150 talenti (1.000.000 di lire oro). Poi approfittarono della pace o tregua stipulatasi nel 249 fra Macedonia ed Egitto per consolidarsi e per prepararsi. A primavera del 245 Arato, trentenne, fu per la prima volta eletto stratego; e poiché quello e il successivo furono anni fortunati per la Macedonia, che aveva ripreso a guerreggiare contro l'Egitto, gli amici dell'Egitto e del nuovo sovrano Tolomeo III Evergete non ne ebbero vantaggio; ma la Lega, con una condotta prudente, e qualche approccio col re macedone, evitò di averne danno. Tra la fine del 244 e il principio del 243 concluse anzi alleanza con Sparta, dove il re Agide introduceva talune riforme sociali ed economiche reclamate dalla grande proprietà rurale, e cioè soprattutto la « remissione dei debiti » che i grandi proprietarî avevano contratti con i detentori del capitale mobile. Dell'alleanza con Agide la Lega approfittò per impadronirsi di Corinto (estate 243), il cui possesso era della più grande importanza per la Macedonia, perché le assicurava il predominio nel Peloponneso. La Macedonia reagì incaricando i suoi alleati Etoli, anch'essi costituiti in Lega repubblicana, di muovere alla riscossa. Gli Etoli attraversarono la Megaride, superarono sull'Istmo la resistenza dell'esercito acheo unito allo spartano, penetrarono fino a Pellene in Acaia. Fu un momento difficile, perché Agide e Arato vennero a contrasto, onde l'esercito di Sparta si ritrasse dalla guerra, e gli Achei rimasero soli. Ma

Arato riuscì a sorprendere gli Etoli e li annientò. Poi, riconosciuta l'impossibilità di sostenere più oltre la guerra, si indusse a concludere la pace (242) con la Macedonia e con gli Etoli; e rimase in pace anche con Sparta, dove Agide fu rovesciato da Leonida. Corinto restò acquisita alla Lega: troppo era impegnato il regno macedone nelle lotte per il primato in Egeo e in Siria. Così la Lega si trovò, in confronto con gl'inizî, più che raddoppiata di territorio, e cresciuta di popolazione in misura anche maggiore.

Nel 239 moriva il re di Macedonia Antigono Gonata e gli succedeva Demetrio II, che si trovò impigliato in gravi difficoltà. Di queste trassero profitto Arato e la Lega. E si allearono a quegli Etoli che dianzi erano stati di valido aiuto alla Macedonia, ma che adesso erano in conflitto col nuovo sovrano per differenza di interessi. Era questa la terza alleanza sperimentata dagli Achei (dopo l'Egitto e dopo Sparta). Fu la più fortunata. Sebbene i tentativi di prendere Argo fallissero (237), riusciva invece l'accessione alla Lega delle tre (e forse quattro) massime città di Arcadia: Megalopoli, Orcomeno, Mantinea (e forse Tegea); che erano oltre 3460 kmq. con popolazione fitta e prospera. Ciò accadde nel 235, per effetto di un'incursione degli Etoli in Arcadia (236), e per iniziativa del tiranno di Megalopoli, Lidiade. Questi aveva reputato miglior consiglio accedere alla Lega piuttosto che lottare contro Achei ed Etoli con mezzi inadeguati e senza sufficiente aiuto della Macedonia. Onde parve in quel momento che l'alleanza fra la grande Lega repubblicana dell'Etolia e quella acaica del Peloponneso importasse l'unione delle forze liberali, ispirate dall'ideale generoso dell'autonomia, contro il monarcato di Macedonia e contro le tirannidi da esso favorite. Parve che il mondo greco, passato attraverso tante e tanto cruente esperienze, si avviasse ad attuare con gli statuti federali un nuovo e originale tipo di governo, in cui le antinomie dottrinali (libertà e autorità), le discordie sociali (oligarchia e democrazia), le antitesi politiche (comune e impero) riuscissero felicemente armonizzate o addirittura risolte. Se non che, la Macedonia venne presto alla riscossa. Demetrio II, libero da altre cure, affrontò nel 233 le due Leghe repubblicane, e le batté a Filacia, in maniera decisiva. L'alleanza acheo-etolica non si sciolse; anzi gli Achei collaborarono con gli Etoli nella guerra contro gli Illirî (230) e furono impegnati anche sul mare (battaglia di Paxos, 229): ma alla morte di Demetrio II (229) troviamo che Mantinea, Orcomeno, Tegea (e Cafie) non appartengono più agli Achei, bensì agli Etoli, probabilmente per effetto di trattato e a reciproco compenso dei danni e degli acquisti. A Demetrio II successe Filippo minorenne, sotto la reggenza di Antigono Dosone che presto si fece re. Questa crisi della monarchia tolse animo ai tiranni del Peloponneso che ancora resistevano ai progressi della Lega. Così nel maggio 229 il tiranno di Argo, Aristomaco, accedette agli Achei sull'esempio di Lidiade; poco dopo il medesimo avvenne di Egina, Ermione, Fliunte; in tutto kmq. 1900. Il progresso adunque era sensibile, e bilanciava in parte la perdita di quei comuni arcadici.

Proprio allora la Lega si trovò ad attraversare una delle sue crisi più gravi. Scoppiò quella che antichi e moderni definiscono « *guerra cleomenica* ». Il nuovo re di Sparta, Cleomene III, prese un atteggiamento ostile alla Lega, e parve che a tale scopo si accordasse con gli Etoli; così che le due potenze da cui la Lega aveva avuto, in tempo opportuno, impulso al proprio incremento, le diventavano nemiche contemporaneamente: appunto per effetto di quello stesso incremento. D'accordo con gli Etoli, o almeno senza il loro contrasto, Cleomene s'impadronì di Tegea, Mantinea, Orcomeno, Cafie (kmq. 970); il dominio di Sparta venne in tal modo a spingersi dentro il territorio della Lega come un tentacolo insinuato fra Argo e Megalopoli. Gli Achei cercarono di evitare la guerra in cui erano isolati. Riuscirono a prendere d'improvviso Cafie; Cleomene rispose occupando Metidrio. La guerra fu inevitabile. Del pari inevitabile divenne allora che si cercasse agli Achei un'alleanza valida fuori del Peloponneso. E non c'era scelta: bisognava aprire trattative con la Macedonia. Ma come sarebbe stata accolta una proposta di alleanza, sia dall'assemblea degli Achei, sia dalla corte di Macedonia? Oltre vent'anni di inimicizia separavano i due paesi. Arato fece iniziare trattative segrete. Per mezzo di ambasciatori disegnò la coalizione di tutte le forze antietoliche e antispartane. Contro questo disegno si levò l'ex-tiranno di Megalopoli, Lidiade, il quale voleva la guerra dei soli Achei contro la sola Sparta. Il contrasto eruppe violento l'anno dopo (228) dinanzi all'assemblea straordinaria e plenaria detta *sincleto*; e Arato, per ottenere di essere rieletto stratego per l'anno 227, dovette far sua la tesi di Lidiade. Non era che una mossa di parlamentare: egli restava fedele nell'intimo alla propria idea, e dichiarava che, se la sorte della guerra volgesse sfavorevole, il disegno dell'alleanza si sarebbe potuto riprendere. Ciò avvenne. Una prima sconfitta toccò agli Achei presso il monte Liceo (maggio 227); ma ebbe compenso da ciò che Arato, creduto morto nella battaglia, riuscì a raccogliere alquante truppe e a condurle alla conquista di Mantinea. Subito dopo il re Cleomene mosse direttamente su Megalopoli e prese la posizione di Leuttra; Arato, accorso a difesa, si attenne a una difensiva prudente e temporeggiante; Lidiade invece, a capo della cavalleria, esaltatosi per un piccolo successo delle truppe leggiere, si lanciò all'assalto, contro l'ordine ricevuto, pagando con la morte e la disfatta dei suoi l'audacia arbitraria (estate 227). Cleomene con nuove occupazioni strinse intorno a Megalopoli un cerchio da est e da ovest. L'indignazione dell'assemblea achea fu violenta contro Arato. Ma peggio stava per accadere. Il rapporto delle forze militari fra Achei e Sparta era come di 3 a 2. Nell'inverno il re Cleomene con un ardito colpo di stato introdusse nella costituzione spartana tali riforme, prima statutarie e poi economiche e militari, per cui l'esercito di Sparta divenne qualitativamente e quantitativamente superiore a quello degli Achei. Giunta l'estate 226, Cleomene riconquistò Mantinea. Nell'autunno si scontrò con gli Achei a Dime nell'Acaia. I due eserciti rappresentavano il massimo sforzo dei due stati. Gli Achei avrebbero voluto evitare la prova, ma Cleomene li costrinse a combattere, e pienamente li vinse. Senz'altro mandò a dire agli Achei che offriva pace se gli concedessero l'egemonia. La risposta fu ritardata da una lunga malattia di lui protrattasi per tutto l'inverno. Del ritardo approfittò la diplomazia di Arato per colorire il disegno dell'alleanza macedonica. La scelta cadeva per gli Achei fra l'egemonia di Cleomene e l'egemonia di Antigono Dosone. Cleomene aveva contro di sé soprattutto le riforme economiche e sociali introdotte a Sparta l'inverno prima; le quali, avendo favorito i poveri contro i ricchi, sollevavano l'indignazione e lo spavento dei possidenti achei. Antigono invece aveva contro di sé la richiesta che la Lega gli cedesse la rocca di Corinto (Acrocorinto), chiave del Peloponneso, caparra di schiavitù. A vincere l'esitazione, Cleomene credette utile di conquistare uno dopo l'altro i maggiori comuni della Lega: Cafie, Feneo, Pellene, e finalmente Argo, e poi Fliunte e Cleone, e ancora Ermione, Trezene ed Epidauro. Pericolo corse persino la patria di Arato. Ma quando da ultimo anche Corinto, ribellatasi agli Achei, si diede a Cleomene, Arato, che aveva chiesto e ottenuto poteri dittatoriali (*stratego autocratore*), dimostrò che, perduta Corinto, non v'era da esitare a cederne la rocca al re di Macedonia. Onde l'alleanza con Antigono fu stipulata. E una nuova fase si aprì nella storia degli Achei.

Con la Macedonia. – Antigono Dosone non tardò a scendere nel Peloponneso. La durata della guerra ch'egli vi diresse è incerta e i moderni la calcolano variamente (con differenze di 1 e anche di 2 anni). Ma è certo che Cleomene non riuscì a impedire al Macedone il passaggio dell'Istmo; che le città achee lo abbandonarono o spontaneamente o costrette; e che alla fine egli fu annientato a Sellasia sulla strada di Sparta (223 o 222 o 221 a. C.). Perdette il trono, salvò la vita in Egitto, donde non ritornò più. La grande vittoria di Antigono, conseguita con le forze unite della Macedonia e degli Achei, dette suggello all'alleanza, e la confermò in una forma che per originalità si deve reputare la più complessa creazione costituzionale del genio politico greco. Fu cioè una grande *simmachia* o confederazione, a cui parteciparono con gli Achei e i Macedoni altri cinque e forse sette stati: Tessali, Epiroti, Acarnani, Beoti, Focesi; probabilmente Locresi ed Eubei. I varî popoli serbavano autonomia e anche sovranità; nessun decreto federale era valido senza la ratifica dei singoli federati. Un' assemblea comune, detta *sinedrio* era deputata a trattare la politica estera, in particolare a decidere della pace e della guerra. Essa era convocata e presieduta dal re di Macedonia, il quale comandava l'esercito federale. Questa Simmachia differiva dalla precedente fondata nel sec. IV da Filippo II di Macedonia, e rinnovata da Demetrio Poliorcete, perché quella era una federazione di comuni. Differiva ancora dalle Leghe come l'Etolica e l'Achea, perché quelle erano repubblicane. Conciliava dunque in un solo organismo repubblica e monarchia; confermava in un solo vincolo più federazioni. Al secolare contrasto fra l'unità di tutta la Grecia e la libertà dei singoli comuni, la novissima Simmachia poneva, come termine di mediazione, fra Comune e Impero, fra *polis* e *basileus*, l'istituto federale, il *koinòn*. La Lega achea dovette però pagare quest'innovazione accettando che il re di Ma-

cedonia mettesse le sue guarnigioni a Corinto e ad Orcomeno. Con questo era grande il pericolo che la Lega perdesse della propria autonomia e diventasse una dipendenza della Macedonia; e non poca industria, né sempre fortunata, dovettero porre i politici achei, primo Arato, per difendersi da tale pericolo. In compenso l'esistenza della Lega era garantita da una potenza prevalente.

Nel 221 venne a morte il re Antigono Dosone e gli successe Filippo V, ancor giovanissimo. Gli Etoli ne approfittarono per compiere incursioni nell'Acaia occidentale e nella Messenia. La Lega achea non era, o non si credette, in forze per affrontare da sola gli Etoli. Arato fu assai gravemente sconfitto a Cafie. Non rimaneva che appellarsi di nuovo alla Macedonia, attraverso il meccanismo della Simmachia: gli Achei ottennero che la Messenia fosse accolta tra i federati, e soccorsa da tutti. Non tutti si mostrarono ben disposti; ma Filippo cominciò la guerra che fu detta *sociale* o *federale* e che durò dal 219 al 217. Nel primo anno Filippo combatté in Etolia e in Acarnania, riportando successi non durevoli e spingendosi lungo il fiume Acheloo fino ad Eniade di fronte alla costa achea; aveva l'evidente intenzione di prepararsi ivi una base per passare nel Peloponneso; al che gli Achei lo sollecitavano con ambascerie, essendo impotenti a rintuzzare le scorrerie di un avventuriero etolico, nonché degli Elei comandati da un generale anch'esso etolico, e finalmente degli Spartani col nuovo re Licurgo. Il passaggio di Filippo nel Peloponneso avvenne di fatto nell'inverno sul 218: ma per altra via. Richiamato in Macedonia dalla minaccia dell'invasione dei Dardani, poichè fu sventata questa minaccia, il giovane re scese d'improvviso attraverso la Tessaglia e l'Eubea fino all'Istmo e a Corinto. Inflisse subito una sanguinosa lezione agli Elei, che col loro capo etolico si proponevano un assalto a Sicione; ma furono da Filippo sorpresi a Stinfalo. Unì poi le sue forze con quelle degli Achei (in tutto 10.000 uomini) e mosse a conquistare Psofide, fortezza reputata arcadica e posseduta dagli Elei; e ancora, sebbene nevicasse, saccheggiò l'Elide e occupò la Trifilia. Sorsero allora contrasti assai vivi fra la corte di Filippo e i magistrati achei: la Trifilia, desiderata dagli Achei, rimase in dominio diretto di Filippo; e tuttavia gli Achei sborsarono la somma di 50 talenti al re, gliene promisero 17 al mese per l'avvenire, e gli fornirono inoltre 10.000 medimni di grano. A stratego degli Achei Filippo fece nominare persona di sua scelta, Eperato, contro la candidatura di Timosseno, favorita da Arato. Venuta la buona stagione del 218, Filippo tentò invano la conquista dell'isola di Cefallenia, poi penetrò in Etolia, e giunse fino alla capitale Termo, che saccheggiò e distrusse. L'esercito etolico venne troppo tardi alla riscossa: Filippo passava invece nel Peloponneso e devastava la Laconia per rappresaglia delle molestie date dal re spartano Licurgo a Messene. Al ritorno corse rischio d'essere preso in mezzo proprio dinanzi a Sparta; ma una felice manovra lo fece salvo. Ritornò, fra i continui dissensi dei suoi cortigiani, Arato compreso, a Corinto; iniziò trattative di pace che non approdarono se non a una tregua di 30 giorni; si liberò, condannandoli in vario modo a morte, dei suoi consiglieri Leonzio, Megalea, Apelle; poi, venuto l'inverno, sciolse l'esercito e partì. Della sua partenza approfittarono gli Elei che, comandati sempre da un Etolo, corsero e devastarono le terre di Dime, Fare, Patre, posero campo sul monte Panacaico, misero il guasto nella regione del Rio, fino ad Egio, provocando fra gli Achei timore, malcontento, defezioni.

Nel 217, mentre Filippo era occupato a espugnare Tebe Ftiotica, donde gli Etoli facevano le loro scorrerie in Tessaglia, la Lega achea dovette da sola provvedere ai casi suoi contro Elei, Spartani ed Etoli. Poco noti sono gli avvenimenti di quell'estate. Vi fu una riforma nell'esercito; la quale è oscura nei particolari; ma da parecchi elementi si può desumere per congettura che il territorio della Lega fosse diviso in tre distretti o *sintelie* con centro rispettivamente a Patre, ad Argo, a Megalopoli; ciascun distretto difeso dal suo contingente di truppe, i primi due anche da due separate squadre navali. Un corpo mercenario di 8000 fanti e 500 cavalli (pagato verosimilmente da tutti i comuni confederati) rimaneva in riserva per essere dislocato a rafforzare di volta in volta la zona colpita. Fu inoltre necessario un intervento di Arato negli affari di Megalopoli, dove due partiti contendevano aspramente, certo per la crisi economica prodotta dalla guerra. Insufficienza finanziaria si verificava sensibilmente in quegli anni nella Lega: e la causa prima di tanti insuccessi, o solo parziali successi, e di certa trascuratezza e lentezza militare, va senza dubbio cercata nelle misere condizioni della finanza pubblica. I privati dovevano avere assai sofferto essi pure: si pensi che dal 250 per un trentennio la guerra fu quasi continua sotto l'una o l'altra forma. Essi erano inoltre riluttanti a compiere gravi sacrifici, il cui utile, attraverso la Simmachia, non ridondava agli Achei se non in parte. Così la Simmachia di più in più cessava di apparire vantaggiosa per apparire onerosa. Intanto le operazioni militari languivano. Un attacco combinato del re di Sparta Licurgo e del capo etolico dell'Elide, diretto contro la Messenia, fallì anche senza l'intervento di Arato. Due nuove invasioni degli Elei nell'Acaia propriamente detta furono rintuzzate dall'ipostratego Lico di Fare, la seconda anzi determinò l'incursione degli Achei nell'Elide, che si concluse con una battaglia vittoriosa. Contemporanei a tali vicende furono alcuni successi sul mare. Ma nell'agosto 217 Filippo si risolse per la pace. Finse un attacco contro l'Elide per vincere le riluttanze diplomatiche degli Etoli; ma finalmente stipulò un trattato con gli Etoli per sé e per tutti i Simmachi, sulla base dell'*uti possidetis*. Soli guadagni della Lega achea furono quelli conseguiti nell'inverno sul 218: Psofide in primo luogo, e poi Lasione e le fortezze di Tieo e di Strato. Ben maggiore era il guadagno della Macedonia, che si annetteva la Trifilia con Figalia nel Peloponneso, Tebe Ftiotica sul continente, Zacinto sul mare. Incuorato da questi successi, e dalla debolezza e prostrazione a cui riteneva si fossero ridotti gli Etoli, Filippo meditava più ampi disegni: gli era appena pervenuta la notizia della rotta di Roma al Trasimeno, e il più ascoltato dei suoi consiglieri, Demetrio di Faro, gli suggeriva di prender parte alla lotta mortale fra Roma e Cartagine in favore di Cartagine, cominciando col distruggere l'influenza romana in Illiria. Primo accenno alla connessione fra Roma e la Grecia, che doveva in breve diventare un'evidente necessità della politica e della storia greca.

Tre anni dopo (214) Arato moriva per lenta malattia: le sue relazioni col re Filippo e con la corte erano allora, per nuovi ripetuti dissidî, divenute tali che si diffuse la credenza egli fosse stato avvelenato per ordine del re. La Lega degli Achei rimase, così, priva del capo che oltre trent'anni l'aveva condotta e che ne aveva favorito gli accorgimenti e le fortune. E fu danno tanto più grave, perché poco dopo (211) quell'interferenza di Roma nella vita greca, di cui la pace del 217 era stata quasi un presagio, prese forma concreta attraverso un patto di alleanza fra Romani ed Etoli: patto pel quale furono con Roma gli alleati degli Etoli, cioè Elei e Lacedemoni e forse anche Messenî; fu contro Roma il nemico degli Etoli, Filippo, e quindi anche i suoi alleati Achei. Nella guerra che allora riarse la Lega perdette Egina, che l'armata romana agli ordini del console P. Sulpicio Galba le tolse per darla agli Etoli, i quali la vendettero al re Attalo di Pergamo. Dallo scacco acheo trasse animo Macanida, che dominava a Sparta come tutore del minorenne re Pelope, figlio di Licurgo, e che occupò Tegea. Gli Achei invocarono di nuovo il soccorso di Filippo, che poté difatti conseguire qualche piccolo prospero successo (209-208), spiegando un'attività non priva di ardimento né di fortuna. Ma era evidente che, se la Lega voleva vivere autonoma, doveva armarsi per bastare a sé stessa, o almeno per essere un'alleata autorevole e temibile. Interprete di tale evidente necessità si fece un nuovo politico, Filopemene da Megalopoli; il quale già a Sellasia si era segnalato, poi aveva avuto la sua scuola di guerra, comandando mercenarî a Creta; e infine era stato ipparco nel 210-09, riformando la cavalleria degli Achei per renderla atta al successo: e ora finalmente, nel 208-07 salì alla strategia e intraprese senz'altro la riforma dell'esercito. Riuscì in breve a comporre e ad addestrare adeguatamente un esercito che si calcola di 15-18.000 uomini (tra cittadini e mercenarî), atto dunque a fronteggiare i nemici che la Lega aveva nel Peloponneso. E anzi, essendosi Macanida avanzato da Tegea sopra Mantinea, in quel medesimo 207, Filopemene corse ad affrontarlo in campo aperto: e con perizia tattica non impari alla perizia strategica ottenne di batterlo e ucciderlo, conseguendo il primato militare contro la potenza militare più temibile e di migliori tradizioni che mai il Peloponneso avesse conosciuta.

Contemporanea alla vittoria degli Achei in Mantinea fu l'incursione vittoriosa di Filippo nel cuore dell'Etolia (207). I due successi indussero la coalizione etolo-spartana (che i Romani non potevano abbastanza aiutare per le vicende della guerra annibalica) a stipulare la pace (206), allargatasi poi (205) ai Romani col trattato di Fenice: pace che fu in massima sulla base dell'*uti possidetis*. La Lega degli Achei non riebbe Egina; ma sì Tegea che aveva riconquistata poco dopo la vittoria di Filopemene. Rimase da quel trattato garentita l'indipendenza di Sparta; dove a Macanida era suc-

ceduto, come tutore del re minorenne, un principe della famiglia reale, di nome Nabide. Non fu che una tregua, tuttavia; e la tregua durò fin tanto che Roma non ebbe vinto Cartagine a Zama (Naraggara) e concluso con la tremenda rivale una pace vittoriosa (201). Questa pace trovò Filippo impegnato in una guerra di equilibrio, di quelle che tra i potentati greci si combattevano con sorte alterna dalla fine di Alessandro Magno in poi. Adesso erano uniti Filippo V di Macedonia e Antioco III di Siria contro Tolomeo Epifane di Egitto (un bambino di pochi anni); e Filippo era pervenuto a conseguire il primato navale nell'Egeo, battendo Rodi a Lade, Rodi e Attalo a Chio. Roma cominciò col mandare in Grecia tre ambasciatori (C. Claudio Nerone, M. Emilio Lepido, P. Sempronio Tuditano) con l'incarico di tentare la mediazione fra Antioco e Tolomeo e di osservare lo stato delle cose. Subito dopo, il Senato romano propose ai comizî di dichiarare la guerra a Filippo, qualora egli non avesse accettato la dura condizione di riparare i danni recati agli amici del popolo romano dopo la pace di Fenice. Il primo voto dei comizî riuscì ostile alla proposta. Ma poiché frattanto i tre ambasciatori romani in Grecia avevano, con la promessa dell'appoggio romano, fortemente favorito l'alleanza di Rodi e di Attalo (i nemici di Filippo) con Atene, nonché spinto Atene a dichiarare la guerra contro Filippo, un secondo voto dei comizî indisse la guerra di Roma contro Filippo, a lato di Rodi, di Attalo, di Atene. Tale guerra rispondeva evidentemente agl'interessi di Roma quali erano allora sentiti e veduti dalla oligarchia senatoriale che dirigeva gli affari pubblici: la quale, orgogliosa del recente trionfo su Cartagine, sicura della potenza militare, desiderosa e certa di prede più cospicue e più proficue che non quelle fin allora raccolte, era risoluta a intervenire nei perenni contrasti del mondo ellenico per risolverli in proprio vantaggio. La debolezza degli stati greci, sia repubblicani sia monarchici, e specie la debolezza che proveniva dalla loro insanabile discordia e dalle continue guerre civili, era di per sé un aperto invito alla forza di Roma: era a ogni modo una garanzia che Roma poteva in Oriente combattere e vincere i Greci con le armi medesime dei Greci, cioè col solo porsi accanto a una delle due coalizioni che andavano guerreggiando. Questa la ragione profonda e non eliminabile onde Roma fu tratta in Grecia. Il pretesto fu una scorreria di Filippo nel suolo dell'Attica, determinata dal fatto che due cittadini acarnani (l'Acarnania era con Filippo) erano stati dagli Ateniesi trucidati come violatori dei sacri misteri di Eleusi: episodio che, implicando insieme onore nazionale e fede religiosa era quant'altro mai atto a persuadere l'una e l'altra parte che la nuova guerra era una guerra giusta.

Gli Achei, alleati di Filippo, dovevano dunque partecipare alla lotta contro Roma. Iniziatasi questa nell'autunno del 200, la Lega non dette però altro segno di attività che inviando un'ambasceria a Rodi per esortare alla pace. Gli Achei erano infatti molto perplessi sopra la condotta da seguire: l'amicizia loro con la Macedonia durava da 25 anni, ma era attenuata da molti rancori e da dissidî non sempre latenti; l'inimicizia contro Roma era a sua volta attenuata dal timore di quella così soverchiante e quasi incontenibile potenza militare e navale. Aiutare fortemente Filippo significava, in quei termini, correre un grave rischio con scarso vantaggio. Induceva a maggiore perplessità anche l'esempio degli Etoli che, alleati altra volta di Roma, preferivano adesso conservarsi neutrali. Sembrava infine più avveduto consiglio astenersi da un conflitto tanto complesso e badare piuttosto alle irrequiete mosse di Nabide divenuto re di Sparta. Un anno dopo, alla fine del 199, la campagna dei Romani in Macedonia e sul mare aveva avuto per effetto di rompere quasi affatto le comunicazioni di Filippo col Peloponneso; onde gli Achei videro mutarsi i termini del loro problema politico: nei comizî elettorali non discutevano neppur più se combattere o no per Filippo, ma se continuare la neutralità ovvero unirsi con Roma. Per la neutralità, nonché per la guerra contro Nabide, da condursi con più intera energia, stava Filopemene. Ma il sentimento pubblico non fu adesso con lui. Sebbene fosse venuto il turno abituale della sua elezione a stratego, gli Achei elessero invece Aristeno di Dime che era propenso a Roma. Filopemene, risentitosene, ritornò a combattere a Creta per altre cause: Filippo invece corse ai ripari, e ottenne di tenere avvinti a sé gli Achei ancora per qualche tempo, col prometter loro la Trifilia e Alifera (conquistate durante la guerra sociale, v. sopra) nonché Orcomeno ed Erea (conquistate da Antigono Dosone durante la guerra cleomenica); promesse che altre volte il re aveva fatte, ma che adesso ripeteva con più solennità, e che rispondevano a un desiderio ripetutamente espresso dagli Achei. Ma oramai più che queste trattative diplomatiche doveva contare in suo favore o in suo danno l'esito della nuova campagna di guerra (198): e fu esito a lui sfavorevolissimo. Nell'autunno 198 il console romano T. Quinzio Flaminino, operando d'accordo con un'armata navale comandata dal fratello Lucio, preparò un attacco a Corinto. Dopo i successi romani di quella estate gli Achei non dubitarono che anche Corinto sarebbe caduta. E come la cessione dell'acropoli di Corinto alla Macedonia era stata nel 225 il segno e il pegno dell'alleanza fra Lega achea e Macedonia, così ora l'assalto romano a Corinto fu il segnale e il pretesto per abbandonare apertamente la Macedonia e per stringere alleanza con Roma. La deliberazione fu presa fra vivaci contrasti, e fu opera di Aristeno: e importò la guerra a Filippo. Si chiudeva così una lunga fase della storia achea.

Con Roma. – Anche gli Etoli furono per i Romani. Lo stesso Nabide di Sparta, sebbene Filippo gli avesse ceduta Argo che si era distaccata dagli Achei per restar fedele alla Macedonia, chiese l'amicizia di Roma e, pur senza ottenerla esplicita, dette un contributo d'uomini all'esercito del console. All'aprirsi della nuova campagna nel 197 Flaminino aveva un esercito di oltre 25.000 uomini, un terzo dei quali erano Greci. Pare che fra questi mancassero gli Achei; certo, se non mancavano, erano poche centinaia: perché il presidio macedonico di Corinto (non più espugnata) e la minaccia di Nabide li tenevano impegnati nel Peloponneso. La campagna finì con la disfatta di Filippo a Cinoscefale. Nel medesimo giorno (o almeno circa quel giorno) gli Achei battevano al fiume Nemea il presidio macedonico di Corinto, uccidendo 1500 uomini e catturandone 800; era stratego Nicostrato (198-7). Conclusa la pace e ratificata dal Senato romano nel 196, Flaminino ai giuochi istmici di quell'anno proclamò la libertà di tutti i Greci, salvo i presidî di tre fortezze, una delle quali era appunto l'Acrocorinto, donde i Macedoni uscivano. Presidî temporanei, si disse, e che non contraddicevano troppo gravemente alla proclamata indipendenza della Grecia: tanto che l'entusiasmo fu immenso. E vi ebbero parte gli Achei, i quali potevano credere non già di aver sostituito all'egemonia macedonica la romana, ma di avere eliminato la macedonica senz'altro danno della propria sovranità. Di ciò meglio si convinsero ricevendo da Roma Corinto, ricevendo Erea e la Trifilia, ricevendo infine Argo che Flaminino ritolse a Nabide. Fu quest'ultima guerra, svoltasi nell'estate 195, quasi un'appendice della pace recente. Flaminino raccolse da tutti gli alleati greci di Roma un forte esercito, al quale la Lega contribuì con 10.000 fanti e 1000 cavalieri comandati dallo stratego Aristeno: ed era circa il terzo del totale. Interrotte da una fase di trattative, le ostilità durarono fino all'estate avanzata: terminarono con un terribile assalto a Sparta, che, se non fece cadere la città eroicamente difesa, indusse Nabide ad accettare le dure condizioni dei nemici. Gli Achei guadagnarono oltre Argo tutte le città laconiche (tranne Sparta); le quali dopo il 146 formavano una lega autonoma col titolo di Eleuterolaconi; e prima non sappiamo con certezza in qual maniera dipendessero dalla Lega. Così, ad onta di tutto, la Lega usciva ancora ingrandita da un conflitto che s'era manifestato in origine tanto grave e aveva imposto alla sua politica problemi tanto delicati, dubbî tanto angosciosi. La vittoria romana di Cinoscefale veniva a ribadire l'autonomia e la potenza degli Achei, così come un quarto di secolo prima la vittoria macedonica di Sellasia. Lunghe esitazioni e avviluppate trattative avevano adesso preceduto l'alleanza con Roma come allora l'alleanza con la Macedonia; in entrambi i casi s'era dovuto rinnegare il passato, disdire odî o avversioni molto profonde; ma s'era ottenuto di sussistere e di accrescersi. L'analogia era sottolineata da quel presidio romano che teneva l'Acrocorinto dond'era uscito il presidio macedonico. Una differenza sostanziale, tuttavia: la Lega era adesso più povera, il suo unico alleato era più potente.

Nuovo accrescimento ebbe la Lega pochi anni dopo, e ancora per l'aiuto romano. Il re Nabide di Sparta, scontento della pace onerosa, molestava gli Achei con una persistente guerriglia, inaspritasi nel 192 pel tentativo di riprendere le città laconiche ora dominate dalla Lega, e in particolare l'importante porto di Gizio. Filopemene, tornato da Creta e rieletto stratego, tentò di resistergli con le sole forze achee; e fu sfortunato sul mare, vittorioso invece per terra. L'intervento romano condusse prima a una tregua; ma subito dopo Nabide cadde vittima d'un assassinio, Sparta rimase senza valido governo, Filopemene ne intraprese l'assedio e finì per indurre la città a partecipare alla Lega. Aveva affrettato questo accordo la consapevolezza che le forze navali e terrestri di Roma erano in ogni caso tali da imporlo. Successo notevolissimo, quando si

pensi alla lunga egemonia di Sparta sul Peloponneso, alla gloriosa tradizione del suo governo e del suo esercito, alla secolare resistenza contro ogni tentativo che ne menomasse l'autorità e la sovranità. Adesso gli Achei erano gli eredi di un patrimonio tanto cospicuo. Successi non minori conseguirono di lì a poco. Nella guerra fra Roma e Antioco il Grande di Siria (192-190) la Lega fu con Roma, si dimostrò anzi alleata fervida e zelante: per suggerimento di Flaminino dichiarò guerra ad Antioco (e agli stati alleati di lui) anche prima che la dichiarasse Roma; poi confermò di non avere altri amici e nemici all'infuori di quelli che avesse la repubblica romana; e furono dichiarazioni e conferme di particolare significato politico, perché Antioco si presentava come assertore della libertà di tutti i Greci. Anche Filopemene fu ora per i Romani. Parteciparono poi gli Achei alle operazioni di guerra, specie a Calcide nell'Eubea e a Pergamo in Asia; combatterono nella grande battaglia di Magnesia al Sipilo (190). Ma di tutto ciò ebbero ricco compenso: nel 191 Flaminino si fece mediatore della unione dei Messenî alla Lega, propiziatore anche della unione dell'Elide. Così il Peloponneso era oramai tutto unificato sotto la comunità della Lega; la quale realizzava quello che neanche Sparta nell'apogeo della potenza aveva mai potuto: la coincidenza dei confini politici con i confini geografici della penisola peloponnesiaca. La politica delle alleanze, di cui Arato aveva posto gli inizî, aveva condotto a tale risultato. Naturalmente, il valore della vittoria era in rapporto diretto con i mezzi adoperati a conquistarla: e come gli Achei non avevano vinto da soli, così non erano soli a dominare. La loro egemonia aveva implicito il limite, posto dalla maggiore e prevalente egemonia di Roma.

Da Roma la Lega ripeteva il proprio diritto d'esistenza e d'azione: così nel 189 il responso ambiguo del Senato romano circa un contrasto insorto tra gli Achei e Sparta bastò a Filopemene per invadere la Laconia, bastò ai Lacedemoni per ritenere inutile la lotta e per cedere. Filopemene inflisse loro una sanguinosa punizione (strage di Compasio); demolì le mura di Sparta, sottopose la città alle leggi comuni degli Achei, abolendo la costituzione di Licurgo. Raggiunta la massima estensione, il problema politico della Lega achea era adesso problema di conservazione, sia nel rispetto territoriale, sia nel rispetto diplomatico; cercare insomma che all'interno non sorgessero dissensi atti a rompere l'unità o a diminuire il territorio federale e che all'estero la tutela di Roma non diventasse oppressiva. Sui mezzi più adatti a conseguire tali fini potevano dissentire i varî partiti achei: sui fini non dissentirono. Ma i fini di per sé erano indizio di stasi e di involuzione nell'attività degli Achei, e palesavano che oramai la parabola ascendente era tutta percorsa, e bisognava, si volesse o no, percorrerne il ramo discendente. Gli atti compiuti da Filopemene a Sparta non furono approvati da Roma, ma neanche abrogati. La Lega fu anzi libera di fare qualche dimostrazione diplomatica contro l'amico di Roma Eumene di Pergamo, e d'iniziare e di concludere trattative per il rinnovo dell'alleanza con l'Egitto, nel quale taluni politici achei credevano di trovare un qualche contrappeso alla prevalenza romana. A Q. Cecilio Metello, inviato da Roma ambasciatore agli Achei nel 185, la maggioranza del governo acheo non dette le soddisfazioni che egli esigeva, e lo lasciò partire irritatissimo. Pari resistenza oppose l'anno dopo ad Appio Claudio Pulcro; e ciò soprattutto per l'opera energica dello stratego Licorta di Megalopoli, padre del celebre storico Polibio. Non più soddisfatto ritornò a Roma nel 182 un terzo ambasciatore, Q. Marcio Filippo; onde Roma, fastidita delle minuscole beghe per cui quei Greculi s'accapigliavano, finì con l'interessarsene così blandamente che parve quasi disinteressata. Gli Achei ne approfittarono, sotto la guida del vecchio Filopemene, per reprimere con la forza una ribellione di Messene; e poiché nell'impresa Filopemene trovò la morte, Licorta ne continuò il comando, devastò spietatamente il territorio messenico, penetrò in Messene, e la riammise nella Lega, riducendone però il territorio. Roma dette la ratifica al fatto compiuto. E allora Licorta mise ordine anche nelle relazioni sempre agitate fra la Lega e Sparta, confermando tra loro il vincolo federale, a patto che fossero sbanditi da Sparta quanti avevano cospirato contro gli Achei. Roma consigliò moderazione, ma lasciò fare. Era dunque una considerevole libertà, questa che la Lega aveva e rivendicava; né davvero la mano di Roma gravava troppo pesantemente. Ma si determinò adesso fra gli Achei un movimento diverso: v'erano uomini, della generazione formatasi alla politica dopo le vittorie romane di Cinoscefale e di Magnesia, i quali reputavano che il metodo di Filopemene e di Licorta non convenisse agli interessi achei, che tendesse troppo la corda e che accumulasse, se non il rancore, certo il dispetto del Senato romano. Pareva a costoro che con Roma si dovessero mantenere relazioni più cordiali, più calde; rafforzando l'intesa, transigendo sulle questioni minori e minime, collaborando nelle questioni maggiori e massime. Stimavano che così la Lega avesse miglior probabilità di durare, e anzi di durare libera. Capeggiava il nuovo partito Callicrate da Leonzio; il quale, ambasciatore a Roma nel 180, e stratego degli Achei nel 179, dette prova della sua politica filoromana accettando, nei riguardi di Sparta e di Messene, i consigli moderatori di Roma.

Scoppiata nel 171 la guerra tra Roma e il re macedone Perseo, gli Achei mandarono nell'esercito romano 1500 fanti. Nell'autunno del 170 ai comizî elettorali né Callicrate né Licorta riuscirono eletti, bensì Arcone che fra le due tesi opposte ne rappresentava una intermedia e moderata. Fu però profferto ai Romani l'aiuto di tutto l'esercito acheo. Terminata con vantaggio di Roma la dura campagna del 169, gli Achei non osarono mostrare alcuna simpatia palese per la causa di Perseo; solo si astennero, con un pretesto formale, dal fornire al comandante romano, che lo richiedeva, un corpo di 5000 uomini. Finalmente, chiusasi la guerra con la vittoria romana di Pidna nel 168 e con lo sfacelo del regno macedonico, i Romani procedettero alla punizione di quanti, stati ed individui, avevano attraversato l'opera delle legioni. La Lega era rimasta fedele e non poteva essere punita. Ma gli avversarî di Callicrate furono da lui denunziati al vincitore come nemici del nome romano. Due ambasciatori compirono l'inchiesta, difficile per la mancanza o l'insufficienza delle prove. Più di mille furono gli accusati; l'assemblea non osò condannarli, gli ambasciatori non osarono insistere; su proposta di uno degli accusati si deliberò che tutti fossero deportati in Italia per essere uditi dal Senato di Roma. Il processo non avvenne mai. Il Senato, richiesto dagli Achei di un sollecito giudizio, rispose secondo verità: che il rimpatrio di quei mille non avrebbe giovato né a Roma né agli Achei. Era tra essi lo storico Polibio che aveva avuto l'ufficio di ipparco nel 170 agli ordini dello stratego Arcone; e che, tepido allora, divenne poi zelatore convinto della causa e della grandezza romana. Il suo esempio dimostrava la prudenza del Senato di Roma per aver evitato insieme la condanna e il proscioglimento degli imputati. Del resto anche dalla terza macedonica gli Achei ebbero qualche guadagno territoriale. Ricevettero Pleurone nella Etolia, che però conservarono solo per poco, e non molto dopo, non sappiamo bene quando, Eraclea al monte Eta.

Contro Roma. – Ma intanto fra gli Achei la tendenza antiromana persisteva. Compressa pel momento, priva di mezzi e, si può dire, di voce, fermentava in occulto, prendendo incentivo da ogni episodio della cronaca politica. Giacché, poste come erano le cose, qualunque piccolo litigio che dividesse le opinioni dei comuni achei o degli stati greci, era inevitabile che finisse dinanzi al giudizio del Senato romano: le sentenze del quale erano alla lor volta causa di nuove discussioni o di cavillose interpretazioni o di subdole elusioni; quasi ogni partito si compiacesse di provare con i fatti che sotto la tutela di Roma la risse civili dei Greci potevano continuare come nel sec. V e nel IV sotto la tutela persiana e nel III sotto la tutela macedonica. Così uno dei nostri informatori (Pausania) ci racconta con minuti particolari la bega insorta tra Atene e Oropo e la successiva mediazione degli Achei; bega su cui si pronunziò anche Roma, e che dette occasione agli Achei antiromani di tessere intrighi. Callicrate, che perseverava nella propria direttiva, citò in giudizio il capo di quelli, lo spartano Menalcida. Così il contrasto dei due partiti divenne senz'altro contrasto fra la Lega e Sparta; e si riaprì la controversia sul carattere e sui limiti della dipendenza di Sparta dagli Achei. Per evitare la guerra, Sparta s'indusse ad accettare il bando di ventiquattro tra i principali suoi cittadini, compreso Menalcida. Costoro s'affrettarono a Roma. Callicrate vi si recò a sua volta per confutarli: ma venne a morte per malattia durante il viaggio.

Gli successe Dieo. Ma le forze ostili a Roma andavano crescendo irresistibilmente. Esse si raccoglievano soprattutto nelle classi diseredate, perché Roma sosteneva al governo dei varî comuni i possidenti. Così che il problema meramente politico delle relazioni fra la Lega e Roma si complicava col problema sociale delle relazioni economiche e giuridiche fra abbienti e non abbienti; e la grave crisi economica che travagliava tutta la Grecia non poteva non inasprire prima il contrasto sociale e poi, per riflesso, il contrasto politico. Il felice risultato della nuova guerra condotta da Roma contro la Macedonia (148-7) rattenne ancora per un poco la ribellione degli Achei. Ma il conflitto sempre aperto con Sparta moltiplicava

le occasioni. Ambasciatori romani vennero ad annunziare ch'era imminente l'arrivo di arbitri da Roma e dissero che fino allora bisognava evitare la guerra tra Achei e Spartani. La guerra scoppiò invece per iniziativa di Sparta e fu facilmente vittoriosa per gli Achei che vinsero in battaglia e corsero poi il territorio laconico. Dieo assunse allora la strategia e fece formale ossequio al consiglio romano; ma lo spartano Menalcida riaccese la guerra: rimasto peraltro senza successo si vide accusato dai concittadini e si ridusse a bere il veleno. Così, ad onta delle molte agitazioni, il partito filoromano aveva in ultimo la prevalenza. Fu allora che pervennero nel Peloponneso gli arbitri mandati da Roma in commissione presieduta da Aurelio Oreste. Costoro riferirono che il Senato romano aveva deliberato il distacco di Sparta, di Corinto, di Eraclea Etea, di Orcomeno dalla Lega degli Achei. Il proposito del Senato era evidentemente di indebolire la Lega per rendere meno pericolose le sue perpetue inquietudini: segno che a Roma si giudicava oramai inetto il partito di Dieo a fronteggiare le mene del partito contrario. Il giudizio non era sbagliato. Appena a Corinto fu resa nota la deliberazione del Senato gli Achei, insorsero, dettero la caccia agli Spartani presenti sul luogo, e non si peritarono d'inseguirli fino negli alloggi degli ambasciatori romani, con offesa patente del loro diritto e della loro dignità. Alla strategia fu poi elevato il più acerbo degli antiromani: un certo Critolao, il quale non esitava a dichiarare necessaria la guerra contro Roma. Toccò a lui di ricevere una nuova commissione di ambasciatori romani, ma la lasciò insoddisfatta, ritardando con pretesti la convocazione del sinedrio acheo. Poi preparò la guerra e strinse accordi con Tebe che aveva motivo di irritazione contro Roma per certa multa inflittale. A Roma, informata dai suoi ambasciatori e rappresentanti, non restava che allestire un esercito e un'armata per punire i sediziosi.

Le nostre fonti (Pausania e Polibio) ci segnalano come un fenomeno di stoltezza furiosa la propaganda di Critolao contro Roma e la guerra da lui intrapresa con forze tanto inadeguate: « l'audacia congiunta con la debolezza è piuttosto pazzia che disgrazia ». Ma Critolao ebbe pure il consenso e l'entusiasmo della moltitudine. Sicché, meglio che di follia individuale o collettiva, il fenomeno fu di disperazione: fu la sollevazione di tutta una classe, la quale ritenne che peggio di quel che pativa non le sarebbe toccato di patire, neanche dopo la sconfitta; e in complesso non s'ingannò. La guerra fu cominciata da Q. Cecilio Metello, governatore della Macedonia, in attesa che pervenisse da Roma il console Mummio. Critolao non osò farglisi incontro, ma fu sorpreso e sconfitto a Scarfia nella Locride: dopo la battaglia non fu più vedùto vivo né trovato morto. Il comando, secondo la norma costituzionale, passò allo stratego dell'anno prima, Dieo, che seguì la corrente e continuò la guerra. Per raccogliere uomini, dette la libertà a 12.000 schiavi, ordinò la leva in massa dei cittadini, e la leva tributaria di tutti gli abbienti, uomini e donne; ottenendo soltanto di accrescere la confusione in ogni ceto e in ogni comune. Ma oramai era come una valanga che travolgeva tutto e tutti. Intanto Metello conquistava Tebe, l'alleata degli Achei, si avanzava su Megara dove non trovò resistenza, e perveniva all'Istmo, donde faceva di nuovo annunziare agli Achei propositi di pace e d'indulgenza, che furono respinti. Sopraggiunse allora il console Mummio e assunse il comando. Gli Achei, inorgogliti da una felice scaramuccia di avamposti, attaccarono per primi. Ma la cavalleria fu quasi subito sopraffatta, e poi fu aggirata anche la fanteria. Dieo non ritenne riparo sufficiente neanche la vicina Corinto, dinanzi a cui era avvenuta la battaglia (Leucopetra): si ritirò in fretta sino a Megalopoli, e colà, disperando ormai della sorte della patria, bevve il veleno, dopo avere ucciso di sua mano la moglie perché non cadesse prigioniera. La rapida disfatta fu, a giudizio di Polibio, una fortuna per gli Achei, perché rese meno dura la immancabile vittoria romana. « Tutti avevano allora sulla bocca il proverbio: se non perdiamo subito, non ci salveremo più » (Pol., XXXVIII, 18, 12). Il vincitore Mummio esitò alquanto ad entrare in Corinto, temendo di agguati; ma nel terzo giorno prese la città e la incendiò, facendo preda delle opere d'arte che v'erano numerose e cospicue. Ma della vittoria usò parcamente, e il castigo ai sediziosi inflisse con moderazione. Abbatté le mura delle città che avevano combattuto contro Roma, sciolse i governi popolari, costituì magistrature oligarchiche di possidenti, abolì ogni maniera di federazioni, impose multe ai Beoti e agli Achei, ma a favore non di Roma bensì di altri Greci.

Così la Lega achea finiva nel 146 dopo un'esistenza di 135 anni. A poco a poco l'ordine romano condusse a nuovo assetto il Peloponneso e la Grecia tutta quanta: a facilitare l'adattamento e il trapasso contribuirono non poco quanti fra i Greci per diretta conoscenza delle cose romane e delle greche si erano ormai persuasi che nel dominio di Roma era adesso per la Grecia non la fine ma la rinascita. Erano tra costoro alcuni di quei mille imputati mandati dagli Achei a Roma nel 167: da Roma erano tornati in 300, liberi, nel 150; dei quali il più celebre e il più fattivo nell'interesse comune della Grecia e di Roma fu lo storico Polibio. A lui dobbiamo il meglio delle nostre cognizioni sulla Lega achea; per lui la Lega sopravvive nel ricordo delle generazioni. (v. ACAIA).

La costituzione. – La Lega Achea (*κοινὸν τῶν Ἀχαιῶν, Ἀχαιοί*) era una federazione di città (*πόλεις*). Esisteva la cittadinanza federale accanto e sopra la cittadinanza di ogni singola città o comune: il diritto della cittadinanza federale poteva venir conferito a singoli, e veniva conferito a tutti i cittadini di un comune quando questo era annesso o accedeva alla Lega. La unione di un comune alla Lega avveniva sulla base di un accordo, che stabiliva i diritti e i doveri reciproci, nonché le particolari condizioni proprie di ciascun comune. L'accordo era giurato dalle due parti, e valeva come perpetuo. Poiché obbligava i due contraenti, restava così escluso sia che il comune potesse sciogliersi dalla Lega sia che la Lega potesse cederlo ad altri. Il distacco di un comune dalla Lega doveva perciò essere a sua volta consensuale; altrimenti era considerato di pieno diritto come una sedizione, reprimibile con la guerra. La politica estera (pace, guerra, diplomazia) e la politica militare erano di competenza della Lega. Il diritto privato invece era di competenza comunale. Il potere giudiziario era diviso in modo che la Lega giudicava i reati federali, il comune i reati comunali. Monete, pesi e misure erano uguali per tutta la Lega. L'ente comunale svolgeva così la propria esistenza entro i termini d'ogni territorio civico. Fuori da quei termini, se ne risentiva l'efficacia particolarmente in due occasioni: nella leva militare e nella leva tributaria. Allora la Lega procedeva al contingentamento, determinando quanti uomini o quanto denaro dovesse raccogliere ogni singolo comune. Il comune procedeva poi a suddividere la quota fra i singoli cittadini. È opinione prevalente dei moderni che anche nelle assemblee federali (di cui ora diremo) il voto avvenisse non per testa, ciascuno dei presenti votando per sé, ma per comune. Le assemblee federali erano di due tipi: un tipo portava il nome di *sinodo* (*σύνοδος*) l'altro quello di *sinclèto* (*σύγκλητος*). È molto controversa tra i moderni la distinzione precisa di queste due assemblee: ma è certo che la prima era meno numerosa della seconda, e più frequente; così che si può considerare come ordinaria l'una e straordinaria l'altra. Alla straordinaria partecipavano di diritto tutti gli Achei di oltre trent'anni; alla ordinaria solo gli appositi deputati. La convocazione dell'assemblea ordinaria pare che avvenisse a date prestabilite e periodiche. La convocazione dell'assemblea straordinaria era indetta o per decreto dell'ordinaria o per decreto del magistrato supremo. L'ordinaria si riuniva sempre a Egio; solo dal 189, quando la Lega ebbe dominio in tutto il Peloponneso, si riunì in un'altra qualunque delle città confederate: evidentemente secondo un turno. Sembra certo che erano riservate all'assemblea straordinaria le deliberazioni di interesse supremo: dichiarare la guerra, concludere la pace, stipulare un trattato, aiutare un alleato o un amico. Meno certa è la sua competenza in altri casi: come l'annessione di un nuovo comune. Ogni altro affare spettava all'assemblea ordinaria: così anche gli affari relativi alla guerra e alle relazioni diplomatiche, ma sempre in esecuzione del decreto votato nella straordinaria; e perciò anche gli affari relativi ai singoli comuni, ma sulla base del patto federale. Come in ogni altra assemblea, così anche in questa era naturale che particolare preminenza avessero i problemi finanziarî, sia dell'entrata che della spesa. Non tutti i critici moderni si accordano nel ritenere che i presenti alle deliberazioni ricevessero una diaria. Le deliberazioni e dell'una e dell'altra assemblea erano dette *decreti* (*ψηφίσματα*). La redazione delle leggi (*νόμοι*) spettava invece a un'apposita magistratura. La elezione dei magistrati federali apparteneva infine a un'assemblea di terzo tipo (*ἀρχαιρεσίαι*) che assomigliava alla sincleto in quanto vi partecipavano per diritto tutti gli Achei di oltre trent'anni, ma se ne distingueva in quanto il voto (per alzata di mano) era individuale: essa era convocata a termine fisso ed eleggeva i magistrati che dovevano entrare in carica col capodanno immediatamente successivo. L'intervallo fra elezione ed entrata in carica non fu uniforme, ma ora più ora meno breve. Tutti gli Achei di oltre trenta anni potevano essere eletti, senza limite di censo o di nascita. Un

limite, ma forse solo consuetudinario, è testimoniato per la rielezione alla carica suprema di stratego; alla quale anche un uomo come Arato sarebbe stato innalzato solo ad anni alterni. Ma non è escluso che esistessero eccezioni. Il magistrato che cessasse dall'ufficio prima del termine legale (per morte, per dimissione, per condanna o per altra causa) era sostituito dalla persona che aveva tenuto il medesimo ufficio l'anno precedente: e ciò fino a che il nuovo eletto per l'anno successivo non fosse entrato in carica. All'uscire dall'ufficio il magistrato era tenuto al rendiconto. Si ha notizia di magistrati giudicati e assolti o condannati (a multa, a morte) ora dall'assemblea federale ora da una corte di giustizia. Lo stratego era assistito nel governo da una giunta federale costituita da dieci *demiurgi*; le sue funzioni erano complesse, specialmente perché avevano insieme carattere militare, pel supremo comando dell'esercito, e carattere politico, pel disbrigo di ogni affare pubblico, e carattere parlamentare, per le relazioni con l'assemblea ordinaria e con la straordinaria. Il sigillo dello stato era in sue mani. L'anno si denominava da lui (« eponimia »). Egli presiedeva alle assemblee. In casi d'urgenza poteva prevenirne i decreti e chiedere poi la sanzione. In casi di particolare gravità poteva assumere, per volere dell'assemblea, potere dittatoriale; e allora si denominava « autocràtore »: altra volta l'autocrazia era affidata a persona diversa, così che veniva a sospendere o a limitare i poteri ordinarî dello stratego in carica. Ma questa seconda eventualità è controversa. Un capo a parte aveva la cavalleria, e si chiamava ipparco; e rappresentava la seconda alta carica dello stato. Subito dopo veniva l'ammiraglio o navarco; che ebbe scarsa importanza perché di scarsa importanza fu sempre l'armata navale degli Achei, ad onta delle coste molto estese e delle tradizioni di Corinto e di Sparta. Esisteva inoltre un segretario generale (*γραμματεύς*) e un tesoriere (*ταμίας*).

Bibl.: Dubois, *Les ligues étolienne et achéenne*, Parigi 1885; Freeman, *History of Federal Government*, 2ª ed., Londra 1893; Niccolini, *La confederazione achea*, Pisa 1914; A. Ferrabino, *Arato di Sicione e l'Idea federale*, Firenze 1921 [fino all'anno 214 a. C.]; J. Beloch, *Griechische Geschichte*, 2ª ed., Berlino 1927, IV [fino all'anno 217 a. C.]; Niese, *Geschichte der griechischen und makedonischen Staaten seit der Schlacht bei Chaeroneia*, Gotha 1893-1903; Colin, *Rome et la Grèce de 200 à 140 avant J. Ch.*, Parigi 1905; Holleaux, *Rome, la Grèce et les monarchies hellénistiques au III.me siècle avant J. Ch. (273-205)*, Parigi 1921.

Per la costituzione degli Achei il meglio è in Hermann-Swoboda, *Lehrbuch der griechischen Antiquitäten*, 6ª ed., Tubinga 1913, I, III, e ora in Busolt-Swoboda, *Griechische Staatskunde*, II, Monaco 1926. A. F.

ACHEI (*Ἀχαιοί*, *Achaei*). – Nell'epopea omerica è designazione generica di tutto il popolo greco (come Danai e, qualche volta, Argivi), la cui estensione è dovuta evidentemente a una sineddoche. Siccome in tempi storici l'etnico Achei e il nome geografico Acaia erano circoscritti alla spiaggia settentrionale del Peloponneso e alla regione della Grecia settentrionale intorno al monte Otri, presso l'odierno golfo di Volo, si pensò che il cambiamento di nome derivasse da spostamenti di popoli. Infatti sotto Tisameno, figlio di Oreste, i Dori avrebbero invaso l'Argolide, e gli Achei, cedendo davanti alla popolazione invaditrice, si sarebbero portati nell'Egialea che, prima abitata dagli Ioni, avrebbe dai nuovi invasori preso il nome di Acaia.

Egialea (*Αἰγιάλεια* od *Αἰγιαλός*) significa regione litoranea, denominazione che ben si addice all'Acaia peloponnesiaca che si stende per quasi tutto il Peloponneso settentrionale. Dall'Acaia abitata dagli Ioni si volle che fossero emigrati gli Ioni dell'Asia: questa leggenda è sorta per una falsa connessione della città di Elice nell'Acaia con l'epiteto di Eliconio dato a Posidone che era venerato presso il promontorio di Micale. Ma siccome era sempre viva la tradizione che gli Ioni fossero emigrati direttamente dall'Attica, si escogitò la combinazione che, cacciati dall'Egialea, tornassero nell'Attica, donde erano partiti a causa della sovrabbondanza della popolazione.

Gli Achei dell'Egialea parlavano come gli Achei Ftioti il dialetto dorico: non mancano tuttavia sopravvivenze del dialetto arcadico (*Ἄρτεμις*, invece di *Ἄρταμις*), e qualche altra traccia significativa. Essi colonizzarono, in tempo probabilmente anteriore alle spedizioni coloniali calcidesi e corinzie, le coste orientali dell'Italia meridionale. Vanno segnalate soprattutto le colonie di Sibari e Crotone. È stato tentato di spiegare la designazione *colonie acaiche* nell'Italia con la generica denominazione di Achei applicata ai Dori, e ci può essere qualche elemento di verità; ma il fatto dell'omonimia dei due fiumi, Crati nell'Italia e Crati nell'Acaia, mostra che dall'Acaia egialea ebbe origine il movimento coloniale.

I culti dell'Acaia non differiscono molto dai culti delle altre regioni della Grecia. Va però notato il santuario di *Ζεὺς Ἀμάριος*, in cui si deponevano i documenti dei trattati giurati tra le singole città e la lega. Forse lo studio dei culti vigenti nelle città della Magna Grecia potrà illuminarci anche sui culti dell'Acaia Egialea.

Gli Achei Ftioti, secondo un'antica teoria sarebbero giunti nella Ftiotide dal Peloponneso, ma in un tempo anteriore alla migrazione dorica. Senza troppo avventurarci in una questione tanto dibattuta, notiamo che queste sono tutte combinazioni di antichi eruditi su dati creduti storici, e rileviamo ancora come il nome di Dori, non dissimile da quello di Ioni e di Eoli, è sorto nelle colonie greche dell'Asia Minore e di qui per tempo applicato ai connazionali della metropoli. Senza negare movimenti e spostamenti di popoli, ci limitiamo a rilevare che il mutamento di nome, dato anche che ci sia stato, non è indizio di mutamenti di popolazione.

L'Acaia Egialea (così la chiameremo per differenziarla dall'Acaia Ftiotide) è una regione prevalentemente montuosa, solcata da corsi d'acqua brevi e precipitosi, asciutti nell'estate. Le città che la compongono sono, da occidente a oriente: Dime, Oleno, più a nord-est Patre (Patrasso), Ripe, Egio, Elice, Ege, Egira, tutte città costiere, di cui Oleno ed Elice nel quarto secolo a. C. furono sommerse in seguito a un maremoto: un po' più all'interno vi erano Fare, Tritea, Bura, Pellene. Come abbiamo detto, i fiumi e i torrenti sono poveri d'acqua e durante la stagione secca asciutti: ed Erodoto rileva che soltanto il Crati (*Κρᾶθις*) aveva un corso perenne. Tale scarsità d'acque dipende soprattutto dalla brevità del corso di questi fiumi (che traggono origine dai vicîni monti dell'Arcadia) e dalla natura calcarea del suolo.

L'Acaia Ftiotide va con tutta probabilità disgiunta dalla Ftiotide, regione tessalica: infatti gli Achei sono considerati sudditi dei Tessali, e parlano il dialetto dorico, mentre i Tessali parlano il cosiddetto dialetto eolico. Il punto più orientale dell'Acaia Ftiotide era Tebe Ftiotide; Eretria a occidente doveva essere città tessala ftiotide. A sud il confine era il Golfo Maliaco e con molta probabilità lo Sperchio: a occidente il confine era a poche miglia dal lago Xinie, oggi chiamato Daouklí. I motivi che hanno indotto a fare questa distinzione fra Ftiotide e Acaia Ftiotide cui abbiamo accennato ricevono una conferma nella tradizione che fa della Ftiotide una tetrade tessalica, tradizione già nota a Ellanico, storico del quinto secolo, e quasi di certo a Ecateo, fiorito sulla fine del sesto secolo e il principio del quinto.

L'Acaia Egialea nel quinto secolo la troviamo già stretta in confederazione. Per la storia e le istituzioni di questa confederazione v. GRECIA.

Per la storia della rinnovata lega achea, v. ACHEA, LEGA; e per le vicende ulteriori della regione v. ACAIA: provincia romana.

Fonti: Per la denominazione di Achei data a tutti i Greci vedi l'*Iliade* e l'*Odissea*. Per la denominazione di egialea applicato all'Acaia del Peloponneso, Strabone, VIII, p. 383; Pausania, II, 5, 6 seg. Per l'Acaia Ftiotide, Erodoto, VII, 173. Per la tradizione che l'Acaia fosse anticamente abitata da Ioni v. Erodoto, I, 145; Strabone, p. 383, 386; Pausania, VII, 24, 5; Timoteo, *I Persiani*, vv. 246-248: Per le migrazioni degli Ioni dall'Attica al Peloponneso e dal Peloponneso all'Attica v. Strabone, p. 383.

Bibl.: Per i rapporti tra Achei e Dori v. p. es. L. Pareti, *Storia di Sparta arcaica*, Firenze 1917, p. 87 segg. Per le distinzioni tra Ftioti e Achei Ftioti v. Köhler, in *Sitzungsber. der Berl. Akad.*, 1896, p. 122, n. 1; Kern, in *Neue Jahrbücher*, ecc., VII, p. 14; Kip, *Thessalische Studien*, Neuenhaus, 1910, pp. 51-57; V. Costanzi, *Φθιωτικὰ* e *Ἡ στρατεῖα τοῦ Λεωτυχίδου τοῦ δευτέρου εἰς τὴν Θεσσαλίαν* in *Ὄθρυς*, 1905-911, pp. 5-17; A. Ferrabino, in *Entaphia*, pp. 71-128; V. Costanzi, in *Rivista di Filologia*, XLII, pp. 529-549. Per i culti vedi, oltre Gruppe, *Griechische Mythologie*, G. Giannelli, *I culti della Magna Grecia*, Firenze 1926. V. C.

ACHELIS, HANS. – Teologo critico e storico, riformato, figlio di Ernesto Cristiano (pastore, e professore a Marburgo, 1838-1912). Nacque presso Brema nel 1865; privato docente a Königsberg (1893), professore ivi (1901), a Halle (1907), Bonn (1916), Lipsia (1918; storia della Chiesa e archeologia cristiana), scrisse tra l'altro: *Virgines subintroductae*, Lipsia 1902; *Das Christentum in den ersten drei Jahrhunderten*, 1912, 2ª ed., 1925; *Kirchengeschichte*, 1921; *Der Entwicklungsgang der altchristlichen Kunst*, 1919; pubblicò le opere d'Ippolito romano e la *Didascalia* siriaca.

Bibl.: *Die Religion in Geschichte und Gegenwart*, 2ª ed., I, s. v.

ACHELIS, THOMAS. – Dotto tedesco, nato a Gropelingen, presso Brema, il 17 giugno 1850, morto il 17 giugno 1905 a Capri. Studente di filosofia e filologia a Gottinga, si dette allo insegnamento e tenne, in fine, l'ufficio di direttore di ginnasio a Brema. Si occupò attivamente di etnologia, di sociologia, di scienza comparata delle religioni ed ha lasciato anche numerosi scritti di

pedagogia e di filosofia. La sua *Moderne Völkerkunde* (1896) dà, in forma di trattato, il risultato dei precedenti lavori, con un'esposizione dello sviluppo storico dell'etnologia, a cui segue un acuto esame delle conoscenze etnologiche del suo tempo e delle relazioni loro con le altre scienze. Nel 1897 fondò, e diresse poi da solo per varî anni, l'*Archiv für Religionswissenschaft*. Fu anche uno dei collaboratori della Storia universale del Helmholt e dell'*Anthropophyteia*. A. H.

ACHELOO (*Ἀχελῷος*, *Achelōus*). – Nome del maggior fiume della Grecia antica. Sorto dalle pendici del Pindo in Epiro, dopo aver percorso, diretto verso sud, il paese abitato dagli Agrei, scorre attraverso a una vasta pianura dividendo la regione degli Acarnani da quella degli Etoli, e con un improvviso gomito sbocca nel mare Ionio sotto a Eniade di fronte al gruppo delle isolette Echinadi, sparse fra la costa della Grecia continentale e le isole maggiori di Itaca e di Cefallenia; alcune isolette del gruppo delle Echinadi sono state nel corso dei secoli unite al continente dalle alluvioni del fiume. La lunghezza di questo raggiunge circa le 24 miglia; esso per la sua impetuosità è stato originariamente chiamato *Thoas*; per il colore bianco del suo letto, causato dalle argille che esso trascina, si chiama oggi *Aspropotamo* (v.).

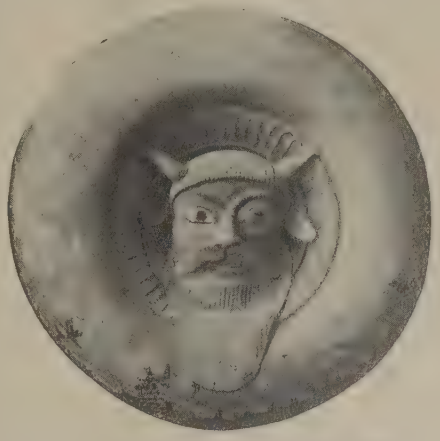


Fig. 1 – Bacile etrusco del Museo Gregoriano con testa di Acheloo (da Della Seta, *Italia antica*)

Divinità e leggende. – Da principio tal nome probabilmente ha designato una voce generale per indicare acqua corrente (forse, ma è incertissimo, da una radice *ἀχ* « acqua »), nome che s'è poi localizzato per diversi corsi d'acqua speciali in Grecia, almeno cinque oltre al grande fiume etolico; per questo fatto si spiega il culto universale professato dai Greci per Acheloo, mentre le personificazioni di tutti gli altri fiumi e di tutte le fonti erano venerate solamente come divinità locali; il nome infatti continuò ad essere usato poeticamente nel senso generale di « fiume ». Acheloo è già menzionato in Omero col titolo di sommo e, come il padre Oceano, sottoposto soltanto al grande Zeus. Secondo la tradizione più comune, quella di Esiodo, è il progenitore dei 3000 fiumi che Tetide partorì a Oceano; tra i numerosi figlioli a lui attribuiti sono le Sirene, che avrebbe avuto da una delle Muse, e numerose ninfe fluviali, come Calliroe, la ninfa della Fonte Castalia di Delfi, quella della Fonte Pirene di Corinto, quella della Fonte Dirce di Tebe. L'episodio più famoso della leggenda riferita ad Acheloo è la lotta contro Ercole per la mano di Deianira figlia di Oineo, lotta cantata fra altri da Sofocle e da Ovidio; per combattere l'avversario il fiume si trasformò da prima in serpente, poi in toro, poi in uomo a testa taurina; Ercole, abbattendolo, gli strappò un corno, che, consacrato alle ninfe e riempito di frutta e di fiori, divenne il corno dell'abbondanza; per la vergogna il fiume si rifugiò tra i canneti delle sue rive. Già gli antichi hanno dato a questa leggenda un significato storico, vedendovi cioè un'allusione alla bonifica delle rive paludose e all'infertilimento della regione. Un altro episodio della sua leggenda si riferisce a un fenomeno naturale, e precisamente all'unione delle Echinadi al continente prodotta dalle alluvioni: alcune ninfe, avendo sacrificato presso alle sponde del fiume a tutti gli dèi indigeni dimenticando Acheloo, per l'ira del nume sarebbero state trasformate nelle isolette. Il culto più importante tributato ad Acheloo era nel santuario di Dodona, dove tutti i responsi dell'oracolo avrebbero portato come clausola l'incitamento a sacrificare alla divinità fluviale.

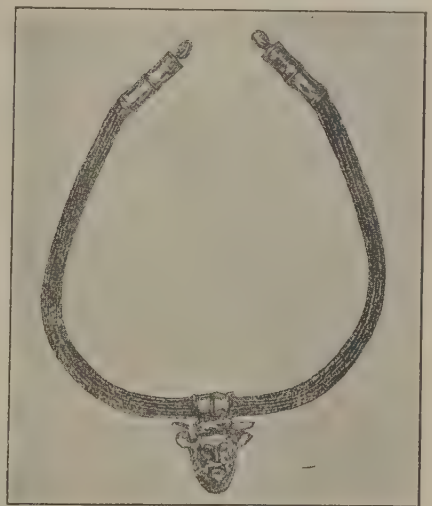


Fig. 2 – Pendaglio aureo del Museo Gregoriano con testa di Acheloo (da Ducati, *Storia dell'Arte Etrusca*)

L'Acheloo nell'arte. – Gli episodî della leggenda di Acheloo, e specialmente la sua lotta con Ercole, erano rappresentati frequentemente; sappiamo dalla tradizione che tale soggetto era trattato in rilievo sul trono di Amicle, e in un gruppo statuario nel tesoro dei Megaresi a Delfi. Tra i monumenti conservati si possono ricordare alcune raffigurazioni nei vasi, soprattutto in uno del Louvre; l'immagine del dio compare nelle monete di Eniade e di Metaponto; la sua testa forma uno dei motivi decorativi più consueti, nelle metope dei templi etruschi, per centro di bacili in bronzo, e quale medaglione di ricche collane auree.

Bibl.: Ronchaud, in Daremberg-Saglio, *Dictionn. des antiquités*, I, p. 25 seg.; Stoll, in Roscher, *Lexikon d. griech. u. röm. Mythologie*, I, 1, col. 6 segg.; Wentzel, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl. der class. Altertumswiss.*, I, col. 213 segg.; Oberhummer, *Akarnanien*, Monaco 1887, *passim;* W. Y. Woodhouse, *Aetolia*, Oxford 1897, pp. 49 segg., 82 segg., ecc. D. Le.

ACHEMENE (ant. pers. *haxāmaniš*, propriamente « dall'animo di amico »; gr. *Ἀχαιμένης*). – È nella tradizione iranica e nella greca il capostipite della dinastia degli Achemenidi (v.). Della sua realtà storica non si hanno prove, poiché, se da un lato l'iscrizione di Dario sulla roccia di Bīsutūn ed Erodoto lo fanno padre di Teispe (e nonno di Ciro I, secondo Bīsutūn), Ciro stesso nel suo proclama ai Babilonesi non lo menziona.

Presso i classici Achemene viene considerato come rappresentante dell'opulenza persiana (Orazio, *Carm.*, III, 1, 44; Ovidio *Metam.*, IV, 212), e per tale fatto è stato da taluno erroneamente identificato con il mitico re Yima Xšaēta dell'Avestā; a volte appare presso i poeti come sinonimo di « persiano ».

Ebbe nome Achemene un fratello di Serse. Si sa di lui che fu nominato governatore dell'Egitto (Erodoto, III, 12; VII, 11), comandò la flotta persiana a Salamina, e cadde in battaglia contro Inaro nella seconda ribellione di Egitto. A. Pa.

ACHEMENIDI. – Nelle iscrizioni cuneiformi in antico persiano *haxāmanišiiā*, negli scrittori greci *Ἀχαιμενίδαι*, è il nome della grande dinastia la quale fece della Persia il forte impero che si affermò in margine al mondo ellenico (v. persia: storia). In Erodoto (I, 125) si ha notizia che una fratria (*φρήτρη*) di questo nome apparteneva alla tribù dei Pasargadi, una delle più importanti fra le dieci tribù in cui erano divisi i Persiani. Che da questa gente sia uscita la dinastia degli Achemenidi, i quali furono in un primo tempo re di Anzan in Susiana, non si può con sicurezza affermare; ma è assai verisimile, per il fatto stesso che un ramo della famiglia tenne il dominio di tutta o di una parte della Persia propriamente detta sino a che Ciro il Grande non riunì nelle sue mani i due dominî.

Nella grande iscrizione sulla roccia di Bīsutūn, Dario I dà notizie preziose sulla storia della sua famiglia: « Parla il re Dario: Mio padre (è) Istaspe, il padre d'Istaspe fu Arsame, il padre di Arsame, Ariaramne, il padre di Ariaramne, Teispe, il padre di Teispe, Achemene. Parla il re Dario: Per questo siamo chiamati Achemenidi. Da molto tempo noi siamo nobili; da molto tempo fu la nostra stirpe regale. Parla il re Dario: Già otto della mia stirpe furono re. Io sono il nono. Nove siamo i re nei due rami » (*Bīs.* 1,2).

D'altra parte, nell'iscrizione babilonese di Ciro si legge: « Io sono Ciro, re di Babilonia, re di Sumer e di Akkad, re delle quattro regioni del mondo, figlio di Cambise il gran re, re della città di Anzan, pronipote di Teispe il gran re, re della città di Anzan »; e negli annali di Nabonide, Teispe, Ciro e Cambise sono citati come predecessori di Ciro il grande.

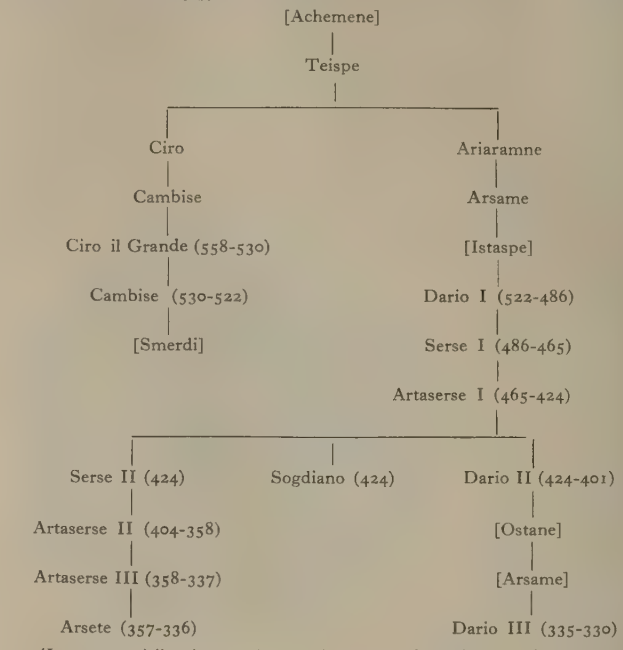
Queste due fonti e l'iscrizione di Dario hanno comune solo il nome di Teispe; data l'affermazione esplicita della stretta parentela fra i due rami che si ricava dall'iscrizione di Dario, è da ritenere che si tratti di un unico personaggio, Teispe, re di Anzan, padre di Ciro e di Ariaramne; e data poi l'affermazione di Dario I che otto

membri dei due rami avevano regnato prima di lui, è da supporre che, mentre Ciro e i suoi discendenti accoglievano in eredità il trono fondato da Teispe in Anzan, l'altro figlio Ariaramne e i suoi discendenti mantenevano la signoria del luogo di loro origine, la Perside propriamente detta. Sarebbero nove però i membri che nell'uno e nell'altro ramo avrebbero regnato prima di Dario I secondo l'elencazione che ne è fatta nelle varie fonti; onde, per giustificare il numero di otto categoricamente affermato nell'iscrizione di Bīsutūn, è necessario ammettere che Istaspe, padre di Dario, non abbia regnato, per il fatto stesso che Ciro il Grande aveva riunito nelle sue mani il dominio di tutto il territorio iranico.

In Erodoto, VII, 11, nell'elencazione degli antenati di Serse risulta il seguente ordine di successione: Achemene, Teispe, Cambise, Ciro, Teispe, Ariaramne, Arsame, Istaspe, Dario. Varie ipotesi sono state avanzate per spiegare il disaccordo fra lo storico greco e le fonti indigene. Poiché queste hanno carattere di molta veridicità, la notizia di Erodoto è da spiegare con il fatto che egli non conobbe lo sviluppo collaterale dei due rami, in maniera che Teispe, antenato di Ciro, e Teispe, antenato di Dario, gli apparvero come due personaggi diversi. Da ciò conseguì che, dovendo dare un ordine di successione ai varî personaggi, quelli dell'un ramo vennero da lui inseriti nell'altro.

Quando e perché gli Achemenidi si staccarono dalla tribù dei Pasargadi, e, trasferitisi dalle montagne della Persia nelle pianure della Susiana, riuscirono a fondare un loro regno sulle rovine dell'antico impero elamita, a noi non è noto; ma non è improbabile che l'avvenimento sia da mettere in rapporto con il fatto che i Persiani erano passati con Fraorte (655-633) dal dominio degli Assiri sotto il dominio della Media. Il titolo di « re di Anzan » nelle iscrizioni è dato a Ciro sino al 549; ma nel 546 egli appare già col titolo di « re di Persia ». Nel frattempo gli è riuscito di annientare la potenza di Astiage, re dei Medî e suo nonno materno, e di gettare le basi del predominio persiano nell'Asia anteriore.

Caduto Ciro in battaglia, gli succede il figlio Cambise, e, dopo questo, fallito miseramente il tentativo di usurpazione del falso Smerdi, il trono passa con Dario I all'altro ramo della famiglia, che lo mantiene sino a che, con la battaglia di Gaugamela (331 a. C.), la secolare partita fra l'Īrān e la grecità finisce con la vittoria di quest'ultima. La genealogia degli Achemenidi, come si può con sicurezza desumere dalle fonti indigene e dalle fonti greche ha questo ordine di successione:

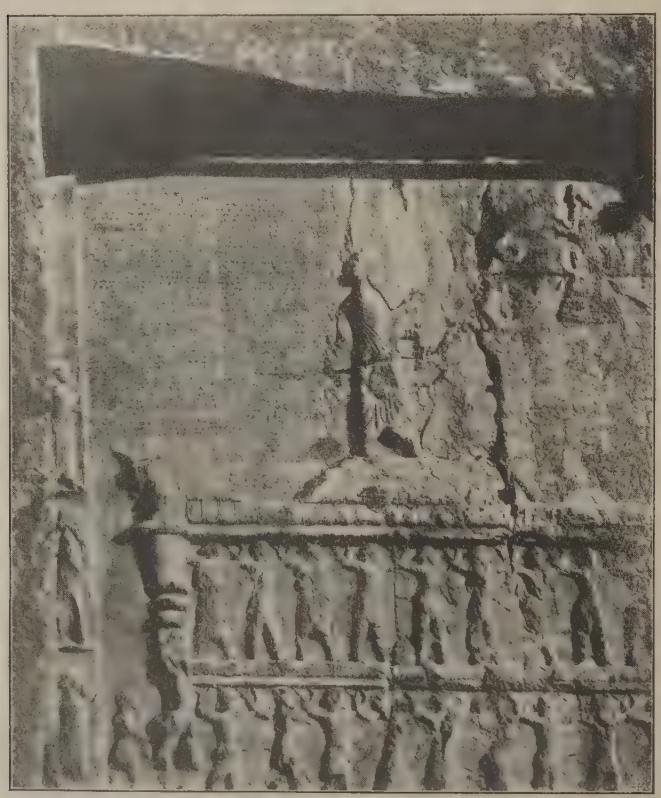


(I personaggi il cui nome è posto fra parentesi quadre, non hanno regnato).

La storia della dinastia da Ciro il grande in poi s'identifica con la storia dell'impero persiano, la cui unità si realizza nella persona del sovrano (v. PERSIA: storia). Non soltanto le guerre e le conquiste, ma tutta l'organizzazione dello stato (fra le migliori del mondo antico), la vita religiosa, le arti figurative prendono impulso e carattere dalla sua personalità, fosse quella forte e costruttiva di Ciro il Grande (v.) e di Dario I (v.), o quella molle, raffinata e degenere degli ultimi re. Ma certamente la forza essenziale che diede vigore e continuità alla dinastia, fu l'affermazione di origine divina posta sin dall'inizio a suo fondamento.

Nella tradizione leggendaria che dall'Avestā è pervenuta sino al « Libro dei re » di Firdusi, i re della Persia sono riuniti in due grandi dinastie, quella dei *paradāta* (*pēšhdād* in Firdusi) e quella dei Caiani. In quest'ultima si è voluta vedere la dinastia Achemenide (così recentemente J. Hertel, *Achaemeniden und Kayaniden*, Lipsia 1924). Ma in realtà nulla vi è nell'albero genealogico caiano che fornisca motivo a siffatta identificazione, all'infuori di un paio di nomi: Vištāspa, che richiama Istaspe, padre di Dario, e Hutaosā, sorella e moglie di Vištāspa, che è lo stesso nome che Atossa madre di Serse I (486); elementi questi di scarsa importanza, perché i nomi iranici si ripetono come avviene dei nomi greci. La denominazione poi di *naotara*, *naotairya* (*νεώτεροι*), che viene in qualche luogo data alla dinastia caianide (*Yasht*, V, 38; XV, 35; XVII, 53 segg.), è certamente sorta per contrapposizione alla denominazione di *paradāta* « che viene prima », data alla più antica dinastia leggendaria, e pertanto in questa denominazione non si può vedere una prova dell'identità con la dinastia Achemenide, con Dario I continuata da un ramo cadetto. Il silenzio della tradizione che conosciamo attraverso fonti iraniche, è da spiegare con il fatto che i Magi, depositarî di essa, furono sempre, più o meno apertamente, ostili alla dinastia. Ma i racconti degli scrittori greci, particolarmente di Erodoto, Ctesia e Senofonte, mostrano che intorno alle figure più cospicue di essa il popolo aveva intessuto le sue leggende.

BIBL.: F. Weissbach, *Die Keilinschriften der Achämeniden* (*Vorderasiatische Bibliothek*, III), Lipsia 1911; Schrader, *Die Nabonid-Cyrus-Chronik* (*Keilschriftl. Bibliothek*, III, 2); Cauer, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl.*, I, col. 200 segg.; Cl. Huart, *La Perse antique et la civilisation iranienne*, Parigi 1925; e tutte le opere generali sulla storia persiana per le quali si vedano i cenni bibliografici dell'articolo PERSIA e delle biografie dei singoli re. A. Pa.



ISCRIZIONE IN CARATTERI CUNEIFORMI SULLA TOMBA DI DARIO I A BISUTŪN (parte superiore di sinistra)

ACHEN (AACHEN, ACH, AKEN), HANS (JOHANN) von (o van). – Pittore, nato nel 1552 a Colonia, morto il 4 marzo 1615 a Praga, fu in Italia dal 1574 al 1587, e operò a Roma, Firenze, Venezia. Si recò poi a Colonia, a Monaco, in Augusta; e nominato nel 1592 pittore di corte dall'imperatore Rodolfo II, si stabilì a Praga nel 1597. Fu uno dei più cospicui rappresentanti del manierato stile internazionale in voga nell'età rodolfina, specialmente per la pittura storica e allegorica; come ritrattista, si può considerare un im-

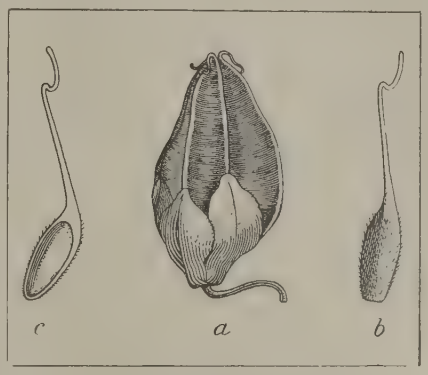
portante precursore del Seicento. In Palazzo Pitti, a Firenze, si conserva un *Ritratto di Francesco I de' Medici* dipinto da lui.

Opere: Quadri a Monaco (*Crocifissione*, nella chiesa dei Gesuiti), a Vienna, a Praga (castello di Praga, chiesa di Tutti i Santi, Galleria, ecc.), a Rudnice (castello Lobkovitz), a Slany (convento dei Francescani), a Donaueschingen (castello Fürstenberg), a Linz, a Kromeriz (Gall. arcivesc.).

Bibl.: Firmenich-Richartz, in Thieme-Becker, *Künstler-Lexicon*, I, Lipsia 1907; R. A. Peltzer, *Der Hofmaler Hans von Aachen, seine Schule und seine Zeit*, in *Jahrb. d. künstl. Sæmml. d. aller Kaiserh.*, XXX (1911-12), p. 59 segg. (con catalogo delle opere); Chytil Karel, *Kunst und Künstler am Hofe Rudolf II*, Praga s. a.; Z. D. Wirth, *La richesse d'art de la Bohême*, II, Praga 1915. W. S.

ACHENBACH, Andreas. – Pittore paesista, nato nel 1815 a Cassel, morto nel 1910 a Düsseldorf. Fu uno dei più cospicui rappresentanti della pittura tedesca di paesaggio e di marina dell'800, ed ebbe largo influsso sui paesisti di Monaco e di Düsseldorf. Il suo ingegno multiforme e il lavoro indefesso lo portarono a una sicura originalità, come si vede dalle opere sue, conservate in quasi tutte le gallerie della Germania. Suo fratello Oswald, anche lui pittore paesista, nato nel 1827 a Düsseldorf e lì morto nel 1905, si formò alla scuola di Andreas, fece lunghi viaggi di studio sul basso Reno, in Isvizzera, in Italia; e a questa deve le più profonde e durevoli impressioni. Di lui sono notissime le grandiose vedute del golfo di Napoli al tramonto o al chiaro di luna. Di tendenza romantica, l'arte di Oswald Achenbach resta schietta ed espressiva.

Bibl.: Board, in Thieme-Becker, *Künstler-Lexikon*, I, Lipsia 1907. H. B.

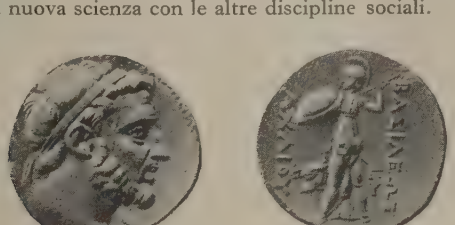


Achenio
a, achenio di *Fagopyrum esculentum* Moench.; *b*, *c*, achenio di *Geum urbanum:* intero e sezionato (da Duchartre, *Éléments de botanique*)

ACHENIO (dal gr. *ἀ* privativo e *χαίνω* «aprirsi, schiudersi» cioè «che non si apre» fr. *achaine*, sp. *aquenio*, ted. *Nuss*, inglese *achene*). – Frutto secco, unicarpellare, uniseminato, indeiscente, con pericarpo sottile, coriaceo, strettamente applicato contro il seme, ma non aderente ad esso, per modo che se ne può più o meno facilmente staccare (Es. *Fagopyrum*, *Helianthus*, *Cannabis*). C. Av.

ACHENWALL, Gottfried. – Nato il 20 ottobre 1719 a Elbing e morto il 1° maggio 1772 a Gottinga, dove insegnava diritto naturale e statistica. Può considerarsi, insieme col Ceva italiano e col Petty inglese, uno dei moderni iniziatori dello studio quantitativo dei fenomeni sociali e della statistica demografica. Anzi, sembra che egli fosse il primo a definire « statistica » la sua disciplina.

Sua principale opera di diritto naturale è *Die Staatsklugheit nach ihren ersten Grundsätzen* (Gottinga 1761, 4ª ed., 1779), nella quale l'A. espone la sua dottrina sociale, che non si differenzia da quelle dei politici del suo tempo, teorizzanti la ragione di stato, l'illuminismo e il mercantilismo. L'altra sua opera, *Staatsverfassung der heutigen vornehmsten Europäischen Reiche* (1752), si sforza di precisare i limiti e i metodi della ricerca statistica e di fissare i rapporti della nuova scienza con le altre discipline sociali. F. Sp.



Moneta di Acheo
(da Bouché-Leclercq, *Histoire des Séleucides*)

ACHEO. – Figlio di Andromaco, nacque verso il 250 a. C. e sposò Laodice figlia di Mitridate re del Ponto. Accompagnò Seleuco III nella spedizione contro Attalo (224 a. C.), e rifiutò il diadema che gli fu offerto dai soldati quando Seleuco fu assassinato. Attalo fu cacciato da Sardi e ridotto da Acheo al territorio di Pergamo. Mentre Antioco III era impegnato contro Molone, Acheo gli si ribellò, mosse coll'esercito verso la Siria, prese a Laodicea di Frigia il diadema e il titolo di re, quindi tornò a Sardi, che fu la sua capitale. Durante la campagna di Antioco contro l'Egitto, Acheo combatté contro Selge e contro Attalo; dopo la battaglia di Rafia (217 a. C.) Antioco, concluso un armistizio con Tolomeo IV, si rivolse contro Acheo, che col suo contegno s'era alienata la popolazione e i dinasti asiatici (216 a. C.). Acheo fu rinchiuso da Antioco in Sardi dove si sostenne per due anni; infine per tradimento di due Cretesi fu preso e consegnato ad Antioco, che dal suo consiglio lo fece condannare a morte crudele e infamante (214 a. C.). Cfr. Polib., IV, 48 e 51; V, 42, 57, 67, 72-77, 107; VII, 15, 17, 23; VIII, 17 segg.

Bibl.: E. R. Bevan, *The House of Seleucus*, Londra 1902, I, p. 300 segg.; II, p. 1 segg.; A. Bouché-Leclercq, *Hist. des Séleucides*, Parigi 1913-14, p. 121 seguenti; 138 segg.; Beloch, *Griech. Gesch.*, 2ª ed., IV, 1, pp. 691 e 694; IV, II, p. 204 segg.; Corradi, *La casa di Acheo e la dinastia Seleucide*, in *Atene e Roma*, n. s., VIII (1927), p. 218 segg.; J. Babelon, *Les Rois de Syrie, d'Arménie et de Commagène*, Parigi 1890, p. LXXXVII; Head-Barclay, *Hist. Num.*, 2ª ed., Oxford 1911, p. 762. G. Cor.

ACHERNAR. – Stella *α* della costellazione dell'Eridano (Gr. 0,6).

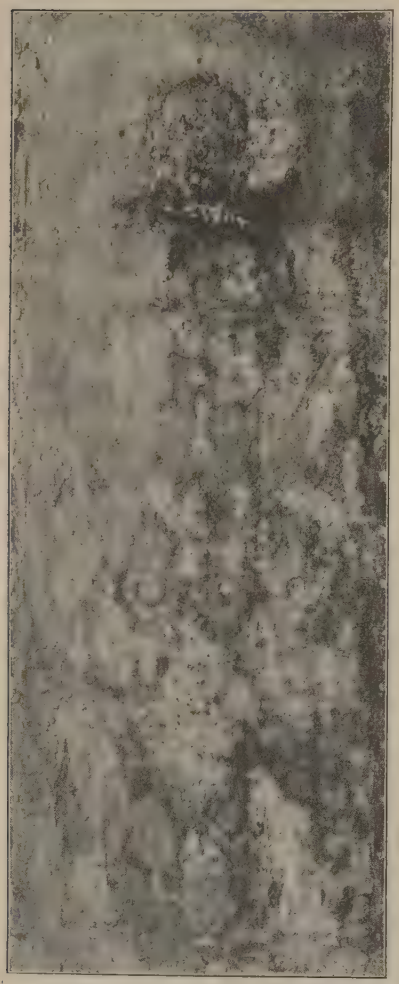
ACHERONTE (*Ἀχέρων*, *Achĕron* e, nel lat. arcaico, *Acheruns*, con forma attestante la derivazione dal greco attraverso l'etrusco, secondo G. Pasquali, in *Studi etruschi*, I, Firenze 1927, p. 291 seguenti). – Nome antico di molti fiumi della Grecia, tra cui principalmente noto quello della Tesprotide, nell'Epiro, oggi detto Makropotamos, che dopo un selvaggio corso montano divien sotterraneo, e ricompare alla luce a non molta distanza dal mare, formando la palude Acherusiade. Altri analoghi fiumi o paludi portavano lo stesso nome in Trifilia (Strabone, VIII, 344), nel Bruzio presso Pandosia (id., VI, 256), e presso Cuma, dove ebbe luogo un celebre oracolo, come già presso l'Acheronte di Tesprozia. Infatti il carattere orrido di quest'ultimo, unito al mistero del suo corso sotterraneo e alle esalazioni malsane della palude terminale, furono verosimilmente la causa del formarsi della credenza che ivi, come negli altri luoghi consimili, si trovasse un ingresso al mondo degl'inferi. L'Acheronte divenne così il principale dei quattro fiumi dell'Ade: se nell'*Iliade* esso non è ancora nominato (per quanto *ibid.*, XXIII, 73, sembri al Rohde che già vi si alluda), l'*Odissea* (X, 513) lo ricorda per la prima volta esplicitamente come la corrente infernale in cui sboccano il Piriflegetonte e il Cocito, che deriva a sua volta dallo Stige. Le anime dei morti dovevano oltrepassarlo, o a nuoto o per mezzo di un traghetto, e lo potevano soltanto se i loro corpi fossero stati sepolti.

Nella caratteristica raffigurazione dell'oltretomba che Platone dà nell'ultima parte del *Fedone* (v. specialmente cap. LXI seg.) le anime che debbono purificarsi delle loro colpe, vi attendono sulla riva della palude Acherusiade, mentre quelle macchiate di peccati inespiabili vengono senz'altro precipitate nel Tartaro. Personificato, Acheronte fu immaginato come abitante nell'Ade e sposo di Gorgira o di Orfne, o come re mitico di Eraclea sul Ponto e padre di Dardanide, amata da Eracle, il quale sarebbe penetrato nell'Ade per la caverna esistente in quella località, nel promontorio pure detto Acherusio; o anche come figlio di Demetra, cacciato nel mondo degl'inferi per aver dato da bere ai Titani lottanti contro Zeus. Più tardi, e specialmente nel mondo latino, il nome di A. valse a indicare in generale il regno dell'oltretomba.

Bibl.: H. W. Stoll, *Acheron*, in Roscher, *Ausführliches Lexikon d. griechischen u. röm. Mythologie*, I, Lipsia 1884; G. Wentzel, *Acheron*, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl. d. class. Altertumswiss*, I, col. 217 segg.: entrambi riferenti anche ampiamente circa le fonti antiche. Cfr. inoltre: E. Rohde, *Psyche*, 9ª e 10ª ed., Tubinga 1925, pp. 54 e 214. G. C.

ACHERONTIA: v. farfalle.

ACHEROPITA (dal gr.: *ἀ* privativo e *χειροποίητος*, e cioè, letteralmente: « non fatturato da mano », sottintendi: « umana »). – Nel vetusto oratorio pontificio del *Sancta Sanctorum* nella Basilica Lateranense, in Roma, esiste *ab immemorabili* un'immagine del Salvatore che la pia leggenda vorrebbe compiuta da mano soprannaturale. È senza dubbio la più celebre del mondo, giacché vanta la più antica venerazione; ebbe parte in alcuni eventi straordinarî della città di Roma. P. es., quando Agilulfo la minacciava, papa Stefano II (752-757) impetrò la salvezza dalla protezione del *Salvator Mundi*, la cui immagine trasportò sulle proprie spalle, percorrendo a piedi nudi le vie dell'Urbe (*Liber pontificalis*, edizione Duchesne, I, p. 443). Dalla testimonianza di Niceforo Callisto (*Antirrhetikos adv. Epiphanidem*, c. 12, in *Spicileg. Solesmense*, IV, p. 332), si può argomentare che al principio del sec. IX (817) la



(fot. Sansain:)
IMMAGINE DELL'ACHEROPITA (sec. V)
Orat. Lateran. del Sancta Sanctorum

fama della icone lateranense si era già affermata fra gli Orientali, e che la leggenda sulle origini divine era già in pieno sviluppo.

In tempo anteriore la parola *ἀχειροποίητος* dovette a un dipresso avere il significato corrente nella letteratura biblica e negli apocrifi giudaici: cioè quello di « non idolo », o « non falso ». In epoca successiva si poté pensare ad un'immagine non falsa, perché riproducente le fattezze autentiche del Salvatore. Non è infatti senza significato che le più antiche e celebri iconi oltre quella del *Sancta Sanctorum* (la Camulianense, la Menfita, l'Edessena o di Abgar, il cosiddetto volto della Veronica conservato in S. Pietro) abbian tutte il tipo realistico del Cristo barbato. Ma, fra l'VIII e il IX secolo, è ormai corrente la leggenda sulla genesi divina delle *acheropite*.

L'immagine romana, che è coperta di un sontuoso rivestimento argenteo del tempo d'Innocenzo III (1198-1216), fu scoperta per la prima volta dal Wilpert nel 1907. Egli constatò che dell'immagine residuano poche tracce di colore, bastanti tuttavia a individuare la figura del Cristo (tipo barbato e nimbato) seduto in cattedra gemmata, benedicente e reggente il libro dell'Evangelo. Vi è, in alto, il resto di una iscrizione su fondo turchino: [*Emmanu*]*EL*. Lo stile della pittura non la fa posteriore alla metà del sec. VI; anzi alcuni caratteri la riporterebbero al secolo precedente.

Dei riti cui prendeva parte questa immagine, si può ricordare la solenne processione – descritta anche in un poemetto anonimo del tempo di Ottone III – della notte del 14 agosto (nella festa dell'Assunzione) quando l'immagine era portata a S. Maria Maggiore, per ravvicinare in quel fausto giorno il divin Figliuolo alla Madre.

BIBL.: C. Cecchelli, *Il tesoro del Laterano*, in *Dedalo*, VII (1926), p. 295 seguenti.

C. Cec.

ACHERY, JEAN-LUC d'. – Nato a San Quintino (Francia, Aisne) nel 1609; morto a Parigi nel 1685. Si diede, giovanissimo, a vita monastica; ma, entrato nel monastero benedettino di San Quintino, ne uscì, perché disgustato della vita mondana di quei frati. Dopo essere stato nell'Abbazia di Santa Trinità a Vendôme, si trasferì in quella di Saint-Germain des Prés (Parigi), dove rimase fino alla sua morte. Per il suo zelo religioso, fu molto stimato dai papi Alessandro VII e Clemente X. Al riordinamento della biblioteca del convento egli attese con grande fervore, lasciando anche un catalogo dei libri in essa contenuti. Fu uno dei principali promotori degli studî eruditi in seno alla Congregazione di S. Mauro (v. MAURINI). Campo preferito dei suoi studî fu la storia medievale della Chiesa. Si occupò di Lanfranco, arcivescovo di Canterbury, del quale pubblicò tutte le opere (*Beati Lanfranci, Cantuariensis archiepiscopi et Angliae primatis.... Opera omnia quae reperiri potuerunt*, Parigi 1648). Questa raccolta contiene anche una vita di Lanfranco, secondo un manoscritto dell'Abbazia di Bec, e, nell'appendice, una *Vita di Sant'Agostino*, apostolo degli Anglo-Sassoni. Pubblicò anche una raccolta di scritti ascetici, con notizie interessanti su ciascuno di essi (*Asceticorum, vulgo spiritualium, opusculorum quae inter Patrum opera reperiuntur indiculus*, Parigi 1648), e le opere del venerabile Guiberto (*Venerabilis Guiberti, abbatis B. Mariae de Novigento, Opera omnia*, Parigi 1651). Ma l'opera più importante, in cui A. condensò il risultato di tutte le sue pazienti ricerche, è la pubblicazione *Veterum aliquot scriptorum qui in Galliae bibliothecis, maxime Benedictinorum, latuerant spicilegium* (Parigi 1655-1677, in 13 voll.), la quale, quantunque presenti un certo disordine e talora anche mancanza di metodo, rimane tuttavia una fonte preziosa per la storia ecclesiastica del Medioevo. Non ultimo dei suoi meriti, l'avere iniziato alle ricerche storiche un suo giovane confratello, il Mabillon (v.).

BIBL.: L. Du Pin, *Nouvelle Bibliothèque des auteurs ecclésiastiques*, ecc., 2ª ediz., Parigi 1690-1700; Tassin, *Histoire littéraire de la congrégation de Saint-Maur*, Parigi e Bruxelles 1770; Bertière, in *Dictionnaire de théologie catholique*, I, 1; v. anche MAURINI.

R. R.

RILIEVO DEI RESTI DELL'ACHEROPITA

ACHETA (dal gr. *ἀχέτας* « sonoro, cantante»). – Genere di Insetti, dell'ordine degli Ortotteri, famiglia dei Grillidi o Achetidi (v. GRILLI). Es. *Acheta campestris* L., Grillo campestre.

A. Gia.

ACHEULEANA, CIVILTÀ. – Il nome deriva dalla località di Saint-Acheul, sobborgo di Amiens, nella valle della Somme, in Francia. Qui si cominciarono a raccogliere, verso la metà del secolo scorso, i celebri amigdaloidi o asce scheggiate di selce, che furono i primi strumenti paleolitici presi in esame scientifico. (v. AMIGDALOIDI).

La scuola classica francese, con i De Mortillet, considera il deposito di Saint-Acheul come tipico della seconda fase o periodo del paleolitico, ponendolo nel quaternario antico, e vede in esso la continuazione delle precedenti industrie della fase detta chelleana (*chelléenne*). Poiché il suo prodotto caratteristico è l'amigdaloide, questa *facies* appartiene alla cosiddetta « civiltà degli amigdaloidi » secondo le idee di coloro che sostengono l'esistenza di cicli industriali.

Null'altro di cotesta età ci è pervenuto che le selci scheggiate. Le famiglie umane dovettero ancora vivere nomadi e all'aperto. Sugli altipiani e lungo i fiumi gli oggetti abbandonati – selci scheggiate – si rinvennero sporadici o trascinati nelle alluvioni. Sul finire di quest'epoca incomincia l'occupazione delle caverne.

INDUSTRIA. – Risulta di amigdaloidi e di robuste schegge ritoccate sul margine. Gli amigdaloidi sono perfezionati in confronto di quelli di età anteriore, sono appiattiti, completamente lavorati su le due facce, ovali quelli dell'acheuleano inferiore, triangolari e più svelti nell'acheuleano superiore.

La dibattuta questione se essi fossero immanicati o affustati dovrebbe risolversi in senso affermativo per le fogge a contorno così accuratamente ritoccato da renderlo tagliente se si stringa, per colpire, nella mano nuda. Per la presenza delle schegge a

(fot. Anderson)

TESORO DEL SANCTA SANCTORUM: SCRIGNO DELL'ACHEROPITA
(Roma, Laterano)

ACHEROPITA

(Fot. Sansaini)

TESORO DEL SANCTA SANCTORUM: COPERTA ARGENTEA DELL'ACHEROPITA
(la testa del Salvatore e lo sportelletto in basso sono del sec. XV: la striscia con le losanghe del sec. XIV)

punta, denticolate, ecc. la scuola francese considera l'acheuleano come un'età di passaggio.

In Francia, si riconobbero due *facies* diverse nell'acheuleano superiore: 1° *facies de la Micoque* (Dordogna) e 2° *facies di Levallois* (presso Parigi). La *facies* de la Micoque è caratterizzata dalla piccolezza degli strumenti: gli amigdaloidi hanno appena 6-9 cm.; si hanno inoltre piccoli raschiatoi, perforatori e bulini. Si pensa da taluni autori che questa industria sia stata prodotta da una razza di pigmei microchiri come quelli dell'Africa (ma nemmeno i negroidi di Grimaldi si possono considerare pigmei). L'altra *facies*, o di Levallois, presenta, con grandissima abbondanza, lame corte e larghe, talvolta quasi rettangolari: son lavorate ad ampia scheggiatura, con faccia inferiore piana.

Acheuleano superiore
(da Obermaier, *El hombre fósil*)

Posizione geologica e stratigrafia. Il concetto dell'acheuleano è inscindibile da quello della sua posizione geologica. A Saint-Acheul, deposito generalmente considerato come acheuleano inferiore, l'industria si trovò associata a rari avanzi dell'elefante antico. Ad Achenheim, nell'Alsazia, si notò inoltre la presenza del rinoceronte di Merck. Ma già nell'acheuleano superiore di Amiens, negli strati di *löss* e di *lehm*, l'industria è accompagnata dal mammuto e dal rinoceronte lanoso (*Rh. thicorhinus*). Si ha dunque un refrigeramento del clima, benché manchi ancora la renna. Si pensò a una fase di steppa, deducendola dai resti abbondanti degli equidi. Messa pertanto fuori dubbio l'appartenenza dell'acheuleano all'èra quaternaria, resta a stabilire se esso spetti al quaternario inferiore o medio, il che dipende dalle idee che ci facciamo sulle glaciazioni (per le idee generali in proposito v. chelleano). Qui si ricordi che il Penck, ammettendo quattro maggiori espansioni glaciali (gunziana, la più antica, mindeliana, rissiana, wurmiana) col ritorno della fauna calda nei periodi temperati interglaciali, colloca l'acheuleano nel secondo interglaciale, mindel-rissiano. L'Obermaier, pur ammettendo lo stesso numero di glaciazioni, sposta la civiltà acheuleana nel terzo periodo interglaciale, nel quale riconosce tre fasi: di steppa, di boschi, e poi di nuovo di steppa. L'acheuleano è in corrispondenza della parte media e finale dell'interglaciale.

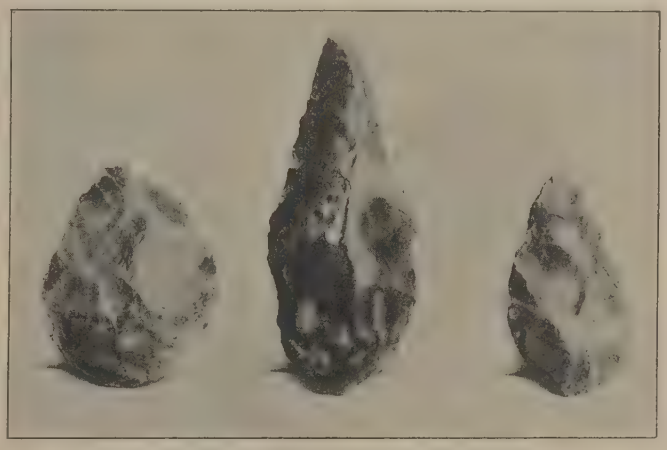
All'acheuleano alpino spetterebbero due notevoli giacimenti: quello di Conliège (Lons-le-Saunier, nel Giura), che dètte due asce a mano trovate in pieno terreno glaciale, descritte dal Boule. Giacevano in un'argilla più recente dei depositi glaciali di quella regione, che lo stesso Penck attribuisce alla glaciazione di Riss. Può connettersi con questa la località di Challes de Boan (Hautecour, nell'Ain, in Francia), dove si trovarono alcune asce di fattura acheuleana in un'argilla rossa, con detriti glaciali, che il Penck fa corrispondere alla glaciazione rissiana. La fauna è data dai giacimenti svizzeri di Flurlingen presso Sciaffusa e Dürnten, presso Zurigo, ricoperti dalle morene del 4° periodo glaciale: ivi il rinoceronte di Merck è associato all'elefante antico di cui sarà imminente la scomparsa. In Spagna, nella valle della Garonna tra Tolosa e Gazères, l'Obermaier ha riconosciuto quattro sistemi di ghiaie fluvio-glaciali corrispondenti ad altrettante glaciazioni.

Sulla terza terrazza si hanno tre giacimenti acheuleani: Fonsorbes, Cambernard, Saint-Clar. A questi corrisponde, nella valle dell'Ariège la stazione di Infernet, che ci dà la fauna del mammuto associato al rinoceronte ticorino, al megacero, al leone delle caverne, al bisonte, ecc., posteriore alla glaciazione rissiana, quindi dall'Obermaier collocata nell'interglaciale riss-wurmiano. Il Werth, che pure ammette quattro glaciazioni, pone per la Germania, l'acheuleano in corrispondenza della terza grande avanzata dei ghiacciaî. Egli ritiene acheuleani gli esemplari di Markleeberg presso Lipsia, nelle ghiaie dell'Elster. Il Boule riconosce nell'Europa centrale, almeno nella Francia, tre sole glaciazioni, con una sola successione di faune, senza ritorni della fauna calda, una volta sparita; cioè: fauna dell'elefante meridionale; fauna dell'elefante antico; fauna del mammuto e della renna. L'acheuleano è per lui in parte nell'interglaciale riss-wurmiano, in parte glaciale.

Amigdaloidi acheuleani da Terranera di Venosa
Roma, Museo Preistorico Pigorini

Le revisioni più recenti della stratigrafia di Saint-Acheul sono quelle del Commont e del Vaycon. (Per la stratigrafia generale della vallata della Somme v. chelleano). Riguardo a Saint-Acheul, il Commont, per la comodità della sua residenza (era professore di scienze naturali nella scuola normale di Amiens), ha potuto per anni vigilare le cave, notando l'andamento variabile dei depositi e raccogliendo immensi materiali, che hanno permesso studî comparativi. Il Commont stabilì un parallelismo tra il *löss* della valle della Somme e quello della valle del Reno, e credette di riconoscere a Saint-Acheul quattro terrazze: la più alta è la quarta, pliocenica, senza fauna né resti di industria umana. Specialmente sulla seconda terrazza il Commont raccolse l'acheuleano, distinto per lui in inferiore e in superiore. Ecco le sue osservazioni stratigrafiche.

Acheuleano superiore. – Strumenti lanceolati con patina bianca. Giacimento: *limon* rosso-sabbioso (corrisponde al *limon fendillé* del geologo Ladrière), e *lehm* alterato dell'antico *löss* (*Älterer Löss-lehm*) sulla seconda terrazza di Amiens a Saint-Acheul e Montières.



Amigdaloidi acheuleani, dalla Valle della Somme
Roma, Museo Preistorico Pigorini

Fauna rara, ma il *limon* degli altipiani ha dato, associati alla stessa industria, mammuto e rinoceronte ticorino (mai la renna). A Saint-Acheul il *löss* inferiore contiene cavallo di grande statura, leone, coniglio.

Acheuleano inferiore. – Amigdaloidi di forme diverse, con predominio delle forme ovali (*limandes*) associati a un armamentario

di piccole dimensioni. Giacimento: officina importante nei depositi sabbiosi alla base del limo quaternario medio (*löss* antico) sulla seconda terrazza di Saint-Acheul, con due livelli industriali. Elefante antico, cavallo di grande statura, grande bovide, conchiglie di *Belgrandia marginata* e *Unio litoralis*.

Il Vayson non riconosce la formazione delle quattro terrazze, che si sarebbero dovute incidere in un dislivello di appena una cinquantina di metri. Cotesti gradini non appaiono mai nettamente tagliati, ma a profili incerti, a fondo irregolare e inclinato. Lo stesso Commont d'altronde ammetteva in taluni punti la parziale fusione di due terrazze. Il fatto importante è l'esistenza di ghiaie scaglionate su 68 — 13 = 55 m. ad Amiens, e su 40 + 15 = 55 ad Abbeville, il che indica l'uniformità dello scavo per tutta la vallata della Somme. L'altezza dei depositi sull'antico letto del fiume poggiante sulla creta, ne stabilisce l'età relativa. La zona tra 30 e 40 m. ha dato i trovamenti famosi, in depositi sicuramente fluviali (sono a Saint-Acheul i luoghi oggi chiamati via Barni, via Caguy, via dei Bovi, ecc.; ad Abbeville, Moulin Quignon, Porte du Bois, Meuchecourt, ecc.). Le ricerche di D'Ault de Mesnil, Capitan, Breuil, Commont, Vayson dimostrano l'errore di D'Acy, il quale, volendo abolire la fase acheuleana, sosteneva che nei depositi della vallata della Somme, dall'alto al basso, si ha sempre la stessa industria. Le raccolte del Commont dimostrano la varietà degli amigdaloidi acheuleani, e degli strumenti sussidiarî, tra cui notevoli le cuspidi a lavoro unifacciale e gli strumenti denticolati.

Distribuzione geografica. - Gli amigdaloidi di fattura acheuleana sono sparsi per tutto il mondo antico, nell'Europa, nell'Asia, nell'Africa, ma i giacimenti sicuramente riconosciuti sono scarsi. Una lista completa delle località che ne hanno fornito sarebbe ben difficile dare, perché gli autori, quando si tratta di materiale sporadico, generalmente lo indicano insieme col materiale chelleano, e così fa anche il De Mortillet, il quale pertanto insisteva nel distinguere queste due fasi cronologiche. Ne ha dati, in Spagna, il giacimento di S. Isidro, presso Madrid; sono sicuramente apparsi nel Belgio, nell'Inghilterra, nella Polonia. Per l'Italia, se ne hanno dai dintorni di Gubbio (raccolta Pagliari) e da altre località dell'Umbria (raccolta Bellucci a Perugia). Di questi ultimi, cinque sono di diaspro stratificato, e si ravvicinano al bell'esemplare, pur di diaspro stratificato, di Montepulciano (Toscana). Poiché i depositi di questa roccia si trovano nel Senese, essi ci confermano il nomadismo di quelle tribù. All' acheuleano il Mochi attribuisce i bellissimi esemplari del giacimento di Terranova di Venosa, che sono stati raccolti dal Rellini, associati all'elefante antico e al bue primigenio. Alla detta epoca può ascriversi il deposito di Sansonello sulla sponda opposta dell'antico bacino lacustre, con i suoi tipi appiattiti. Belle serie se ne conservano nel Museo Preistorico di Roma.

Certamente questi amigdaloidi, per la bellezza della loro fattura, corrispondono a quelli acheuleani francesi; ma il deposito manca affatto di schegge mousteriane, carattere dei depositi acheuleani.

Secondo l'Obermaier, si avrebbe in Europa un *acheuleano occidentale*, che tende a svolgersi verso il nord, e sarebbe di origine africana, penetrando in Europa per le vie della Spagna e dell'Italia; e un *acheuleano orientale* con sviluppo indipendente, attestato dai tipi foliacei di alcune caverne della Germania e della Baviera (Klause presso Kelheim; Kösten presso Lichtenfels). È anche probabile l'esistenza di una terza corrente, derivata dall'Asia minore, attraverso i Balcani, fino all'Ungheria.

Bibl.: G. Chauvet e G. Rivière, *La Station quatern. de la Micoque*, Saint-Étienne 1897, II; V. Commont, *L'industrie des graviers supér. à Saint-Acheul*, in *Revue de l'école d'anthrop.*, XVII (1907), pp. 14-32; id., *Les industries de l'ancien Saint-Acheul*, in *L'Anthrop.* XIX (1908); G. e A. de Mortillet, *La Préhistoire*, Parigi 1910; V. Commont, *Note sur le quaternaire du N. de la France*, ecc., in *Ann. de la Soc. géolog. du N.*, XLI (1912); id., *Chronologie et stratigraphie des industries protohistoriques*, ecc., in *Congrès d'archéol. et anthropol. préhistorique, Session de Genève*, 1912, I, pp. 239-255; G. Bellucci, *Forme amigdaloidi in diaspro dell'Italia centrale*, in *Arch. per l'Antropol. e l'Etnol.*, XLII (1912); U. Rellini, *Sulle stazioni quaternarie di tipo chelléen dell'agro venosino*, in *Mem. dei Lincei* (classe sc. morali), 1915; A. Mochi, *Il paleolitico di Terranera secondo nuove ricerche*, in *Arch. per l'Antropol. e l'Etnol.*, XLV (1915), pp. 328-337; id., *I sincronismi tra glaciaz. faune e industrie quatern. in Europa e le concordanze italiane*, in *Archivio per l'Antropol. e l'Etnol.*, XLVII (1917), pp. 137-185; A. Vayson, *La plus ancienne industrie de Saint-Acheul*, in *L'Anthropologie*, XXX (1919), pp. 441-496; E. Werth, *Der fossile Mensch*, Berlino 1921; M. Boule, *Les hommes fossiles*, Parigi 1921, pp. 34-36; H. Obermaier, *El hombre fósil*, in *Museo Nac. de Ciencias Naturales*, 1925; U. Rellini, *Successione probabile delle industrie pleistoceniche europeo-africane*, in *Rivista di antropologia* (Soc. rom. di antropol.), XXVII (1926), pp. 133-181. U. Re.

ACHIA, Achias (ebraico *'Ăḥiyyā́ḥ*[*ū*]; i Settanta *'Αχ*[*ε*]*ιά*; la Vulgata *Achias* ovvero *Ahias*). – Nome di una decina di personaggi della Bibbia, dei quali i principali sono:

1. A. (Vulgata *Achias*) figlio di Achitob e pronepote di Eli, gran sacerdote ai tempi di Saul, per il quale consultò l'oracolo divino (*I Re* [*Samuele*], XIV, 3, 18-19, 36). Di questo A. la Bibbia non dice altro; ma poiché, poco tempo dopo il fatto accennato, parla di un Achimelech (v.), figlio egualmente di Achitob e anch'esso gran sacerdote, è antica e comune opinione che siano la stessa persona.

2. A. (Vulgata *Ahias*) profeta in Silo (*III* [*I*] *Re*, XIV, 2), che figura al principio e alla fine della storia di Jeroboam primo re d'Israele (Nord), al quale A. con un'azione simbolica predisse che dieci tribù israelitiche si sarebbero staccate dalla dinastia di David per costituire il regno di lui (*III* [*I*] *Re*, XI, 29-39). Alla fine predisse alla moglie di Jeroboam, ch'era andata in incognito a consultarlo, la morte di suo figlio malato, e la distruzione della dinastia in punizione dei peccati di Jeroboam (*III* [*I*] *Re*, XIV, 1-18). In *II Cronache*, IX, 29 è ricordato un libro di «A. il Silonita» come fonte storica dei fatti di Salomone. G. Ri.

ACHIACHARO: v. ahiqar.

ACHIAR: v. sebastopoli.

ACHILIA GASTRICA (da *ἀ* privativo e *χῦλος*, «succo» [sinonimo: *apepsia gastrica*]; fr. *achylie gastrique*; sp. *anaclorhidria*; ted. *Magenachylie*; ingl. *achylia gastrica*). – Malattia caratterizzata dalla mancanza di secrezione dei componenti normali del succo gastrico (acido cloridrico e pepsina). Quando il solo acido cloridrico è assente, si parla di *anacloridria*.

L'achilia può essere un sintomo di altre malattie gastriche, specialmente della gastrite cronica (catarro gastrico) e anche del carcinoma gastrico. Può essere primaria, determinata da un'atrofia primitiva della mucosa gastrica, le cui cause probabilmente sono da ascriversi ad anomalie congenite. Infine, una terza forma è l'achilia funzionale, dovuta a perturbamenti della innervazione gastrica, i quali si sviluppano sulla base di probabili anomalie costituzionali per effetto di cause tossiche (errori dietetici, alcoolismo, tabagismo, artritismo, ecc.), traumatiche, infettive, psichiche talora imprecisabili. Le alterazioni del chimismo gastrico si accompagnano spesso ad altre alterazioni dello stomaco, sia funzionali che anatomiche come l'atonia (insufficienza motoria), e la dilatazione gastrica.

Dal punto di vista clinico, l'achilia si manifesta con anoressia, senso di peso all'epigastrio dopo i pasti. Poiché il più delle volte vi è insufficienza motoria e quindi ristagno del cibo nello stomaco, dove manca d'altra parte l'azione, oltreché digestiva, antisettica dell'acido cloridrico, si producono, per azione dei germi della putrefazione sul contenuto gastrico, fermentazioni abnormi (*dispepsia putrida*) con senso di bruciore allo stomaco (*pirosi*), eruttazioni acide, rigurgiti di materiale acido, dovuti alla presenza di acidi organici (acido lattico, butirrico, acetico, ecc.) nei prodotti della fermentazione. Questi prodotti, passando nell'intestino, lo irritano, e producono, appunto, frequentemente diarree (*dispepsia intestinale gastrogena*), e, assorbiti in parte, esercitano un'azione tossica su tutti gli organi e specialmente sul sistema nervoso, e dànno origine a fenomeni di autointossicazione.

Se, come in alcuni casi avviene, all'atrofia della mucosa gastrica si associa atrofia della mucosa intestinale, si stabilisce uno stato via via crescente di anemia e di dimagramento, che può arrivare alla cachessia e alla morte.

La cura richiede anzitutto di regolare opportunamente la dieta (latte, zuppe, uova, peptone di carne, ecc.); fra i mezzi terapeutici da usare sono: l'acido cloridrico a gocce, i preparati di pepsina e di pancreatina (per sopperire al difetto di questi fattori della digestione), gli stomatici come noce vomica, condurango, ecc. (per stimolare, se è ancora possibile, la secrezione gastrica), le lavande gastriche (per asportare i residui alimentari ristagnanti nello stomaco), la galvanizzazione dello stomaco e il massaggio per stimolarne la motilità. L. Al.

ACHILLE Santo: v. nereo ed achilleo, Ss.

ACHILLE (*Ἀχιλλεύς*, *Achilles*). – Figlio di Peleo e della nereide Tetide, re dei Tessali Mirmidoni, l'eroe principale dell'*Iliade*, costringe nell'assemblea degli Achei, accampati intorno a Troia, il capo supremo dell'impresa, Agamennone, a rendere al sacerdote di Apollo, Crise, la figliola Criseide, che gli era toccata quale parte privilegiata del bottino, facendo così cessare una peste che il dio aveva suscitato nel campo dei Greci per punire l'offesa. E,

Vaso calcidico, raffigurante la morte di Achille (da *Monumenti dell'Istituto*, I)

poiché Agamennone si vendica di lui togliendogli a sua volta la schiava Briseide, si ritira dal combattimento e ottiene da Zeus, per le preci della madre Tetide, che il dio conceda vittoria ai Troiani, finch'egli non abbia soddisfazione. Respinge, secondo la nostra *Iliade*, un'ambasceria dei più prodi Achei, che lo prega di desistere dal suo divisamento e gli offre, a nome di Agamennone, soddisfazione. Né acconsente a combattere, quando i Troiani giungono alle navi degli Achei e tentano di metterle a fuoco, ma solo permette al suo fido, Patroclo, di vestirsi della sua armatura e di guidare i Mirmidoni al combattimento. Patroclo, respinti i Troiani nelle mura di Troia, cade per mano dell'eroe troiano, Ettore. D'allora in poi il solo pensiero di Achille è la vendetta dell'amico ucciso; solo a questo fine egli si riconcilia con Agamennone, che gli rende Briseide non tocca e aggiunge doni. Uccide Ettore, inseguito tre volte sotto gli occhi dei suoi genitori intorno alle mura di Troia; poi trascina la salma, legata al carro, al campo acheo, e apparecchia a Patroclo un grande rogo, presso il quale scanna dodici giovani troiani. Il prossimo giorno egli trascina di nuovo tre volte il cadavere di Ettore intorno al tumulo di Patroclo. Ma non sa ricusare quella salma al padre Priamo, che gli offre riscatto, non già per avidità di questo ma per compassione, appena il vecchio gli bacia la mano e gli ricorda il padre Peleo. Con il funerale di Ettore finisce la nostra *Iliade*.

Nella quale, del resto, il carattere di Achille non è tratteggiato in modo del tutto conseguente. Mentre nel nucleo principale egli opera per giusto orgoglio, immeritatamente offeso da tale che dimentica di essere il primo tra pari e lo tratta quasi da inferiore, l'ambasceria lo presenta pieno di sé, duro, quasi spietato; l'ultimo canto dipinge un Achille accessibile a sentimenti più miti e, si direbbe, più moderni, compassionevole, facile a commoversi. Neppure l'analisi del carattere dell'eroe principale è, nell'*Iliade*, favorevole agli unitarî. Ma in tutte le diverse parti egli ha fortissimo il sentimento dell'amicizia, o meglio del dovere della vendetta dell'amico caduto. E ancor più evidente e più una è un'altra sua caratteristica: egli sa di dover morire in guerra, per aver vendicato il suo amico, ma non tralascia per ciò l'adempimento di questo ch'egli ritiene un suo obbligo di onore. Quanto fondamentale sia questa nota dell'Achille omerico, sapeva già il Socrate platonico.

Tutta l'*Iliade* è come aduggiata dal presentimento della prossima morte dell'eroe. Fin dal principio Tetide sa che Achille è di breve vita, e non glielo tiene nascosto. Quand'egli, subito dopo la morte di Patroclo, espone alla madre il proposito di vendicarla su Ettore, questa gli rivela ch'egli cadrà appunto subito dopo Ettore. Né egli rinunzia per questo al suo divisamento. Anzi, in una forma precedente del poema, essa deve (XXI, 277) avergli annunziato che cadrà per le saette di Apollo: di Apollo e di Paride presso la porta Scea, gli profeta Ettore morente (XXII, 359). E le nubi sul capo di Achille si addensano sempre più verso la fine del poema. Par chiaro che la scena con Priamo è aggiunta di età più moderna e più umana, la quale ha cacciato di luogo la fine della più antica *Iliade*, la morte di Achille durante un assalto a Troia, subito dopo la morte di Ettore. Rimane dubbio se in questa *Iliade* Paride avesse parte nella morte di Achille, o se il dio agisse da solo.

Quanto, di ciò che l'*Iliade* narra e sa di Achille, risalga a schietta leggenda popolare, quanto sia invenzione di poeti, è difficile determinare. Il nome è un vero nome mitico, non facile a etimologizzare, forse non greco o meglio non indoeuropeo, il che testimonia sempre origini remote. Il suo regno o il regno di suo padre è Ftia in Tessaglia. Egli ha votato le sue chiome al fiume patrio, allo Spercheo, e innalza la preghiera al Giove pelasgo di Dodona; la sua lancia è di legno del Pelio. Dunque il poeta conosce canti su Achille tessalo e sulle sue imprese tessale. E in queste imprese egli deve essersi acquistato quell'epiteto di « piè-veloce » che l'*Iliade* non giustifica. Ma com'egli fosse raffigurato in tali canti, non si può determinare: è solo probabile che già nella leggenda tessalica egli fosse predestinato a morte prematura, poiché tale è la sorte dei frutti dell'amore di una dea e di un mortale (il figlio, Neottolemo, si rivela già nel nome figura tarda). È probabile che già in Tessaglia egli avesse a fare con un Cicno (*Κύκνος*), se il Cicno, ch'egli secondo tradizioni posteriori uccise appena toccata la Troade, è originariamente identico con il Cicno tessalo ucciso da Eracle. Coloni tessali hanno portato il loro eroe Achille (loro, anche se porta il nome di un eroe o di una divinità della popolazione preellenica assoggettata) a Lesbo, che è eolica come la Tessaglia; e di là egli è penetrato nei leggendarî combattimenti per Troia. Ma il carattere di Achille nell'*Iliade* è creazione di pura poesia.

Epici posteriori hanno integrato gli accenni dell'*Iliade* alla morte di Achille, proseguendo l'azione del poema, divenuto subito classico già in tempi remotissimi, ma inserendo episodî nuovi, più fantastici, più romantici tra la morte di Ettore e quella di Achille. Secondo l'*Aethiopis* (*Αἰθιοπίς*) il giorno del funerale di Ettore giungono a Troia le Amazzoni, la cui regina Pentesilea cade per mano di Achille (l'episodio è rappresentato in pitture vascolari già del sec. VI); il quale è preso di amore per la morta o per la morente (anche questo innamoramento è rappresentato in opere d'arte dal V secolo in poi), rende la salma ai Troiani e uccide Tersite, che lo deride per questo amore. Subito dopo la morte di Pentesilea giunge a Troia l'Etiope Memnone, il figlio dell'Aurora. Anch'egli è ucciso da Achille, che vendica, come nell'*Iliade* Patroclo su Ettore, qui su Memnone un altro amico, Antiloco e, come dopo aver vendicato Patroclo, ricaccia i Troiani sino alle mura; anzi penetra nella porta Scea, quando Paride, incoraggiato e diretto da Apollo, dirige l'arco su lui e lo uccide.

Tutte queste narrazioni sono di tal natura e informate a tale spirito che il loro carattere secondario rispetto a ciò che nell'*Iliade* è narrato o supposto, è evidente; più difficile è giudicare dei rac-

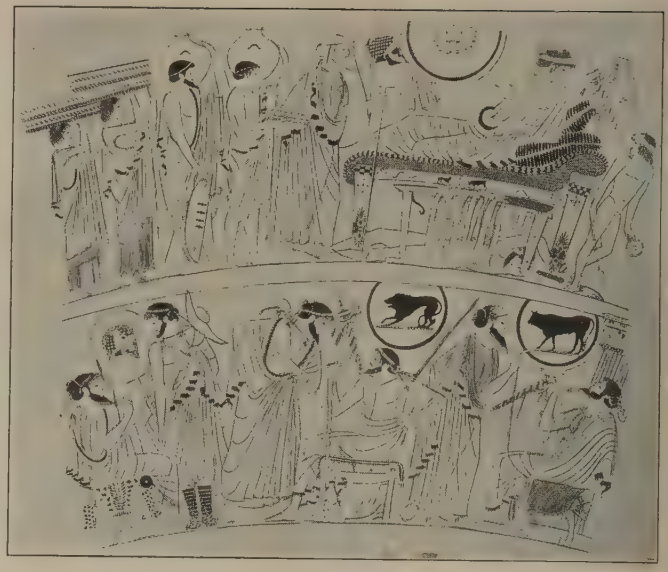
conti, che troviamo in fonti posteriori attribuiti alle *Ciprie* o che a esse si riconducono con sicura congettura, sulle vicende anteriori di Achille. Si può in genere dire che le *Ciprie*, che formavano molto meno un'unità che ne costituisca una l'*Iliade*, hanno qui conservato in parte leggende antiche, ma per lo più o sempre in ampliamenti e rifacimenti. Oltre ai racconti accennati sopra, sembra antica e par risalire alle *Ciprie* la leggenda secondo la quale Tetide tenta di rendere immortale Achille immergendolo nelle fiamme e ne è impedita dall'ignaro Peleo con sdegno della sposa che l'abbandona, sicché egli è costretto a portare il fanciullino, privo delle cure materne, a Chirone. Il motivo, in origine novellistico, e non senza analogie anche in moderne fiabe di fate, è imitato nell'inno omerico (cioè attico) a Demetra; la leggenda è presupposta da posteriori che fingono che Achille fosse vulnerabile solo nel tallone, per il quale la madre lo aveva tenuto, mentre lo immergeva nel fuoco, e che Paride lo uccidesse appunto colpendolo al tallone.

Le *Ciprie* narravano già che Achille fu fatto credere a Ifigenia suo fidanzato per attirarla ad Aulide, dove era stato deciso di sacrificarla ad Artemide.

Più dubbio è invece se già nelle *Ciprie* si narrasse che Achille fu portato dalla madre, che voleva sottrarlo alla morte certa, a Sciro e che lì fu nascosto, vestito da donna, tra le figliole del re, da una delle quali, Deidamia, egli generò Neottolemo, finché Ulisse lo rivelò con un'astuzia: i messi degli Achei si presentarono alle figlie del re con merce di ogni genere, ornamenti e oggetti di lavoro femminile, ma anche armi; Achille afferra le armi (la scena in una pittura di Polignoto descritta da Pausania). Un passo dell'*Iliade*, che parla di un figlio di Achille (di solito egli è pensato celibe, ma qui si vuole evidentemente spianare il terreno a stirpi che avevano interesse a ricongiungersi al maggiore degli eroi), il quale è allevato per lui in Sciro, ha fornito lo spunto a tali immaginazioni. Ma esso contraddice a un altro più antico, secondo il quale Sciro sarebbe stata conquistata e distrutta da Achille. Sicché, se la storia di Deidamia era davvero narrata nelle *Ciprie*, come parrebbe (fr. 13), bisognerà supporre molto recente quest'episodio di quel poema o piuttosto di quella accozzaglia di canti. Più antichi sembrano gli episodî di Telefo e Troilo, anch'essi contenuti nelle *Ciprie*.

L'*Odissea*, che fa incontrare Achille con Odisseo nella visita di questo all'Ade, svisandone completamente il carattere, in forma che si direbbe quasi sarcastica o parodica, lo introduce a manifestare il desiderio d'esser piuttosto un povero mercenario in terra che il re dei morti (il passo non è antico, perché conosce la leggenda di Neottolemo, ma è dubbio se l'*Odissea* contenga nulla di anteriore p. es. all'*Etiopide*); lo stesso poema porge in un luogo, per vero recentissimo (vi è nominato Dioniso), la cosiddetta seconda *Nekyia*, notizia di un tumulo sur un promontorio dell'Ellesponto, certo il Sigeo; e sul Sigeo, infatti, i posteriori (p. e. Strabone) conoscono quel tumulo e un villaggio detto Achilleo (le notizie di Filostrato nell'*Eroico*, sul culto reso a quel tumulo in età imperiale, su apparizioni, ecc., sono menzognere). Quella notizia appare quindi a prima giunta di grande valore, e c'è chi vi ha fondato sopra induzioni storiche arrischiate. In verità, l'esplorazione archeologica del tumulo ritrovato ha mostrato che esso non è stato onorato dai Greci prima del 600 a. C. Il culto eroico di Achille è qui dunque figlio dell'epopea omerica, non un suo presupposto. Del pari il culto del dio Achille Pontarca nelle colonie milesie di quella che è ora la Russia meridionale, sul quale abbiamo da poco documenti nuovi, risale forse poco oltre l'èra cristiana. Esso, come ad altri culti in Laconia e in Occidente ha fornito lo spunto l'epos omerico, è certo originato dalla leggenda che forse era già nell'*Etiopide* (?) e a ogni modo è già nota a Pindaro, secondo la quale Tetide strappò il figlio morto alle fiamme e lo trasportò nell'isola Leuca, dapprima un'isola mitica, poi identificata con isole alla foce del Danubio o del Dnieper. Ma par probabile che l'eroe omerico si sia poi con l'andar del tempo fuso con un dio locale, signore del Mar Nero (quindi «Achille signore del Ponto», *Ἀχιλλεὺς Ποντάρχης*). Il fiore di questo culto è nel II o III secolo d. C.

Scifo di Brygos con Priamo ed Achille (da *Monumenti dell'Istituto*, VIII)



Scifo di Hieron con l'ambasceria ad Achille (da *Monumenti dell'Istituto*, VI)

Il mito di Achille continuò ad affaccendare anche la fantasia dei poeti. La morte di Patroclo e di Ettore fu trattata da Eschilo in una trilogia (*Mirmidoni*, *Nereidi* e *Frigi* o *Riscatto di Ettore*), imitata in latino da Accio; l'episodio di Sciro da Euripide negli *Scirii*; per Telefo, Troilo, Fenice v. le voci corrispondenti. Tutto ciò è purtroppo perduto, e Achille non figura nelle tragedie a noi conservate se non nell'*Ifigenia in Aulide*, il dramma postumo di Euripide. Invenzioni ellenistiche proseguite nell'età imperiale lo mettono già da vivo in relazione con Polissena. Dei Romani, Stazio tratta nell'incompiuta *Achilleide* la leggenda di Achille a Sciro.

Bibl.: Materiale letterario-archeologico antico e bibliografia moderna immensi. Per una prima orientazione possono servire: Escher, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl. der class. Altertumswiss.*, I, col. 221 segg. e Fleischer, in Roscher, *Lexikon der griech. u. röm. Mythol.*, I, col. 11 segg. Più materiale e più storicamente raggruppato offre Robert, *Griech. Heldensage*, pp. 66 segg., 80 segg., 1025 seguenti, 1101, 1106, 1111 segg., 1119 segg., 1138 segg., 1186 segg., il quale tuttavia sembra aver troppa fiducia in Proclo e quindi ricondur troppo agli antichi poemi epici. Sul carattere puramente poetico, non leggendario, di A. nell'*Iliade* e d'altra parte sull'A. tessalico, Wilamowitz, *Ilias u. Homer*, Berlino 1916, p. 335 e specie *Berliner Sitzungsber.*, 1925, p. 239, giusta polemica contro i tentativi di ricostruire un'*Iliade* preomerica, con Ettore, Andromaca e magari Astianatte nella madrepatria, i quali ora culminano in Bethe, *Homer*, Lipsia 1927, III, *passim*.

Sul sepolcro di A. v. per la parte archeologica Winnefeld, in Dörpfeld, *Troia und Ilion*, II, p. 546; Bethe, *Homer*, III, p. 74, che qui giudica bene. Sull'incredibilità delle notizie di Filostrato lo stesso Bethe, in *Hermes*, 1917, p. 621.

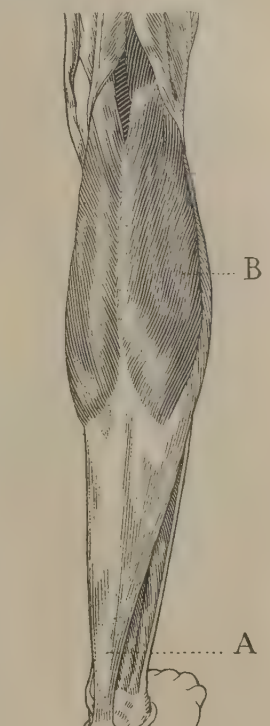
Sul culto di A. Pontarca, l'opera fondamentale di I. Tolstoi, *L'Isola Bianca e Tauride nel Ponto Eussino* (Pietrogrado 1918, in russo) è accessibile in Occidente solo attraverso l'analisi di E. Diehl, in *Gnomon*, 1927, p. 633. Non pare che ne siano state tratte ancora le conseguenze storiche. Su di un particolare v. Tolstoi, in *Revue Archéologique*, ser. 5ª, XXVI (1927), p. 201.

La raccolta di fonti figurate in A. Schneider, *Der troische Sagenkreis in der älteren griech. Kunst*, Lipsia 1886, è ormai antiquata; del pari anche le aggiunte nel buono scritto di E. Romagnoli, in *Studi it. di fil. class.*, 1901, p. 35. La tradizione figurata è particolarmente importante per l'*Aethiopis*. G. Pas.

ACHILLE, SOFISMA di. – Uno degli argomenti usato da Zenone di Elea per dimostrare l'irrealità del moto. Data una qualsiasi distanza tra due mobili, il più veloce (Achille) non potrà mai raggiungere il meno veloce (tartaruga); e infatti, durante il tempo impiegato da Achille per superare la distanza che lo divide dalla tartaruga, questa si sarà allontanata dal primitivo spazio, e, quando Achille avrà superato la nuova distanza per giungere al posto ove la tartaruga si è portata, questa si sarà ulteriormente spostata, e così di seguito all'infinito. Per quanto sempre più breve, lo spazio che intercorrerà tra Achille e la tartaruga non potrà mai essere ridotto a zero. Molti tentativi di confutare il sofisma di Zenone sono stati fatti fin dall'antichità: basterà ricordare quelli di Aristotele (*Fisica*, VIII, 8, 263 *a-b*), Cartesio (*Lettres*, Parigi, I, n. 118) e, tra i contemporanei, Bergson (*Essai sur les données immédiates de la conscience*, Parigi 1904, pp. 85 segg.). v. ZENONE D'ELEA.

BIBL.: E. Morpurgo, *Intorno ai due primi argomenti di Zenone d'Elea contro il moto* in *Giornale critico della filosofia italiana*, III (1922), pp. 358-367.

ACHILLE, TENDINE di. – Il tendine più voluminoso e più robusto del corpo umano (A) si origina in comune dalle masse muscolari dei gemelli e del solco nella regione posteriore della gamba (B) e si fissa sulla faccia posteriore del calcagno (C); quando il piede poggia sul suolo, solleva il tallone e quindi l'arto inferiore e il tronco; movimento fondamentale della deambulazione. Come si sa, secondo la leggenda, Achille morì per una ferita infertagli da Paride al calcagno, l'unica parte vulnerabile del corpo dell'eroe, perché non era stata toccata dallo Stige (o dal fuoco) in cui Teti aveva tuffato il figlio per renderlo invulnerabile. Ha notevole importanza in anatomia artistica il rilievo che le masse muscolari e il tendine disegnano sulla regione posteriore della gamba (v. figura).



TENDINE DI ACHILLE

I processi morbosi più importanti cui va soggetto il tendine di Achille sono i seguenti.

Traumatismi. - L'interruzione, totale o parziale, del tendine di Achille può essere dovuta a ferite o a strappamento, per violenta iperestensione, essendo i muscoli contratti (salto, danza).

Infiammazioni. - Peritendinite (cellulite peritendinea, a torto sinovite, ché il tendine di Achille non ha sinoviale) è l'infiammazione del connettivo (peritenonio) che circonda il tendine, e può essere causata da sforzi (cammino), da compressione (calzature), da reumatismo, da infezioni anginose o blenorragiche. Come tendinite è descritta la formazione di noduli connettivali, talora cartilaginei od ossei, nello spessore del tendine, in seguito a rotture o a compressioni prolungate. Sono state descritte calcificazioni e ossificazioni del tendine.

Chirurgia operatoria. - È quasi esclusivamente plastica e volta a correggere la deformità del piede. Allungamento (*pes equinus*) con la tenotomia sottocutanea (Thilenius 1784, Delpech 1816, Stromeyer 1863), o con la plastica a cielo aperto a zig-zag (Poncet), a Z (Bayer), per sdoppiamento frontale (Vulpius) e sottocutanea (Bayer). Accorciamento (*pes calcaneus*) con resezione (Willet) o con la semplice tenotomia seguìta da sutura (Gigney). L. V.; *

ACHILLE TAZIO (Ἀχιλλεὺς Τάτιος). – Alessandrino, autore di un romanzo in otto libri, *Storia di Leucippe e Clitofonte*, dove si immagina che l'autore incontri in Sidone, dinanzi a un quadro rappresentante il ratto di Europa, un giovane, appunto Clitofonte di Tiro, che gli narra la propria storia, quale esempio della potenza, prepotenza, capricciosità di Amore. Lo schema è, nelle linee generali, il solito degli altri romanzi greci: la coppia di amanti, separata da sorte avversa, da violenza e malvagità umana, si riunisce alla fine e celebra le nozze. Ma le avventure sono ancora più complicate e strane che negli altri esemplari del genere. Rapimenti compiuti da innamorati e da ladroni, fatti di sangue e venefici, filtri che fanno impazzire, torture, giudizî di Dio (nel senso medievale), miracoli e morti apparenti: nulla manca di tutto ciò in questo antico Ponson du Terrail. I caratteri non sono più esanguemente ideali, come in altri romanzi, ma l'autore, pur mirando al realismo, non riesce se non a disegnare fantocci impastati di cattive qualità. Abbondano *excursus* ancor più che negli altri romanzi: descrizioni di opere d'arte e rarità naturali, narrazioni di miti e favolette esopee. Lo stile vuol essere aggraziato e riesce insopportabilmente manierato.

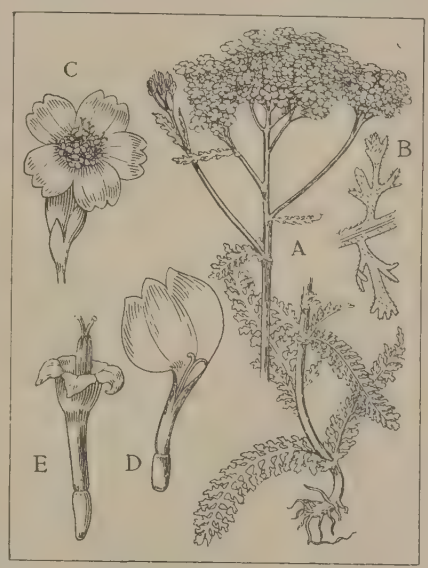
L'età dell'autore è incerta: *terminus ante quem* il sec. IV dell'èra volgare, al quale appartiene un frammento trovato di recente in un papiro di Egitto. Ma non si potrà risalir molto più in su, perché par certa l'imitazione non solo di Luciano, ma anche degli *Amores* pseudolucianei, che sono posteriori a Luciano, e dello gnostico siro, Bardesane (prima metà del III secolo); la dipendenza da altri romanzieri è incerta e del resto non significativa per l'età, perché tutta questa letteratura è mal databile.

Fonte unica per la vita un articolo di Suida, dove la notizia che A. finì cristiano e vescovo, deve essere originata da confusione con Eliodoro. Il nome Tazio pare italico. Da distinguere a ogni modo l'altro Achille, autore di un'introduzione e scolî ad Arato.

BIBL.: Manca una buona edizione, e conviene servirsi per ora di quella del Hercher negli *Erotici Graeci*, Lipsia 1858, I. Mss. numerosi ma derivati da un archetipo che, come mostra ora il nuovo papiro (*Oxyrh. Pap.*, X, 1250), presentava già spostamenti di interi capitoli. Contributi al testo sono dati dal Castiglioni, in *Byzant.-Neugriech. Jahrbücher*, IV (1923), p. 18.

La miglior trattazione del romanzo con riassunto e valutazione stilistica, in Rohde, *Griechischer Roman*, 3ª ed., Lipsia 1914, p. 498. Ma e qui e negli articoli di orientamento di W. Schmid in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl. der class. Altertumswiss.*, I, col. 245 e di Christ-Schmid, *Griech. Litter.*, II, 6ª ed., p. 1046 e seguenti, anteriori alla scoperta del papiro, A. è datato alcuni secoli troppo in giù. Il migliore articolo cronologico è di Garin, in *Riv. di Filologia*, 1919, p. 351; vedi anche K. Münscher, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl.*, VIII, col. 22.

Su imitazioni di e da A., che possono servire a datarlo (specie di Bardesane) Boll., in *Philologus*, 1907, p. 1. G. Pas.



ACHILLEA, *Achillea millefolium* L.
A, base e sommità fiorita; *B*, due segmenti fogliari; *C*, capolino; *D*, fiore ligulato; *E*, fiore tubuloso (da A. Fiori, *Iconographia florae italicae*)

ACHILLEA. – Genere della famiglia delle Composte, tribù Antemidee, comprendente un'ottantina di specie delle regioni fredde e temperate dell'Europa, Asia e Africa, ma soprattutto della regione mediterranea. Qualcuna cresce anche nell'America del nord. Sono piante erbacee, perenni, a foglie alterne, semplici, intere o frastagliate, con i capolini disposti a corimbo; gli acheni sono privi di pappo.

La specie più comune è l'*A. millefolium* L., detta così per le foglie scisse in minute lacinie e nota come astringente e vulneraria: la leggenda vuole che queste sue proprietà siano state da Chirone insegnate ad Achille, e da ciò il nome del genere. Parecchie specie: (*A. Clavennae* L., *A. nana* L., *A. atrata* L., *A. moschata* Wulf., *A. herba-rota* All., ecc.) ornano le rupi e i ghiaioni delle nostre Alpi e degli alti monti d'Europa: numerose le specie endemiche nel dominio della flora orientale. Alcune specie entrano nella composizione del *Falltrank* o tè svizzero. A. Bé.

ACHILLINI, Alessandro. – Nato il 29 ottobre 1463 in Bologna, ed ivi morto il 2 agosto 1512. Figlio di Claudio da Cavalcaselle; studiò medicina e filosofia nel patrio ateneo, laureandovisi nel 1484, il 7 settembre, e insegnandovi poi, alternativamente o contemporaneamente, filosofia e medicina fino al 1506: recatosi quindi a Padova, ove era già stato per breve tempo subito dopo la laurea, vi lesse filosofia ordinaria per un biennio. Ritornato a Bologna, vi riprese l'insegnamento della filosofia sino a tutto il 1511.

Quantunque cultore profondo e autore di molteplici opere di filosofia e anche di medicina, l'Achillini deve in prevalenza la sua fama odierna agli studî anatomici; i suoi scritti in argomento uscirono in più edizioni postume con i titoli seguenti: *Humani corporis anatomia* (1516); *In Mundini anatomiam annotationes* (1524); *Annotationes anatomiae* (1520). Le sue *Opera omnia* furono pubblicate a Venezia nel 1545, ed ebbero anch'esse varie edizioni. G. Fav.

ACHILLINI, Claudio. – Nato a Bologna nel 1574, ed ivi morto nel 1640. Laureatosi in ambo le leggi nel 1594, ebbe nel 1598 la cattedra d'istituzioni di diritto civile nell'università di Bologna. Nel 1602 con monsignor Stefano Oliviero Razzali (divenuto poi cardinale) andò a Roma, dove pare sia stato fino al 1606. Tornò poi all'università di Bologna, e nel 1609 passò a quella di Ferrara. Tra il 1610 e il 1616 fu segretario di monsignor de' Massimi, vicelegato pontificio in Piemonte, donde recavasi però di frequente a Ferrara per riprendere le lezioni. Nel 1616 ebbe la medesima carica di segretario presso monsignor Alessandro Ludovisi, divenuto nel 1621 papa col nome di Gregorio XV. Partito da Roma in quell'anno, non poté riavere la cattedra di Bologna che nel 1624. Nel 1626 passò all'università di Parma, dove stette dieci anni. Indi tornò a Bologna. Invitato dai Riformatori dello Studio di Padova a quella cattedra di legge, non accettò, dicendo che glielo impediva il freddo degli anni, e che, vicino alla morte com'era, gli conveniva di più ascoltar le lezioni che quella gli faceva, che far udire le sue alla gioventù patavina. Ancor vivo, ebbe l'onore di una lapide nell'università bolognese per iniziativa degli studenti. Fu ammesso nel 1622 tra i Lincei per il «molto illuminato suo intelletto in tutte le scienze».

La sua celebrità è dovuta, più che all'essere stato un marinista fanatico e all'aver superato il maestro nelle strampalerie e assurdità metaforiche, al sonetto, che ha fatto epoca, «Sudate, o fuochi, a preparar metalli», da lui indirizzato a Luigi XIII, re di Francia, per la presa de La Rochelle, con una lettera dedicatoria. Questa lettera e il sonetto «furono (egli dice) ventitré volte in ventitré città dell'Italia in brevissimo tempo stampati e ristampati». Per avere una riga almeno di risposta regia al sonetto, l'A. dové rivolgersi, sollecitandola, al Richelieu, che finalmente si degnò esprimergli la sua ammirazione. Una più solida prova del favore regio il gran ministro gli fece avere per una canzone celebrante la nascita del Delfino, col dono di una ricca collana d'oro. È di lui la famosa lettera al Mascardi sulla peste (1630), da cui il Manzoni trasse lo spunto al ragionamento di Don Ferrante.

Bibl.: G. M. Pamini, *Vita di C. A.* in *Cartelli per le giostre di C. A.*, Bologna 1660; B. Malatesta, *C. A.*, Modena 1884. A. Bel.

ACHILLINI, Gian Filoteo. – Fecondo verseggiatore d'erudizione mal digesta, nacque a Bologna nel 1466 e morì nel 1538. Si hanno di lui scarsissime notizie. Nel 1511 fondò a Bologna l'Accademia del Viridario, che dètte il titolo al poema omonimo (Bologna 1513), in cui tesse l'elogio di molti letterati italiani, dissertando di filosofia morale. Visse alla corte di Galeazzo Maria Sforza e di Ludovico il Moro. Di vasta cultura, coltivò le lettere classiche, la filosofia, la musica, la numismatica, e scrisse in versi e in prosa volgare. Della sua erudizione fece sfoggio anche in un altro poema, il *Fedele* (Bologna 1523), il cui manoscritto, probabilmente autografo, si conserva nella Biblioteca universitaria di Bologna. È in cinque libri, di venti canti ciascuno, in più di quindicimila versi, noiosamente didascalici, privi di vera poesia, che raccolgono quasi tutto il sapere dell'età sua, attinto soprattutto dai classici latini e greci, dal *Dittamondo*, dalla *Divina Commedia*. Lo scrisse dal 1512 al 1538. Nel 1514 aveva pubblicata una raccolta di poesie greche, latine e volgari *Collettanee greche, latine e volgari* (Bologna 1504) in lode dell'estinto Serafino Aquilano, di cui seguì il gusto corrotto. A giustificare gl'idiotismi bolognesi accolti nel poema, scrisse nel 1536 le *Annotazioni della lingua volgare* (Bologna 1536), dedicate a Ercole II, duca di Ferrara.

Bibl.: L. Frati, *Di un poema poco noto di G. F. A.* in *Giornale storico della lett. ital.* XI (1888), p. 383 segg. E. Sa.

ACHILLODINIA (dal gr. *ὀδύνη* «dolore»). – Affezione dolorosa (Albert) della regione del tendine d'Achille, dovuta o a *peritendinite* (v. Achille, tendine di) o ad *infiammazione* (traumi, reumatismo, blenorragia, tubercolosi, sifilide) della borsa mucosa retrocalcanea. L. T.

ACHIMAAZ di Oria: v. ahīma'as.

ACHIMELEC (ebraico *'Aḥīmelekh*; i Settanta *'Αχ[ε]ιμέλεχ*, ovvero come Giuseppe Flavio *'Αβιμέλεχ*). – Figlio di Achitob e gran sacerdote ai tempi del re Saul (*I Re* [*Samuele*], XXI-XXII). Poiché la Bibbia nella stessa storia di Saul, poco prima di parlare di A., parla di un Achia figlio di Achitob e gran sacerdote (*I Re* [*Samuele*], XIV, 3, 18-19), molti antichi e moderni studiosi ritengono che i due nomi appartengano allo stesso personaggio, tanto più che il loro significato si può considerare equivalente (Achimelec «fratello del re»; Achia «fratello di Jahvè»; «re» era spesso appellativo della divinità). Alcuni pochi ritengono che A. fosse fratello e successore di Achia nel gran sacerdozio (v. achia 1).

A. risiedeva ed esercitava il suo ufficio in Nobe. A lui ivi si rivolse David per aiuto, allorché era perseguitato da Saul; A. gli dètte a sua richiesta i pani della Proposizione, tolti poco prima dal santuario, e la spada di Golia ivi appesa come trofeo. Risaputa la cosa, Saul fece uccidere 85 sacerdoti insieme con A. in sua presenza, e mandò a fare strage degli abitanti di Nobe. Dalla uccisione dei sacerdoti scampò il solo Abiatar (v.), figlio di Achimelec.

In *Marco*, II, 26 si dice che l'aiuto fu prestato a David *sotto Abiatar archisacerdote*; alcuni stimano che in questo nome proprio sia incorso un antico predocumentario errore di amanuense: altri ritengono che tutta l'espressione sia una glossa (manca in alcuni codici greci e latini, e nei paralleli *Matteo*, XII, 4 e *Luca*, VI, 4); altri infine interpretano la frase in senso largamente cronologico, oppure come un *climax* («nonostante la presenza di...»). G. Ri.

ACHIMENES. – Genere della famiglia delle Gesneracee, stabilito da P. Browne nell'opera *The civil and natural history of Jamaica* (Londra 1756), e comprendente circa 25 specie dell'America tropicale. Sono piante erbacee munite di stoloni sotterranei scagliosi, di foglie opposte o ternate, di fiori in alcune specie vistosi, ascellari, solitarî o a fascetti, con corolla gibbosa o speronata a lungo tubo e a lembo allargato, quasi sempre inegualmente cinquelobato con 4 stami e un ovario quasi del tutto infero. Qualche specie si coltiva in serra calda, e ha dato origine a varietà che portano nomi orticoli. A. Bé.

ACHIOR (*'Αχιώρ*, da ebr. *'Aḥī'ōr*). – Nome di personaggi della Bibbia nella Vulgata.

1. Condottiero degli Ammoniti nell'esercito di Oloferne, che egli voleva placare riguardo agl'Israeliti; consegnato perciò in potere di costoro, fu da essi trattato bene e ammesso ai diritti del popolo; infine, dopo la disfatta di Oloferne, convertito alla religione israelitica (*Giuditta*, V, VI, XIII e XIV; v. giuditta).

2. (*'Αχιάχαρος*, con molte varianti) nome, secondo la Vulgata, di un cugino di Tobia (*Tobia*, XI, 20; v. ahīqar). G. Ri.

ACHIS (ebraico *'Ākhīš*; i Settanta *'Αγχοῦς*). – Re della città filistea di Geth, presso il quale si rifugiò David (v.) dopo essere stato soccorso in Nobe da Achimelec (v.); lo stesso David tuttavia, temendo di essere riconosciuto come uccisore del filisteo Golia, si finse pazzo (*I Re* [*Sam.*], XXI, 10-15). Di nuovo ricorse a lui più tardi, sempre per sfuggire alle persecuzioni di Saul, avendo con sé 600 uomini; allora A. gli assegnò come dimora la città di Siceleg, che David fece punto di partenza delle sue metodiche razzie contro le tribù meridionali (*I Re* [*Sam.*], XXVII). A. avrebbe anche voluto condurre seco David e i suoi uomini nella battaglia finale contro gl'Israeliti, che segnò la disfatta di Saul (*I Re* [*Sam.*], XXVIII, 1-2), ma gli altri principi filistei si opposero (XXIX, 2 segg.). G. Ri.

ACHITOFEL (ebraico *'Aḥīthōphel*). – Consigliere prima di David, quindi di suo figlio Assalonne. Era nativo di Gilo, nella regione montagnosa di Giuda. Era tanta la sua autorità, che «a quei giorni il consiglio che dava Achitofel, era come se si fosse richiesto l'oracolo da Dio» (*II Re* [*Samuele*], XVI, 23). Sul punto di attuare la sua ribellione, Assalonne cercò di accaparrarsi l'assistenza di A., e questi cedette. Quando David riseppe del tradimento, ne fu turbato, e imprecò alla sapienza del suo consigliere (XV, 31). A. consigliò Assalonne a prender possesso pubblico del harem di suo padre, per affermare ufficialmente il diritto della sua pretensione; lo consigliò anche con molta finezza di attaccare subito il padre fuggiasco, prima che potesse organizzare le sue forze: ma questo suo consiglio fu respinto per l'intervento dell'altro consigliere

Chusai, che segretamente teneva per David (XVI, 21 e XVII, 14). Allora A., visto respinto il suo consiglio e prevedendo il fallimento della rivolta, si recò alla sua città, dètte ordine alla sua casa, e poi si strangolò e morì (XVII, 23).

Da *II Re* (*Sam.*), XXIII, 34 confrontato con XI, 3, alcuni hanno voluto concludere che A. fosse nonno di Betsabea, la donna con cui David commise adulterio: e questa sarebbe la segreta ragione del tradimento di A. contro David. La cosa tuttavia non è certa. G. Ri.

1. 2.

1, *Achlya* Hildabr con sporangi immaturi e svuotati. - 2, *Achlya* con sporangio maturo e con sporangio che mette in libertà le spore (da De Bary)

ACHLYA. – Genere di Ficomiceti, Oomiceti, (stabilito dal Nees nel 1823), con circa 30 specie appartenente alla famiglia delle Saprolegniacee. Possiede zoosporangi per lo più terminali o racemosi, contenenti numerose zoospore, che, uscite dallo zoosporangio, sono per lo più bicigliate. Successivamente, dalle ife vegetative si sviluppano anteridî ed oogonî polispori. Sono funghi per lo più acquatici, viventi a spese di sostanze organiche morte, animali o vegetali, talvolta anche parassite di pesci (muffa dei pesci), o di altre crittogame acquatiche (alghe, funghi). Secondo Sawada, *Achlya prolifera* (Nees) e By., produrrebbe una malattia sulle piantine di riso a Formosa. A. Tro.

ACHMATOVA (pseudonimo di Anna Andreevna Gorenko). – Poetessa russa contemporanea, d'ispirazione socialistica. Nata a Kiev nel 1889, sposò nel 1910 il poeta Gumilev. Appartiene alle correnti più moderne, ma è tuttavia originale e personale. Già nota prima della guerra, non ha cessato di poetare durante la rivoluzione, fedele all'arte e al suo contenuto più profondamente umano. La sua prima raccolta di versi *Večer* (La sera) risale al 1912; la seconda *Četki* (Il rosario) al 1914, ed ha avuto innumerevoli ristampe: una terza raccolta *Belaja Staja* (Lo stormo bianco) è del 1917, e una quarta *Anno Domini* del 1921. Un'edizione completa delle varie raccolte uscì a Berlino nel 1923.

Achmatova
(Disegno di J. Annenkov)

Bibl.: Ilja Erenburg, *Portrety russkich poetov* (Ritratti di poeti russi), Berlino 1922; B. Eichenbaum, *Siluety russkich pisatelej* (Profili di scrittori russi), Berlino 1923, III; E. Aničkov, *Novaja Russkaja Poezija* (Nuova poesia russa), Berlino 1923. Per i suoi rapporti col marxismo cfr. R. Mandelštam, *Chudožestvennaja literatura v oconke russkoj marksistskoj kritiki* (La letteratura artistica nella valutazione della critica marxistica russa), Mosca 1925. E inoltre: D. S Mirsky, *Contemporary Russian literature* (1881-1925), Londra 1926; E. Lo Gatto, *Poesia russa della rivoluzione*, Roma 1923; R. Naldi Olkienizkaia, *Antologia dei poeti russi del XX secolo*, Milano 1924; E. Lo Gatto, *Studi di letterature slave*, I, Roma 1925, e *Storia della letteratura russa*, V, Roma 1929. E. L. G.

ACHOLI (pron. *aciòli*). – Popolazione negra, del gruppo nilotico, famiglia Ciol (v. nilotici), stabilita a nord-ovest del Lago Alberto. Porta anche il nome di Gang.

ACHORION Schönleinii (dal gr. *ἀ*, privativo e *χόριον* «membrana»; sinonimi: *Oïdium Schönleinii*, Lebert 1845; *Oospora porriginis*, Saccardo 1886; *Grubyella Schönleinii*, Lebert 1845). – È una importante specie di fungo parassita dell'uomo, nel quale produce la tigna favosa (v. tigna). Appartiene agl'Ifomiceti parassiti della cute (*dermatofiti*), al gruppo delle Emisporee, al sottogruppo delle Aleuriosporee secondo la classificazione di Vuillemin di Nancy riportata dal Brumpt. È stato scoperto nel 1839 da Schönlein; Gruby nel 1841 ne ha dato una descrizione completa e ne ha dimostrato l'importanza patogena.

Si sviluppa nel pelo, e successivamente invade la cute, formando il tipico scudo favoso. Nel pelo si presenta come micelio o come forma sporulata: nella prima forma, il pelo è riempito da filamenti rettilinei, che lo invadono dalla periferia al centro, secondo l'asse longitudinale, con diametro fra 2 e 3 μ, sepimenti ogni 12-14 μ, con ramificazioni dicotomiche; nella seconda forma, che è la più frequente e più caratteristica, i filamenti sono flessuosi, poco abbondanti, e situati nella zona corticale del pelo; uno stesso filamento può essere sottile (2 μ) alle due estremità e rigonfio nel mezzo (5 μ); può essere grosso e sporulato su una parte della sua lunghezza, sottile e non sporulato in un'altra parte. I filamenti si dividono per tri- e tetratomia, dando 3 o 4 filamenti sporulati: queste immagini sono state paragonate a quella dello scheletro del piede, donde il nome di *tarso favico*. La colorazione mette in evidenza le parti protoplasmatiche e non la membrana, donde il nome di *Achorion* che fu dato al fungo. A differenza del *Tricophyton*, che invade con i filamenti sporulati tutto il capello e lo rende molto fragile, l'*Achorion* invade meno il capello, che presenta perciò più resistenza alla trazione. Proliferando intensamente nel follicolo del pelo, invade lo strato lucido dell'epidermide, formando caratteristiche masse giallo oro, lo scudo favoso.

Bibl.: E. Brumpt, *Précis de Parasitologie*, Parigi 1927. A. Pal.

ACHROMATICUS (dal gr. *ἀ* privativo e *χρῶμα* «colore»). – Genere di Sporozoi, Emosporidî, parassita dei globuli rossi del sangue dei pipistrelli, privo di pigmento. Forma tipica: *Achromaticus vesperuginis* (Dionisi 1898), il cui probabile ospite intermedio è un acaro (v. emosporidî). P. Pa.

ACHTHERES: v. copepodi.

ACHULLA. – Antica città sulla costa orientale della Tunisia. Il nome, che sembra d'origine fenicia, si presenta sotto forme diverse: *Acholla*, *Acylla*, ecc.; *Achulla* è sulle monete municipali con leggende latine. Si credeva fosse stata fondata da coloni (Fenici) provenienti da Malta. All'inizio della terza guerra punica abbandonò Cartagine ed in compenso ricevette da Roma il titolo di città libera. Durante la campagna di Giulio Cesare in Africa tenne per lui e con una guarnigione fornìtale dal dittatore respinse i pompeiani. Non era ancora municipio romano al tempo di Augusto. In seguito non sappiamo più niente di Achulla, se non che ebbe, nei secoli V e VII, dei vescovi.

Il sito preciso di Achulla non è stato ritrovato. Certamente sorgeva in prossimità del Capo Capudia (anticamente *Caput Vada*), che è la maggiore sporgenza del litorale tunisino tra i golfi di Hammamet e di Gabes. Forse era posta proprio sul promontorio: altri la pongono sia a SO. di questo, sia a NO., a El-Alia, dove furono scoperte una necropoli libico-punica e ville romane con bei mosaici, ma non gli avanzi di una città.

Bibl.: Ch. Tissot, *Géographie comparée de la province rom. d'Afrique*, II, Parigi 1888, p. 179 seg.; S. Gsell, *Hist. ancienne de l'Afr. du Nord*, II, Parigi 1918, p. 130. S. Gs.

Achyranthes aspera
A, sommità fiorita; B, fiore; C, stami e staminodî; *D*, perigonio racchiudente il frutto (da A. Fiori, *Iconographia florae italicae*)

ACHYRANTHES. – Genere della famiglia delle Amarantacee, fondato da Linneo, comprendente piante erbacee o suffruticose delle regioni tropicali e subtropicali dell'Africa, Asia e Australia; una (*Achyranthes aspera* L.) alligna in Europa meridionale e nell'Asia Minore, e da noi in Calabria, Sicilia e Sardegna. Sono caratterizzate dal fusto eretto, decombente o di rado scandente, foglie opposte, fiori regolari, ermafroditi, tribratteati, riuniti in spighe o

capolini con perigonio di 5 pezzi, 5 stami, ovario uniloculare, che si trasforma in un otricello indeiscente, a un solo seme, rinchiuso nel calice indurito. A. Bé.

ACI (*Ἄκις, Acis, Acium*). – La menzione di un centro abitato sulle rive del fiume Acis appare per la prima volta presso Silio Italico (*Punica*, XIV, 221), mentre il nome e la precisa posizione ci vengono dati dall'itinerario di Antonino che indica Acium a 19 miglia da Nasso e a 9 da Catania. La terza menzione si deve ad un'epigrafe di recente rinvenuta nel territorio della odierna Aci S. Antonio. Una tradizione secentesca fece della latina Acium la continuazione della greca Xiphonia che erroneamente si localizzò vicino al Capo Mulini: pertanto non è certo se il luogo del predetto abitato romano debba ricercarsi nel sito ora nominato, dove si rinvennero diverse anticaglie, oppure intorno ai resti di un cospicuo stabilimento termale romano esistente presso la sorgente sulfurea di S. Venera, non lungi dalla moderna Acireale.

Incerta è pure l'identificazione del corso d'acqua che dètte il nome alla città, e che gli scrittori antichi indicano genericamente nella regione etnea celebrandolo per la freschezza delle sue acque. Da alcuni storici moderni esso fu identificato infatti con Fiumefreddo (che scorre tra Mascali e Calatabiano), da altri con le cosiddette Acque grandi e da altri ancora con la Reitana. L'etimologia si ricercava nel suo corso rapido e diritto come quello di una freccia (in gr. *ἄκις*).

Divinità – Attorno alla divinità fluviale di Akis, che probabilmente ebbe anche culto, si intessé la leggenda della sua uccisione per opera di Polifemo geloso dei suoi amori con Galatea, leggenda che soltanto nell'epoca ellenistica sarebbe entrata nella letteratura greca donde poi passò alla poesia romana (Ovid. *Fasti*, IV, 468; *Metam.*, XIII, 750; *Antholog. lat.*, I, 1, 148; Claud., *Raptus Proserp.*, III, 332; Serv., *Ad Ecl.*, IX, 39). Da questa elaborazione letteraria derivano i mitici genitori di Akis, la ninfa Symaithis (dal fiume siciliano omonimo) e l'italico Fauno.

Bibl.: Per Aci città v. Raciti-Romeo, *Memoria sulle origini di Aci*, Acireale 1893; Raccuglia, *Storia di Aci*, Acireale 1906, p. 123 segg.; G. Libertini, in *Notizie Scavi*, 1922, p. 491 segg.

Per Aci fiume v. Teocrito, I, 69; Apostol., I, 96; III, 12; Solino, V, 72; Vib. Seq., 2, 13.

Per Aci divinità v. E. Ciaceri, *Culti e miti nella storia dell'antica Sicilia*, Catania 1911, pp. 8 segg., 62 segg., 249 segg., 256. G. Li.

ACI CASTELLO (A. T., 27-28-29). – Villaggio marittimo e comune della Sicilia orientale (Catania); posto sulla costa ionica a ridosso di una rupe basaltica, su cui sorge l'antico castello normanno ,con 1458 ab. (1921; il comune: area kmq. 8,54; pop. 4829 ab.). Stazione della ferrovia Messina-Catania. Fu già un centro assai notevole, ma nel 1169 i suoi abitanti, atterriti dal terremoto che lo devastò, lo abbandonarono, in parte riparando nel luogo dell'antica Aquilia, che diverrà poi Acireale, in parte spargendosi nelle campagne adiacenti, dando origine ai varî altri villaggi e casali che portarono il nome di Aci (Aci Catena, Aci Bonaccorsi, Aci Trezza). Acquistato nel 1642 da Andrea Massa, divenne dominio feudale e poi comune autonomo. Att. Mo.

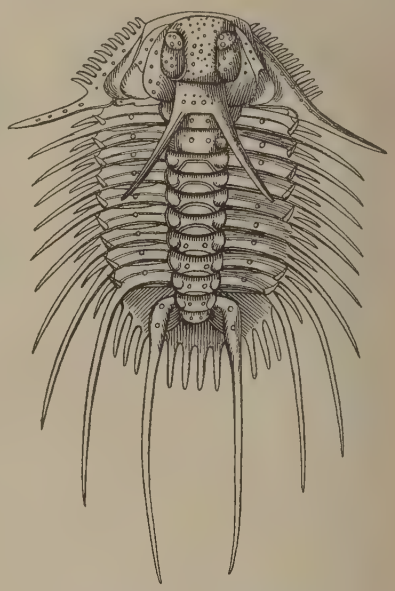
ACI CATENA (A. T., 27-28-29). – Villaggio e comune della Sicilia orientale (Catania) nella regione etnea, a 3 km. a SO. di Acireale, a 170 m. s. m. con 4912 ab. (1921; il comune; area di kmq. 8,52: pop. 7106 ab.). Uno dei casali in cui si raccolse parte della popolazione della distrutta Aci; si disse già Scarpi, ma, costituitosi in comune autonomo nel 1652 insieme con le prossime borgate di Aci S. Filippo e Aci S. Antonio, dalle quali poi si separò nel 1826, prese il nome attuale dalla parrocchia di S. Maria della Catena. Att. Mo.

ACI S. ANTONIO (A. T., 27-28-29). – Paese e comune della Sicilia orientale (Catania) nella regione etnea, a 4 km. ad O. di Acireale; alt. 302 m., 3079 ab. (1921; il comune ha un'area di 20 kmq., e 5820 abitanti).

Il paese sorse nel sec. XVI, e appartenne al comune di Aci Catena, da cui si separò, erigendosi in comune autonomo nel 1826. Att. Mo.

ACI TREZZA (A. T., 27-28-29). – Villaggio marittimo della costa orientale della Sicilia, nel comune di Aci Castello e a 2 km. a NO. di esso; con 1400 ab. (1921). Stazione balneare. Di fronte al villaggio sorgono, a poco più di 300 m. di distanza, le isole dei Ciclopi, comunemente dette «i Faraglioni», scogli basaltici, che la leggenda disse originati dal ciclope Polifemo, che li scagliò per colpire Ulisse. Le isole, prodotte da un'eruzione sottomarina, interessantissime per il naturalista a causa dei minerali da cui risultano costituite, e delle particolari strutture assunte dal basalto, sono tre, di cui la maggiore, che misura appena ett. 1,44 ed è alta m. 26, appartiene all'università di Catania, che vi ha impiantato una stazione biologica. Att. Mo.

ACIDASPIS (dal gr. *ἄκις* «punta» e *ἀσπίς* «scudo»). – Importante genere (Murchinson 1839) di Trilobite con circa 80 specie distribuite tra il Silurico inferiore e il Devonico, dell'Europa e dell'America del nord. Ha una glabella con due solchi longitudinali nati dalla congiunzione delle estremità interne dei solchi laterali. Occhi piccoli, lisci, e in alcune specie sorretti da lunghi peduncoli. La grande sutura s'inizia verso il bordo posteriore, talora manca. Il torace porta da 8 a 10 segmenti, le cui pleure, con creste, si terminano in spine lunghe e acute. Il pigidio, piccolo, ha l'orlo ornato di aculei. Citiamo come esempio l'*A. Dufrenoy* Barrande, del Silurico superiore della Boemia. G. C.-R.



Acidaspis Dufrenoy Barrande del Silurico superiore della Boemia (da Zittel, *Grundzüge der Paläontologie*).

ACIDO (dal lat. *acidus*, agg.; fr. *acide*; sp. *ácido*; ted. *Säure*; ingl. *acid*). – Il nome di acido è molto antico, e venne riferito soltanto a quei corpi che al gusto palesano il cosiddetto sapore acido, come quello dell'aceto, dei limoni, ecc. L'azione solvente e corrosiva degli acidi era ben conosciuta agli antichi, come dimostra, oltre all'aneddoto di Cleopatra e delle perle, il racconto fantastico di Livio e Plutarco, a proposito di Annibale che si tracciava il passaggio attraverso le Alpi sciogliendo le rocce calcaree per mezzo dell'aceto.

R. Boyle nel 1684 riassumeva le proprietà delle sostanze acide nelle seguenti caratteristiche: 1. hanno sapore agro; 2. sciolgono molte sostanze (azione corrosiva); 3. precipitano lo zolfo dalle sue soluzioni alcaline; 4. cambiano in rosso il colore azzurro di molte sostanze vegetali; 5. perdono le loro proprietà acide se portate in contatto con alcali. Nel 1732 H. Boerhaave divideva gli acidi in *acida vegetantia*, derivati dalle piante, ed *acida fossilia* (chiamati poi da J. van Helmont nel 1736 «acidi minerali»), derivati da sostanze minerali.

Il concetto storico di acido è strettamente connesso a quello di sale e di base (v. BASE) poiché si ritenevano opposte le qualità degli acidi e delle basi e si era riconosciuto che l'attività degli uni neutralizzava quella delle altre; fin dal 1640 si parlava di *saturazione*, e, pochi anni dopo, il termine *sale* veniva usato per i prodotti risultanti dall'azione scambievole tra acidi e basi.

Per spiegare il fenomeno dell'acidità venne inizialmente (verso il 1700) supposta la presenza di un *acido primordiale* o *primitivo* che impregnava più o meno gli acidi, ma idee chiare sugli acidi si ebbero quando Lavoisier mise in evidenza il fatto sperimentale che, allorchè certi elementi, come carbonio, zolfo, fosforo, vengono bruciati nell'ossigeno, l'ossido risultante forma un acido con l'acqua, e giunse, nel 1777, alla conclusione che «l'ossigeno è un elemento comune a tutti gli acidi, e la presenza di ossigeno costituisce o produce la loro acidità». Egli quindi riteneva l'ossigeno elemento essenziale di tutti gli acidi; lo stesso nome di ossigeno, dato a questo elemento, ha il significato di «principio generatore di acidi», concetto ripetuto nel nome tedesco *Sauerstoff* (sostanza acidificante) dato all'ossigeno. Lavoisier ritenne che la differenza tra i varî acidi dipendesse dalla natura della sostanza o delle sostanze unite all'ossigeno e chiamò *base acidificabile* semplice o composta la parte non ossigenata di un acido; gli acidi minerali sono comunemente composti ossigenati di una base acidificabile semplice, come il carbonio, lo zolfo, l'azoto, il fosforo.

Successivamente però Berthollet accertò (1787) che l'acido cianidrico (prussico) è un composto di carbonio, azoto, idrogeno, ma non contiene ossigeno, e alle stesse conclusioni giunse per l'acido solfidrico;

H. Davy nel 1810-13 provò che per decomposizione dell'acido cloridrico (muriatico) si otteneva idrogeno e cloro e che l'acido iodidrico contiene idrogeno e iodio, ma non ossigeno. La teoria di Lavoisier dovette allora modificarsi e si distinsero gli acidi in due gruppi: *acidi ossigenati* (od *ossiacidi*) ed *idracidi*. Davy nel 1815 ammise la possibilità che l'idrogeno e non l'ossigeno determinasse il carattere acido; nello stesso anno Dulong, studiando l'acido ossalico notò che non vi era differenza essenziale tra acidi ossigenati e non ossigenati, e suppose che i sali di tale acido risultassero dalla sostituzione dell'idrogeno con un metallo.

Si riteneva anche, verso il 1826, che gli ossidi metallici contenessero un atomo di metallo per ogni atomo di ossigeno, e che una molecola di acido fornisse una molecola di sale neutro. T. Graham, dimostrò che questa ipotesi è erronea, in base alla esistenza di tre distinti acidi idrati dell'ossido fosforico P_2O_5; con la notazione moderna, i tre idrati erano: $P_2O_5 \cdot 3H_2O$, $P_2O_5 \cdot 2H_2O$, $P_2O_5 \cdot H_2O$, cioè gli acidi ortofosforico, pirofosforico e metafosforico, riguardati come terfosfato, bifosfato e fosfato di acqua. Graham dimostrò inoltre che era possibile sostituire in questi tre acidi ciascuna delle molecole di acqua con una di ossido basico, cosicché si rendevano possibili tre sali di sodio dell'acido ortofosforico, due dell'acido pirofosforico. ed uno dell'acido metafosforico; così veniva mostrato: 1) che gli acidi possono contenere l'equivalente di *n* molecole di acqua e questa può venire rimpiazzata da radicali basici per formare sali; 2) che il numero delle molecole di acido richieste per formare un sale neutro non è necessariamente eguale a quello delle molecole di base, come era stato dedotto dagli esperimenti di Richter e Berzelius. L'opera di Graham fu proseguita da J. von Liebig che nel 1838 dimostrò con esempî che le molecole di tutti gli acidi non sono equivalenti tra loro, e che cioè gli acidi possono essere mono-, bi-, tri-, ecc. basici, allorché essi contengono una, due, tre, ecc. molecole di acqua sostituibili col numero corrispondente di molecole della base (teoria degli acidi polibasici). Inoltre Liebig affermò che gli acidi sono composti particolari dell'idrogeno nei quali quest'ultimo può venir sostituito da metalli, come già avevano dedotto Davy e Dulong; la concezione fondamentale era sempre però il dualismo o polarità dei composti, secondo la teoria di Lavoisier, in quanto gli acidi venivano ad essere riguardati come combinazioni di radicali semplici o composti con l'idrogeno. Questo portava ad ammettere l'esistenza, come corpi isolabili, di un gran numero di radicali sconosciuti; ma poi, sviluppatasi la teoria unitaria di Laurent e Gerhardt, secondo la quale le molecole dei composti erano edifizî semplici e non risultanti da componenti separati ed opposti, gli acidi vennero ritenuti composti idrogenati, o meglio *sali di idrogeno* nei quali l'idrogeno può, in tutto o in parte, venire sostituito da metalli.

Assunta la ionizzazione in soluzione come ipotesi fondamentale, il concetto di acido venne espresso con altre parole: « ogni acido, allorché viene disciolto nell'acqua, fornisce ioni idrogeno ». Ed infatti anche se sostanze comunemente non definite come acidi, p. es. $KHSO_4$, forniscono, dissociandosi, l'ione idrogeno, questo impartisce ad esse carattere acido, e quindi vi è stretta correlazione tra i concetti di acidità e di formazione di ioni idrogeno. La basicità di un acido viene ad essere definita dal numero di ioni idrogeno che si originano nella completa dissociazione di una molecola dell'acido. Così abbiamo che l'acido cloridrico, dissociandosi secondo lo schema $HCl = H^{\cdot} + Cl'$, è monobasico, mentre l'acido solforico, che può fornire due ioni idrogeno, $H_2SO_4 = 2H^{\cdot} + SO_4''$, è bibasico; si può però anche avere la dissociazione $H_2SO_4 = H^{\cdot} + HSO_4'$. Trattando la soluzione di acido cloridrico, p. es. con zinco, si può, in base alla teoria della dissociazione elettrolitica, scrivere la reazione: $Zn + 2H^{\cdot} + 2Cl' = Zn^{\cdot\cdot} + 2Cl' + H_2$, cioè anche $Zn + 2H^{\cdot} = Zn^{\cdot\cdot} + H_2$, dimodoché in definitiva è avvenuto il passaggio delle cariche positive dall'idrogeno al metallo. Naturalmente esistono molti composti idrogenati, p. es. il metano, ma hanno funzione acida soltanto quelli che disciolti in un solvente ionizzante forniscono ioni idrogeno.

Passiamo ora a sviluppare alcuni concetti essenziali riguardanti la basicità degli acidi, la loro forza o energia, la determinazione della concentrazione degli ioni idrogeno e infine la costituzione degli acidi stessi.

Basicità degli acidi. – Gli acidi si distinguono, come già si è accennato, in monobasici, bibasici, tribasici, ecc. a seconda del numero di atomi di idrogeno sostituibili da metalli.

Se ci si riferisce ai sali che possono ottenersi con basi monoacide, si ha che gli acidi monobasici dànno una sola specie di sali, mentre i bibasici, tribasici, ecc. – in generale gli acidi polibasici – formano tante serie di sali quante ne indica la loro basicità. Esempî:

H_2SO_4	$KHSO_4$	solfato	acido
	K_2SO_4	»	neutro
H_3PO_4	NaH_2PO_4	fosfato	monosodico
	Na_2HPO_4	»	bisodico
	Na_3PO_4	»	neutro.

Analizzando i sali metallici si può quindi avere un criterio, che del resto è stato il primo adottato, per dedurre la basicità di un acido. Tale deduzione è a volte resa incerta dalla esistenza di sali, che il Bruni ha chiamato « sali ultraacidi » (*Zeitschr. f. phys. Ch.*, LXIX, 1909, p. 69), come $KNO_3.HNO_3$, ecc., che derivano da acidi tipicamente monobasici. È però da notare che il Bruni stesso ha trovato, applicando il metodo della curva di conducibilità alla neutralizzazione di acidi capaci di formare sali ultraacidi, che alla formazione di questi sali non corrispondono variazioni di direzione nella curva di conducibilità.

Anche certi derivati degli acidi (cloruri, amidi, eteri composti) possono (Gerhardt) prestarsi alla stessa deduzione; p. es. con un alcool monoatomico come l'alcool etilico, si ha:

$C_2H_3O_2C_2H_5$	etere	acetico
$PO_4H_2C_2H_5$	»	etilfosforico
$PO_4H(C_2H_5)_2$	»	dietilfosforico
$PO_4(C_2H_5)_3$	»	trietilfosforico.

Si può aggiungere che anche la formazione di anidridi dà la possibilità di distinzione tra acidi monobasici e polibasici, poiché nel primo caso non si ottiene mai più di un'anidride, mentre i secondi possono dare anche poliacidi anidridici (anidroacidi):

Acido	acetico (monobasico) . . .	$C_2H_4O_2$	→ anidride	$C_4H_6O_3$
»	solforico (bibasico)	H_2SO_4	→ »	SO_3
»	pirosolforico	$H_2S_2O_7$		
»	fosforico (tribasico). . . .	H_3PO_4	→ »	PhP_2O_5
»	pirofosforico.	$H_4P_2O_7$		
»	metafosforico.	HPO_3		

La basicità di un acido può venire stabilita con criterî termochimici (Thomsen), in quanto si è osservato che quando una molecola di acido viene trattata con soda caustica, la quantità di calore sviluppato è approssimativamente proporzionale alla quantità di soda sino a che questa quantità raggiunga 1, 2, 3, 4 molecole di soda a seconda che l'acido è monobasico, bibasico, tribasico, o tetrabasico: se la quantità di soda oltrepassa tale proporzione non si ha variazione apprezzabile nello sviluppo del calore. Alcuni esempî sono riportati nella seguente tabella; le quantità di calore sono espresse in centinaia di calorie.

Acidi	Basicità	Molecole di soda				
		1	2	3	4	5
Cloridrico.	1	137	137	—	—	—
Bromidrico	1	137	137	—	—	—
Nitrico	1	137	137	—	—	—
Metafosforico	1	144	—	—	—	—
Solforico	2	146	310	—	310	—
Ortofosforico	3	148	271	340	—	353
Arsenico	3	150	276	359	—	374
Pirofosforico	4	144	286	—	527	545

Viceversa se si fa reagire una molecola di soda su un acido, la quantità di calore sviluppato è approssimativamente proporzionale alla quantità dell'acido fino a che questo raggiunge 1, $^1/_2$, $^1/_3$, $^1/_4$ di molecola secondo la basicità dell'acido esaminato.

Altro metodo di determinazione della basicità degli acidi può aversi fondandosi sulla conducibilità elettrolitica dei loro sali (regola di Ostwald e Walden); considerando i sali di sodio e facendo la differenza D delle conducibilità equivalenti corrispondenti alle diluizioni $v = 1024$ e $v = 32$ si trova approssimativamente $D = 10$, 20, 30, 40 a seconda che l'acido è monobasico, ecc. tetrabasico. In altri termini si ha: basicità dell'acido $= D/10$, come mostrano alcuni esempî di acidi inorganici riuniti nella seguente tabella:

Sali di sodio considerati	Conduc. equiv.		Differ. (D)	$\frac{D}{10}$	Basicità dell'acido
	$v = 32$	$v = 1024$			
Cloruro NaCl. . . .	113,6	126,3	12,7	1,27	1
Clorato $NaClO_3$ . . .	101,3	112,3	11,0	1,1	1
Nitrato $NaNO_3$ . . .	108,2	120,1	11,9	1,2	1
Solfito Na_2SO_3 . . .	94,5	114,6	20,1	2,0	2
Ortofosfato Na_3PO_4 .	97,5	114,2	26,7	2,7	3
Ortoarseniato Na_3AsO_4	101,2	127,6	26,4	2,6	3

In generale si hanno con questo metodo risultati abbastanza netti a meno che non intervengano reazioni secondarie (p. es.: idrolisi).

Oltre che col metodo termochimico la neutralizzazione di un acido con una base si può studiare anche con altri metodi che possono portare a determinare la basicità: infatti si ha:

$$\text{Basicità di un acido} = \frac{\text{Peso molecolare dell'acido}}{\text{Peso equivalente dell'acido}}$$

intendendo per peso equivalente la quantità di acido che contiene un grammo atomo di idrogeno sostituibile, od anche la quantità che satura un gr. equivalente (40 gr.) di soda caustica. Si può quindi per titolazione volumetrica dedurre la basicità; però è da osservare che alcuni acidi reagiscono con una basicità più bassa, mentre dànno sali ben definiti corrispondenti a basicità superiori, e che a volte si possono ottenere risultati diversi a seconda dell'indicatore che s'impiega (per esempio l'acido fosforico titolato col metilarancio si manifesta monobasico, mentre si mostra bibasico rispetto alla fenolftaleina). Invece degli indicatori sono stati impiegati metodi chimico-fisici, come quelli di seguire la titolazione con determinazioni di conducibilità elettrica, di forza elettromotrice od anche di abbassamento del punto di congelamento.

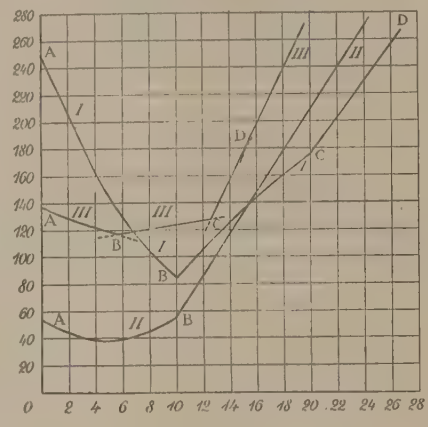


Diagramma 1

Diagrammi. – Nei due diagrammi qui riportati, che serviranno poi per altre considerazioni, è riprodotto l'andamento di alcune delle curve che si ottengono riportando come ascisse i centimetri cubi di soda aggiunti all'acido e come ordinate le conducibilità nel primo diagramma, le forze elettromotrici nel secondo. Nel primo diagramma la curva I è di un acido polibasico (H_3PO_4) e, come si vede, si hanno cambiamenti più o meno bruschi di direzione ogni volta che viene sostituito un atomo di idrogeno (punti *B* e *C*). La curva II è di un acido monobasico (acido salicilico) e la curva III rappresenta invece una *curva di spostamento:* è stato cioè preso fosfato di sodio, ed alla soluzione di questo è stato aggiunto acido cloridrico (i cmc. di acido sono riportati sulle ascisse); l'andamento mostra evidentemente trattarsi di un acido tribasico (acido fosforico). È da notare che le ordinate per le curve I e II corrispondono a $10^5\,\chi$, per la curva III a $\frac{10^5\,\chi}{2}$.

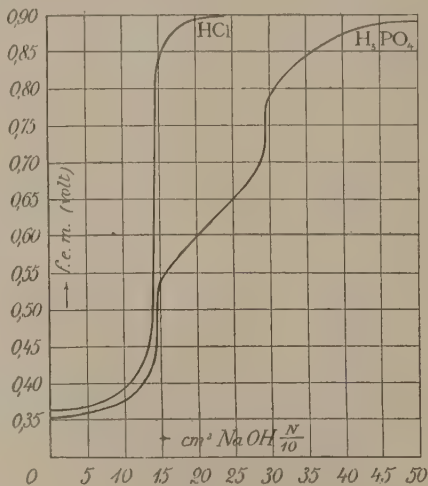


Diagramma 2

Nel secondo diagramma è riprodotto l'andamento delle curve di titolazione elettrometrica per un acido monobasico (HCl) e per un acido polibasico (H_3PO_4); qui il fenomeno della neutralizzazione è accompagnato da *salti di potenziale,* ed ogni salto corrisponde ad un atomo di idrogeno sostituibile.

Tra l'altro anche lo studio della variazione del punto di congelamento della soluzione col variare della quantità di soda caustica aggiunta alla soluzione di un acido, porta a risultati analoghi a quelli esposti; per esempio la curva che riproduce l'abbassamento del punto di congelamento di soluzioni di NaOH e H_3PO_4 mostra singolarità nei punti corrispondenti alla formazione di NaH_2PO_4, Na_2HPO_4 e Na_3PO_4.

È anche da accennare che sono state utilizzate altre reazioni come la seguente:

$$5KJ + KJO_3 + 6HCl = 6KCl + 3H_2O + 6J$$

in base alla quale si può dedurre la basicità tenendo conto che per ogni molecola di acido monobasico si libera un atomo di iodio, che viene determinato volumetricamente.

Nonostante i numerosi criterî ora esposti è a volte difficile determinare la basicità di un acido con sicurezza; aggiungiamo quindi alcune recenti considerazioni – riguardanti le differenze tra acidi monobasici e polibasici – che portano tra l'altro a considerare un gruppo speciale di acidi, definiti *poli-monobasici.*

Weitz e Stamm (*Berichte d. deutsch. Chem. Ges.*, LXI, 1928, p. 1144) hanno messo in evidenza che se si considera la solubilità dei sali alcalini e di ammonio in ammoniaca acquosa, si trova che per i sali di acidi polibasici in generale si ha un notevole *abbassamento* di solubilità (rispetto a quella che si avrebbe in acqua pura) mentre per gli acidi monobasici si ha *innalzamento* della solubilità o soltanto *debole abbassamento.* In altre parole si ha la seguente legge: gli acidi monobasici si differenziano dai polibasici per il fatto che i loro sali alcalini e di ammonio sono in grado di combinarsi (tanto in presenza che in assenza di acqua) con l'ammoniaca. Fanno eccezione l'acido fluoridrico, l'acido iodico e l'acido periodico che si manifestano polibasici; vi sono poi acidi, come il persolforico e il ditionico, che nei riguardi della regola enunciata si comportano come monobasici. Però questi differiscono costituzionalmente dagli altri in quanto sono formati da due metà (— SO_4H), (— SO_3H), ciascuna delle quali è di per sé un gruppo acido monobasico; tali acidi vengono chiamati da Weitz e Stamm *acidi polimonobasici.* La serie degli anioni disposti secondo la crescente tendenza a formare ammoniacati è la seguente:

$$PO_4'''\text{, } JO_6'''\text{, } SO_4''\text{, } F'\text{, } S_2O_6''\text{, } Cl'\text{, } NO_3'\text{, } Br'\text{, } ClO_3'\text{,}$$
$$S_2O_8''\text{, } J'\text{, } CNS'\text{, } ClO'_4.$$

Per gli acidi inorganici gli stessi autori hanno enunciato anche la regola generale: i sali di bario degli acidi monobasici sono solubili in acqua, mentre quelli degli acidi polibasici sono difficilmente solubili o quasi affatto insolubili. Questa regola vale soltanto quando da un lato si considerino polibasici gli acidi fluoridrico, iodico e periodico, e d'altro lato si considerino monobasici gli acidi polimonobasici.

Altro criterio distintivo conosciuto da tempo per gli ioni mono- o polivalenti è quello del *potere precipitante sui colloidi*; si è osservato che gli ioni polivalenti agiscono maggiormente (cioè bastano concentrazioni molto più piccole) che non gli ioni monovalenti. Anche qui gli acidi poli-monovalenti occupano una posizione speciale; però tra acidi mono- e polibasici non si ha col criterio della flocculazione un limite così netto come con i sali di bario o col comportamento rispetto all'ammoniaca.

Forza o energia degli acidi. – Essenziale per la natura degli acidi è il concetto della loro forza (affinità o avidità), e da lungo tempo si è parlato di acidi forti o deboli e si è posta la questione della forza rispettiva di due acidi. Anche le più semplici reazioni comuni ai varî acidi, come l'attacco di un metallo, di un carbonato, di un idrato, permettono di vedere che a concentrazioni equivalenti i varî acidi si comportano diversamente, cioè che tali reazioni avvengono con maggiore o minore rapidità a seconda dell'acido considerato.

Thomsen (1854) è stato il primo ad eseguire ricerche atte a stabilire numericamente tale concetto, basandosi sulla ripartizione di una base fra due acidi, in modo che tutte e tre le sostanze fossero presenti in quantità equivalenti. Egli determinò le tonalità termiche ottenute scindendo solfato sodico con l'acido in esame, e il sale sodico dell'acido con acido solforico. Assumendo l'acido nitrico uguale a 100, egli trovò p. es. le avidità relative:

Acidi	Avidità relative per la soda	Acidi	Avidità relative per la soda
HNO_3	100	H_3PO_4	25
HCl	100	HF	5
HBr	89	H_3BO_3	1
HJ	79	CH_3CO_2H	3
$1/2H_2SO_4$	49		

Ostwald (1878) mostrò che invece delle tonalità termiche potevano servire allo stesso scopo determinazioni delle variazioni di volume o del potere rifrangente specifico delle soluzioni, e riuscì a trovare risultati analoghi, come mostrano i numeri riportati nella colonna IX della tabella seguente.

Sono state studiate anche molte reazioni che vengono catalizzate dalla presenza di acidi, e si sono ottenuti i risultati relativi contenuti nella tabella ora detta. Così:

1. l'inversione del saccarosio eseguita a concentrazione molecolare eguale e alla stessa temperatura (colonna I);

2. quasi tutti i processi di ossidazione e riduzione sono favoriti dall'aggiunta di acido: es. di questo sono la riduzione di $HBrO_3$ con HJ (colonna II) e di H_2CrO_4 con HJ (colonna III), (Ostwald, 1888);

3. nella colonna IV si hanno i valori in minuti ottenuti facendo avvenire la reazione $2NH_3 + 3Br_2 = 6HBr + N_2$ in presenza dei sali d'ammonio degli acidi considerati, anziché di ammoniaca (Reich, 1888); si ha una scissione tanto più lenta quanto più è forte l'acido;

4. trasformazione, a 65°, della acetammide in acetato di ammonio (colonna V);

5. catalisi dell'acetato di metile (colonna VI);

6. capacità di soluzione dell'ossalato di calcio (colonna VII);

7. trasformazione del pirofosfito di sodio in fosfito di sodio (Amat), (colonna VIII).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
HCl. . . .	1,00	1,00	—	162′	1,00	1,00	0,90	0,49	0,98	100
HBr . . .	1,11	1,11	—	—	0,98	0,98	0,85	—	0,95	100
HNO_3. . .	1,00	0,98	0,95	148′	0,98	0,92	1,00	0,48	1,00	99,6
$HClO_3$ . .	1,04	—	—	—	—	—	—	—	—	—
H_2SO_4 . .	0,54	0,69	0,61	118′	0,65	0,55	0 62	0,41	0,67	65,1
CH_3CO_2H .	0,004	0,013	0,008	4′	0,023	0,003	0,009	0,01	0,012	0,4

Come facilmente si vede, anche se si hanno differenze tra i valori dei rapporti relativi in una stessa colonna, l'ordine in cui vengono a trovarsi i singoli acidi rispetto alla loro forza è quasi sempre lo stesso. Non può quindi restare dubbio che gli acidi entrino in tutte le reazioni con un proprio valore della affinità indipendente dalla natura del processo.

La determinazione di rapporti quantitativi esatti offre però grandi difficoltà poiché ciascun valore ottenuto è legato a particolari condizioni di esperienza e i coefficienti numerici che si potrebbero ottenere variano moltissimo con la concentrazione, della quale è difficile tener conto quando p. es. essa varî durante l'esperienza.

Tutto questo viene a mettersi in una luce nuova quando si applichi la teoria della dissociazione elettrolitica, in quanto che le reazioni caratteristiche degli acidi che si trovano in soluzione, reazioni che sono comuni a tutti gli acidi e che solo dagli acidi possono venir presentate, vengono ricondotte al fatto che tale classe di corpi nella dissociazione fornisce una uguale specie di ioni, e precisamente l'ione idrogeno, $H^\cdot$, al quale sono da attribuirsi le azioni chimiche proprie degli acidi. Se ora confrontiamo soluzioni equivalenti di diversi acidi, ciascuna di queste eserciterà tanto più energicamente l'azione propria degli acidi, quanto più sarà ricca di ioni idrogeno. In queste condizioni quindi il grado della dissociazione elettrolitica determina la forza degli acidi. Il grado di dissociazione α di un acido, risulta, a una determinata concentrazione alla quale corrisponda la conducibilità molecolare Λ,

$$\alpha = \frac{\Lambda}{\Lambda\infty} .$$

La conducibilità $\Lambda\infty$ a diluizione grandissima risulta pressoché uguale per i diversi acidi, e quindi la conducibilità degli acidi a concentrazioni equivalenti corrisponde, almeno approssimativamente, al grado della dissociazione elettrolitica o alla loro forza. Questo parallelismo messo in evidenza da Arrhenius e Ostwald (1885) permette anche un confronto delle conducibilità molecolari, relative ad alcuni acidi, con i risultati riportati precedentemente (colonna X della tabella).

Il grado di dissociazione varia però con la concentrazione, e precisamente aumenta quando la concentrazione diminuisce (per quanto in modo diverso per i diversi acidi), ed al limite, cioè a diluizione grandissima, soluzioni equivalenti dei più diversi acidi contengono la stessa quantità di ioni idrogeno, cioè sono della stessa forza. Conviene quindi riferirsi alla equazione fondamentale di equilibrio derivata dalla legge dell'azione di massa applicata al fenomeno della dissociazione: dato un acido monobasico HA che sia in soluzione parzialmente dissociato nei suoi due ioni $H^\cdot$ ed A', si ha la relazione:

$$\frac{[H^\cdot] \times [A']}{[HA]} = k \qquad (1)$$

E per la legge della elettro-neutralità si ha:

$$[H^\cdot] = [A'] \qquad (2)$$

Se ora supponiamo che 1 gr.-molecola di acido sia disciolto in v litri, e che α sia il grado di dissociazione, cioé che vi siano $1 - \alpha$ molecole indissociate, si ha:

$$\frac{\alpha^2}{(1-\alpha)\,v} = k \qquad (3)$$

In questa espressione (legge di diluizione di Ostwald) la costante k (*costante di dissociazione*) dovrebbe essere indipendente dalla diluizione v e dipendere dalla temperatura; per gli elettroliti deboli in soluzione acquosa si sono ottenuti ottimi risultati, come mostra la tabella seguente che si riferisce all'acido acetico a 25°:

v	Λ	$\alpha \cdot 100$	k
13,57	6,086	1,570	0,00001845
27,14	8,591	2,216	1851
54,28	12,09	3,118	1849
108.56	16,98	4,380	1849
217,1	23,81	6,141	1851
434,2	33.22	8,568	1849
868,4	46.13	11,90	1850
1737,0	63,60	16,41	1854
3464,0	86,71	22,36	1855
6948,0	116,8	30,13	1870
∞	387,7	—	—
		Valore medio di k =	0,00001185

È noto però che quasi tutti gli acidi inorganici più comuni (ad eccezione di quelli, come H_2S, H_3BO_3, H_2CO_3, H_2SO_3, che sono deboli), allorché si calcola la costante a varie diluizioni, forniscono valori che raramente sono dello stesso ordine di grandezza. Così per l'acido cloridrico si avrebbe

v	1000	100	10	1
α	(0,993)	0,972	0,920	0,791
k	(0,14)	0,34	1,06	3,0

Come è noto, sono state proposte per gli elettroliti forti formule empiriche, come quella di Rudolphi-van't Hoff

$$\frac{\alpha^3}{(1-\alpha)\,v} = k;$$

questa dà per l'acido cloridrico a 18°:

v	2	4	8	16	32
k	4,41	4,87	4,43	4,72	5,29

cioè si avrebbe una buona concordanza.

È da ricordare che il comportamento sopraddetto viene mostrato dagli elettroliti forti anche deducendo α dalla pressione osmotica o dalle grandezze ad essa proporzionali (abbassamento del punto di congelamento, ecc.):

$$\alpha = \frac{P - P_0}{(n-1)\,P_0}$$

Infatti per soluzioni diluite i valori di α dedotti nei due modi sono assai vicini. Nella formula ora scritta P_0 indica la pressione osmotica (o le grandezze ad essa proporzionali) quale si dedurrebbe se non si avesse dissociazione, P il valore osservato, n il numero di ioni a cui una molecola dà origine nel caso della dissociazione completa.

Non è qui il caso di discutere le anomalie presentate dagli elettroliti forti; solo rammentiamo che secondo C. Drucker (*Zeitschr. f. phys. Ch.*, XCVI, 1920, p. 381) conviene osservare che nell'intervallo di concentrazione avente un limite superiore di circa 0,02-0,01 mol/litro, e che si estende illimitato alle alte diluizioni, molti elettroliti forti, che sono indubbiamente anomali ad alte concentrazioni, seguono spesso la legge di Ostwald. Così accade per parecchi acidi la cui costante di dissociazione non è inferiore a 0,1 (p. es.: per l'acido iodico si ha $k = 0{,}2$) e che dovrebbero esser considerati come forti elettroliti.

Ad ogni modo per le concentrazioni piuttosto elevate si è ricorso ad altre ipotesi che verranno discusse a proposito delle soluzioni di elettroliti (v. SOLUZIONE).

Prima di parlare dettagliatamente della costante di dissociazione è opportuno mettere in evidenza qualche deduzione che, in relazione alla forza degli acidi, si può trarre studiando le curve conduttometriche di neutralizzazione degli acidi. Dalla forma delle curve stesse si possono trarre deduzioni sulla forza relativa di acidi monobasici e sulla forza relativa delle varie dissociazioni graduali per un acido polibasico. Miolati (v. p. es.: *Gazz. chim. it.*, XXXI, 1901, I, p. 93) ha considerato i varî casi per acidi forti e deboli, e per gli acidi bibasici ha osservato che si può immaginare che si comportino come l'unione: 1) di due acidi monobasici forti (che si potrebbero chiamare acidi forti); 2) di due acidi monobasici deboli (che si possono chiamare acidi deboli); 3) di un acido forte e di uno debole (che si potrebbero chiamare acidi misti). A. Thiel e H. Roemer (*Zeitschr. f. phys. Ch.*, LXIII, 1908, p. 711) hanno ritenuto che si debbano considerare a parte gli acidi di media forza, i quali presentano nella curva conduttometrica di neutralizzazione un minimo prima del

punto neutro. Quasi contemporaneamente Bruni e collaboratori (*Zeitschr. f. Elektroch.*, XIV, 1908, pp. 701, 729, 823) hanno fatto numerose osservazioni al riguardo, discutendo e calcolando il minimo ora detto, minimo che era stato constatato e spiegato da Mazzucchelli (*Rend. Società chim. di Roma*, III, 1905, p. 80) in altro caso. Possiamo illustrare tali fenomeni servendoci del primo diagramma : mentre per gli acidi forti la curva della titolazione conduttometrica con NaOH possiede un minimo al punto neutro (punto *B* del tratto *A B C* della curva I), e per gli acidi deboli la curva stessa sale dall'inizio e al punto neutro mostra soltanto un cambiamento di direzione (punto *C* del tratto *B C D* della curva I), per gli acidi di media forza la curva discende fino ad un minimo e sale poi regolarmente fino al punto neutro (punto *B* della curva II), dove assume un andamento più ripido. Anche le curve di spostamento si prestano a considerazioni dello stesso ordine.

È quindi possibile dedurre qualitativamente, per confronto con acidi di forza conosciuta, la forza dell'acido in parola, e si è cercato, come accenneremo in seguito, di dedurre anche quantitativamente dalla posizione del minimo o dalla forma della curva, la costante di dissociazione dell'acido.

Quando si tratti di acidi polibasici, ciascun tratto di curva corrisponde alla neutralizzazione di una delle basicità, e quindi sulla scorta di quanto sopra è stato detto, si può dall'aspetto della curva nei varî punti dedurre qualitativamente, e a volte quantitativamente, l'energia dell'acido nella sua dissociazione graduale, purché le varie costanti di queste dissociazioni k_1, k_2, ecc. siano sufficientemente diverse fra loro.

La costante di dissociazione degli acidi. – La costante di dissociazione ha per i diversi acidi valori che oscillano entro larghi limiti, e può essere assai piccola, tanto da essere in certi casi difficilmente misurabile; riportiamo qui una tabella riguardante gli acidi più comuni:

Costanti di dissociazione di acidi inorganici

Nome	Temp.	Costante	Diluizione
Acido arsenioso H_3AsO_3	25	$2\div5.10^{-9}$	—
» arsenico H_3AsO_4	25	5.10^{-3}	—
» » k_2	25	4.10^{-5}	—
» » k_3	25	6.10^{-10}	—
» azotidrico HN_3	0	$0{,}8.10^{-5}$	40
»	10	$0{,}9.10^{-5}$	40
»	20	$1{,}2.10^{-5}$	40
» borico H_3BO_3	25	$6{,}6.10^{-10}$	46÷185
» carbonico H_2CO_3 k_1	18	$3{,}0.10^{-7}$	28÷110
» » k_2	25	6.10^{-11}	10
» fosforoso H_3PO_3 k_1	25	5.10^{-2}	10
» » k_2	25	$2{,}4.10^{-5}$	10
» fosforico H_3PO_4 k_1	18	$1{,}1.10^{-2}$	10
» » k_2	18	$2\div8.10^{-7}$	10÷1000
» » k_3	18	$0{,}36\div3.10^{-12}$	10÷1000
» ipocloroso HClO	17	$3{,}7.10^{-8}$	6÷10
» iodico HJO_3	25	$1{,}9.10^{-1}$	16÷256
» nitroso HNO_2	18	$4{,}6.10^{-4}$	—
» periodico HJO_4	25	$2{,}3.10^{-2}$	8÷128
» solfidrico H_2S	18	$5{,}7.10^{-8}$	25÷125
» k_1	18	$9{,}1.10^{-8}$	22÷230
» solforico H_2SO_4 k_1	18	2.10^{-1}	25
» » k_2	18	2.10^{-2}	25
» solforoso H_2SO_3 k_1	25	$1{,}7.10^{-2}$	2,5÷20
» » k_2	25	5.10^{-8}	—
» selenioso H_2SeO_3 k_1	25	3.10^{-3}	—
» » k_2	25	5.10^{-8}	—

Naturalmente nella tabella non figurano gli acidi forti per i quali, come si è detto, la teoria classica non permette il calcolo della costante di dissociazione.

Per quanto riguarda la determinazione di tale costante per gli acidi di media forza e per gli acidi deboli riassumiamo qui qualche punto più importante.

Alcuni metodi di determinazione si fondano sullo studio delle soluzioni degli acidi, altri su quello delle soluzioni dei sali degli acidi stessi.

Abbiamo già visto che per mezzo della formula (3) è possibile determinare k allorché si può ricavare il valore di α da misure di conducibilità, di pressione osmotica, e di grandezze ad essa proporzionali. D'altra parte ricordando la (2), si ricava dalla (1):

$$\frac{[H^\cdot]^2}{[H\,A]} = k$$

Ma $[H\,A] = c - [H^\cdot]$, essendo c la concentrazione totale dell'acido e quindi otteniamo:

$$\frac{[H^\cdot]^2}{c - [H^\cdot]} = k$$

che, se l'acido è debole, diventa $\frac{[H^\cdot]^2}{c} = k$.

Si può quindi, determinando la concentrazione degli ioni idrogeno nella soluzione, dedurre il valore di k.

In alcuni casi particolari si riesce anche a determinare $[H\,A]$, per esempio studiando il coefficiente di ripartizione tra due solventi.

Anche lo studio delle soluzioni dei sali si presta a calcolare la costante, determinando il grado di idrolisi p. es. del sale di sodio dell'acido debole in esame; il grado di idrolisi x rimane in questo caso definito dalla semplice relazione

$$x = \frac{[O\,H']}{c} \qquad (4)$$

e poiché la costante di idrolisi è definita dalla relazione

$$k_i = \frac{k_{H_2O}}{k_a} = \frac{x^2}{(1 - x)}\,c$$

dove k_{H_2O} è la costante di dissociazione dell'acqua, k_a quella dell'acido, avremo:

$$k_a = \frac{k_{H_2O}\,(1 - x)}{x^2 \cdot c}$$

Per calcolare x si può determinare la concentrazione degli ioni ossidrili e si può anche servirsi di una determinazione di concentrazione di ioni idrogeno, in quanto che si ha:

$$[OH'] = \frac{k_{H_2O}}{[H^\cdot]}$$

dimodoché sostituendo nella (4) risulta:

$$x = \frac{k_{H_2O}}{[H^\cdot] \cdot c}$$

Anche qui è possibile ottenere la costante di dissociazione determinando la quantità, separata idroliticamente, dell'acido debole (ad esempio col metodo della ripartizione tra due solventi), o servendosi della determinazione della concentrazione osmotica (quando l'idrolisi sia notevole); si può però anche servirsi di determinazioni di solubilità, deducendo la quantità totale di sale non idrolizzato. Si può anche considerare l'idrolisi di un sale di un acido debole con una base debole, e in generale per determinare l'idrolisi si può ricorrere a proprietà fisiche svariatissime.

Thiel e Roemer (loco cit.) da un lato e De Rohden (*Journ. Chim. Phys.*, XIV, p. 261) dall'altro, hanno cercato di dedurre quantitativamente, dalle curve conduttometriche, la forza (cioè la costante di dissociazione) di un acido, neutralizzandolo con soda: si tratta di metodi grafici basati o sulla posizione del minimo della curva (Thiel), oppure considerando la tangente all'origine della curva come corrispondente al sale non idrolizzato, e l'asintoto come la conducibilità della base in eccesso (De Rohden); in quest'ultimo caso l'ascissa del punto d'intersezione delle due rette rappresenta la quantità di base necessaria per la neutralizzazione esatta dell'acido.

Calcolo delle costanti di dissociazione per gli acidi polibasici. – È stato messo in evidenza (Ostwald) che la dissociazione degli acidi polibasici avviene gradualmente, cioè prima le molecole si scindono in ioni monovalenti e per ulteriori diluizioni si dissociano poi parzialmente in ioni bi- e polivalenti; considerando un acido H_2A, possiamo scrivere le equazioni:

$$H_2A \rightleftarrows H^\cdot + H\,A' \qquad k_1 = \frac{[H^\cdot] \cdot [H\,A']}{[H_2A]}$$

$$HA' \rightleftarrows H^\cdot + A'' \qquad k_2 = \frac{[H^\cdot] \cdot [A'']}{[H\,A']}$$

Per un gran numero di acidi bibasici la seconda dissociazione compare ad una diluizione grandissima, cioè k_2 è molto piccola; in questi casi l'acido può venire considerato come monobasico e quindi si può calcolare k_1 dalla conducibilità come per gli acidi monobasici. Se però k_2 possiede un valore abbastanza grande, allora per mezzo della formula semplice si ottiene k_1 soltanto alle alte concentrazioni; diluendo poi e ricorrendo alle misure di conducibilità, si può, conoscendo k_1, calcolare k_2. Naturalmente se k_2 è molto grande allora non si può trascurare il suo valore neanche alle alte concentrazioni. Un'altra via per determinare k_2 si ha nella misura della concentrazione degli $H^\cdot$ del sale acido di sodio, e con questo mezzo si possono determinare anche valori di k_2 assai piccoli.

Se il sale acido ha la formula NaHA, si possono avere in soluzione diluita, prescindendo dai complessi, le seguenti sostanze:

$$H_2A,\ NaHA,\ Na_2A,\ H^\cdot,\ Na^\cdot,\ HA',\ NaA',\ A''$$

e il problema è abbastanza difficile da risolvere; però se si suppone che i sali siano completamente dissociati e se le costanti sono abbastanza piccole, si ha con buona approssimazione: $k_1 \cdot k_2 = [H^\cdot]^2$.

Determinando quindi la concentrazione degli ioni idrogeno e conoscendo una delle costanti si può dedurre l'altra.

Dalla idrolisi dei sali di base forte con acidi deboli si può dedurre la seconda o la terza costante di dissociazione di un acido polibasico; tra i metodi che possono usarsi vi sono quelli basati sulla determina-

zione della [H·], impiegando soluzioni di sali puri, e a queste soluzioni aggiungendo gradualmente acido cloridrico. Per esempio E. Blanc (*Journ. Chim. Phys.*, XVIII, 1920, p. 28) per l'acido fosforico ottiene partendo dal sale Na_3PO_4 e aggiungendo HCl, la curva *III* del primo diagramma; determinando la H· nei punti *A*, *B*, deduce il grado di idrolisi e da questo la k_2 e la k_3.

Si è insistito soprattutto sui metodi per i quali è sufficiente la determinazione della H· perché si tratta proprio dell'ione caratteristico degli acidi, ed è opportuno considerare un po' più dettagliatamente i metodi che possediamo per eseguire la determinazione stessa, tanto più che questa ha assunto un'importanza notevole anche al difuori della misura della costante di dissociazione degli acidi.

Determinazione della concentrazione degli ioni idrogeno. – 1) *Metodo catalitico.* – Mediante la misura delle velocità di alcune reazioni che vengono catalizzate dagli ioni idrogeno, si può determinare la concentrazione di questi ultimi. Citiamo qualche esempio:

a) Inversione del saccarosio:

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O = 2C_6H_{12}O_6.$$

Si dosa lo zucchero invertito polarimetricamente o ponderalmente.

b) Decomposizione dell'acetato di metile o di etile:

$$CH_3COOCH_3 + H_2O = CH_3COOH + CH_3OH.$$

Si dosa volumetricamente la quantità di acido acetico formato.

c) Decomposizione del diazoacetato di etile:

$$N \equiv N = CH \cdot COO \cdot C_2H_5 + H_2O = N_2 + CH_2OH \cdot COOC_2H_5.$$

Si misura gas-volumetricamente l'azoto sviluppato.

Queste reazioni sono tutte monomolecolari e quindi la costante *C* di velocità di reazione è data da:

$$C = \frac{1}{t_2 - t_1} \log \frac{a - x_1}{a - x_2}$$

dove *a* è la concentrazione iniziale della sostanza che si trasforma (p. es. acetato di metile), *x* è la quantità di sostanza scissa al tempo *t* (di solito espresso in minuti), x_1 e x_2 indicano i valori di *x* ai tempi t_1 e t_2. È possibile quindi determinare la costante seguendo l'andamento della reazione col tempo; però la presenza di sali neutri non è senza azione.

2) *Metodo elettrometrico.* – Il metodo principale e più generale di determinazione della concentrazione degli ioni idrogeno consiste nella misura della forza elettro-motrice di due soluzioni, aventi diverse concentrazioni in ioni idrogeno. Schematicamente la pila di concentrazione usata è composta come segue:

1. elettrodo a idrogeno (lamina di platino platinato saturata con idrogeno);
2. soluzione acida a concentrazione conosciuta in ioni idrogeno $[H\cdot]_2$;
3. soluzione acida a concentrazione sconosciuta di ioni idrogeno $[H\cdot]_1$;
4. elettrodo a idrogeno rigorosamente identico al precedente.

Se la soluzione $[H\cdot]_2$ ha la concentrazione 1 (normale), se *E* è la forza elettromotrice e *T* è la temperatura assoluta, la formula di Nernst in questo caso può scriversi:

$$E = 0{,}00019837\ T \log \frac{1}{[H\cdot]}$$

da cui:

$$\log \frac{1}{[H\cdot]} = \frac{E}{0{,}00019837\ T}$$

cioè la misura della forza elettromotrice di una pila di concentrazione dà a quella temperatura la concentrazione in ioni idrogeno. Data però la difficoltà di ottenere l'elettrodo normale a idrogeno, si è scelto l'elettrodo a calomelano, formato da mercurio e calomelano in presenza di una soluzione di cloruro di potassio satura, normale o decinormale, di cui è conosciuta la forza elettromotrice. La pila di concentrazione viene allora ad essere così costituita:

$$Hg \mid HgCl \cdot KCl \mid \text{soluzione } [H]_1 \mid \text{Elettrodo a idrogeno.}$$

In questo caso la formula che ci dà $\log \frac{1}{[H\cdot]}$ resterà semplicemente modificata nel senso di sottrarre dalla misura sperimentale *E* della f. e. m. totale, la f. e. m. E_c dell'elettrodo a calomelano; si avrà cioè:

$$\log \frac{1}{[H\cdot]} = \frac{E - E_c}{0{,}00019837\ T};$$

la forza elettromotrice viene normalmente misurata col metodo classico di opposizione o di compensazione di Poggendorff, servendosi di una pila campione Weston, ma le modificazioni di dettaglio proposte dai varî sperimentatori sono assai numerose. Sperimentalmente bisogna poi tener conto delle correzioni da apportare e soprattutto della temperatura di esperienza e della pressione parziale dell'idrogeno sul liquido.

In quanto alle cause d'errore, esse possono molte volte venire eliminate eseguendo misure con soluzioni a contenuto in [H·] esattamente conosciuto, ma a volte la causa risiede nella soluzione che si esamina: infatti alcuni acidi (come H_2S, HCN) rappresentano veleni per la superficie platinata che deve saturarsi di idrogeno, ed altre sostanze agiscono invece come attivatori della superficie stessa influenzando il grado di fissazione dell'idrogeno: altre sostanze che agiscono come ossidanti vengono ridotte, impedendo il raggiungimento della saturazione all'elettrodo. Inoltre bisogna tener conto della esistenza del così detto potenziale di diffusione a contatto di due liquidi a diversa concentrazione, e infine del fatto che alcune soluzioni, contenenti ad esempio bicarbonati, acido carbonico, vengono modificate per gorgogliamento dell'idrogeno.

Un certo numero degli inconvenienti ora indicati può venire evitato facendo uso dell'*elettrodo a chinidrone*, ottenuto aggiungendo al liquido in esame una piccola quantità di chinidrone e immergendovi un elettrodo di platino a superficie brillante. Anche in questo caso è nota la differenza di potenziale tra l'elettrodo a chinidrone e quello a idrogeno immerso nella stessa soluzione. Sono anche stati proposti elettrodi a idrochinone e a chino-chinidrone.

3) *Metodo colorimetrico.* – Si chiama anche metodo degli indicatori, essendo basato sull'uso di indicatori che vengono aggiunti alle soluzioni in esame. Tale metodo, nel caso che si desideri sufficiente precisione, consiste: nella preparazione di soluzioni aventi una concentrazione in ioni idrogeno conosciuta e determinata col metodo elettrometrico, nella scelta di materie coloranti appropriate, nel combinare, per mescolanza dei due componenti nominati, una gamma di colori corrispondenti ciascuno a una data concentrazione di ioni idrogeno, e finalmente nel confrontare queste colorazioni-campione col colore della soluzione sconosciuta. Per avere delle soluzioni che si prestino a campionature si ricorre a *tamponi* o *stabilizzatori* (in generale coppie acido-sale) caratterizzati dal fatto che la concentrazione in H· di tali soluzioni non varia sensibilmente anche per piccole aggiunte ulteriori di ioni H· od OH′. Di queste soluzioni è stato proposto un numero assai grande, ed operando con soluzioni preparate di recente e dosando esattamente le quantità di reattivo si possono ottenere risultati abbastanza buoni, specialmente se l'apprezzamento del tono di colore si fa mediante colorimetri.

Le cause d'errore sono rappresentate soprattutto dalla presenza di sali la cui influenza non è stata ancora completamente studiata, dato il notevole numero di indicatori che si possono adoperare, ma come metodo ausiliario e di prima approssimazione può riuscire utilissimo.

In complesso ciascuno dei metodi per la determinazione della concentrazione degli ioni idrogeno può in certi casi offrire vantaggi sugli altri; il risultato sarà naturalmente tanto più vicino al vero quanto più sarà stato possibile applicare diversi metodi ed ottenere risultati concordanti.

Modi di esprimere l'acidità reale di una soluzione. – Se consideriamo una soluzione di un acido nell'acqua, occorre tener presente che oltre alle molecole indissociate dell'acido, ed agli ioni che derivano dalla dissociazione di questo, sono presenti nella soluzione anche ioni H· ed OH′ provenienti dalla piccola dissociazione dell'acqua secondo lo schema:

$$H_2O = H\cdot + OH'$$

ed assumendo $[H\cdot] \times [OH'] = k = 1 \times 10^{-14}$ si ha:

$$[H\cdot] = [OH'] = \sqrt{1 \times 10^{-14}} = 1 \times 10^{-7}.$$

Fino a che la soluzione contiene ugual numero di ioni H· ed OH′ essa sarà neutra, ed è acida se predominano gli ioni H·, cioè se si ha:

$$[H\cdot] > 1 \times 10^{-7} > [OH'].$$

Gli ioni idrogeno presenti in eccesso nella soluzione determinano l'*acidità attuale* o *reale* di questa, mentre l'idrogeno legato nelle molecole inattive (ma suscettibili di dissociarsi fornendo ioni idrogeno) determina l'*acidità latente*, *virtuale*, *potenziale* o *di riserva*. La totalità poi degli ioni idrogeno, sia liberi che combinati in molecole indissociate, che si trovano nella soluzione determina l'*acidità totale*; nelle soluzioni estremamente diluite l'acidità totale si confonde con l'acidità attuale.

Specialmente dopo i lavori di Sörensen (1909), l'acidità attuale è stata messa in evidenza come assai importante ed utile a conoscersi in un gran numero di casi, e nelle misure, che possiamo definire *ionimetriche*, di concentrazione degli ioni idrogeno, ha una certa importanza anche il servirsi di unità comode ad usarsi; accenneremo quindi alle varie proposte che sono state fatte.

La notazione di Sörensen consiste nell'assumere come misura della concentrazione degli ioni idrogeno l'esponente cambiato di segno, o anche preso in valore assoluto, della potenza di 10 che esprime la concentrazione stessa; questo *esponente di idrogeno* o *idrogènico* denotato con P_H, od anche (per comodità tipografica) con pH, assume valori numerici da 0 a 14 e la soluzione è acida quando $P_H < 7$. Questa notazione offre qualche inconveniente, soprattutto perché il P_H varia in senso inverso a quello della concentrazione in ioni idrogeno, cioè quanto più il P_H è piccolo tanto più è acida la soluzione; inoltre si richiede grande attenzione nella valutazione della concentrazione, poiché una variazione, p. es. da 4 a 4,3 nel valore del P_H, porta una diminuizione del 50% nella concentrazione (da 1×10^{-4} a $0{,}5 \times 10^{-4}$) e se si tratta di acidi deboli piccole variazioni del P_H portano forti variazioni della concentrazione.

Per ovviare in parte a questi inconvenienti Giribaldo (1925) ha proposto di rappresentare la reazione di una soluzione per mezzo del rapporto $v = \frac{[H^+]}{[OH']}$ e di prendere il logaritmo di questo, che chiameremo, con Kopaczewski, P_R. La corrispondenza tra $[H^+]$, P_H e P_R può dedursi dal seguente specchietto:

	$[H^+]$	P_H	P_R
Acidità	10^0	0	+ 14
	10^{-1}	1	+ 12
	10^{-2}	2	+ 10
	10^{-3}	3	+ 8
	10^{-4}	4	+ 6
	10^{-5}	5	+ 4
	10^{-6}	6	+ 2
Neutralità	10^{-7}	7	0
Alcalinità	10^{-8}	8	— 2
	10^{-9}	9	— 4
	10^{-10}	10	— 6
	10^{-11}	11	— 8
	10^{-12}	12	— 10
	10^{-13}	13	— 12
	10^{-14}	14	— 14

Con la notazione di Giribaldo l'acidità è indicata dal segno positivo, e la neutralità dallo 0, e di più si ha una netta distinzione dall'alcalinità, poiché volendo ricorrere a una rappresentazione grafica, il passaggio dalla acidità all'alcalinità è caratterizzato dalla inversione del segno delle ordinate, cioè la curva viene a tagliare l'asse delle ascisse.

Ad es. per l'acido cloridrico abbiamo:

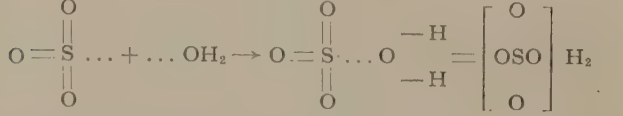
	Soluzione 1 n	0,1 n	0,01 n
$[H^+]$	0,80	$0{,}85 \cdot 10^{-1}$	$0{,}63 \cdot 10^{-2}$
P_H	0,10	1,07	2,2
P_R	+ 13,94	+ 12,0	+ 10,10

Contro l'adozione del P_R è stata mossa qualche obbiezione, ma altri (A. F. Richter) hanno proposto invece di introdurre per una soluzione tre grandezze che possiamo riferire ai concetti già esposti di acidità attuale, potenziale e di normalità; si avrebbero così tre coefficienti che Richter indica con r_a, r_p ed r_n.

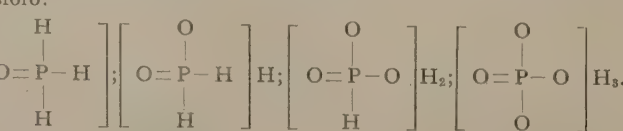
Infine accenniamo che E. T. Wherry (1927) ha introdotto il metodo aritmetico al posto del logaritmico; per avere il valore corrispondente al grado di acidità reale, cioè l'*acidità attiva*, viene assunto come unità il contenuto in ioni idrogeno (idrioni) di un litro di acqua = 0,0000001 gr. Si calcola poi logaritmicamente la quantità di queste unità che corrisponde al valore del P_H, e dal numero totale di idrioni così calcolato viene detratto il contenuto in ioni ossidrili.

Senza entrare in particolari, diciamo che questo metodo offre varî vantaggi, non ultimo questo, che una soluzione la quale possieda ad esempio l'acidità attiva 500 contiene 25 volte l'acido attivo di una soluzione che abbia l'acidità attiva 20.

Teorie di Werner e di Hantzsch sulla costituzione degli acidi. – Come abbiamo già visto, gli acidi possono aversi per unione dei cosiddetti ossidi acidi (anidridi) con acqua. Così p. es. si ha: $SO_3 + H_2O = H_2SO_4$. Considerando ora questo composto come capace di fornire in soluzione acquosa due ioni idrogeno H^+ ed il residuo SO_4'', si può supporre che lo zolfo funzioni da atomo centrale e che tenga legati direttamente 4 atomi di ossigeno nella prima sfera (secondo la teoria di coordinazione di Werner) e indirettamente 2 atomi di idrogeno (ionogeni): si viene con questo ad attribuire allo zolfo nell'acido solforico il numero di coordinazione 4, e si può supporre che nella equazione soprascritta l'ossigeno dell'acqua venga ad unirsi per mezzo di una valenza secondaria all'atomo di zolfo centrale, mentre le valenze principali dell'ossigeno stesso agirebbero verso l'esterno come valenze dell'ione complesso SO_4:



Si può anche stabilire una analogia tra gli acidi e le combinazioni metallo-ammoniacali, considerando p. es. i composti del fosforo:



Ossido della fosfina — Acido ipofosforoso (monobasico) — Acido fosforoso (bibasico) — Acido fosforico (tribasico)

Come si vede, l'assunzione di ossigeno passando da un composto all'altro avviene in modo da mantenere il numero di coordinazione 4 del fosforo, cioè ogni atomo di ossigeno che entra fa assumere carattere ionogeno a un atomo di idrogeno e l'ossidazione è finita quando tutti gli atomi di idrogeno sono diventati ionogeni.

Passando ora a considerare la ionizzazione, si osserva che gli atomi di idrogeno degli acidi hanno la capacità di addizionare molecole d'acqua, e si formano così combinazioni del tipo dei sali di ossonio, alle quali nel caso più semplice spetta la formula $XH.OH_2$; ammettendo che l'idrogeno degli acidi addizioni l'ossidrile dell'acqua, otterremo ioni acidi idrati:

$$XH + (OH)' \longrightarrow XH \cdot OH' \longrightarrow (XH_2O)'$$

che potremo supporre anche originati dalla dissociazione del sale di ossonio $XH \cdot OH_2$:

$$XH \cdot OH_2 \longrightarrow XH \cdot OH' + H^+$$

Questa concezione permette di riguardare gli idracidi alogenici da un nuovo punto di vista, in quanto che nelle soluzioni acquose si viene ad avere: $ClH + (OH' + H^+) \longrightarrow ClH \cdot OH' + H^+$. L'ione idrogeno non proviene dunque dall'acido, ma dall'acqua, e quindi gli idracidi non sono generalmente acidi, ma *anidro acidi*, che dànno origine ad acidi veri (aquoacidi) per addizione di acqua. Sono questi idrati che noi possiamo paragonare agli acidi ossigenati $[SO_4]H_2$, $[Pt(OH)_6]H_2$, $[PtCl_4(OH)_2]$, H_2 ecc., mentre gli idracidi alogenici suddetti si debbono ritenere corrispondenti alle anidridi di tali acidi (anidroacidi) quali SO_3, $Pt(OH)_4$, $PtCl_4$, ecc. come risulta dalle seguenti equazioni di formazione dei singoli acidi veri:

$$O_3S + OH_2 \longrightarrow O_3S \cdot OH_2 = [SO_4]H_2$$

$$(HO)_4Pt + 2OH_2 \longrightarrow (HO)_4Pt \cdot \begin{matrix} OH_2 \\ OH_2 \end{matrix} = [Pt(OH)_6]H_2$$

$$Cl_4Pt + 2OH_2 \longrightarrow Cl_4Pt \cdot \begin{matrix} OH_2 \\ OH_2 \end{matrix} = [PtCl_4(OH)_2]H_2$$

$$ClH + OH_2 \longrightarrow ClH \cdot OH_2 = [ClH_2O]H,$$

che, dal punto di vista della teoria della dissociazione elettrolitica, assumono la forma:

$$O_3S + (OH' + H^+) \longrightarrow O_3S \cdot OH' + H^+ \longrightarrow [SO_4]'' + 2H^+$$
$$ClH + (OH' + H^+) \longrightarrow ClH \cdot OH' + H^+ = [ClH_2O]' + H^+.$$

Bisogna dunque fare una distinzione netta tra anidroacidi e aquoacidi, intendendo per anidroacido «quella combinazione che con acqua dà un idrato il quale in soluzione acquosa dà ioni idrogeno»; dal punto di vista elettrochimico gli anidroacidi sono «combinazioni che in soluzione acquosa legano gli ioni ossidrili dell'acqua e quindi spostano l'equilibrio di dissociazione dell'acqua fino ad un valore limite, caratteristico, della concentrazione degli ioni idrogeno». Un aquoacido o semplicemente un acido si chiama un idrato che in soluzione acquosa dà ioni idrogeno. A seconda della natura dell'atomo centrale degli anidroacidi si distinguono: 1°. idracidi (idracidi alogeni) idrogeno solforato, acido azotidrico, ecc.; 2°. ossidi, che agiscono come anidroacidi, i quali in soluzione stanno in equilibrio con i loro idrati o con i loro ioni come l'anidride carbonica, l'anidride solforosa, ecc.:

$$O_2S + (OH' + H^+) = O_2S \cdot OH' + H^+.$$

È possibile che anche gli acidi ossigenati come H_2SO_4, HNO_3, ecc. funzionino da anidroacidi:

$$NO_3H + (OH' + H^+) = NO_3H \cdot OH' + H^+ = [NO_3H_2O]' + H^+.$$

Successivamente, venne osservato (Hantzsch) che certi acidi forti, come l'acido nitrico (HNO_3) e gli idracidi degli alogeni (es. HCl), non si comportano quasi affatto come acidi quando si trovino nello stato non ionizzato, cioè allo stato puro (anidro), o disciolti in solventi nei quali essi non si dissociano elettroliticamente; altri acidi invece, come il solforico, mantengono il loro carattere acido, ed anzi reagiscono meglio, quando si trovino allo stato concentrato non ionizzato.

Mentre questi ultimi acidi non manifestano variazioni nelle proprietà ottiche, sia nel passaggio dallo stato non dissociato a quello ionizzato, sia nella formazione di sali, gli altri mostrano variazioni nell'assorbimento della luce ultravioletta; da questo fatto Hantzsch dedusse che nel passaggio dallo stato non ionizzato a quello ioniz-

zato doveva aversi un cambiamento di struttura, e distinse due tipi di acidi:

1. *Pseudo-acidi* con l'idrogeno legato non ionogenicamente;
2. *Acidi veri* con l'idrogeno legato ionogenicamente. Ad es.:

	Pseudo acido	Acido vero
Acido nitrico	$O\!\!>\!\!N-OH$ (O)	$\left[\begin{matrix}O & O\\ & N\\ & O\end{matrix}\right]H$
Acido nitroso	$O=N-OH$	$[NO_2]H$

Nel caso degli pseudo-acidi l'idrogeno sarebbe legato ad un ossidrile, mentre negli acidi veri sarebbe legato ionogenicamente al complesso nella seconda sfera. Anche gli idracidi degli alogeni HCl, HBr, ecc. sono pseudo-acidi e otticamente diversi dai loro sali; qui però non si può avere una trasformazione in isomeri, ma, conformemente alla teoria di Werner, si ha la trasformazione in acido vero per addizione di acqua cioè per formazione di composti analoghi ai sali, potendo l'acqua considerarsi come acido e come base.

Ancora più recentemente (*Berichte d. deutsch. Chem. Ges.*, LX, 1927, p. 1933) Hantzsch esclude la possibilità che si abbiano « acidi veri » aventi il legame ionogeno supposto dalla teoria di Werner, e ammette invece che tutti gli acidi siano disciolti parzialmente (quelli forti però quasi completamente, già a piccola diluizione) come *sali di idronio* e quindi quasi egualmente dissociati. Effettivamente però gli acidi più forti in soluzione acquosa sono molto diversamente forti in solventi non ionizzanti; e quindi la loro acidità vien determinata su basi chimiche per mezzo della loro diversa tendenza a formare sali, e precisamente dagli acidi più forti si ha la serie decrescente:

$$ClO_3H > BrH > ClH > NO_3H > CCl_3\cdot COOH$$

Inoltre dopo le ricerche sugli idracidi alogenici che si dimostrarono pseudo-acidi, e per i quali si dovette emettere la ipotesi che il « solvente » acqua reagisse come una « anidride basica » come l'ammoniaca (cioè che per addizione all'idrogeno acido si formassero *sali di idrossonio* $X[H_3O]$, analoghi ai sali d'ammonio $X[H_4N]$), apparve sempre più probabile che tutti gli altri acidi fossero pseudo-acidi contenenti ossidrili, e che quindi in generale sia da mettere in dubbio l'esistenza di acidi veri aventi le formule complesse di Werner. Così è stato dimostrato che molti acidi, ed anche i sali acidi, non sono tali allo stato solido, ma diventano acidi in soluzione acquosa.

Considerando sistematicamente gli acidi ossigenati monobasici, che per un atomo di idrogeno ionizzabile contengono un numero di atomi di ossigeno da 1 a 4, e si seguono disposti secondo la loro forza crescente nell'ordine XOH, XO_2H, XO_3H e XO_4H, si trova che sono pseudo-acidi, e lo stesso vale per l'acido ipofosforoso $HPO(OH)_2$ per l'acido selenioso $OSe(OH)_2$ e per il fosforoso $HPO(OH)_2$. Alcuni degli acidi appartenenti ai tipi descritti sono anche fortemente associati, come l'acido iodico HJO_3, e l'acido metafosforico HPO_3.

Si ha cioè, secondo Hantzsch: « non esistono in generale atomi di idrogeno legati ionogenicamente, nei quali l'idrogeno come tale avrebbe funzione analoga a quella di un catione metallico: soltanto per addizione di acqua, alcool, ecc. si hanno cationi del tipo dell'ione idrossonio ».

Esclusa così la teoria classica della formazione di ioni idrogeno, in soluzione acquosa, dagli acidi, spariva la distinzione tra acidi veri e pseudo-acidi, e quindi in base ai fatti sopraesposti tali denominazioni debbono venire abolite, secondo Hantzsch, e gli acidi restano definiti come segue: « tutti gli acidi ossigenati sono combinazioni ossidrilate di atomi o complessi atomici negativi, nei quali l'idrogeno ossidrilico può venire sostituito da metalli più positivi con formazione di sali veri; essi possono anche addizionare sostanze non sature, come ammoniaca, combinazioni ossigenate apparentemente neutre ed anche solventi come l'acqua (e per gli acidi più forti anche alcool ed etere) formando sali di onio (*Oniumsalzen*) ». Od anche: « Tutti gli acidi omogenei (idracidi alogenici, acidi ossigenati e tioacidi) sono, allo stato monomolecolare, non elettroliti; però hanno tendenza, crescente con la loro forza, alla formazione di sali, cioè di elettroliti: 1) per sostituzione dell'idrogeno con formazione di sali metallici; 2) per addizione all'idrogeno di composti non saturi, con formazioni di sali di onio ».

Per considerare ancora qualche lato della questione della costituzione degli acidi, è da notare che le comuni formule di struttura degli acidi rimangono inalterate soltanto per ClH, BrH, JH, perché soltanto questi negli stati gassoso e liquido non sono apprezzabilmente associati, né lo sono in tutti i mezzi non ossigenati. Invece tutti gli acidi ossigenati sono notoriamente associati, il che è in relazione col fatto che essi possono considerarsi come derivati dell'acqua (che è fortemente associata); essi rimangono associati, a sufficiente concentrazione, anche in solventi non contenenti ossigeno, e sono allora, come l'acido fluoridrico, bimolecolari.

La conducibilità degli acidi associati può ricevere una spiegazione dal fatto che allo stato liquido l'acido nitrico associato bimolecolarmente si trasforma, per trasposizione di un atomo di idrogeno, in *nitrato di nitronio*, cioè l'acido nitrico omogeneo è in realtà un liquido pseudo-omogeneo, perché nell'acido nitrico bimolecolare, non conduttore di elettricità, è contenuto come elettrolito dissociato il nitrato di nitronio, corrispondente alla formula:

$$\left[\begin{matrix}O\\ O\end{matrix}\!\!>\!\!N\cdot OH\right]_2 \rightleftarrows \left[O=N\begin{matrix}OH\\ OH\end{matrix}\right]^{\cdot} \quad \left[\begin{matrix}O\\ NO\\ O\end{matrix}\right]'$$

il che è analogo a quanto avviene per l'acqua, che allo stato bimolecolare, per trasposizione di un atomo di idrogeno, dà *idrato di idrossonio*, a cui è dovuta la debole conducibilità dell'acqua:

$$H\cdot O\begin{matrix}H\\ H\end{matrix}O\cdot H \rightleftarrows \left[H-O\begin{matrix}H\\ H\end{matrix}\right]^{\cdot} OH'.$$

Generalmente parlando, gli acidi omogenei assoluti conducono l'elettricità soltanto quando dallo stato associato (almeno dimolecolare) passano allo stato di elettroliti, e quindi sono associati tutti gli acidi che allo stato omogeneo sono elettroliti.

Questi elettroliti dissociati rappresentano sali di acilio secondo lo schema:

$$O:X\cdot O\begin{matrix}H\\ H\end{matrix}O\cdot X:O \rightarrow \left[X\begin{matrix}OH\\ OH\end{matrix}\right]^{\cdot} \quad \left[\begin{matrix}O\\ O\end{matrix}\!\!>\!\!X\right]'$$

p. es.: l'acido solforico omogeneo che in sé sarebbe un non-elettrolito associato, in stato dissociato contiene solfato acido di sulfurilio:

$$[OS(HO)_3]\ [SO_3\cdot OH] \text{ o } [S(OH)_4]\ [SO_3\cdot OH]_2$$

Anche l'acido fluoridrico liquido omogeneo contiene il fluoruro di fluoronio:

$$F_2H_2 = [FH_2]\,F$$

Praticamente si ha poi che HCl, HBr, HJ hanno allo stato liquido una conducibilità piccolissima e non sono elettroliti, mentre l'acido fluoridrico ha allo stato omogeneo una conducibilità notevolmente maggiore; allo stato di soluzione acquosa i tre acidi nominati sopra presentano una conducibilità elevata (per formazione di sale di idrossonio) mentre l'acido fluoridrico è un cattivo elettrolita.

Dal punto di vista elettrochimico Hantzsch enuncia poi il principio: « elettroliti sono soltanto i sali, non gli acidi ».

In relazione alle vedute di Hantzsch ora esposte, è da osservare che, nella ediz. 1923 del trattato di Werner, Pfeiffer fa notare (p. 254, nota) che la dissociazione dei sali di ossonio ammessa da Werner

$$XH\cdot OH_2 \rightarrow XH\cdot OH' + H^{\cdot}$$

può anche supporsi avvenire, analogamente a quella dei sali di ammonio:

$$XH\cdot OH_2 \rightarrow X' + {}^{\cdot}H\cdot OH_2;$$

dimodoché la teoria degli acidi di Werner indica una delle possibilità secondo cui può aver luogo la dissociazione elettrolitica del sale di ossonio; anche altri, come Brönsted, (*Berichte d. deutsch. Chem. Ges.*, LXI, 1928, p. 2049) escludono che possa esistere il *proton*, ossia l'ione idrogeno (cioè il nucleo dell'idrogeno privo di elettrone), in soluzione come tale; in soluzione acquosa esso si unisce all'acqua per dare H_3O_+, e l'acqua funziona da base (v. BASE).

Poliacidi. – Gli acidi che contengono più radicali di natura acida si chiamano *poliacidi*, e tali sarebbero i cosiddetti *piroacidi*, come $H_2S_2O_7$, cioè $[O(SO_3)_2]H_2$, ma tale denominazione è stata più propriamente riservata agli acidi che hanno un più grande numero di radicali acidi. La formula generale è la seguente:

$$[RO_u(R'O_m)_v]H_s.$$

Se R ed R′ sono identici, anche riguardo alla loro valenza, si parla di *isopoliacidi*, se sono diversi, di *etero-poliacidi*. Questi a loro

volta possono suddividersi in etero-poliacidi propriamente detti che nell'anione contengono solo parti anionogene, e in acidi complessi metallici se contengono anche ossidi metallici amfoteri come Cr_2O_3, Al_2O_3 e Fe_2O_3. Questo capitolo però, data la importanza che ha assunto dal punto di vista pratico e teorico, anche e soprattutto per le concezioni e le esperienze di italiani (specialmente Miolati), è trattato a parte (v. POLIACIDI).

In quanto agli *acidi organici*, anche essi sono trattati separatamente (v. ORGANICI, ACIDI).

BIBL.: Ladenburg, *Handwörterbuch der Chemie*, Breslavia 1892; Landolt, *Tabellen*, Berlino 1921; H. Lunden, *Affinitätsmessungen an schwachen Säuren und Basen*, in *Sammlung-Abreos*, XIV, pagg. 1-100; J. W. Mellor, *A comprehensive treatise of inorganic and theoretical Chemistry*, Londra 1922, I; L. Michaelis, *Die Wasserstoffionen Konzentration*, 2ª ed., Berlino 1922, p. 1; W. Kopaczewski, *Les ions d'hydrogène*, Parigi 1926; W. Nernst, *Theoretische Chemie*, Stoccarda 1926; I. M. Kolthoff, *La détermination colorimétrique de la concentration des ions hydrogène*, Parigi 1926. C. Po.

ACIDOLO. – Sale cloridrico della betaina: la formula di costituzione è la seguente:

$$\begin{array}{l} CH_2\ N\,(CH_3)_3 \\ \quad\ | \\ CO{-}O \end{array} \quad . HCl.$$

È una sostanza in cristalli incolori, solubile in acqua, nella quale s'idrolizza fortemente, per cui agisce come l'acido cloridrico libero: è stato indicato come succedaneo dell'acido cloridrico nella terapia dell'anacloridria gastrica; mescolato con la pepsina, forma l'*acidolpepsina*: si usa dopo i pasti in compresse da gr. 0,50 in mezzo bicchiere d'acqua. A. Pal.

ACIDOSI e ALCALOSI. – Nella chimica generale si dà il nome di *acidi* alle sostanze che in soluzione sono capaci di dissociarsi elettroliticamente in ioni, con liberazione di *H-ioni* (che si scrivono $H^{\cdot}$), ossia d'idrogeno allo stato ionico (con carica elettrica positiva); mentre si chiamano basi o alcali le sostanze pure a carattere di elettroliti che liberano *OH-ioni* (che si scrivono OH') idrossil-ioni.

L'acido cloridrico si dissocia quasi totalmente nella soluzione acquosa sufficientemente diluita in Cl-ioni e H-ioni; ed ha perciò forti proprietà acide. Ma se l'acido cloridrico è sciolto in cloroformio puro, nel quale solvente esso non si dissocia elettroliticamente e perciò non libera H-ioni, allora non si osserva alcuna delle note proprietà degli acidi: per esempio, l'acido cloridrico non reagisce con una base.

Ora la forza di un acido è misurata dal grado di dissociazione elettrolitica di esso; come la forza di una base è misurata dal grado di dissociazione di essa. Una soluzione è tanto più acida, quanto più H-ioni liberi contiene; ed è tanto più basica o alcalina, quanto più OH-ioni liberi contiene. L'acido cloridrico in soluzione acquosa normale offre un grado di dissociazione che corrisponde al 78 %: ossia il 78 % delle molecole sono dissociate in ioni; e, se consideriamo normale rispetto agli H-ioni (idrogeno allo stato ionico) una soluzione contenente gr. 1,008 di H ionico in un litro di volume, diremo che quella soluzione di HCl offre una concentrazione in H-ioni eguale a $\frac{78}{100}$ della normale. Se la soluzione è più diluita, la dissociazione elettrolitica per una nota legge (v. ELETTROLISI) è maggiore: in una soluzione $\frac{n}{1000}$ di HCl è dissociato ben il 98 % dell'acido; e allora la concentrazione in H-ioni sarà eguale a $\frac{0{,}98}{1000}$, e potremo scrivere correttamente:

$$[H^{\cdot}] = 0{,}98 \times 10^{-3}$$

Se consideriamo il grado di acidità riferendoci ad HCl come confronto, e chiamando l il grado di dissociazione di questo acido, avremo, secondo Ostwald:

per l'acido cloridrico	1,000
per l'acido solforico.	0,536
per l'acido tricloroacetico	0,754
per l'acido formico	0,0154
per l'acido acetico	0,0040

Si ricava dunque, che, sciogliendo quantità equimolecolari di acido cloridrico (acido forte) e di acido acetico (acido debole) in egual volume di acqua, la dissociazione ionica del secondo (in $CH_3{\cdot}COO'$ e $H^{\cdot}$) è circa $\frac{4}{1000}$ di quella del primo: si dice perciò che l'acido acetico è circa 250 volte più debole dell'acido cloridrico.

Ora, coi comuni metodi di titolazione, che consistono in una neutralizzazione delle proprietà acide di una soluzione mediante una soluzione di alcali, o viceversa nella neutralizzazione delle proprietà basiche mediante una soluzione acida (metodi volumetrici), non si ricava alcun indizio sulla forza degli acidi e delle basi, ossia sulla loro attitudine a liberare più o meno ioni attivi in questo senso: quantità equimolecolari tanto di acido cloridrico quanto di acetico, ad esempio, esigono le stesse quantità di soluzione di alcali (potassa caustica: KOH) per essere neutralizzate, ossia per arrivare alla completa saturazione di tutte le valenze acide (atomi di H sostituibili con metalli) mediante il metallo della base aggiunta (K). Infatti, se l'acido è debole, ossia scarsamente dissociato, la base neutralizza prima la porzione dissociata, legando H-ioni ai proprî OH-ioni per fare molecole neutre o indissociate di H_2O, mentre il metallo della base stessa diventa il catione del sale che va formandosi; ad esempio: $(CH_3COO' + H^{\cdot}) + (K^{\cdot} + OH') \rightarrow (CH^{\cdot}{}_3COO' + K^{\cdot}) + H_2O$; ma tosto, e via via che gli K-ioni sono, per così dire consumati, nuove molecole di acido si dissociano, fornendo nuovi H-ioni che entrano in reazione con gli OH-ioni della base e a lor volta scompaiono come ioni *attuali*; per cui il processo della neutralizzazione è accompagnato dalla successiva progressiva dissociazione – in rapporto alle leggi di massa e degli equilibrî chimici – dell'acido, fino ad impiego dell'ultima molecola di esso. La scomparsa di attività acida dunque coincide, anche per gli acidi deboli come per i forti, con la saturazione dell'ultimo atomo d'idrogeno dissociabile e metallo sostituibile; e ragionamento simile vale per le basi.

In una soluzione acida abbiamo così degli H-ioni attuali che dànno il grado dell'acidità in atto (*reazione ionica ed attuale*); e, per neutralizzazione di questi con basi, come si fa nei comuni processi di *acidimetria per titolazione*, sono forniti, via via che la neutralizzazione procede, nuovi *ioni potenziali*, fino a che ci sono molecole integre ancora dissociabili di acido: la titolazione di un acido ci dice dunque la somma degli H-ioni attuali e dei potenziali; ma non c'informa affatto sul quantitativo dei primi rispetto ai secondi nella soluzione acida originale. In una soluzione alcalina abbiamo pure OH-ioni attuali; e per neutralizzazione di questi, possono essere via via forniti OH-ioni potenziali fino a consumo della disponibilità, rappresentata da molecole indissociate ma dissociabili della base: *la alcalimetria per titolazione* ci dà il complessivo quantitativo di OH-ioni già presenti come tali, più quelli capaci di essere liberati successivamente.

Per molti problemi di chimica-fisica e specialmente per le applicazioni alla biologia, conta però la conoscenza della reazione *attuale* o *ionica* o *reale* dei liquidi, ossia la determinazione del contenuto in H-ioni e OH-ioni liberi, effettivamente presenti prima di quell'intervento che è la titolazione, la quale di per sé implica lo spostamento dell'equilibrio fra porzione dissociata e porzione non dissociata delle sostanze a carattere acido o basico.

Ricordiamo che nell'acqua pura si ha pure un certo grado di dissociazione ionica: $H_2O \rightarrow OH' + O^{\cdot}$; e vale la legge che, a una data temperatura, il prodotto degli H-ioni e degli OH-ioni presenti in una soluzione acquosa qualunque, è dato da una costante:

$$[H^{\cdot}] \times [OH'] = K,$$

dove K ha a 18° il valore di 0,00000000000000064, che per brevità si scrive $0{,}64 \times 10^{-14}$ (la cosiddetta *costante di dissociazione* dell'acqua che ha un significato diverso da quello della costante di dissociazione di altri elettroliti).

Se la soluzione è neutra, il quantitativo di H-ioni è eguale a quello degli OH-ioni, e precisamente a 18° avremo una concentrazione degli uni come degli altri espressa da $0{,}8 \cdot 10^{-7}$ (il che vuol dire che in un litro di soluzione ci sono 0,00000008 gram-equivalenti di $H^{\cdot}$ e altrettanti di OH').

Se la soluzione è acida, avremo un quantitativo maggiore di H-ioni e proporzionalmente uno minore di OH-ioni; e viceversa, se essa è alcalina; sempre però resultando il prodotto eguale alla costante detta (per quella temperatura). Se la temperatura cresce, cresce il valore della costante, ossia cresce il numero di molecole acquose dissociate, sempre mantenendosi il numero degli H-ioni eguale a quello degli OH-ioni, se la reazione, che ne dipende, deve restare neutra. Ma sempre l'aggiunta di un acido o di una base

sposta l'equilibrio nel senso di aumentare l'un tipo di ioni e ridurre proporzionalmente gli altri. A 37°, temperatura del corpo umano, la costante di dissociazione è eguale a $2{,}56 \times 10^{-14}$; per cui una soluzione neutra deve contenere una concentrazione di H-ioni (e quindi anche di OH-ioni) eguale a $1{,}6 \times 10^{-7}$; e infatti risulta:

$$1{,}6 \cdot 10^{-7} \times 1{,}6 \cdot 10^{-7} = 2{,}56 \cdot 10^{-14}.$$

Allora è chiaro che la reazione *attuale* può esprimersi in valori della concentrazione in H-ioni o in OH-ioni; e basterà uno di questi valori, perché l'altro si ricava facilmente, tenendo presente che il prodotto dei due ha un valore costante ad ogni temperatura, dato dalla costante di dissociazione, secondo la formula generale $[H^{\cdot}] \cdot [OH'] = K$.

A 18° dunque sarà acida ogni soluzione in cui la concentrazione molare degli H-ioni è superiore a $0{,}8 \cdot 10^{-7}$; e alcalina ogni soluzione nella quale la stessa concentrazione sarà sotto $0{,}8 \cdot 10^{-7}$; a 37° sarà acida una soluzione in cui la concentrazione molare degli H-ioni superi $1{,}6 \cdot 10^{-7}$, e alcalina quella che abbia concentrazioni minori. Comunemente si esprime la reazione attuale in valore della concentrazione degli H-ioni; e si scrive per esempio: $[H^{\cdot}]_{18^\circ} = 0{,}8 \cdot 10^{-7}$, ove è indicata anche la temperatura a cui si lavora (questa indicazione spesso si tralascia, facendo nelle determinazioni sperimentali le necessarie correzioni, e intendendosi le concentrazioni a temperatura convenzionale costante di 18° senz'altro). Altri esempî:

Una soluzione di acido acetico $\frac{n}{100}$ ha l'acidità attuale o reale espressa da: $[H^{\cdot}] = 0{,}42 \cdot 10^{-3}$; una soluzione normale di ammoniaca ha la reazione (fortemente alcalina) data da : $[H^{\cdot}] = 1{,}8 \cdot 10^{-12}$; una normale di NaOH offre: $[H^{\cdot}] = 0{,}99 \cdot 10^{-14}$; una soluzione di acido acetico e acetato sodico fatta con parti uguali di soluzione normale del primo e del secondo (e, se invece che tutt'e due normali, fossero tutt'e due $\frac{n}{10}$, $\frac{n}{100}$ ... ed in genere $\frac{n}{x}$, sarebbe in tal caso lo stesso) offre $[H^{\cdot}] = 1{,}8 \cdot 10^{-5}$; e una soluzione fatta con una parte di soluzione normale di fosfato monosodico e due parti di soluzione normale di fosfato disodico (e se le due soluzioni fossero ambedue $\frac{n}{x}$ sarebbe in tal caso lo stesso) ha $[H^{\cdot}] = 1 \cdot 10^{-7}$, cioè è molto prossima alla neutralità a 18°.

Da alcuni anni si usa esprimere con Sörensen la concentrazione degli H-ioni mediante un simbolo detto pH o *numero d'idrogeno* (*Wasserstoffzahl*) secondo Michaelis: si trasforma, se non lo è già, l'espressione matematica della concentrazione degl'idrogenioni in una potenza, che è sempre negativa, di 10; e si prende il solo esponente o logaritmo con base 10, privato del segno negativo. Così ad esempio, invece di scrivere $[H^{\cdot}] = 10^{-8}$, si dice che il pH della soluzione è 8, e si scrive pH = 8; e se si ha $[H^{\cdot}] = 4{,}5 \cdot 10^{-4}$, si cerca il log. decimale di 4,5, che è 0,653, e si viene così a trasformare quella espressione $4{,}5 \cdot 10^{-4}$ nell'altra $10^{0{,}653-4} = 10^{-3{,}347}$; e allora si dice pH = 3,347 (soluzione fortemente acida).

Si ricava che pH = 7,09 circa (a 18°) vuol dire una soluzione neutra; che i valori di pH al disopra (p. es. pH = 8) indicano soluzioni alcaline; quelli al disotto soluzioni acide: dunque il valore assoluto del pH è inverso a quello reale della concentrazione idrogenionica.

La determinazione del pH e quindi della reazione attuale occorre spesso in biologia, nello studio di liquidi organici, come in chimica fisica in generale, pura o applicata ad industrie; anche per la preparazione di terreni colturali per microrganismi varî, come bacterî, lieviti, ecc., ha importanza questa determinazione. Essa può farsi con varî metodi: si può, per esempio, misurare la concentrazione di H-ioni di un liquido dalla sua attitudine a produrre qualche reazione chimica, che è funzione propria della concentrazione stessa (p. es., la inversione del saccarosio). Ma i metodi fondamentali sono due: quello che si basa sull'uso d'*indicatori*; e quello *elettrometrico* o *potenziometrico* (metodo delle pile a gas).

Il metodo degl'indicatori si basa sul seguente principio: vi sono sostanze che hanno colore diverso a seconda del contenuto in H- o OH-ioni (reazione attuale o ionica) del liquido in cui sono sciolte: come, ad es., la fenolftaleina, che è incolora in ambiente acido, rossa in ambiente alcalino, la laccamuffa, che è rossa o bleu a seconda della reazione acida o alcalina del mezzo. In queste sostanze, dette indicatori, il cambiamento di colore (viraggio) accade assai bruscamente, nel passare da una ad altra reazione; ed è in rapporto col fatto che queste sostanze sono acidi o basi deboli esse stesse, che hanno molecole integre di colore diverso da quello degli ioni o di un ione: nella comune fenolftaleina, p. es., la molecola è incolora, e per dissociazione si liberano ioni rossi (indicatore monocromatico); nella laccamuffa si ha molecola rossa, da cui dissociano ioni bleu (indicatore dicromatico). Il contenuto in $H^{\cdot}$ od OH' del liquido cui l'indicatore è aggiunto, modifica pertanto la dissociazione di questo e quindi il colore. Conoscendo i punti di viraggio di parecchi indicatori, ossia sapendo a quale pH corrisponde il cambiamento di colore di ciascuno, si può, cimentando un liquido in esame con questi indicatori, e stabilendo quali sono modificati e quali no, arrivare a conoscere approssimativamente il pH del liquido. Così si hanno serie d'indicatori (quella di Salm e quella di Sörensen), che permettono una rapida determinazione del pH.

Il metodo elettrometrico si basa sul seguente principio: quando s'immerge un elettrode metallico in una soluzione di un sale dissociato elettroliticamente di questo metallo, si stabilisce una differenza di potenziale fra liquido ed elettrode, perché il metallo ha tendenza maggiore o minore a passare in soluzione allo stato ionico (cosiddetta *tensione di soluzione*, massima per i metalli meno nobili, come lo zinco, minima per il rame e i metalli nobili in genere), vale a dire ad assumere come ioni metallici una carica positiva, lasciando negativo l'elettrode. A questa tendenza del metallo si oppone la pressione osmotica della soluzione del sale metallico, per la quale piuttosto ioni metallici tenderebbero a scaricarsi e deporsi come particelle metalliche scariche sull'elettrode: i due processi si svolgono fino ad un certo stato di equilibrio; e la differenza di potenziale fra elettrode e soluzione salina dipende a temperatura costante dalla concentrazione dello ione metallico nella soluzione. Ora noi possiamo costruire degli elettrodi di platino rivestiti di nero spugnoso di platino e imbeverli poi d'idrogeno, mantenendoli in una atmosfera d'idrogeno: questi sono i cosiddetti *elettrodi d'idrogeno*, che si possono considerare come fatti d'idrogeno allo stato metallico, e che, immessi in una soluzione, contenente H-ioni, assumeranno una carica elettrica (negativa) di diverso valore a seconda della concentrazione di H-ioni della soluzione. Misurando dunque con un *potenziometro* (o coll'elettrometro capillare) la forza elettrometrica di questa vera pila di concentrazione a gas che è data dall'elettrode d'idrogeno immerso nel liquido (per lo più contro un elettrode a forza elettromotrice costante, quale polo positivo; come, p. es., il cosiddetto *elettrode a calomelano*), si può poi facilmente calcolare la concentrazione idrogenionica e quindi il pH del liquido stesso.

Il protoplasma vivente ha una ben definita concentrazione idrogenionica; esso appare alcalino, se, come si è fatto a lungo, si saggia la reazione con indicatori insensibili a quell'acido debole che è l'acido carbonico, sempre presente nell'ambiente cellulare; ma, secondo determinazioni recenti fatte col metodo elettrometrico (così da Schade, Neukirch e Halpert, che usarono elettrodi speciali aghiformi, da infiggere nel sottocutaneo dell'uomo), o mediante indicatori iniettabili ad animali viventi (Rous, Gräff), si hanno valori di pH attorno a 7,10-7,40, cioè corrispondenti alla neutralità o ad una lievissima alcalinità. Nei tessuti infiammati il pH cala, ossia occorre una certa acidificazione (pH = 6,9-5,4): così nel pus si può avere perfino pH = 5; perché nel focolaio flogistico si formano prodotti disintegrativi a carattere acido.

Il sangue umano normale ha pH = 7,56 (determinazione a 18°); che diventa 7,35, se si fa la determinazione a 37°. Esso può considerarsi come un po' più alcalino dei tessuti. Una esigenza fondamentale per tutti gli organismi è la costanza del pH nei liquidi organici che bagnano le cellule: ossia (Schade) *la H-OH-isoionia*. Infatti i colloidi protoplasmatici sono sensibilissimi alle minime variazioni del contenuto in ioni del mezzo ambiente; e fra gli ioni più attivi abbiamo proprio gli $H^{\cdot}$ e OH': onde la reazione attuale ha enorme importanza per la eucolloidità o stato colloidale optimale del protoplasma e quindi per le funzioni cellulari. Se si studia la funzione di organi di animali staccati dal corpo e perfusi con liquidi adatti, si osservano alterazioni funzionali enormi per piccolissime modificazioni del pH del liquido di perfusione; il cuore è fra gli organi più sensibili alla variazione del pH (Spadolini). Anche cellule isolate e perfino i bacterî (v.) sono molto sensibili e richiedono pH optimali. In generale si può dire che le modificazioni del pH nel senso di un'acidificazione (diminuzione di pH, aumento della concentrazione in $H^{\cdot}$) rallentano i fenomeni ossidativi nelle cellule, forse importando minore dispersione dei colloidi

cellulari o tendenza a gelificazione di questi; mentre le modificazioni in senso opposto (aumento di pH e della concentrazione degli OH') dànno fino ad un certo punto elevazione dei fenomeni ossidativi (Warburg), e favoriscono la eccitabilità cellulare, forse aumentando la dispersione dei colloidi e la permeabilità delle membrane cellulari.

Per la vita cellulare sono meno pericolosi dunque gli spostamenti del pH nel senso alcalino che quelli in senso acido; ma ad ogni modo non sono compatibili con la vita che lievi deroghe alla legge della H-OH-isoionia.

Il fatto che con l'uso dei recenti metodi di studio della reazione attuale il sangue risulta lievissimamente alcalino sembra contrastare con l'osservazione che esso, titolato con soluzioni acide di fronte ad alcuni indicatori (tornasole), può combinarsi con considerevoli quantità di acido prima di far virare l'indicatore stesso verso l'acidità: il sangue o il siero o il plasma hanno una considerevole alcalinità alla titolazione coi metodi consueti. D'altra parte, se questi liquidi vengono titolati contro un alcali in presenza di fenolftaleina, occorre molto alcali prima di arrivare all'arrossamento della fenolftaleina, come se i liquidi avessero anche una certa acidità. Questo comportamento del sangue e di altri liquidi (linfa, latte, liquido cerebro-spinale), specie di quelli che hanno funzione di mezzo interno per le cellule, si spiega con la presenza di quelle che sono state chiamate *sostanze tampone* (franc. *régulateurs*, ted. *Puffer*, o smorzatori, ingl. *Buffer-salts*). Si tratta di sostanze capaci di combinare quantità notevoli di $H^{\cdot}$ o di OH' aggiunte a una soluzione, in modo da garantire largamente questa contro modificazioni della reazione attuale. Così un acido debole è già da sé una sostanza tampone, perché oppone una notevole resistenza alla diminuzione della concentrazione degli $H^{\cdot}$: infatti, se a una soluzione di un acido debole, cioè poco dissociato, si aggiunge un alcali, gli OH' dell'alcali in primo tempo legano gli $H^{\cdot}$ liberi (con formazione di H_2O), e allora molecole prima indissociate dall'acido si dissociano, gli $H^{\cdot}$ liberati vengono a lor volta combinati, in modo che nuovi OH' sono smaltiti, e così di seguito, finché ci sono molecole dissociabili di acido capaci di fornire $H^{\cdot}$. Si può dire che un acido debole rappresenta una riserva di $H^{\cdot}$ per opporre resistenza agli aumenti della concentrazione di OH'. D'altra parte, un sale costituito da un acido debole e da una base forte (per esempio: acetato sodico) offre il tipo di una sostanza tampone contro gli aumenti della concentrazione degli $H^{\cdot}$: infatti il sale in parola è nella soluzione idroliticamente dissociato in acido a base; ma il primo, come acido debole, può esistere solo pochissimo dissociato; e i nuovi $H^{\cdot}$, via via che arrivano, sono sequestrati dall'azione dell'acido, per costituire molecole indissociate di acido. Secondo la espressione semplice della chimica classica, si può dire, ad esempio, che, quando si aggiunge acido cloridrico a una soluzione di acetato sodico, l'acido forte reagisce col sale, spostando l'acido debole di questo per combinarsi con la base, per cui si forma acido acetico e cloruro sodico; ma l'acido acetico è un acido debole, che implica una ben minore concentrazione idrogenionica di quantità equivalenti di acido forte, e quindi una soluzione di acido cloridrico in acetato sodico avrà una reazione attuale molto meno acida di una soluzione di eguale concentrazione di acido cloridrico in acqua pura. Una miscela dunque di un acido debole e di un sale di acido debole con base forte (p. es., acido acetico + acetato sodico) rappresenta un vero *sistema tampone* offrente notevoli resistenze alle variazioni del pH nei due sensi, alcalino come acido. Un sistema tampone può essere costituito anche da una base debole associata ad un sale di base debole con un acido forte (p. es., ammoniaca e cloruro di ammonio). I sistemi tampone dei liquidi organici sono parecchi: nel plasma sanguigno abbiamo soprattutto quello costituito dall'acido carbonico e dal bicarbonato sodico; quello costituito dal fosfato monosodico (acido debole) e dal fosfato disodico (sale); quello costituito dalle proteine (acidi deboli al pH del plasma) e dai sali sodici di esse. Nel sangue integrale (con emazie) abbiamo anche il sistema: emoglobina e ossiemoglobina (acidi deboli) e relativi sali sodici. Si vede come nell'organismo – e parliamo soprattutto del mezzo organico universale che è il sangue – si possa parlare di un vero equilibrio fra valenze acide e basiche (il cosiddetto *equilibrio acido-base*), che implica una notevole costanza del pH, nonostante continui attentati che a questa costanza – necessaria per la vita cellulare — porta lo svolgimento dei fenomeni metabolici, con la formazione di prodotti ossidativi e disintegrativi acidi, con gli scambî incessanti fra sangue e tessuti o fra sangue e ambiente esterno (immissione di alimenti, eliminazione di secreti molto acidi, come il succo gastrico, o molto alcalini, come il succo pancreatico, ecc.). Sono in giuoco meccanismi regolatori delicati e complessi nel mantenimento della costanza del pH del sangue; i quali si ripartiscono in *intrinseci* ed *estrinseci* al sangue. Fra i primi abbiamo essenzialmente, oltre certe possibilità di scambî ionici fra corpuscoli rossi e plasma (in ispecie di Cl-ioni contro OH-ioni, sotto l'influenza del CO_2), la presenza dei ricordati sistemi tampone, fra cui importantissimo quello acido carbonico-bicarbonato sodico, perché l'acido carbonico è volatile. Ed ecco così l'ingranaggio coi mezzi estrinseci di regolazione: il principale è rappresentato dal meccanismo respiratorio, per la grande sensibilità del centro respiratorio bulbare alle elevazioni anche minime della concentrazione idrogenionica del sangue: appena questo centro è irrigato da sangue in cui è aumentata questa concentrazione (aumento di CO_2 per aumentata venosità, formazione intermediaria di acidi), esso mette in opera un'aumentata ventilazione polmonare, per cui l'acido debole volatile prodotto universale del metabolismo, l'acido carbonico (H_2CO_3), è eliminato in maggior quantità, in modo da ricondurre alla norma la reazione attuale. Il centro respiratorio ha come stimolo adeguato le variazioni della reazione attuale del sangue, e l'acido carbonico rappresenta l'acido spostabile a seconda delle esigenze della H-OH-isoionia, per fare più o meno posto ad acidi fissi (non volatili) formantisi nell'organismo o introdotti dall'esterno (teoria di Winterstein-Hasselbach-Haldane). Nel plasma deve sussistere un determinato rapporto fra acido carbonico gassoso disciolto e acido carbonico legato agli alcali fissi, costituenti la riserva alcalina del plasma stesso (basi diverse, in ispecie sodio); e, secondo la formula di L. J. Henderson, si ha questo rapporto:

$$\frac{[H_2CO_3]}{[Na\,HCO_3]} = K \cdot [H^{\cdot}]$$

dove è espresso appunto che, se $H^{\cdot}$ non deve modificarsi, nel sistema tampone acido carbonico - bicarbonato sodico deve sussistere un rapporto costante (che è circa di 1 : 20) fra l'acido volatile e il sale alcalino di esso, rapporto costante che è mantenuto proprio in grazia del meccanismo respiratorio, per cui di fronte ad aumento di valenze acide, che sequestrano parte della riserva alcalina e perciò fanno calare la concentrazione del bicarbonato (denominatore del membro sinistro della equazione suddetta), si ha un abbassamento anche della concentrazione dell'acido carbonico (numeratore del detto membro) mediante la maggiore ventilazione polmonare; e quindi il valore del rapporto non cambia e non cambia perciò neppure il valore di $[H^{\cdot}]$, ossia il pH del sangue.

Altri mezzi estrinseci di regolazione sono: la funzione renale, che spesso elimina valenze acide a prevalenza, ma può eliminarne anche delle alcaline in eccesso; la funzione desaminante del fegato per gli aminoacidi con formazione di ammoniaca per neutralizzare acidi in eccesso; la perdita di valenze acide o alcaline per i varî succhi digestivi; scambî di alcali fra sangue e tessuti.

Si parla di acidosi o alcalosi per intendere oggi non più, come un tempo, le variazioni della reazione del sangue alla titolazione, o non solo queste; ma uno spostamento dell'equilibrio acido-base, che può farsi nel senso acido o alcalino, avendo nei due casi effetto o no in una modificazione reale del pH del sangue. Se nel sangue arrivano acidi in eccesso, come accade tutte le volte che ristagnano nell'organismo prodotti metabolici intermediarî a carattere per lo più acido, fintanto che c'è riserva alcalina disponibile, si avrà un più o meno largo sequestro di questa, con conseguente cacciata di acido carbonico dal sangue e diminuzione quindi della sua tensione nell'aria degli alveoli polmonari (ove è in equilibrio con la tensione dello stesso gas nel sangue): si stabilisce una specie di gara fra acidi fissi arrivanti nel sangue e acido carbonico per la conquista della riserva alcalina, e il pH si manterrà costante per la eliminazione compensatoria del CO_2 che cede il posto agli acidi sopravvenuti. Anche altri meccanismi regolatori possono naturalmente essere messi in atto; e così le urine appaiono più acide, contengono più sali ammoniacali, ecc. Solo se il quantitativo di acidi in eccesso è tale che questi meccanismi compensatori siano resi insufficienti, allora soltanto si potrà avere una reale acidificazione, un abbassamento del pH (si sono descritti nel coma diabetico ed uremico valori di 7 circa), che non può essere mai molto considerevole, perché ben tosto incompatibile con la vita. Ecco dunque la distinzione fra acidosi *compensata* e acidosi *non compensata*: la prima non è un'effettiva acidificazione dei liquidi organici, ma

rappresenta solo una riduzione del margine di sicurezza contro l'acidificazione, rappresentato dalla riserva alcalina (R.A.); la seconda è un raro stato, per lo più terminale, di effettiva acidificazione.

Anche riguardo alla opposta variazione dell'equilibrio acido-base, si ha un'alcalosi *compensata*, per presenza di alcali in eccesso, che non influiscono sul pH, perché l'organismo mette in opera i meccanismi regolatori, in ispecie quelli respiratorî regolanti il rapporto fra acido carbonico libero e combinato; e una *non compensata*, con reale elevazione del pH: dei valori di pH assai alti si sono ottenuti con respirazione forzata implicante cacciata notevole di CO_2 dal sangue (p. es.: pH = 7,9).

L'equilibrio acido-base può studiarsi coi seguenti mezzi *associati*:

1. Determinazione della R.A. del plasma sanguigno, che si pratica per lo più, secondo v. Slyke e Cullen, dosando l'acido carbonico che si può liberare nel vuoto torricelliano da plasma previamente saturato con CO_2 e poi trattato con un acido forte diluito: non si fa in sostanza che determinare il contenuto in bicarbonati alcalini.

2. Determinazione della tensione del CO_2 nell'aria alveolare, tenendo presente che l'aumento di questa corrisponde a un orientamento alcalotico, la diminuzione ad uno acidotico (messa in opera del meccanismo regolatore respiratorio).

3. Determinazione (coi metodi ricordati, in ispecie elettrometrici) del pH del sangue: è il metodo più complicato e anche quello meno significativo da solo, perché non può rivelare che le acidosi o alcalosi non compensate.

Le acidosi e alcalosi compensate, consistenti essenzialmente in una riduzione o aumento della R. A., sono assai frequenti. Vi sono intanto oscillazioni fisiologiche della riserva di alcali: così è accertata una tendenza acidotica del ricambio in gravidanza (Hasselbach e Gammeltoft, Bokelmann e Rother, Vozza); e pare che si abbiano oscillazioni stagionali, che potrebbero fornire una base scientifica alle vecchie osservazioni sulle modificazioni organiche e diversa sensibilità alle cause morbigene e ai medicamenti nelle varie stagioni: in primavera si avrebbe una tendenza alcalotica; si ha alcalosi lieve dopo i pasti (perdita di valenze acide col secreto gastrico) e forse nel sonno (Collip).

Una forma frequente di acidosi è quella dovuta ad accumulo di corpi chetonici o acetonici (*chetoemia*, *chetosi*, *acetonemia*), nel sangue, con eventuale loro eliminazione urinaria (*chetonuria*, *acetonuria*): si tratta di ossiacidi e chetoacidi (*acido β-ossibutirrico* e *ac. acetacetico* o *diacetico*; da questo ultimo per perdita di CO_2 formandosi largamente un corpo volatile, l'*acetone*), che si formano nei processi intermediarî di demolizione e ossidazione degli acidi grassi e degli aminoacidi, ma vengono in condizioni fisiologiche rapidamente smaltiti per ulteriore ossidazione, tanto che solo tracce se ne ritrovano nel sangue; mentre si accumulano largamente e dànno origine ad un'acidosi (prima compensata, poi eventualmente scompensata), tutte le volte che il ricambio dei grassi e delle proteine subisce un arresto in corrispondenza di questa tappa dei processi demolitori e ossidativi. La condizione fondamentale di questo arresto e conseguente chetoemia è rappresentata dalla scarsa disponibilità di carboidrati attaccabili nell'organismo: i grassi e gli aminoacidi non bruciano completamente nell'organismo, se in questo non bruciano anche largamente carboidrati. Onde troviamo questa acidosi da chetoemia nel digiuno, quando sono state largamente consumate le riserve di carboidrati (glicogeno); nella febbre, in cui il metabolismo proteico è esaltato, mentre pure scarseggiano spesso le disponibilità di carboidrati; e soprattutto nel diabete, cioè in una malattia nella quale l'organismo ha perso i poteri di smaltimento per i carboidrati, tanto che i liquidi organici sono più ricchi di zucchero del normale, ma non sa immetterlo negl'ingranaggi del metabolismo.

Si conosce nei bambini il cosiddetto *vomito acetonico*, sindrome di chetoemia con acidosi senza glicosuria.

Acidosi si ha spesso nelle avitaminosi e in altre malattie da carenza. Nel rachitismo è ammessa pure un'acidosi (Freudenberg e György). Nel corso di molte cachessie si ha di regola acidosi, per aumentata demolizione di trame cellulari con formazione di derivati acidi. Nelle nefriti gravi con uremia suole aversi acidosi (per ritenzione di derivati metabolici acidi nel sangue).

Alcalosi spiccata si ha nella tetania; onde parrebbe, per le forme infantili di tetania così spesso consociate al rachitismo, doversi ammettere uno stato di acidosi rachitica, che con facilità trapassa nell'alcalosi, attestando una speciale labilità dell'equilibrio ionico del sangue. Sembra da osservazioni di autori americani, che non fanno che completare e precisare le vecchie osservazioni di Mosso e della sua scuola, che in alta montagna, e in genere nella vita in ambiente a ridotta tensione di ossigeno si abbia in seguito ad iperventilazione polmonare una riduzione dell'acido carbonico nel sangue (ipocapnia di Mosso), che implica un'alcalosi (gassosa) transitoria, scomparente con la acclimatazione.

Si può approssimativamente stabilire la regola che gli stati acidosici gravi sono accompagnati da diminuzione della eccitabilità neuro-muscolare (manifestazione estrema: il coma diabetico); quelli di alcalosi da ipereccitabilità (manifestazione estrema: la tetania).

Le acidosi si combattono con le somministrazioni di alcali; e la forma diabetica (da chetoemia) si combatte in particolare mediante la somministrazione dell'*insulina* (v.), che, permettendo all'organismo diabetico l'immagazzinamento e la utilizzazione dei carboidrati, toglie la condizione fondamentale per l'accumulo dei corpi chetonici. Nelle alcalosi la terapia acidificante è indicata. La dieta con alimenti a ceneri acide (carne, cereali) o basiche (verdure, frutta, latte) influisce sulla consistenza della R.A. e perciò sull'equilibrio acido-base: del che è da tenersi conto nelle prescrizioni dietetiche. L'alcalosi, che occorre in alta montagna ed è probabilmente a base del mal di montagna, si cura con respirazione di miscele di aria e acido carbonico, atte a combattere l'ipocapnia (Mosso, Agazzotti); ed anche i movimenti muscolari implicanti formazione di acidi (lattico e fosforico) hanno effetto favorevole.

Bibl.: Vedere le opere generali di chimica fisica e di chimica biologica ed in ispecie i libri di Höber, *Physikalische Chemie der Zelle und der Gewebe* e di Schade, *Physikal. Chemie in d. inneren Medizin* ed in italiano: P. Rondoni, *Elementi di Biochimica*, Torino 1928; i lavori di L. J. Henderson, in *Ergeb. d. Physiol.*, VIII (1909); Haldane e Pristley, in *Journ. of phys.*, XXXII; Hasselbach, in *Bioch. Zeitschr.*, XXXVIII, XLVI, XLIX; Haggard e Y. Henderson in *Journ. of Biol. Chem.*, XXXIII, XXXVIII, XXXIX, XLIII, per la dottrina fondamentale della regolazione della reazione mediante il meccanismo respiratorio e la concorrenza fra CO_2 e prodotti acidi non volatili rispetto agli alcali. Poi per questioni speciali: Freudenberg e György, in *Klin. Woch.*, 1922, nn. 5 e 9, 1923, n. 33; Collip, *Journ. of Biol. Chem.*, XLI; Hasselbach e Gammeltoft, in *Bioch. Zeitschr.*, LXVIII; Bokelmann e Rother, in *Zeitschr. f. d. ges. exper. Med.*, XXXIII (1923), fasc. 3-6; A. Mosso, *Fisiologia dell'uomo sulle Alpi*, nuova ed., Milano 1898. P. Ro.

ACILIE, LEGGI. – Se ne contano cinque. La prima, *Acilia Minucia*, del 201 a. C., è un plebiscito che, secondo la narrazione di Livio (XXX, 40, 9), sarebbe stato approvato da tutte le trentacinque tribù per confermare l'*imperium* di Scipione in Africa e per provocare il senato-consulto, onde, conchiusa la pace coi Cartaginesi, alle condizioni da lui imposte (cfr. E. Pais, *Storia di Roma durante le guerre puniche*, II, Roma 1927, p. 225), fosse a Roma ricondotto l'esercito.

La seconda, *de coloniis quinque deducendis* del 197 a. C., è erroneamente chiamata « Acilia », giacché Atinio ne fu il tribuno proponente (v. ATINIE, LEGGI).

La terza, *lex consularis de intercalando* del 191 a. C., è da Ettore Pais (*Ricerche sulla storia e sul diritto pubblico di Roma*, I, Roma 1915, p. 212), ritenuta e provata « una pura creazione della critica moderna », immaginata dal Mommsen (*Röm. Chronologie*, 2ª ed., Berlino 1859, p. 40), che intende in tal senso il testo di Macrobio (*Saturn.*, 1, 13, 21). I Fasti Capitolini (cfr. E. Pais, *Fasti triumphales populi Romani*, parte 1ª, Roma 1920, pp. 186 e 105) attestano intercalazioni avvenute nel 260 e nel 236 a. C.; e si può pensare che le *rogationes de intercalando*, anziché dirette a promuovere *leges publicae populi Romani*, consistessero nell'*edicere populo* ciò che i *pontifices* avessero in proposito decretato (cfr. Varrone, *De lingua latina*, 6, 27).

La quarta, *lex Acilia Rubria* del 123 o del 122 a. C., menzionata nel senato-consulto relativo agli Astipalei (*Corp. inscr. graec.*, 2485, 1, 10), è particolarmente ricordata dal Mommsen (*Droit public romain*, VI, Parigi 1889, p. 359, n. 1), come esempio di plebiscito designato con doppio nome, a somiglianza – aggiungiamo noi – della prima *lex Acilia* su indicata. Essa permetteva la partecipazione al culto di Giove Capitolino solo agli stranieri che fossero stati espressamente a ciò delegati. E, se non può confondersi con la *lex Rubria* (abrogata nel 121, subito dopo l'uccisione di Caio Gracco), vale però a determinare l'epoca della *lex repetundarum*, nella quale la *lex Rubria* è citata.

La più importante delle *leges*, che vanno ora sotto il nome di *Aciliae*, è precisamente quella *repetundarum*. Incisa nel bronzo (sul

quale nel lato posteriore fu certamente più tardi incisa la *lex agraria* del 111 a. C.), era divisa in undici frammenti, quando Giacomo Mazzocchi ne pubblicò due ne' suoi *Epigrammata antiquae urbis* (Roma 1521). Pietro Bembo degli altri nove ornò il proprio museo, onde ebbero il nome di « Tavole del Bembo ». Carlo Sigonio nell'opera *De iudiciis* (II, Bologna 1574, p. 27) dichiara di averle ivi studiate. Dalla fine del sec. XVI due frammenti furono perduti: due se ne conservano ora nel museo di Vienna e sette nel museo nazionale di Napoli. Si riferiva la *lex* alla *quaestio de repetundis*? Non par dubbio, quantunque recentemente si sia avanzata l'ipotesi che essa sia precisamente la *lex Sempronia iudiciaria*: ipotesi che, mentre si fonda sulla premessa che le tavole del Bembo contengano una *lex iudiciaria* e sull'argomento della contemporaneità, se non della simultaneità, della votazione per le due leggi, si ricollega all'opinione dello Zumpt (*Abhandl. der Ak. zu Berlin*, 1845, p. 111); il quale, pur non negando l'esplicito riferimento al *crimen repetundarum*, emergente dalle parole stesse della legge (l. 3) oltre che dalla testimonianza di Cicerone (*in Verr.*, I, 17, 51), credeva di poter attribuire ad essa un carattere generale e di doverla porre alcuni anni dopo la morte di Caio Gracco. Fu il Mommsen (cfr. *Gesammelte Schriften*, I, Berlino 1905, p. 1 segg.) che determinò la data – tra il 123 e il 122 – per tal legge, che già lo Zumpt aveva chiamata *Acilia*, mentre dal Sigonio in poi era stata identificata con la *lex Servilia*; la quale nel 111 a. C., ossia dopo dodici o undici anni, sostituì la *comperendinatio*, cioè il rinvio *in diem tertium sive perendinum* (cfr. Cic., *in Verr.*, I, 9, 7) all'*ampliatio* permessa dalla *lex Acilia*, la quale, soltanto nel caso che essa fosse pronunziata due volte (*bis in uno iudicio*) comminava la multa ai singoli giudici.

Era l'*ampliatio* la proroga del giudizio per effetto del *non liquet* votato da più della terza parte dei giudici e della conseguente pronunzia del *praetor*: « *amplius cognoscendum* ». Appunto la nostra *lex* è l'unico testo giuridico che ce ne informa (l. 47) in perfetta corrispondenza ai testi letterarî, che reputiamo inutile indicare. E se non può dubitarsi che l'*ampliatio* rappresenti nella procedura delle prove uno stadio anteriore alla *comperendinatio*, non è lecito ancora chiedersi se la data della nostra legge possa essere confusa con quella della *lex Servilia*, né dubitare della opportunità di distinguerla dalla *lex iudiciaria*, se specialmente si riconosca che, analogamente alla *lex Sempronia* e alla nostra, due furono le *leges Serviliae*: una *iudiciaria* e l'altra *de repetundis*. In sostanza si può dubitare che la *lex* veramente si debba denominare da Acilio, e non è da escludere che possa essere stata proposta da Sempronio Gracco, e debba perciò denominarsi Sempronia: l'esempio di *leges Iuliae* e di *leges Corneliae* – *iudiciariae et de repetundis* – conforterebbe tale ipotesi. Comunque non sembra che, per identificare le due leggi, si debba negare alla nostra il suo carattere speciale, che pare scolpito, più che designato, dalla menzione in essa delle due leggi Calpurnia e Giunia (l. 23, 74 e 81), che la precedettero nella punizione del *crimen repetundarum* (*pecuniarum*). La *publica quaestio* con questi due plebisciti, presieduta dal *praetor qui ius dicebat inter cives et peregrinos*, aveva un fine essenzialmente diretto a far restituire il mal tolto (l. 59), una forma di carattere privato, esplicantesi nel *sacramentum* (l. 23), un giudizio che pareva non desse la necessaria garanzia, perché i giudici erano scelti dal rango senatorio. La legge in questione diede carattere penale al procedimento; stabilì la pena nel doppio (l. 59); sancì particolari norme per lo svolgimento del processo (ll. 30-57); dispose che la *litis aestimatio*, benché fatta come d'ordinario, dovesse essere consegnata all'erario per mezzo del questore (ll. 60-69); stabilì come, dopo la *nominis delatio*, potessero essere scelti cento giudici fra i quattrocentocinquanta a tale ufficio annualmente chiamati (ll. 18-27); fissò le condizioni onde i fatti punibili assumessero quella determinata forma di reato (l. 3); stabilì la responsabilità che la *lex Iulia* avrebbe di poi confermata, e che le precedenti leggi Calpurnia e Giunia avevano limitata soltanto ai governatori delle provincie.

Se ancora nelle fonti giustinianee noi troviamo fondamentale la *lex repetundarum* che Cesare fece votare nel suo primo consolato, accusati del delitto da essa previsto rimasero, secondo la nostra legge, il dittatore, il console, il pretore, il *magister equitum*, il censore, l'edile, il tribuno della plebe, il questore, il triumviro capitale, il triumviro *agris dandis adsignandis*, il tribuno militare di una delle prime quattro legioni e i loro figli, i senatori e i loro figli (l. 3). Non è possibile qui tentare neppure fugacemente un raffronto fra la nostra legge e la *lex Iulia*; né è il caso, attraverso i profondi rivolgimenti seguitisi e i diversi concetti di *magistratus*, rilevare l'elaborazione fatta dalla giurisprudenza romana sulla *lex Iulia* del 59, ed esaminare se mai i testi giustinianei anche in questo tema abbian segni di alterazioni bizantine. Ma forse non è inutile ricordare che i novanta versi a noi rimasti si chiudono con la determinazione dei premî agli accusatori, distinguendovi i Latini dai peregrini in caso di condanna, e premettendo una particolare disposizione sulla *praevaricatio*.

Bibl.: E. De Ruggiero, *Dizionario epigrafico di antichità romane*, I, Roma 1894, p. 41; G. Rotondi, *Leges publicae populi Romani*, Milano 1912, pp. 265, 273, 312, 315, 374; Plinio Fraccaro, *Sulle «leges indiciariae» romane*, Milano 1919; P. Bonfante, *Storia del diritto romano*, Milano 1923, I, p. 413, II, p. 212; S. Riccobono, *Fontes iuris romani antejustinianei*, Firenze 1909, p. 72. F. S. M.

ACILIO: v. DITISCIDI.

ACILIO GLABRIONE, Manio – 1. (*M'. Acilius C. f. L. n. Glabrio*). – Era « uomo nuovo ». Fu tribuno della plebe nel 201 a. C., decemviro *sacrorum* nel 200, edile nel 197, e nello stesso anno fu eletto pretore. Come pretore *inter peregrinos* represse nel 196 una ribellione di schiavi in Etruria. Nelle elezioni consolari per l'anno 193 non fu eletto; riuscì per il 191 con P. Cornelio Scipione. Promulgò subito la *lex Acilia de intercalando*, per correggere l'anticipo del calendario romano di quattro mesi sul calendario astronomico.

Votata la guerra contro Antioco III di Siria, la Grecia toccò in sorte come provincia ad Acilio, il quale ordinò l'adunata delle truppe a Brindisi, donde furono trasportate ad Apollonia. Favorito dai preparativi fatti da M. Bebio e da Filippo di Macedonia, Acilio pervenne in Tessaglia, e concentrò le sue forze a Larissa, ove concesse loro breve riposo; compiuta la conquista della Tessaglia, scese per la valle dello Sperchio e avanzò verso le Termopili, dov'era schierato a difesa l'esercito di Antioco con un contingente di Etoli. Il giorno della battaglia il console votò un tempio della Pietà. La battaglia fu vinta facilmente da Acilio, che fece aggirare le posizioni nemiche da due distaccamenti, l'uno sotto L. Valerio Flacco e l'altro sotto M. Porcio Catone; questi riuscì alle spalle dell'esercito siriaco, che fuggì in disordine, e ad Elatea Antioco non raccolse se non 500 superstiti. Acilio assediò tosto e prese Eraclea Trachinia presidiata dagli Etoli, e poi anche Calcide. Insieme con Filippo pose l'assedio a Lamia presso le Termopili, e poco dopo passò ad assediare Naupatto, il principale porto della lega etolica sul golfo di Corinto; ma, proposta da Flaminino una tregua, l'assedio venne tolto. Acilio intervenne quindi ad un'assemblea degli Achei e sostenne la reintegrazione degli esuli spartani; per opera di Filopemene non si deliberò su questa proposta, ma restò aperta per l'avvenire la via all'intervento romano nel Peloponneso. Per l'anno 190 a. C. il comando della guerra fu assegnato a P. Cornelio Scipione, il quale passò in Grecia e ricevette la consegna dell'esercito da Acilio, che frattanto aveva assediata Anfissa nella Locride occidentale.

Acilio tornato a Roma celebrò il trionfo sul re Antioco e sugli Etoli. Nello stesso anno 190 si presentò candidato alla censura, favorito forse dagli amici degli Scipioni, accetto agli elettori per la vittoria delle Termopili e per le distribuzioni di vino e di olio da lui fatte al popolo, ma avversato da parte dei nobili e dalla opposizione rurale. Due tribuni lo accusarono di peculato, e contro di lui testimoniò M. Porcio Catone; Acilio protestando contro la falsa testimonianza ritirò la sua candidatura, ma fece fallire anche quella di Catone. L'accusa contro Acilio fu poi lasciata cadere.

In seguito alla guerra di Siria anche Delfi fu liberata dalla gravosa ingerenza etolica, e Acilio Glabrione si occupò insieme col senato della determinazione del territorio sacro, e donò ai Delfî case e fondi confiscati agli Etoli. A lui, in segno di riconoscenza, fu innalzata in Delfi una statua onoraria.

Il tempio della Pietà votato da Acilio il dì della battaglia delle Termopili fu poi dedicato nel 181 a. C. dal figlio, insieme con una statua dorata del padre.

Fonti: Polyb., XX, 9 seg.; XXI, 2 segg.; Liv., XXXI, 50; XXXIII, 24 seg., 36; XXXV, 10, 24; XXXVI, 2 seg.; 14 segg.; 34 segg.; XXXVII, 1 segg., 7, 57; Appian., *Syr.*, 17 segg.; Diod., XXIX, 3; Plut., *Cato*, 13 seg.; *Flamin.*, 15 segg.; *Philop.*, 17; Flor., I, 24, 11; Oros., IV, 20, 20; Front., *Strat.*, II, 4, 4; Zonar., IX, 19 seg.; *Oxyrh. Pap.*, IV, 668, col. I, 1, 7 segg.

Bibl.: T. Mommsen, *Storia di Roma antica*, trad. L. di San Giusto, I, p. 698 segg.; Niese, *Gesch. der griech. und mak. Staaten*, II, pp. 701 segg., 721 segg.; G. De Sanctis, *Storia dei Romani*, IV, 1, pp. 158 segg., 376 segg., 586 seg.; Dittenberger, *Syll.*, 3ª ed., II, nn. 607-610, 826, 827 E. G. Cor.

2. – Figlio dell'omonimo tribuno della plebe nell'anno 123-22 a. C., e nipote del pretore Muzio Scevola, ricordato da Cicerone (*Brut.*, 239), presiedé come pretore, nel 70 a. C., il processo

di concussione (*quaestio de repetundis*) in cui Cicerone accusò Verre. Nel 67 fu console insieme con Caio Pisone (cfr., p. es., Dione Cassio, XXXVI, 14, 1).

Per la legge Gabinia gli fu affidata la Bitinia e il Ponto, ed egli dovette quindi assumere la direzione della guerra contro Mitridate. La sua condotta in tale carica non è ben nota: sembra tuttavia che non sapesse valersi con la necessaria energia del comando supremo che Lucullo gli aveva affidato, e che dové riassumere (cfr., p. es., Cicerone, *De imp. Cn. P.*, 3; 26).

3. – Nacque presumibilmente intorno al 55 d. C.; fu nel 91 console ordinario insieme con Marco Ulpio Traiano, il futuro imperatore. Fruì della sua carica quasi per l'intero anno, poiché non gli fu dato un successore che ai primi di novembre. Giovenale lo indica col vecchio padre tra i personaggi chiamati a consulto da Domiziano sul modo di cucinare il famoso rombo. Al tempo stesso compiange la fine immatura di Glabrione, a cui l'aver mostrato vacuità d'animo, combattendo con orsi numidici sull'arena, non giovò per disarmare i sospetti dell'imperatore. Questa notizia torna poi in altri scrittori, resa più drammatica e più favorevole a Glabrione: il quale avrebbe combattuto contro un grosso leone, e non di sua volontà, ma per ordine dell'imperatore. Non sappiamo altro di lui, se non che fu mandato in esilio e poi messo a morte. Da Giovenale si arguisce che fu accusato di aspirare all'impero: e in questo senso, che del resto é quello più ovvio, dev'essere anche intesa la frase che Svetonio usa in proposito, mettendo assieme, sotto la stessa imputazione, Glabrione e Salvidieno Orfito, condannato, come da altra fonte sappiamo, appunto per cospirazione. L'accusa di giudaismo, a cui molti pensano sulle orme del De Rossi, non è documentata. G. M. C.

ACINETI (dal gr. *ἀκίνητος* «immobile»). – Nome comune del gruppo dei *Suctoria* Bütschli, sottoclasse degl'Infusorî. Hanno il corpo fissato, per mezzo di peduncolo non contrattile, alle pietre o alle piante acquatiche. Non hanno ciglia vibratili allo stato adulto (donde il nome). Sono provvisti di tentacoli o succiatoi (donde il nome latino), che aderiscono al corpo d'Infusorî Ciliati. Il plasma di questi defluisce allora attraverso ai succiatoi, entro il corpo dell'acineto, che così si nutre (v. INFUSORÎ). P. E.

ACIPENSER. – Genere di pesci della sottoclasse dei Teleostomi, ordine dei Condroganoidi (v. STORIONE).

ACIREALE (A. T., 27-28-29). – Città della Sicilia orientale (provincia di Catania) su di un ripiano lavico sovrastante la costa ionica di oltre 100 m., a 300 m. in proiezione dalla costa stessa, con 22.956 ab. (1921; il comune: area kmq. 346,72; popolazione 35.161 ab). La città ricostruita, dopo il terremoto del 1693 che la abbatté, si presenta con aspetto decoroso; ha ampie strade e piazze fronteggiate da edifizî notevoli; chiese e palazzi di stile prevalentemente barocco; un bel giardino pubblico con magnifica vista sul mare. Fiorente per la ricchezza delle sue campagne ubertosissime (agrumeti e vigneti), e per alcune industrie (pastifici, mobili), essa è altresì un cospicuo centro economico e culturale. Sede di vescovato e già di sottoprefettura sino alla loro abolizione, A. è provvista d'istituti di istruzione media governativa (liceo, ginnasio, istituto magistrale, scuola complementare), di un seminario vescovile, di un reputato collegio di educazione (Collegio Pennisi) con osservatorio meteorologico, di un'Accademia e di una ricca biblioteca.

A. è stazione della ferrovia Messina-Catania; a questa città è congiunta anche da una speciale linea tranviaria.

In prossimità dell'abitato scaturisce un gruppo di sorgenti clorurato-sodiche solforose, radioattive, fredde, che sono canalizzate allo stabilimento balneare detto *Terme di Santa Venera*. Un altro stabilimento trovasi fuori della città, a Pozzillo, ove sgorga una sorgente alcalino-litiosa, che è anche usata come acqua da tavola. Le indicazioni per l'*Acqua di Santa Venera* sono le forme reumatiche e articolari, le neuralgie e neuriti, la gotta, la sifilide, i catarri respiratorî, le malattie ginecologiche; l'*Acqua del Pozzillo* s'indica nella cura delle forme gastro-intestinali ed epatiche.

A., indicata nell'età romana col nome di *Aquilia* o *Aquilea*, e volgarmente *Culia* dal console Aquilio che vi si accampò, rappresenta il nucleo principale che accolse la popolazione dell'antica Aci dopo la dispersione cagionata dal su ricordato terremoto dell'8 febbraio 1693. Filippo IV le dette il titolo di Reale, perché rimasta sotto la giurisdizione del demanio regio, allorché, nel 1642, le altre terre che ne dipendevano passarono sotto il dominio feudale.

Il Duomo, con facciata moderna dell'architetto G. B. Basile e un portale di marmo alabastrino di P. Blandemonte (1668-72), è affrescato nella crociera da P. P. Vasta (1736-37), nel coro da A. Filocamo (1710-11), nella vòlta della navata centrale da G. Sciuti (1905-07). Nella cappella di S. Venera di G. Baragioli, il simulacro della santa in argento è di Mario d'Angelo (1651-55).

La chiesa collegiata di S. Sebastiano ha una ricca facciata barocca del 1705, e un vestibolo con 12 statue dello scultore G. B. Marino (1754) su disegni di P. P. Vasta. Dello stesso Vasta sono gli affreschi dell'interno e un quadro rappresentante la *Pietà*. La chiesa dei Crociferi, costruita intorno al 1730, ha affreschi id P. P. Vasta (1732-36), di Vito d'Anna e di Alessandro Vasta. Il quadro di *S. Giuseppe col Bambino* è di Guglielmo Borremans, quello di *S. Camillo*, di Baldassare Grasso.

Nel Palazzo Pennisi di Floristella è una ricca collezione di monete greco-sicule. Il Palazzo del Comune, cominciato nel 1659, fu restaurato nel 1783, nel 1863 e nel 1907.

La Pinacoteca Zelantea ha una ricca raccolta di pitture e sculture, donate all'Accademia da M. Leonardi Gambino nel 1850, notevole soprattutto per quadri di artisti locali, G. Platania, B. Grasso, P. P. Vasta, G. Sciuti, e per sculture di R. Anastasi, M. La Spina, ecc.

BIBL.: V. Raciti Romeo, *Acireale e dintorni*, Acireale 1927. Att. Mo.-C. A. C.

ACKERMANN, KONRAD. – Nacque nel 1712 e iniziò la sua carriera di attore nella compagnia Schönemann, accanto al celebre Ekhof, nel 1740. Fu poi presto egli stesso direttore-proprietario di una compagnia, in Russia e in Germania. L'epoca più importante della sua attività è quella di Amburgo, dove si stabilì nel 1764, assumendo la responsabilità di un teatro quasi stabile, con una compagnia composta essenzialmente della sua famiglia. Aveva sposato infatti nel 1749 Sofia vedova Schröder, madre di Federico Ludovico Schröder, attrice celebrata ed energica sua collaboratrice; ed erano anche attrici, oltre al figliastro, le figlie Carlotta e Dorotea. Non gli arrise la fortuna, ma, a salvarlo dalle difficoltà, intervenne nel 1767 il gruppo degl'iniziatori del cosiddetto Teatro Nazionale di Amburgo, impresa rimasta celebre per la collaborazione di Lessing, ma essa pure finanziariamente mancata per l'indifferenza del pubblico. Dal 1769 sino alla morte, riprese con declinante fortuna la incerta e nomade vita del *Prinzipal*. Morì nel 1771. Natura energica, un poco soldatesca, emerse meglio nelle parti di attor comico e caratteristico, pur sostenendo con successo anche quelle tragiche. La sua recitazione aveva stile molto naturale.

In questa famiglia di artisti è anche da ricordare SOFIA ACKERMANN (1760-1815), che fu una delle più celebrate attrici e cantanti del teatro di Weimar nell'epoca del suo maggior splendore, quando Goethe ne dirigeva le sorti.

BIBL.: B. Litzmann, *F. L. Schröder*, Lipsia 1890-94; E. Devrient, *Geschichte der deutschen Schauspielkunst*, Lipsia 1848-61. L. M.

ACKERMANN CHOQUET, LOUISE-VICTORINE. – Poetessa francese, nata a Parigi nel 1813, morta a Nizza nel 1890. Allevata da un padre volterriano, non ricevette alcuna educazione religiosa, e si nutrì di filosofia francese del sec. XVIII. Sposa nel 1843 al filologo Ackermann, rimase vedova nel 1846, e il grande dolore ch'ebbe da questo distacco la orientò definitivamente verso uno stoicismo ateo e pessimistico a cui cercò una base filosofica nella lettura di Pascal, Spinoza, Kant, Schopenhauer, Littré, ecc. Lontana egualmente dal romanticismo patetico di una Marceline Desbordes Valmore e dalla raffinata sensualità di una contessa de Noailles, madame Ackermann ha portato nella poesia femminile del secolo XIX una nota maschia ed austera. Più che a Pascal, di cui ne' suoi versi ha parafrasato alcune pagine, più che al Leopardi, a cui qualcuno l'ha avvicinata, fa pensare ad A. de Vigny, e sarà da collocare sulla linea che va da questo a Sully Prudhomme. Le *Poésies philosophiques* (1874) e le *Pensées d'une Solitaire*, precedute da un'autobiografia (1883), sono i libri più noti di madame Ackermann.

BIBL.: M. Citoleux, *La poésie philosophique au XIX siècle: M.me Ackermann*, Parigi 1906. P. P. T.

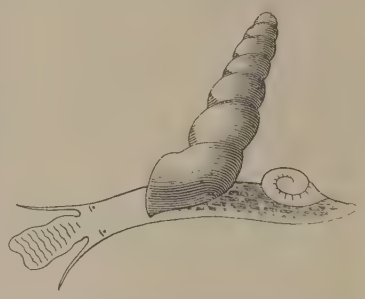
ACLADIOSI. – Malattia della pelle, dermatomicosi ulcerativa prodotta da un fungo parassita: l'*Acladium Castellani*, trovato da Castellani a Ceylan e in Macedonia, segnalato poi in Cina e nella Malesia. Le ulcerazioni possono colpire tutta la superficie del corpo e prendere l'aspetto del piano della sifilide: sono rapidamente migliorate dallo ioduro potassico. A. Pal.

ACME (dal gr. *ἀκμή* «punta» che ricorda la sottigliezza e l'aspetto della conchiglia). – Questo genere, istituito da Hartmann nel 1821, comprende delle piccole specie di Gasteropodi Prosobranchi del sottordine dei Monotocardi, costituenti una famiglia poco numerosa, quella degli Acmidi.

L'animale ha due brevi tentacoli cilindrici, affilati, divergenti, alla base dei quali sono inseriti gli occhi. Il muso è sporgente, gracile e troncato. Le otocisti contengono molte otoliti. Il piede, allungato e stretto, si presenta acuminato posteriormente, con un opercolo corneo, trasparente, a nucleo eccentrico.

La conchiglia è piccola, sottile, cilindrica, con peristoma ispessito, con superficie levigata, impresso-lineata o costulata.

J. Brown ha trovato fossili di *Acme* nel Pliocene superiore di Essex. Le specie di questo genere sono terrestri: vivono in numerose colonie nei luoghi umidi, tra le erbe, sotto le pietre e sotto i muschî, insieme con altri molluschi (*Helix rupestris* Stud.; *Helix pulchella* Müll.; *Pupa secale* Drap.; *Carychium minimum* Müll.; *Pomatias patulus* Drap.; *Cionella acicula* Müll.; *Cionella Hohenwarti* Rossm.). Si possono facilmente raccogliere conchiglie di Acme tra i fini detriti legnosi che rimangono abbandonati dopo le piene nell'alveo e sulle sponde dei fiumi.



Acme lineata Drap., con opercolo (da C. Piersanti, *I molluschi e le conchiglie*)

Tra le specie italiane più comuni ricordiamo: l'*Acme Moutoni* Dupuy. (conch. lunghezza 3 mm.; diam. 1 mm.) dalla conchiglia finamente striata; l'*A. lineata* Drap. (conch. lung. 2 ½-4 mm.; diam. ½-1 mm.), dalla conchiglia bruna, lucente, con sottilissime strie longitudinali; l'*A. Folini* Nev. (conch. lung. 5 ½ mm.; diam. 1 ¾ mm.), dalla conchiglia cornea, brillante. C. Pollonera ha descritto altre specie di Acme più rare, che si trovano nel Friuli (*A. Pironae*), nel Piemonte (*A. Gentilei*), nel Bellunese (*A. veneta*). C. Pi.

ACNE (dal gr. *ἀχνη* «efflorescenza»). – Sotto tale denominazione sono state comprese molte affezioni infiammatorie e non infiammatorie dei follicoli sebacei e pilosebacei, del tutto diverse fra loro come entità anatomo-cliniche ed eziologiche: un notevole lavoro d'individuazione e di separazione di tali affezioni è stato compiuto, e, mediante questo, esse si sono a mano a mano aggregate a gruppi dermatologici ai quali debbono veramente appartenere: ma un taglio netto, con nomenclatura nuova, per tutte non è ancora possibile, rimanendo tuttora il peso della tradizione che attribuisce la denominazione di *acne* a certe forme cutanee che dovranno poi staccarsi, soprattutto se con questo riordinamento nosografico si finirà (come pare vi sia tendenza) per attribuire all'acne soltanto quelle entità morbose follicolari, che paiono avere il loro fulcro di origine nell'alterata funzione sebacea, da riferirsi in prima linea a deviazioni funzionali oscure delle glandole genitali maschili e femminili. Resterebbero così escluse le forme di origine medicamentosa (acne iodica, bromica, clorica, cadica), le forme di origine infettiva o parassitaria (tubercolosi, sifilide, tricofizia, ecc.), le forme tossiche (insufficienza epatica, renale, diabete, ecc.).

Come si vede, in tutte queste forme la differenziazione pare avere la propria base in una condizione di origine interna tossica o tossi-infettiva, che determina di per sé direttamente la lesione follicolare, oppure crea una predisposizione (necessaria) all'attecchimento di batterî volgari della pelle, i quali da saprofiti si fanno patogeni piogeni; questi poi si trovano costantemente nelle lesioni follicolari, qualunque sia l'origine di queste, donde la necessità di guardarsi per non rimanere fuorviati, nel giudizio eziopatogenetico, da questo reperto batterico costante.

L'acne, alla quale vorremo quindi riservare questa denominazione, ha appunto come substrato, come terreno, la *seborrea*, che è una deviazione qualitativa e quantitativa della secrezione delle glandole sebacee, la quale si dimostra con una dilatazione degli sbocchi follicolari, ed è dovuta all'accumularsi entro il dotto escretore di grasso, di cellule cornee e di microbî (il bacillo della seborrea); la spremitura fa uscire questa massa di consistenza pastosa dall'aspetto di un vermicello (filamento seborroico). La pelle è talora diffusamente unta e quindi rilucente. La seborrea si presenta a preferenza in certe regioni del corpo, cioè nel centro della faccia, fronte, parte alta del dorso, regione mediana del petto, ma anche in altre, come i genitali, il capillizio, ecc.

Le cause della seborrea debbono ricercarsi, come si è detto, specialmente in certe attività della funzione sessuale, rivelantisi alla pubertà, in ambo i sessi, alla menopausa nella donna. Però vi possono concorrere anche stati autotossici, soprattutto dell'apparato digerente.

L'acne così circoscritta ha diversi esponenti morfologici.

L'*acne comedone* deriva dal detto stato seborroico; a costituirla entrano in prima linea le cellule cornee, che si accumulano dentro il dotto escretore, e lo dilatano in modo da costituire una vera cisti da ritenzione, la quale è emisferica, ha un volume abituale di seme di milio, un colore bianco sporco, ed è centrata da un punto nerastro. Queste cisti hanno sede nelle dette parti seborroiche.

L'*acne milium* ha volume, struttura e aspetto analogo al comedone, ma i suoi elementi mancano del punto centrale nero: la cisti si forma in un qualche settore della ghiandola sebacea. Si trova nei giovani, specie nel sesso femminile, alle palpebre, gote, tempie, e però anche nei neonati (*acne milium neonatorum*).

L'*acne volgare* è malattia assai comune, e si presenta per lo più all'epoca della pubertà in rapporto alle alterazioni summenzionate della secrezione sebacea; anche le manifestazioni di questa malattia preferiscono la faccia, il petto e il dorso. In questa acne gli elementi eruttivi sono di diverso genere e contemporanei, sia pure con prevalenza dell'uno sull'altro. Si trovano anzitutto i comedoni, attorno ai quali si accende una reazione infiammatoria follicolare e perifollicolare, derivandone così follicoliti papulo-pustolose dello sbocco o di settore più basso, quindi foruncoloidi. Nel risolversi, queste forme infiammatorie lasciano dietro sé cicatrici e pigmentazioni. La malattia è abitualmente lunga, e tende a risolversi col progresso dell'età.

L'*acne rosacea* è malattia che interessa la faccia, ed è caratterizzata da un arrossamento della pelle (sulla quale si mostrano vaserelli sanguigni serpeggianti) e da secrezione esagerata di sebo. Su questa base rossa si formano bottoni infiammatorî follicolari del genere di quelli dell'acne, ma con tendenza a indurirsi. I disordini dietetici, l'alcoolismo, i catarri gastrointestinali, la menopausa favoriscono questa malattia.

L'*acne necrotica* ha pure la sua base nella seborrea: è costituita da elementi follicolari papulosi rossi, del volume da una capocchia di spillo ad una lenticchia, che nella parte centrale vanno incontro a un processo necrotico, rappresentato da una crosta giallo-brunastra molto aderente al fondo; la papula viene così a mostrare ombellicatura; risolvendo, lascia una cicatrice. Sedi preferite sono le tempie, la fronte, le ali del naso, il petto e il dorso. La malattia ha una durata indefinita e si svolge con eruzioni subentranti.

Tutte queste varietà di acne sono estremamente tenaci e resistenti alle cure. È interessante rilevare come esse subiscano spesso attenuazioni o aggravamenti spontanei, successioni dell'una all'altra in rapporto alla età, in quanto si riferisce soprattutto alla attività sessuale. Ciò si vede soprattutto nella donna, nella quale la seborrea e l'acne volgare che appaiono attorno alla pubertà, subiscono alle volte un insperato miglioramento fino a scomparsa, all'attivarsi della funzione sessuale, nel matrimonio.

Ma, quantunque nella seborrea e nelle forme acneiche che vi s'impiantano, la sfera sessuale appaia molto influente, non è a credere che una cura opoterapica specifica a base di estratti testicolari e ovarici possa avere un visibile influsso benefico; ciò si spiega con la complessità di questi fenomeni biologici. Per curare queste forme cutanee, occorre soprattutto un'azione diretta di medicamenti sulla pelle, fra i quali stanno in prima linea i preparati di zolfo e di mercurio con formule appropriate, caso per caso, ad evitare fatti irritativi. Poi riescono utili lavaggi detersivi con liquidi alcalini, azioni termiche, massaggio eseguito *lege artis*; di recente sono apparsi utili la doccia filiforme e i raggi X.

Come si vede, le cure possibili sono varie, e da tutte si possono ottenere buoni risultati, purché razionalmente usate. P. L. B.

ACNIDOSPORIDÎ (dal gr. *ἀ* privativo, *κνίδη* « ortica »), e *σπόρος* « seme ». – Cnidosporidî senza cnidocisti: es. *Paramyxa paradoxa* Chatton (1911) (v. CNIDOSPORIDÎ).

ACOLEIDAE (Ransom 1909; *Acoleinae*, Fuhrmann 1900, *Acoleiniidae*, Fuhr. 1907) – Famiglia di tenioidi generalmente armati con ventose inermi, a pori generalmente alterni con cirro spinoso, proprî di uccelli. Comprende i generi *Acoleus* Fuhr. 1889; *Gyrocoelia* Fuhr. 1889; *Diplophallus* Fuhr. 1900; *Schipleya* Fuhr. 1907; *Dioicoceltus* Fuhr. 1900. V. D.

ACOLEUS – Genere (Fuhrmann 1889) di tenioidi armati parassiti di uccelli (*Himantopus*), della famiglia *Acoleidae* (v.).

ACOLUTHIA (*ἀκολουθία* « accompagnamento, sequenza, progressione regolare delle cose »). – Nel rito bizantino si chiama così l'ordine prescritto per qualsiasi funzione o cerimonia liturgica, ore dell'ufficio canonico, liturgia eucaristica, ufficiatura occasionale, sacramenti, ecc. Corrisponde esattamente per il senso a *ordo* e *ritus* nella lingua liturgica latina. Le versioni dei testi liturgici bizantini hanno conservato esattamente detta accezione: dicono *poslědovanie* in slavo ecclesiastico e *rânduiala* in rumeno. In un senso più ristretto, la parola è adoperata per indicare l'*ufficio* di un santo, nel medesimo senso che in latino o in italiano.

Bibl.: Petit, *Bibliographie des acolouthies grecques*, Bruxelles 1926; *Subsidia hagiografica* dei Bollandisti, XVI. C. K.

ACOMINATO (*Ἀκομινᾶτος*), Michele. – Arcivescovo d'Atene e scrittore bizantino del sec. XII-XIII, fratello di Niceta. Nativo di Chonae (l'antica Colossi) nella Frigia, fece gli studî letterarî ed ecclesiastici a Costantinopoli, avendo per maestro il dotto Eustazio di Tessalonica. Eletto metropolita di Atene circa il 1175, spiegò per un trentennio un'assidua, benefica operosità a sollievo della città e del popolo, decaduti materialmente e spiritualmente. Pur fra le cure pastorali coltivava gli studî letterarî: aveva messo insieme una ricca biblioteca, nella quale prevalevano i classici acquistati o copiati diligentemente. Caduta Atene in potere dei Franchi (1204), si rifugiò nell'Eubea, poi nell'isoletta di Ceo, dove morì circa il 1220.

Scrittore versatile, compose omelie catechetiche, panegirici, orazioni funebri, discorsi di occasione, poesie varie, e numerose (180) lettere. Della sua produzione letteraria, che proietta viva luce sulle miserande condizioni di Atene e dell'Attica nel secolo XI-XII, meritano d'essere menzionati un memoriale ad Alessio III Angelo contro i soprusi dei governatori e la rapacità degli esattori, le orazioni funebri per Eustazio di Tessalonica e per il fratello Niceta, e la poesia giambica sulla città di Atene: « il primo ed unico lamento, che ci è pervenuto, sulla decadenza dell'antica, illustre città ».

Bibl.: *Μιχαὴλ Ἀκομινάτου τοῦ Χωνιάτου τὰ σωζόμενα*, ed. S. Lambros, voll. 2, Atene 1879-1880: numerose correzioni nella *Ἐπίκρισις* di P. N. Papageorgiu, Atene 1883: supplemento di prose e poesie inedite nella traduzione greca del Lambros della Storia della città di Atene del Gregorovius, Atene 1904, II, pp. 677-729. E cfr. Krumbacher, *Geschichte der byzant. Litteratur*, 2ª ed, pp. 468-470; I. Carleton Thallon, *A Mediaeval Humanist, M. A.*, in *Vassar Mediaeval Studies*, New-Haven 1923, pp. 275-314. Sulla corrispondenza epistolare tra Michele Acominato ed Eustazio v. Dräseke, *Eustathios und Michael Akominatos*, in *Neue Kirchliche Zeitschrift*, XXIV (1913), pp. 485-502. S. G. M.

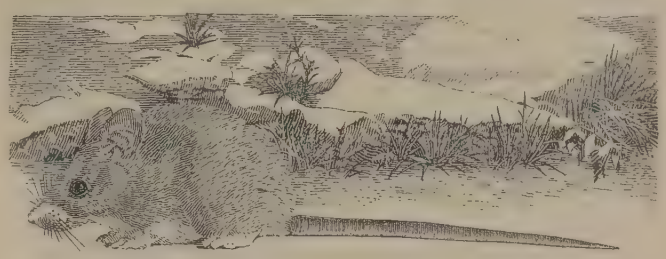
ACOMINATO NICETA, coniate (*Ἀκομινᾶτος Νικήτας ὁ Χωνιάτης*). – Storico e teologo bizantino del secolo XII-XIII. Nato verso la metà del sec. XII a Chonae (l'antica Colossi), donde il soprannome Coniate, da ricchi genitori, fece a Costantinopoli gli studî letterarî, teologici e giuridici sotto la guida del fratello maggiore Michele. Scelta la carriera civile, salì rapidamente alle più alte cariche. Era governatore di Filippopoli nei difficili momenti del passaggio delle truppe di Federico Barbarossa (1189). Seppe con la sua abilità e col suo tatto conservarsi il favore degl'imperatori nei frequenti mutamenti avvenuti dopo Manuele I Comneno. Da ultimo cadde in disgrazia di Alessio V, poco prima dell'occupazione latina di Costantinopoli (1204). Debitore della salvezza alla generosità di un mercante veneziano, riparò con la moglie e i figli alla corte di Teodoro Lascaris a Nicea, dove, tenuto in alta considerazione, attese nella quiete agli studî. Morì tra il 1210 e il 1220.

L'opera capitale di Niceta è la Storia (*Χρονικὴ διήγησις*) in 21 libri, che va dal 1180 al 1206. Vi si descrivono principalmente il regno di Manuele Comneno e le lotte intestine dopo la sua morte, il breve regno di Andronico Comneno, l'elevazione al trono della casa Angelo, la catastrofe dell'impero e della capitale bizantina negli anni 1203-04, e i primi due anni dell'impero latino. Soprattutto interessa la descrizione della presa e del saccheggio di Costantinopoli, da confrontare con le analoghe descrizioni del Villehardouin e di Paolo Rannusio. Benché scritta in uno stile ampolloso e sovraccarico di ornamenti retorici, quest'opera è una fonte storica di prim'ordine, quale racconto, in complesso imparziale, di avvenimenti di cui l'autore fu spettatore e attore, o di cui ebbe notizia da testimonî oculari. Invece il trattatello sulle statue costantinopolitane abbattute dai crociati latini nel 1204 ha specialmente valore archeologico.

Del voluminoso Tesoro della fede ortodossa (*Θησαυρὸς ὀρθοδοξίας* o, meglio, *Πανοπλία δογματική*) in 27 titoli, una delle principali autorità per la storia del movimento ereticale e filosofico bizantino nel secolo XII, è stata sinora pubblicata soltanto piccola parte nella versione latina (libri I-V), o in estratti. Ma, secondo il Cavallera (v. bib...), l'opera non merita un'edizione completa, perché è, in gran parte, una rielaborazione e amplificazione della *Panoplia* di Eutimio Zigabeno (v.). Fra le opere minori, prevalentemente d'intonazione retorica, sono da menzionare due panegirici ad Alessio II Comneno, due discorsi a Teodoro Lascaris, uno ad Isacco Angelo, in cui augura successo contro gl'intrighi dei crociati alemanni, e una poesia per le nozze di quest'imperatore con Margherita figlia di Bela III, re d'Ungheria.

Opere e Bibl.: Storia: Basilea 1557 (ed. principe), Parigi 1647, Venezia 1729, Bonn 1835 (nel *Corpus scriptorum histor. byzantinae*); Migne, *Patrol. gr.* CXXXIX, coll. 287-1088. Le parti relative alle crociate in E. Miller, *Recueil des historiens grecs des croisades*, Parigi 1875, I; versioni italiane di G. Horologgi, Venezia, Valgrisi, 1562; di F. Sansovino, Venezia, Sansovino, 1562; di Lodov. Dolce, Venezia, Giolito, 1569 e 1571. Delle Statue (*De Signis*), in Banduri, *Imperium Orientale*, Parigi 1711, I, p. 3, pp. 107-114 (ediz. principe): in appendice alla *Storia* nelle ediz. di Bonn e nel Migne. Tesoro della fede ortodossa: in Migne, *Patrol. gr.* CXXXIX, coll. 1087-1444 e CXL, coll. 9-281; cfr. F. Cavallera, *Le trésor de la foi orthodoxe de Nicétas Acominatos Choniate*, in *Bulletin de littérature ecclésiastique*, 1913, pp. 124-137. Opere minori: presso Sathas, *Bibliotheca graeca medii aevi*, 1872, I, pp. 73-136: l'epitalamio è edito da G. Moravcsic, in *Egyetemes Philologiai Közlöny*, XLVII (1923), pp. 79-86; cfr. Krumbacher, *Geschichte der byzantinischen Litteratur*, 2ª ed., pp. 91-92 e 281-285. S. G. M.

ACOMIO (dal gr. *ἀκίς* « punta aguzza » e *μῦς* « topo »; volg. *topo spinoso*; lat. scient. *Acomys* Is. Geoffr. 1838; fr. *acomys*; ted. *Stachelmaus*; ingl. *spiny mouse*). – Genere della sottofamiglia dei topi (*Murinae*), di dimensioni medie e piccole, coi singoli peli di rivestimento resistenti, schiacciati e scannellati longitudinalmente, spinosi sul



Acomio, *Acomys cahirinus* Geoff. (da A. E. Brehm, *Tierleben*)

dorso; un paio di mammelle ascellari, due paia inguinali; bolle timpaniche piccole. Abita, in circa 30 specie e sottospecie, l'Asia occidentale meridionale fino al Sind; Cipro, Creta, l'Africa settentrionale, orientale e meridionale; l'Asben, nel Sahara centrale, la Nigeria. In Tripolitania si trovano: *Acomys viator* Thomas, e altri; in Eritrea: *A. albigena* Heuglin, *A. dimidiatus* Cretzschmar, *A. Hunteri* Winton; nella Somalia Italiana: *A. Louisae* Thomas, *A. ignitus Kempi* Dollman, *A. Percivali* Dollman, *A. Wilsoni ablutus* Dollman. L'acomio predilige località steppose e desertiche, ove abita spesso nei termitai; penetra nelle città, nei villaggi e nelle case.

Bibl.: I. Geoffroy, in *Ann. Sciences Nat.*, 2ª serie, (Zool.),X (1838); Anderson e Winton, in *Zool. of Egypt, Mammalia*, 1902, pp. 282-285, tavv. XLVII-XLIX; Dollman, in *Ann. Magaz. Nat. History*, XIV (1914), XIV, pp. 485-488. Per generi affini v. topo. O. D. B.

ACONCAGUA, Monte (A. T., 160-161). – La cima più alta delle Ande, situata alquanto all'est dello spartiacque interoceanico nella cordigliera principale della provincia di Mendoza. Non si conosce esattamente la sua altezza, che è certamente superiore ai 7000 metri (7130?). L'Aconcagua s'innalza al N. del Rio de las Cuevas, della cui valle trasversale approfitta la ferrovia transandina che va da Mendoza a Santa Rosa de los Andes. Si giunge facilmente alla base occidentale della montagna in poche ore di marcia, dai bagni termali di Puente del Inca. La sua parte più elevata si compone di andesiti, mentre il basamento è costituito di strati marini fossiliferi del Giurassico superiore e del Cretacico inferiore. Nonostante la sua grande altezza, il versante O., esposto alla violenza dei frequenti venti occidentali delle grandi altitudini, non reca nevi permanenti. Piccoli ghiacciai si trovano invece nel versante meridionale ed orientale. Data la configurazione e l'esposizione dell'Aconcagua ai venti occidentali, è molto difficile fissare in esso la posizione del limite inferiore delle nevi permanenti; questo limite si suppone sia ad un'altezza di circa 4800 m. La prima ascensione dell'Aconcagua fu effettuata in occasione della spedizione di Fitzgerald nel 1897, da Zurbriggen e Vines. Negli anni seguenti giunsero fino alla cima il dottor R. Helbling e più tardi il dottor Koelliker. R. Ri.

ACONCAGUA, Provincia dell' (A. T., 160-161). – Dal monte Aconcagua (v.) trae il nome una provincia del Chile centrale, compresa tra il Pacifico, l'Argentina e le tre altre provincie chilene di Coquimbo a N., e Valparaiso e Santiago a S. Il suo territorio è in

gran parte montuoso e improduttivo, ma solcato da valli ampie e assai fertili, che, dove sono irrigate, producono in grande quantità frutta di vario genere (specialmente fichi, mele cotogne, noci e meloni) e uve, che dànno buoni vini. La valle più importante, che costituisce anche la zona più popolosa della provincia, è quella dell'Aconcagua, fiume che nasce dal monte omonimo e si getta nel Pacifico dopo un corso di 260 km. Due altri fiumi notevoli bagnano la provincia, il Rio de la Ligua e il Choapa, che serve da confine con la provincia di Coquimbo.

Il clima della provincia di Aconcagua è temperato-caldo e molto secco. Su un territorio di 14.000 kmq. vivevano, nel 1895, 113.165 ab. e, nel 1902, 131.255. Presentemente (cens. 1920), la popolazione della provincia è di 113.424 ab. (densità 8,1 ab. per kmq.). I centri più notevoli sono: S. Felice, il capoluogo, che conta 11.577 ab. (11.313 nel 1895, 11.660 nel 1902); Santa Rosa de los Andes (6.000 ab.), La Ligua (2.000 ab.) e Los Vilos, che ha un discreto porto. Oltre alla notevole produzione agricola, cui si è accennato sopra, la provincia di Aconcagua ha una discreta produzione mineraria (oro e rame). L'attraversano la ferrovia transandina, proveniente dall'Argentina, e la ferrovia longitudinale chilena, da cui si staccano alcuni tronchi minori, tra i quali uno per Los Vilos. R. Ri.

ACONCIO, Giacomo (anche Acontio, Concio, lat. *Acontius*). – Fu uno dei fuorusciti italiani aderenti alla Riforma. Nacque a Trento, di famiglia originaria della Val di Sole, secondo alcuni il 7 settembre 1492; il Ruffini Avondo sostiene invece, con buone ragioni, una data più tarda, intorno al 1520. Poco si sa della sua vita sino al 1557, quando si rifugiò in Svizzera. Dalla sua *Epistula ad J. Wolfium* (scritta da Londra nel 1562) si ricava che passò una buona parte della vita « tra le insulsaggini di Bartolo e di Baldo e di gente della stessa farina », e che occupò cariche ufficiali, solo tardi avvicinandosi *ad politiores musas*. Fu infatti notaio a Trento e segretario del cardinale Cristoforo Madruzzo. Oltre agli studî giuridici, Aconcio dovette fare studî profondi di matematica, meccanica e ingegneria, perché acquistò gran riputazione quale ingegnere di fortificazioni militari; e studî non meno vasti di filosofia e teologia, come si rileva dagli scritti a cui deve la sua importanza storica. Probabilmente in Trento e durante gli anni del Concilio fu guadagnato alle idee della Riforma e contrasse amicizia col romano Francesco Betti, familiare del marchese di Pescara; il Betti nell'agosto del 1557 fuggì a Basilea, dove Aconcio lo raggiunse nell'ottobre. A Basilea, dov'era un largo gruppo di fuorusciti italiani, l'Aconcio scrisse probabilmente l'anonimo *Dialogo di Giacomo Riccamati*, opera di propaganda protestante, in cui si trovano già alcuni dei motivi sviluppati negli *Stratagemata Satanae*. Indi i due amici si recarono a Zurigo, dove Aconcio diede gli ultimi tocchi al suo trattato *De Methodo*, pubblicato nel 1558 a Basilea dallo stampatore italiano Pietro Perna. Da Zurigo passò a Strasburgo, dove tuttavia non dovette dimorare a lungo, perché nel 1559 lo troviamo già a Londra. Quivi contrasse amicizia con G. B. Castiglioni, maestro d'italiano e gentiluomo di camera della regina Elisabetta. Nel dicembre 1559 Aconcio domandava alla regina la patente per alcune sue invenzioni meccaniche di uso pratico. La patente gli fu negata; però il 27 febbraio 1560 la regina lo prendeva ai servizî dello stato quale ingegnere di fortificazioni, e gli assegnava una pensione annua di sessanta sterline. Nell'ottobre del 1561 otteneva la cittadinanza inglese. Nel 1565 Aconcio domandò ed ottenne dalla regina e dal Parlamento il permesso di prosciugare a sue spese un tratto di duemila acri di terreno paludoso sulle rive del Tamigi, nelle parrocchie di Erith, Lesnes e Plumstead. La concessione era valida per quattro anni, e garentiva ad Aconcio il possesso perpetuo della metà dei terreni prosciugati. Pare che riuscisse a prosciugarne seicento acri, e che nel 1566 formasse col Castiglioni e con altri una compagnia per ottenere altre concessioni. Probabilmente morì poco dopo.

Da una lettera di P. Ramus ad Aconcio (probabilmente della fine del 1565) si rileva che il nome di Aconcio, quale matematico e ingegnere, era *e praeclaris ingenii monumentis orbi notum atque illustre*; Ramus concludeva: *mirifico desiderio teneor tua omnia perlegendi ac cognoscendi, praesertim si geometricum aliquid et mechanicum commentatus es*. Ma delle opere dell'A. su tali argomenti non conosciamo che lo scritto intorno alle fortificazioni, composto prima in italiano e poi tradotto o meglio rifatto in latino (*novum paene opus*, nell'*Ep. ad Wolfium*) durante l'esilio. Il Mazzuchelli (*Scrittori d'Italia*, I, p. 112) assicura che il lavoro fu pubblicato sotto il titolo *Ars Muniendorum Oppidorum* a Ginevra nel 1585. Però questa indicazione è ritenuta come dubbia, perché nessuna copia del libro si è ritrovata sinora. Sembra tuttavia che la pubblicazione di esso fosse avvenuta, poiché il nome dell'A. si trova nell'elenco degli scrittori sulle fortificazioni nella *Bibliographia militaris* di G. Naudé, che è un estratto della maggiore opera dello stesso autore *Syntagma de studio militari* stampata a Roma nel 1638 (p. 504 segg.). Negli archivî inglesi (*Record Office* C. P. P., 1564-1565, N. 152) vi è una relazione inedita sulle fortificazioni di Berwick dell'A., che fu mandato ad ispezionarle nel 1564.

Per il trattato *De Methodo, hoc est, de recta investigandarum tradendarumque artium ac scientiarum ratione* (Basilea 1558; ristampato a Ginevra nel 1582, *multo castigatius*; a Leida nel 1617, e ad Utrecht, nel 1651), l'Aconcio ha un posto nella storia della filosofia quale precursore di Descartes. In esso egli si limita a trattare del metodo per raggiungere la *cognitio integra*, cioè per conoscere *quid res sit quae sint causae quive effectus*. Questa *cognitio integra* si può avere soltanto *eorum quae finita sunt et perpetua et immutabilia, quod genus sunt universalia omnia; infinitorum autem et corruptibilium qualia sunt singularia, nulla est scientia*. Il processo della conoscenza va dal noto all'ignoto, ma ciò che è più noto non è il singolare e individuale, bensì le nozioni generali su cui si basa il giudizio. Queste nozioni generali o primi principî sono in parte innati, in parte il prodotto dell'esperienza dei sensi. Per conoscere *quid res sit*, Aconcio segue il metodo della definizione secondo l'insegnamento aristotelico-scolastico. Per la conoscenza delle cause e degli effetti, l'autore si allontana un po' dal metodo tradizionale. Nel metodo analitico (*methodus resolutiva*, in opposizione al sintetico, *methodus compositiva*) egli distingue tre processi: quello che va dal generale al particolare, quello che va dal composito agli elementi, e quello che va dal fine alle cose che gli servono di mezzo. Quest'ultimo è il metodo che Aconcio preferisce come predominante, e gli altri due *modo unus, modo alius, praecipuo illi deservient*. Lo strumento con cui si applica il metodo, è la *divisio* (*totius ad partes ordinatio*). Pur seguendo le linee della dottrina aristotelica, è in questa parte che Aconcio mostra maggiore originalità, quando spiega il modo con cui nei casi diversi si debba procedere alla *divisio*. Nell'ultima parte Aconcio tratta del metodo pedagogico (*tradendarum artium*). Anche qui il metodo analitico è preferito, ma spoglio di complicazioni, e dando maggiore importanza all'esperienza. Il metodo sintetico va usato solo in casi eccezionali. Aconcio termina esortando gli studiosi a provare il suo metodo: « Ch'io possa perire, se dopo aver usato il mio metodo per un anno, voi non sentirete d'esser diventati uomini davvero e di avere finalmente acquistato la vista! ». Aconcio si riprometteva di completare il lavoro, e dalla lettera al Wolf si ricava che vi lavorava assiduamente, ma il trattato sulla *Dialectica* evidentemente non fu mai finito e non vide la luce. L'*Epistula de ratione edendorum librorum ad Johannem Wolfium*, del 1562 (in calce alle edizioni degli *Stratagemata Satanae*, e a parte, Chemnitz 1701), importante per le notizie biografiche che vi si trovano, è un piccolo trattato contenente consigli utili agli autori e minuzie erudite. Ma le idee teologiche liberali dell'Aconcio sono manifestate nella *Epistula apologetica pro Hadriano Haemstadio et pro seipso* (del 1562 o 1563; in Gerdes, *Scrinium Antiquarium*, VII, 1, p. 123. Un'altra *Epistula* sullo stesso argomento, del 1566, è riprodotta dal Crussius, *Crenii Animadversiones hist. et phil.*, II, p. 131). Aconcio, come tutti i rifugiati non conformisti, si era aggregato alla cosiddetta « Chiesa olandese », che formava un gruppo a parte e avea la sua sede nella chiesa degli ex-Agostiniani. Il vescovo Grindal, che aveva la sorveglianza del gruppo, scomunicò il pastore Haemstadius, perché si era schierato in favore di certi anabattisti olandesi, e rifiutava di fare una ritrattazione. Aconcio prese le parti del pastore condannato, e fu egli stesso escluso dai sacramenti.

Più chiaramente ancora le stesse idee appaiono negli *Stratagemata Satanae* (Basilea 1565; due edizioni, una in-4° e l'altra in-8°; ristampata ben dodici volte in varî luoghi dal 1582 al 1674; tradotta in francese e pubblicata a Basilea dal Perna, lo stesso anno 1565; in inglese, soltanto i primi quattro libri, 1647; in tedesco, Basilea 1647; in olandese, Amsterdam 1662; ediz. critica, Koehler, Monaco 1927). Il libro è dedicato alla regina Elisabetta « ornata di tutte le virtù *animi corporisque ad miraculum* ». È un libro unico in tutta la storia delle controversie protestanti dei primi secoli della Riforma; poiché Aconcio vi mostra, tanto nelle idee quanto nella moderazione del linguaggio, uno spirito di tolleranza e di libertà che fa contrasto vivissimo, sia con quelli dei teologi riformati, sia con la politica repressiva dei principi protestanti. Le divisioni nate in seno alla Riforma sono l'opera di Satana; i suoi

strattagemmi sono le controversie dottrinali, la presunzione dei teologi e il loro orgoglio, che trasforma in questioni personali le differenze religiose, la formazione di nuove sètte di fanatici, e l'intolleranza che regna suprema come una maledizione e impedisce lo sviluppo del vero spirito religioso. Quindi Aconcio con lunghi e sottili ragionamenti propone un piano per la riunione delle chiese riformate, riducendo al minimo possibile il numero dei punti fondamentali del dogma, in modo da far posto per tutti.

Quanto fosse radicale questa riduzione proposta dall'A., si può rilevare dal fatto che egli non esita a mettere tra i punti non fondamentali non solo il dogma della presenza reale nell'Eucarestia, ma anche quello della Trinità di Dio. Con calorosa libertà di linguaggio, per chi scriveva sotto gli occhi della regina Elisabetta, A. condanna l'uso della forza da parte del potere politico in questioni di credenze religiose, e molto più l'applicazione della pena di morte ai cosiddetti eretici. Così A. fu non solo un assertore della piena libertà di coscienza, in tempi in cui la intolleranza più reazionaria infieriva tanto fra i cattolici quanto fra i protestanti, ma fu un precursore del movimento recentissimo per la unione delle chiese sulla base di un'intesa nei punti fondamentali della dottrina cristiana. L'opera dell'A. fece gran chiasso, ma, ad eccezione di qualche spirito liberale quale Ramus, non trovò eco tra i suoi contemporanei.

Dopo la morte dell'A., G. B. Castiglioni, a cui pare fossero state affidate le sue carte, pubblicò un piccolo opuscolo dal titolo: *Una esortazione al timor di Dio, con alcune rime italiane, nuovamente messe in luce*, dedicato alla regina Elisabetta e stampato da Giorgio Wolf, che aveva appreso in Italia l'arte della stampa e pubblicò varî libri italiani a Londra tra il 1579 e il 1600. Quest'opuscolo è menzionato dallo Chauffepié, il solo che sembra ne avesse cognizione diretta. Nel *Record Office* si conserva ancora un manoscritto italiano sull'*Uso e studio della storia*, composto dall'A. per il duca di Leicester nel 1564. Pochi anni dopo, un amico di A., Thomas Blundevil, ne incorporò il contenuto in una sua pubblicazione inglese: *The true order and methode of writing histories according to the precepts of Fr. Patricio and AccontioTridentino*, Londra 1574.

Bibl.: L'articolo nel *Dictionnaire critique* di Bayle (con ampie aggiunte nella traduzione inglese del 1734, I, pp. 207-211) è il più diffuso (contiene anche una raccolta di giudizî sulle opere di A.); esso è la fonte del Mazzuchelli e di altri repertorî. H. T. T(edder) nel *Dictionary of National Biography*, I, p. 63 segg., aggiunge dati biografici tratti dagli archivî inglesi; G. Sortais, *La Philosophie Moderne*, Parigi 1920, p. 42 segg. (sul *De Methodo*); Ritschl, *Dogmengeschichte des Protestantismus*, III, Gottinga 1926, p. 318; E. Ruffini Avondo, *Gli « Stratagemata Satanae » di G. A.* in *Rivista Storica*, luglio 1928. G. L. P.

ACONDROPLASIA (da *ἀ* privativo, *χόνδρος* « cartilagine» e *πλάσσω* «formo»), o più esattamente (Kaufmann) *condrodistrofia fetale*, o anche *micromelia condromalacica*. – È una malattia che si stabilisce durante la vita intrauterina, eccezionalmente dopo la nascita; ne deriva una insufficienza fino a un arresto della proliferazione, specialmente delle cartilagini di accrescimento delle ossa lunghe: i bambini nascono con testa grossa ed estremità sproporzionatamente corte. Sulle ossa le parti molli sono sviluppate normalmente, e la pelle sovrabbondante forma pliche e solchi; gli arti sono tozzi, apparentemente o realmente incurvati, e a volte ingrossati: ne deriva una rassomiglianza superficiale con il rachitismo, donde l'antica e disusata denominazione di *rachitide fetale*, mentre i due processi morbosi sono fondamentalmente diversi. E nemmeno l'acondroplasia si deve confondere con il nanismo vero o nanosomia: i nani veri sono individui uniformemente troppo piccoli, ma proporzionati e provvisti di giuste parti molli. Per difetto di sviluppo della parte frontale della base del cranio, la radice del naso appare retratta, appiattita, e siccome la retrazione della radice del naso è anche uno dei caratteri principali del cretinismo, così la condrodistrofia in passato si chiamò anche *cretinismo congenito*, ma si tratta, anche qui, di due concetti molto differenti. Per lo più i bambini condrodistrofici muoiono presto dopo la nascita: se sopravvivono, diventano nani dalle estremità corte. La patogenesi della malattia è tuttora discussa: in qualche caso si può dimostrare la lue; si è pensato ad alterazioni del sistema endocrino o a particolari deviazioni meccaniche dello sviluppo. La malattia spesso ha carattere ereditario, e compare a volte in più membri della stessa generazione: processi analoghi sono stati descritti anche negli animali.

Molti dei cosiddetti « buffoni » delle corti medievali furono certamente nani acondroplasici. Se ne possono rilevare i caratteri anche in arte, nei quadri del Velázquez, di Giulio Romano, di Paolo Veronese.

Bibl.: L. Aschoff, *Anatomia patologica*, II, Torino 1914; W. Osler, *Modern medicine*, V, Filadelfia 1927. A. Pal.

ACONITINA. - Nel 1833, per la prima volta, venne estratto dall'*Aconitum napellus* un alcaloide, detto *aconitina* (Geiger e Hesse). Tuttavia esistono diverse altre specie di aconitina, non meno interessanti, ma ancor meno studiate dal punto di vista chimico e tossicologico: godono a questo riguardo una trista celebrità i cosiddetti *aconiti indiani*, tra cui primeggia l'*A. ferox* col suo principio, conosciuto sotto il nome di *pseudoaconitina*, uno dei veleni più temibili che si conoscano. Scarse notizie possediamo a tutt'oggi sulla costituzione chimica delle aconitine, le quali in Italia furono oggetto di studio farmacologico, particolarmente per opera di Albanese e di Coronedi: quest'ultimo ha raccolto di recente, in una monografia, una serie di lavori sperimentali, che hanno preso origine da un clamoroso processo per veneficio. In terapia, per fortuna, l'uso dell'aconitina, specie come rimedio del dolore e della tosse, e come diaforetico, va facendosi sempre meno frequente; più adoperato, se mai, in zooiatria. È comunque da consigliarsi sempre la massima prudenza nella somministrazione di tale farmaco, che purtroppo entra anche nella composizione di qualche specialità che va per le mani del pubblico. Dose massima mg. 0,6 al giorno. A. Ben.

Avvelenamento da aconitina. – Per la diversa efficacia delle aconitine commerciali, la *dose tossica* di aconitina è variabile: se dosi di frazioni di milligrammo possono dare sintomatologia venefica, solo quelle superiori ad un milligrammo riescono mortali. Dopo l'ingestione di una dose tossica, compaiono in pochi minuti sintomi evidenti, riferibili innanzi tutto al tubo digerente. Il bruciore e il pizzicore localizzati alla lingua e alla faringe, seguìti in breve da spasmo faringeo, si debbono all'azione dell'alcaloide sulle terminazioni nervose della mucosa. Lo stesso è per il vomito, per i dolori gastrici e addominali, talora con diarrea, che insorgono dopo un'ora circa. L'ammalato è prostrato, ipotermico, coperto di sudore freddo; avverte parestesie e anestesie cutanee e mucose; frequenti l'amaurosi e la cofosi. L'eccitamento, seguìto da paralisi caratterizzante l'azione farmacologica dell'aconitina, spiega la bradicardia seguìta da tachicardia con aritmia, e l'iposistolia; la midriasi; la dispnea seguìta da paralisi del centro respiratorio che è causa della morte. L'ammalato è spesso cosciente: nei casi più gravi, con spasmi e convulsioni, la coscienza è scomparsa. La morte può avvenire anche in poche ore: i segni post-mortali sono quelli dell'asfissia.

Trattamento: vuotare prontamente lo stomaco con la sonda, o con emetici non depressori (apomorfina).

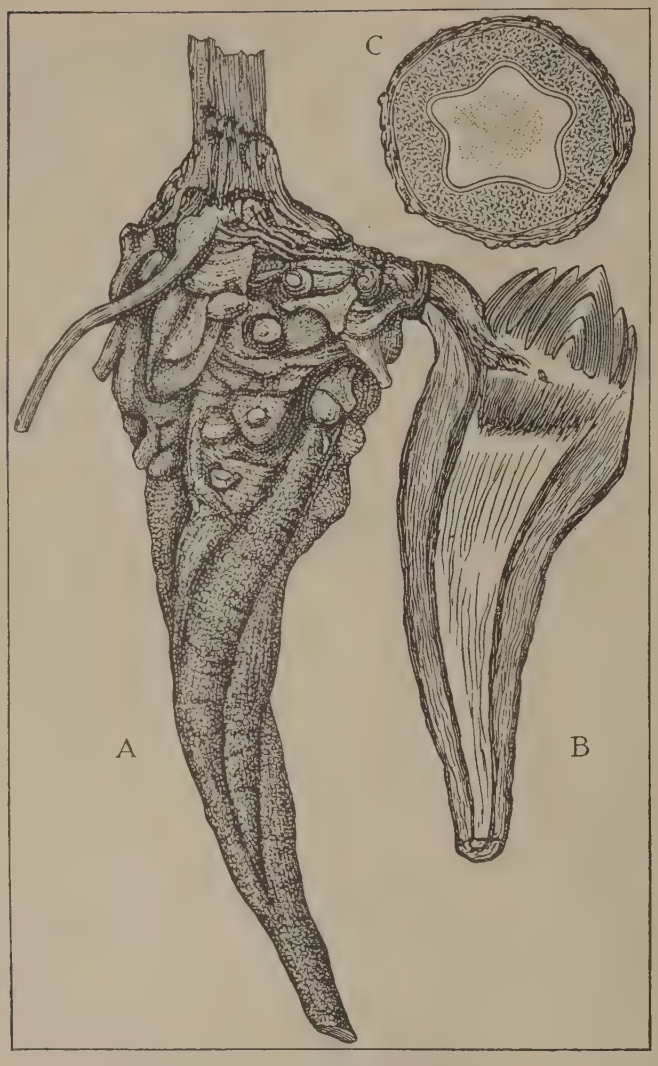
Quali antidoti sono utili: il tannino, le mucillaggini, il carbone animale; l'atropina, la digitalina, la strofantina, iniettati sotto cute a dosi massime, combattono l'azione paralizzante sui centri bulbari. Giovano inoltre purganti e stimolazioni cutanee. L. Man.

ACONITO (dal gr. *ἀκόνιτον*, lat. *aconītum*; fr. *aconit*, sp. *acónito*, ted. *Eisenhut*, ingl. *aconite*). – Genere di piante della famiglia delle Ranunculacee (tribù delle Elleboree) caratterizzato dai sepali petaloidi, di cui il posteriore è eretto e in forma di elmo. Tutte le specie del gen. *Aconitum* sono velenose, per gli alcaloidi che contengono, e qualcuna viene anche usata in medicina.

La specie medicinale più importante è l'*Aconitum napellus* L., volgarmente detto napello: è questa un'erba da 50 cm. a 1 m. di altezza, con radici tuberizzate napiformi, fusto eretto semplice con foglie palmatosette a segmenti bifidi o trifidi, inciso-dentati; i fiori sono disposti in grappolo terminale, di un bel colore azzurro vivace; il frutto è follicolare con semi rugosi. Questa pianta vive in Europa, in Asia e in America sulle montagne: in Italia è frequentissima nei pascoli e nei boschi della regione montana e subalpina, sulle Alpi. Anticamente si adoperavano le foglie a scopo medicinale, e questo avviene tuttora in alcuni paesi; ora si usano specialmente le radici; queste sono per lo più costituite da due radici tuberizzate appaiate, napiformi, accompagnate da un certo numero di radicelle filiformi; di esse una è grinzosa e vuota, inservibile dal punto di vista farmaceutico, e rappresenta il tubero dell'anno in corso; l'altra è turgida e rigonfia; da essa si svilupperà la nuova pianta nell'anno successivo. Nell'interno il tubero è di color bianco, e, in sezione trasversale, mostra il midollo di aspetto stellato appunto per il percorso sinuoso della zona legnosa. Contengono l'alcaloide velenosissimo: l'*aconitina* (v.).

Altre specie sono: *A. ferox* Wall., che vive nelle parti temperate dell'Himālaya, nel Nepal e nel Sikkim, e che, insieme con l'*A. uncinatum* L., l'*A. luridum* Hook. f. et Thomp. e l'*A. palmatum* Don., delle medesime regioni, fornisce la droga conosciuta nei bazar indiani col nome di *bish* o di *bikh*; queste radici però contengono *pseudoaconitina* e piccolissime quantità di aconitina.

L'*A. variegatum* L., con fiori azzurri spesso variegati di bianco, si trova sulle Alpi e in talune località dell'Appennino ligure,



Aconito, *Aconitum napellus* L.
A, tubero vecchio; *B*, tubero giovane in sezione mostrante la gemma terminale; *C*, sezione trasversale di un tubero (da Tschirch, *Handbuch der Pharmakognosie*)

piacentino, parmense e tosco-emiliano: i suoi tuberi contengono la *picroaconitina*. L'*A. anthora* L. e l'*A. lycoctonum* L. hanno i fiori gialli o bianco giallognoli: vivono dalla regione montana all'alpina nelle Alpi, e il secondo si trova anche sull'Appennino sino in Calabria. La sua radice contiene *acolictina* e *licoctonina*. L'*A. japonicum* Dcne. (del Giappone) contiene nelle sue radici la *japoaconitina*.

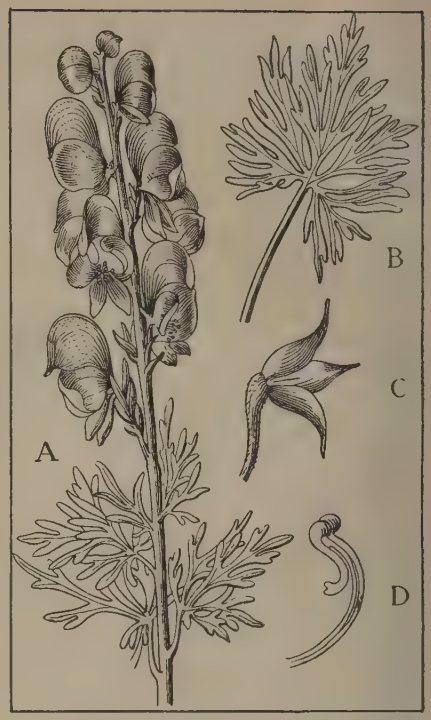
L'uso dell'aconito è molto antico: i Greci se ne servivano come veleno giudiziario, al pari della cicuta; gli antichi Cinesi e Indiani usavano le specie che crescono nei loro paesi per avvelenare le frecce. L'uso medicinale deve rimontare al Medioevo; e per tale uso doveva essere adoperata l'erba. Nel sec. XVIII vennero adoperate le foglie, le quali anche oggidì, insieme con i tuberi, sono iscritte nella farmacopea elvetica; l'uso dei tuberi è assai recente.

Bibl.: Planchon e Collin, *Drogues simples*, II, Parigi 1896; Cortesi, *Botanica farmaceutica*, Torino 1910; Tschirch, *Handbuch der Pharmakognosie*, III, Lipsia 1924; Valenti, Cortesi e Carlinfanti, *Codice delle piante medicinali*, Roma 1925, parte 1ª. F. Cor.

ACONQUIJA, Sierra o Nevados del (A. T., 159). – Alta catena di montagne situata a O. e SO. della città di Tucumán, con cime superiori ai 5000 m. (Cerro del Filo, 5500 m., Cerro Clavillo, 5550 m., Nevado del Candado, 5450 m.). Benché raggiunga queste grandi altitudini, la Sierra dell'Aconquija ha solo poche macchie o fasce di neve, accumulate dal vento, pur avvicinandosi al limite delle nevi permanenti. Nell'epoca glaciale, però, vi si eranò potuti formare ghiacciai lunghi anche 10 km., che hanno lasciato numerose tracce. La Sierra dell'Aconquija separa regioni climaticamente molto differenti: le sue pendici orientali, coperte nella zona inferiore da fitte selve montane, ricevono copiose piogge estive, mentre le pendici occidentali discendono verso plaghe desertiche. R. Ard.

ACONZIO: v. attinie.

ACORIATI (dal gr. *ἀ* privativo e *χόριον* « placenta »). – Lo stesso che *aplacentati*. Mammiferi in cui la membrana che avvolge l'embrione (*chorion*), non contrae intimi rapporti con la mucosa uterina, e non si forma quindi placenta. Tali sono i monotremi e, forse, una parte dei marsupiali, mentre tutti gli altri si dicono *placentati* o *coriati*, perché posseggono un vero *chorion* o placenta (v.). G. Mon.



Aconito, *Aconitum variegatum* L.
A, ramo fiorito; *B*, foglia; *C*, frutti; *D*, petalo nettarifero (da A. Fiori, *Iconographia florae italicae*)

ACORO: v. calamo aromatico.

ACORO, falso (dal gr. *ἄκορος* « pianta aromatica »; fr. *flambe des marais*; ted. *Sumpfschwertlilie*). – Con questo nome si designa una specie della famiglia delle Iridacee, *Iris* (*Xyphion*) *pseudo acorus* L., che è frequente nei luoghi palustri dell'Europa, dell'Asia occidentale e dell'Africa settentrionale, e che presenta bei fiori di color giallo vivace. Nell'antichità per il suo succo astringente veniva usata come medicamento, ed è l'*ἄκορος* di Galeno e di Dioscoride. Il suo rizoma serve a sofisticare quello dell'Acoro vero (v. calamo aromatico), ma si riconosce per la mancanza di aroma, per il sapore astringente e per la diversa struttura: contiene un principio tossico, che ha una violenta azione emetocatartica: per questo deve considerarsi come pianta velenosa. F. Cor.

Falso acoro, *Iris pseudo acorus* L.
A, sommità fiorita; *B*, pistillo; *C*, capsula chiusa ed aperta (da Pokorny-Caruel, *Storia Illustrata del regno vegetale*)

ACOSMISMO (dal gr. *ἀ* privativo e *κόσμος* «mondo»). – Hegel designò con questo termine il sistema di Spinoza, per distinguerlo dall'ateismo. Se per l'ateismo non c'è Dio, per l'acosmismo non c'è il mondo, o, meglio, il mondo s'identifica assolutamente con Dio. « Nel sistema di Spinoza è piuttosto il mondo che vien determinato come semplice fenomeno, al quale non spetti realtà effettiva; cosicché questo sistema sarebbe piuttosto da considerare come acosmismo » (Hegel, *Enciclopedia*, § 50).

ACOSTA, Padre José de. – Nacque, secondo Ribadeneira, a Medina del Campo (Spagna), nel 1539, l'anno stesso in cui Paolo III autorizzò la costituzione della Compagnia di Gesù. A 15 anni, entrò nel collegio dell'ordine in quella città. Nel 1559, insegnava a Segovia; nel 1563, trionfava negli *Autos Mayores* dell'Università di Alcalà e nel 1571 rinunziava a succedere in Roma al padre Toledo nella cattedra di teologia, perché, come egli dice, « non agognavo incarichi né cattedre famose, anzi chiesi di essere inviato alle Indie fra i popoli barbari ». Fu mandato infatti, nel-

l'aprile 1569, in missione al Perù. Nel 1571 fu mandato missionario alle Indie Occidentali e, cinque anni dopo, divenne secondo Provinciale del Perù. Qui, per meglio catechizzare gli Indiani, imparò la loro lingua. Nel 1583 redasse gli atti del concilio provinciale di Lima; nella qual città, per sua iniziativa, sorse una stamperia (1584). La rivalità fra quelli che cercavano nell'America soltanto poteri e ricchezze e coloro che propagavano la civiltà spagnola con le buone opere e con l'istruzione, lo costrinse a rimpatriare (1587). L'anno seguente, tentò invano di mettere pace fra i gesuiti in Ispagna e, incaricato da un gruppo di questi, ottenne da Clemente VIII che venisse convocata la congregazione. Questa restaurò l'obbedienza gerarchica e mandò a vuoto i disegni dell'A., che mirava a rendere i gesuiti spagnoli indipendenti dal Generale dell'ordine residente a Roma. Fu preposito della casa professa di Valladolid, mentre infierivano le polemiche molinistiche fra i domenicani ed i gesuiti. Nella questione sorta nel Sacro Collegio, riguardo all'atteggiamento della monarchia spagnola nei conclavi, si dichiarò realista. Mentre era rettore del collegio di Salamanca, morì, il 15 febbraio 1600.

Ricordiamo le sue opere principali. In latino: *De natura novi orbis, libri duo et de promulgatione Evangelii apud barbaros, sive de procuranda Indorum salute, libri sex*, Salamanca 1589; i primi figurano nella sua *Historia de Indias*; negli ultimi descrive i costumi degl'Indiani a scopo catechistico; *Concilium limense celebratum anno MDLXXXIII*, Madrid 1614; *De Christo revelato, libri novem*, Roma 1590; in cui espone i preannunzî di Cristo, secondo i Libri Sacri e le concordanze tra l'Antico ed il Nuovo Testamento; *De temporibus novissimis, libri quatuor*, Lione 1592, esegesi delle profezie che si riferiscono all'Anticristo ed al Giudizio finale; *Conciones....* (Salamanca 1596 e segg.), raccolta di sermoni « de grave ed elegante stile » secondo Ribadeneira, ma non senza stravaganze concettuali. In spagnolo: *Historia de la Peregrinación del Hermano Bartolomé Lorenço....* attraverso San Domingo, la Giamaica, il Panama e il Perù (1586); *Historia natural y moral de las Indias*, Siviglia 1590, non molto originale, ma che tuttavia meritò al suo autore l'appellativo di « Plinio del Nuevo Mundo » datogli dal Feijóo; *Doctrina christiana y catecismo... de los Indios... con un confessionario y otras cosas necessarias* (Los Reyes 1583), scritto nelle tre lingue spagnola, aymara e quichúa.

Bibl.: Sommervogel, *Biblioth. de la Comp. de Jésus*, I, coll. 31-38; J. T. Medina, *Biblioteca Hispano-Americana*, I, Santiago del Cile 1898; J. Rodriguez Carracido, *El Padre José de Acosta y su importancia en la litteratura científica española*, Madrid 1899; B. Moses, *Spanish Colonial Literature*, New York 1922. L. G. A.

ACOSTA, Mariano. – Storico americano, nato a Bejucal (Cuba) verso la fine del secolo XVIII. La sua vasta cultura e le singolari doti di chiarezza e di oggettività lo fecero ben presto annoverare tra i migliori scrittori della sua patria. L'opera sua principale è un'assai erudita *Memoria sobre la ciudad de San Felipe y Santiago de Bejucal*, pubblicata nel 1830, nelle *Memorias* della Società economica di Bejucal. La sezione storica della società pubblicò poi a sue spese, avendolo giudicato degno di questa speciale distinzione, un altro lavoro dell'A., l'*Elogio de D. Diego Velázquez* (1831). Dopo questa data, le circostanze relative alla vita dell'A. non sono conosciute, né si sa quando e dove egli morì.

ACOSTA, Mariano. – Uomo politico argentino, nato a Buenos Aires l'8 settembre 1825, morto quivi il 17 settembre 1893. Iniziati gli studî universitarî, rinunziò a conseguire la laurea per non doversi dichiarare ligio alla causa dei federalisti (poiché il Rosas imponeva allora tale dichiarazione a tutti i candidati). Costretto perciò ad emigrare, si rifugiò alcun tempo in Europa. Ma nel 1852 lo vediamo, giovanissimo, sedere alla Camera. Più tardi, sotto il governo del Saavedra (1862-1865), è ministro dell'interno per la provincia di Buenos Aires La sua brillante ascesa culmina, dopo le cariche, da lui successivamente ricoperte, di deputato al Congresso nazionale, di presidente della Camera, di governatore di Buenos Aires, con la sua nomina a vice-presidente della repubblica (1874). Si ritirò dopo d'allora a vita privata, pago di aver validamente contribuito al progresso materiale e morale del suo paese con le più varie iniziative: dall'istruzione obbligatoria alla creazione di un Istituto commerciale e industriale, all'invio in Europa di commissioni che acquistassero libri per le pubbliche biblioteche, a molteplici lavori di carattere igienico e sanitario, la cui esecuzione gli permise di affermare a buon diritto, nel discorso tenuto all'inaugurazione di tali importanti opere pubbliche (15 maggio 1874), che il nome di Buenos Aires, dato alla città dal fondatore a causa del suo clima salubre, era ormai pienamente giustificato.

ACOSTA, Uriel (Gabriel Da Costa). – Nato in Oporto verso il 1585, morto in Amsterdam nel 1640. I suoi genitori erano marrani, ed egli fu educato nella religione cristiana, ma, trasferitosi in gioventù ad Amsterdam, passò colà alla religione ebraica. Però neppur di questa fu soddisfatto. Combatté il rabbinismo, e fu scomunicato (1623). Il suo *Exame das tradições phariseas* (Amsterdam 1624) fu condannato alla distruzione come pericoloso per la religione cristiana non meno che per l'ebraica. Dopo quindici anni di scomunica, si sottomise alla sinagoga, pur essendosene nel suo animo ancora più allontanato. Apparso ciò, fu scomunicato di nuovo. Si sottomise un'altra volta; ma non aveva trovato la pace dello spirito, e si uccise, lasciando manoscritto il suo *Exemplar humanae vitae*, che fu pubblicato nel 1687 e più volte di poi.

Bibl.: Gebhart, *Die Schriften des U. d. C.*, Amsterdam - Heidelberg - Londra, 1922; C. Michaëlis de Vasconcellos, *U. d. C.*, Coimbra 1922; id., in *Lusitania*, gennaio 1924. U. C.

ACOTILEDONE (dal gr. *ἀ* privativo e *κοτυληδών* « cotiledone »; fr. *acotyledoné*; sp. *acotiledóneo*; ted. *Samenlappenlos*; ingl. *acotyledone*). – Sotto questo nome di Acotiledoni (*Acotiledonia*) A. L. di Jussieu comprese nella 1ª classe del suo metodo naturale la classificazione (*Genera Plantarum*, 1789) tutte le *Crittogame*, cioè: alghe, funghi, licheni, epatiche, muschi e felci. C. Av.

ACQUA (dal lat. *aqua*; fr. *eau*; sp. *agua*; ted. *Wasser*; ingl. *water*). – L'acqua è il liquido più diffuso in natura, tanto che gli antichi la consideravano uno dei quattro elementi.

Chimicamente essa è un composto di idrogeno e ossigeno, secondo la formula H_2O.

Acqua in natura.

L'acqua abbonda in natura, e si trova presente in tutti e tre gli stati: solida, liquida e allo stato di vapore. Si calcola che essa ricopra i tre quarti della superficie terrestre; animali e piante ne contengono una quantità notevole, e pure acqua contengono numerose rocce: acqua di imbibizione (acqua di cava), ed anche acqua di costituzione. Tutta l'acqua della terra passa attraverso un vero e proprio ciclo: il calore solare provoca la evaporazione dell'acqua del mare, dei laghi, ecc.; allorché poi il vapore trova condizioni opportune per condensarsi, si converte in acqua meteorica (nebbia, pioggia, ecc.) e ricade sulla superficie terrestre. Una parte di quest'acqua discende nelle rocce per legge di gravità, e si muove poi sotterraneamente con leggi analoghe a quelle delle acque superficiali, finché nel suo percorso trova una via di uscita e viene a giorno come sorgente, ricominciando poi il ciclo. In questo compiersi del ciclo di evaporazione, condensazione, circolazione, l'acqua viene a sciogliere materiali diversi, dato il potere solvente che essa esercita su solidi, liquidi e gas. Secondo l'uso che comunemente si adotta, distingueremo le acque di mare, lago, fiume, sorgente, pioggia.

Acqua di mare. – L'acqua di mare è una soluzione di un grande numero di elettroliti; essa non contiene che una quantità piccola di materie azotate e quantità minime di colloidi. La *salinità* dell'acqua di mare è il peso totale di sali contenuto in 1 kg. d'acqua, e generalmente si deduce dalla densità o dal contenuto in cloro (che rappresenta l'ione più abbondante di tutti) od anche dalla conducibilità elettrica; naturalmente si deve supporre costante il rapporto tra queste grandezze e la salinità.

In 1000 gr. di acqua di mare sono stati trovati gli elementi raccolti nella seguente tabella, disposti nell'ordine decrescente della loro concentrazione:

Elemento	gr. per 1000 gr. di acqua	Elemento	gr. per 1000 gr. di acqua
Ossigeno	$85{,}8 \cdot 10^{1}$		
Idrogeno	$0{,}67 \cdot 10^{1}$	Fosforo	$1 \cdot 10^{-3}$
Cloro	$2{,}07 \cdot 10^{1}$		$1 \cdot 10^{-4}$
Sodio	$1{,}14 \cdot 10^{1}$	Argento	$2 \cdot 10^{-6}$
Magnesio	$14 \cdot 10^{-1}$	Fluoro	$5 \cdot 10^{-4}$
Zolfo	$9 \cdot 10^{-1}$	Iodio	$3 \cdot 10^{-4}$
Calcio	$5 \cdot 10^{-1}$	Boro	$3 \cdot 10^{-4}$ (?)
Potassio	$4 \cdot 10^{-1}$	Rame	$2 \cdot 10^{-4}$
Carbonio	$3{,}5 \cdot 10^{-2}$	Litio	$2 \cdot 10^{-4}$
Bromo	$2 \cdot 10^{-2}$	Oro	$6{,}8 \cdot 10^{-5}$
Azoto	$1{,}6 \cdot 10^{-2}$	Arsenico	$1{,}2 \cdot 10^{-5}$
Rubidio	$1{,}5 \cdot 10^{-2}$	Torio	$1 \cdot 10^{-5}$
Silicio	$3 \cdot 10^{-3}$ (?)	Zinco	$1 \cdot 10^{-5}$ (?)
Ferro	$1{,}5 \cdot 10^{-3}$	Radio	$1 \cdot 10^{-6}$ (?)
			$1{,}4 \cdot 10^{-11}$

Se consideriamo poi la composizione dell'acqua di alcuni oceani e mari, abbiamo la seguente tabella comprendente i dati

della salinità, e le concentrazioni dei componenti riportati a 100 gr. di sali totali:

	Oceano Atlantico	Mar Baltico	Mare Mediterraneo	Mar Rosso	Oceano Indiano
Salinità . .	36,31	7,21	38,97	39,76	35,53÷36,68
Na . . .	30,26	30,47	30,37	30,81	30,89
K	1,11	0,96	1,09	0,97	0,85
Ca . . .	1,24	1,67	1,26	0,89	1,16
Mg . . .	3,90	3,53	3,64	3,87	3,67
Cl	55,19	55,01	55,53	55,60	55,41
Br	0,18	0,13	0,18	0,13	0,13
SO_4 . . .	7,91	8,00	7,74	7,65	7,79
CO_3 . . .	0,21	0,14	0,19	0,02	0,05

Tutti i numeri riguardanti le concentrazioni dei singoli componenti disciolti presentano una concordanza soddisfacente, salvo per quanto riguarda il calcio e lo ione carbonico, che presentano variazioni notevoli. In generale l'acqua del mare contiene gr. 35 di sali per kg. d'acqua, formati, per l'85%, da cloruro di sodio. Però questa non è che una media, influenzata da molteplici cause di perturbazione (piogge, evaporazione, acqua dolce dei fiumi, estrazione selettiva di alcuni principî – come la calce, lo iodio, ecc. – da parte di esseri viventi, ecc.) mentre d'altro canto il movimento incessante del mare tende a ristabilire la uniformità di composizione.

R. Legendre ha recentemente riassunto (*La concentration en ions hydrogène de l'eau de mer – le* P_H, Parigi 1925) numerosi studî sull'acqua del mare, importanti anche dal punto di vista oceanografico e biologico, e dal suo libro sono state tolte alcune delle tabelle riportate; uno dei punti fondamentali delle ricerche più recenti appare essere quello della concentrazione in ioni idrogeno

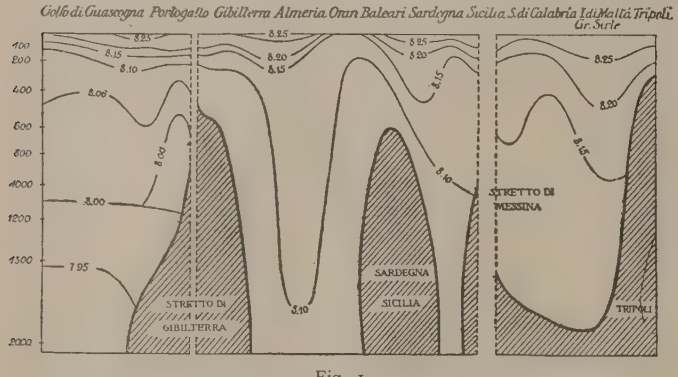


Fig. 1

(misurata dal P_H determinato in generale colorimetricamente), le cui variazioni sono state studiate in mari diversi, a diverse profondità e in diverse stagioni. Il materiale raccolto, per quanto incompleto, permette di trarre qualche deduzione, e viene qui riportata una sezione, nella quale le ordinate rappresentano metri di profondità, ed i numeri scritti lungo le curve rappresentano valori del P_H, che si riferisce al passaggio dal Golfo di Guascogna a Tripoli passando, dopo lo Stretto di Gibilterra, anche lo Stretto di Messina.

Come è stato generalmente osservato, e come appare dalla figura 1, il P_H diminuisce in profondità e diminuisce anche passando dal sud al nord. Le misure più settentrionali di cui disponiamo sono quelle delle acque dello Svalbard con un P_H da 7,94 a 8,08. Sono state eseguite anche esperienze sulle variazioni mensili, come mostra il seguente esempio che si riferisce al Mare d'Irlanda nelle vicinanze di Port Erin:

Novembre 1912	P_H 8,13
Dicembre 1912	» 8,10
Aprile 1913	» 8,20
Maggio 1913	» 8,37
Giugno 1913	» 8,31
Luglio 1913	» 8,30

Risulterebbe un massimo in maggio e un minimo in dicembre; ma questo massimo appare soprattutto dovuto a fattori biologici.

Acque di lago. – Tralasciando i laghi salati, che sono bacini chiusi e che debbono essere riguardati come segmentazioni di qualche mare, si ha che in generale le acque dei laghi sono dolci perché ricevono continuamente acqua, e continuamente ne emettono; si comprende quindi come la composizione delle acque dolci di lago si avvicini assai a quella delle acque dei fiumi che vi affluiscono.

Acque di fiume. – Potrebbero chiamarsi anche acque correnti, e sono costituite da acque sorgive naturali miste a quelle provenienti dallo scioglimento delle nevi e dei ghiacci ed alle acque di pioggia; tali acque correnti, oltre a contenere sostanze minerali disciolte, trasportano anche in sospensione detriti inorganici ed organici svariati. Considerando le materie fisse disciolte nelle varie acque di fiume, si hanno generalmente gr. 0,15 a 0,3 per litro. Ciò vale specialmente per i fiumi italiani; p. es.: l'acqua dell'Arno ha dato i seguenti risultati:

Residuo fisso	gr.	16,40	per	100	litri	di acqua
Durezza totale (in gradi francesi)		18.97				
CaO	gr.	5,26	per	100	litri	di acqua
Cl	»	1,06	»	»	»	»
SO_3	»	1,39	»	»	»	»
N_2O_5		tracce	»	»	»	»
N_2O_3	tracce min.		»	»	»	»
SiO_2	gr.	0,81	»	»	»	»
Sostanze organiche (ossigeno consumato)	»	0,03	»	»	»	»

Però dati assoluti e costanti sono assai difficili a riscontrarsi, data la grande variabilità delle cause che influiscono sulla composizione delle acque di fiume.

Acque di sorgente. – Le acque sorgive possono in gran parte ritenersi derivate dalle acque meteoriche, le quali, penetrando nel terreno, come sopra è stato detto, effluiscono poi spontaneamente da zone limitate del suolo (si può avere anche efflusso per richiami artificialmente provocati). A seconda della natura delle rocce e della profondità a cui penetrano, le acque meteoriche possono mineralizzarsi più o meno. Se tali acque sotterranee si considerano dal punto di vista della loro origine, si possono distinguere acque vadose cioè acque poco profonde, definizione estesa poi a tutte le acque superficiali originate nell'atmosfera, ed acque giovanili o vergini (termali) che secondo alcuni si originerebbero nell'interno della terra per riscaldamento delle rocce. Dal punto di vista poi della sua qualità, l'acqua di sorgente interessa l'alimentazione, la medicina e l'industria. Di queste applicazioni si parlerà nei paragrafi seguenti. C. Po.

Acqua meteorica.

L'acqua meteorica trae origine dalla condensazione del vapore acqueo atmosferico, dovuto all'evaporazione continua delle acque dei mari, dei laghi, dei fiumi, ecc. Essa pertanto è paragonabile, quanto alla sua genesi, all'acqua distillata, e con questa gareggerebbe in purezza, se attraversando strati più o meno spessi di aria atmosferica, non trascinasse in soluzione o in sospensione alcuni fra i componenti dell'aria, che con la caduta della pioggia, subisce un vero e proprio lavaggio. L'analisi dell'acqua piovana rivela infatti una percentuale variabilissima di gas, di ammoniaca libera e combinata, di nitriti, nitrati, cloruri ed altri sali. Presenta anche elementi trascinati meccanicamente per il contatto col limo atmosferico. Ma i risultati di tali analisi variano da campione a campione, non solo col variare della località, ma anche in uno stesso luogo a seconda della temperatura, della quantità di acqua precipitata, e a seconda soprattutto del momento in cui è stato raccolto il campione, cioè all'inizio della pioggia o piuttosto dopo un certo tempo dall'inizio; e in complesso le variazioni sono così notevoli da non permettere di stabilire una composizione media, nemmeno approssimata.

Restando nei limiti dei prodotti che interessano il terreno agrario, riportiamo i seguenti dati sul contenuto in ammoniaca e acido nitrico delle diverse precipitazioni atmosferiche:

Tavola del Welbel per l'ammoniaca.

	Ammoniaca per litro		Ammoniaca per litro
Neve	mg. 0,915	Grandine	mg. 2,750
Pioggia ordinaria .	» 0,964	Nevischio.	» 2,970
Pioggia durante i temporali	1,229	Brina ordinaria . .	» 4,200
Brina gelata. . . .	2,700	Rugiada	» 5,000
		Nebbia.	» 5,570

TAVOLA DEL BOUSSINGAULT PER L'ACIDO NITRICO.

	Acido nitrico per litro		Acido nitrico per litro
Acqua di pioggia .	mg. 0,184	Nebbia (media) . .	mg. 1,300
Neve (media) . . .	» 1,480	Rugiada (media). .	» 0,279
Grandine (media) .	» 0,400		

BIBL.: Müntz e Aubin, *Fortschritte der Chemie*, 1886, p. 1800; Welbel, in *Centralblatt für Agrikulturchemie*, 1903, pp. 291, 293, 649; Woehlk, in *Chem. News*, CXXVII (1923); F. W. Clarke, *The data of Geochemistry*, Washington 1920.

R. O. - F. S.

PROPRIETÀ FISICHE DELL'ACQUA.

L'acqua pura, alla temperatura e pressione ordinaria, è un liquido limpido, che solidifica a 0° C. e bolle a 100° C.; in particolari condizioni l'acqua può venire sopraraffreddata notevolmente senza che solidifichi; quando l'acqua congela subisce una forte dilatazione, cosicché un litro di ghiaccio a 0° pesa gr. 917,60 mentre un litro d'acqua a 0° prima di congelarsi pesa gr. 999,87, il che porta al fatto che il ghiaccio galleggia sull'acqua.

Ghiaccio. – La temperatura di solidificazione dell'acqua a pressione ordinaria è stata assunta come zero di alcune scale termometriche (centigrada e Réaumur); variando la pressione, varia però la temperatura di congelamento: approssimativamente si ha l'abbassamento di un grado ogni 100 atmosfere di pressione, perché il volume del ghiaccio è più grande di quello dell'acqua. Però quando la pressione ha raggiunto 2115 atmosfere, la temperatura di congelamento ricomincia a salire, perché si originano forme di ghiaccio più dense dell'acqua; si trova precisamente che a temperature inferiori a — 22° il ghiaccio non può venire fuso aumentando la pressione.

Lo studio dell'effetto delle grandi pressioni sulle proprietà del ghiaccio ha portato concordemente (salvo qualche divergenza nei particolari) a stabilire quanto segue: se supponiamo che il ghiaccio ordinario, chiamato ghiaccio I, venga mantenuto a — 10° e gradualmente compresso fino a 1000 kg. per cmq., il ghiaccio fonde e si trasforma in acqua; se la pressione giunge a 4400 kg., il liquido congela per formare un ghiaccio più denso dell'acqua, chiamato ghiaccio V, ed a 6300 kg. il ghiaccio V si trasforma in un'altra varietà ancora più densa, chiamata ghiaccio VI. Se si ripete l'esperimento mantenendo la temperatura a — 30°, il ghiaccio I si trasforma in un'altra varietà chiamato ghiaccio III, ad una pressione di 2200 kg.; il ghiaccio III a 3000 kg. si trasforma in altra varietà chiamata ghiaccio II, e, continuando ad aumentare la pressione, il ghiaccio II passa al ghiaccio V e finalmente al ghiaccio VI.

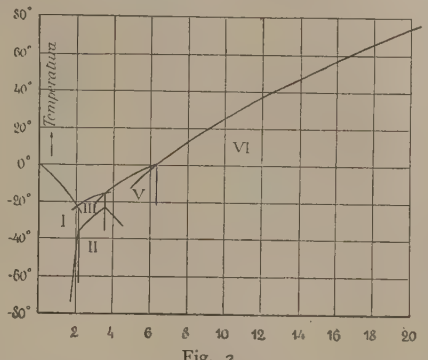


Fig. 2

Il diagramma della fig. 2 (Bridgman, *Zeitschrift f. anorg. Ch.*, LXXVII, 1912, p. 377) rappresenta l'andamento del fenomeno e la seguente tabella indica le coordinate dei punti tripli:

Punto triplo	Coordinate del punto triplo	
	Temperatura in gradi C.	Pressione kg. per (cmq.)
Ghiaccio III, liquido, ghiaccio I . . .	— 22	2115
» II, ghiaccio III, ghiaccio I .	— 34,7	2170
» V, » III, liquido . .	— 17,0	3530
» V, » II, ghiaccio III.	— 24,3	3510
» VI, » V, liquido . .	+ 0,16	6380

Prendendo in considerazione i limiti di esperimento si osserva che è possibile avere acqua nella forma solida, in equilibrio con il liquido, alla temperatura di + 80° C. e alla pressione di 20.000 atmosfere; tale forma solida non è però ghiaccio ordinario, ma ghiaccio VI.

Altre proprietà delle differenti forme di ghiaccio sono riassunte nella seguente tabella, che ci dà il cambiamento di volume dv in cmc. per grammo, e il calore latente c_f di trasformazione, in piccole calorie, delle differenti forme di ghiaccio le une nelle altre ed in acqua liquida:

				dv	c_f
Ghiaccio	III	→	liquido	0,0466	+ 50,9
»	II	→	ghiaccio III	0,0215	+ 12,3
»	V	→	» III	0,0547	+ 0,9
»	V	→	» II	0,0401	— 16,0
»	VI	→	» V	0,0389	+ 0,2
Liquido	I	→	» I	0,1352	— 56,1
Ghiaccio	III	→	» I	0,0215	+ 2,2
»	III	→	» liquido . .	0,0241	+ 61,4
»	II	→	» III	0,0145	+ 16,9
»	V	→	» liquido . .	0,0527	+ 70,1
»	III	→	» I	0,1818	— 5,2
»	II	→	» I	0,2178	+ 10,1
»	V	→	» liquido . .	0,0788	+ 62,3
»	V	→	» II	0,0546	+ 0,9
»	VI	→	» liquido . .	0,0916	+ 70,3

Sono state stabilite per le varie specie le seguenti densità (riferite all'acqua):

ghiaccio .	I	II	III	IV	V	VI
densità .	0,92	1,03	1,04	—	1,06	1,09

L'esistenza del ghiaccio IV, che non figura nelle considerazioni suesposte, è dubbia.

Il ghiaccio, quando è puro, è senza colore e trasparente, però in grandi masse appare azzurro pallido; ottenuto artificialmente è spesso bianco e opaco (questo dipende anche dalla temperatura impiegata per ottenerlo), cosa che è attribuita a bollicine di aria meccanicamente occluse.

Il ghiaccio è cristallino (esagonale) e ad esso spetta nella scala di Mohs (resistenza alla scalfittura) la durezza 1,5.

Il calore specifico del ghiaccio a 0° è 0,502, e diminuisce con la temperatura. La conducibilità calorifica è relativamente piccola, ma più grande di quella dell'acqua.

Il calore latente di trasformazione del ghiaccio in acqua a differenti temperature ha i seguenti valori:

temperature	— 20°	— 15°	— 10°	— 5°	0°
calore latente	57,7	62,5	68,0	73,7	79,8 Cal.

Per una grammimolecola di acqua si ha in simboli

$$H_2O \text{ solida} \longrightarrow H_2O \text{ liquida} \quad -1{,}44 \text{ Cal.}$$

Acqua liquida. – L'acqua liquida è limpida e sotto forti spessori appare di colore verde azzurro; questo colore è stato attribuito all'ossigeno disciolto. Esaminandone lo spettro d'assorbimento risulta che i raggi più assorbiti sono gli infrarossi; il vapor d'acqua è più trasparente del liquido.

Può agevolmente venire ottenuta sopraraffreddata a — 3°, — 4° e anche al disotto; se si misura la velocità lineare di cristallizzazione dell'acqua (in cm. per minuto in un tubo) si hanno i seguenti valori relativi:

Temperatura	— 2°,0	— 3°,6	— 6°,18	— 8°,19	— 9°,07
Velocità . .	31,6	48,4	114,7	415,2	684 cm./min.

La densità dell'acqua ha il massimo a 4° (circa), ed a questa temperatura 1 cmc. di acqua pesa esattamente 1 gr. Prendendo come unità la densità dell'acqua a 4°, si ha la seguente tabella:

DENSITÀ E VOLUME SPECIFICO DELL'ACQUA PRIVA DI ARIA DA 0° A 100°

(volume di 1 gr. H_2O in millilitri; scala di temperatura del Phys. Techn. Reichsanstalt).

t	Densità	Volume spec.	t	Densità	Volume spec.
0°	0,999868	1,000132	30°	0,995673	1,004346
1	927	073	35	0,994058	1,005978
2	968	032	40	224	1,00782
3	992	008	50	0,98807	1,01207
4	1,000000	000	60	324	705
5	0,999992	008	70	0,97781	1,02270
10	727	273	80	183	899
15	126	874	90	0,96534	1,03590
20	0,998230	1,001773	100	0,95838	1,04343
25	071	1,002938			

Il massimo di densità a 4°, sopra accennato, si sposta con la pressione

atmosfere . . .	10,5	41,6	93,3	144,8
massimo densità	3°,4	3°,3	2°,0	0°,6

La compressibilità è assai piccola, come mostra la tabella seguente, dove i valori riportati rappresentano i volumi relativi riferiti al volume a 0° e un'atmosfera.

P (atm.)	- 20°	- 10°	0°	20°	40°	60°	80°
0	—	1,0017	1,0000	1,0016	1,0076	1,0168	1,0287
500	—	0,9788	0,9769	0,9804	0,9689	0,9967	1,0071
1000	—	0,9581	0,9566	0,9619	0,9386	0,9780	0,9884
2000	0,9208	0,9223	0,9223	0,9712	0,9139	0,9472	0,9568
3000	0,8941	0,8962	0,8954	0,9065	0,8931	0,9225	0,9315
4000	—	0,8751	0,8739	0,8855	0,8752	0,9012	0,9097
5000	—	0,8573	0,8565	0,8675	0,8595	0,8832	0,8913
6000	—	—	0,8423	0,8517	0,8456	0,8674	0,8752
7000	—	—	—	0,8374	0,8330	0,8534	0,8610
8000	—	—	—	0,8244	0,8219	0,8408	0,8481
9000	—	—	—	0,8128	0,8119	0,8297	0,8371
10000	—	—	—	0,8027	0,8023	0,8196	0,8268
11000	—	—	—	—	0,7931	0,8101	0,8172
12000	—	—	—	—	—	0,8009	0,8080

La dilatazione cubica da 0° a 80° è data dalla formula

$$V_t = V_0 (1 - 0{,}000053255\, t - 0{,}00000761532\, t^2 - 0{,}0000000437217\, t^3 - 0{,}000000000164322\, t^4).$$

La tensione superficiale dell'acqua è più alta di quella dei comuni liquidi, eccettuato il mercurio; in aria umida essa è data, in dine/cm. e in funzione della temperatura, dalla formula:

$$\sigma = 75{,}49 (1 - 0{,}00190179\, t - 0{,}0000024991\, t^2).$$

La viscosità dell'acqua a 20° è $\eta = 0{,}01006$ (in unità c. g. s.) e diminuisce col crescere della temperatura (a 100° è 0,00284); per il ghiaccio è enormemente più grande (circa 2.10^{+10} a 0°); per il vapore d'acqua invece è 0,0000975.

La *coesione specifica* ($rh = a^2$, a altezza della colonna in un capillare di 1 mm. di raggio) a differenti temperature in aria umida, è: $a^2 = 14{,}987 (1 - 0{,}001458\, t)$.

La *velocità del suono* nell'acqua a 15° è di 1457 metri per secondo; nell'acqua del mare ($s = 1{,}0245$) è 1503 metri a 15°, nel vapore è di 413 metri per secondo a 110°.

Il *calore specifico*, cioè la quantità di calore occorrente per innalzare di un grado la temperatura di un grammo d'acqua liquida, in condizioni stabilite, è assunto come unità campione: la *caloria media* è la quantità di calore che si ottiene dividendo per 100 la quantità di calore occorrente per portare da 0° a 100° la temperatura di 1 gr. di acqua; la *caloria a 15°* è invece riferita all'acqua tra 14°,5 e 15°,5. Il calore specifico dell'acqua è anormalmente grande, ed è abbastanza costante entro limiti abbastanza estesi di temperatura; la curva del calore specifico presenta un minimo verso 30°.

La variazione del calore specifico da 0° a 100° dell'acqua può essere rappresentata dalla formola (se c a 15° è assunto come unità):

$$c = 1{,}00733 - 0{,}0007416\, t + 0{,}000016845\, t^2 - 0{,}00000009552\, t^3.$$

All'elevato calore specifico dell'acqua si attribuisce l'azione moderatrice sulle variazioni di temperatura invernale ed estiva.

La *conducibilità calorifica* dell'acqua liquida è bassa: a 25° è 0,00136 in unità c. g. s.; il ghiaccio è un po' più conduttore.

Riguardo alle *proprietà ottiche* si hanno a 20° i seguenti valori: indice di rifrazione: $\mu_A = 1{,}3279$; $\mu_D = 1{,}3320$; $\mu_H = 1{,}3427$; potere dispersivo = 0,0445; in confronto con il ghiaccio si ha, a 0°, per l'acqua liquida $\mu_D = 1{,}3341$, per il ghiaccio $\mu_D = 1{,}3095$.

La *conducibilità elettrica* dell'acqua è molto bassa; si è ottenuta una conducibilità a 18° di $0{,}043.10^{-6}$ ohm^{-1} cm.$^{-1}$, e per l'acqua assolutamente pura è stata dedotta una conducibilità specifica di $0{,}038.10^{-6}$ a 18°.

La *costante dielettrica* dell'acqua è data, nelle sue variazioni con la temperatura, dalla formula:

$$D = 88{,}23 - 0{,}4044\, t + 0{,}001035\, t^2.$$

Tale formula, valida tra 0° e 76°, è stata utilizzata anche per la temperatura di 100°, col risultato $D_{100} = 58{,}14$.

L'acqua allo stato di vapore. – Per trasformare l'acqua in vapore occorre una quantità di calore relativamente grande; per trasformare 1 gr. di acqua a 100° in vapore a 100° occorrono circa 540 cal. corrispondenti a 9,73 cal. per gr./molecola a 100°, e quest'ultimo valore rappresenta il *calore latente di vaporizzazione* dell'acqua a 100°; in simboli si ha:

$$H_2O \text{ liquida} \rightarrow H_2O \text{ gas} - 9{,}7 \text{ cal.}$$

Il calore di vaporizzazione dell'acqua a diverse temperature è dato, alle pressioni p di saturazione, da:

t	40°	60°	80°	100°	120°	140°	160°	180°
cal. . . .	574,0	562,9	551,1	538,7	525,3	510,9	496,6	482,2
p (mm.Hg)	55,1	149,2	355,1	760,0	1488,9	2709,5	4633	7514

Riportiamo ora nelle tabelle seguenti le tensioni del vapor d'acqua su ghiaccio e su acqua da — 65° a 370°.

TENSIONE DEL VAPOR D'ACQUA IN mm. DI MERCURIO A 0°
(riferito a 45° di latitudine e al livello del mare; riportata alla scala di temperatura del Phys. Techn. Reichsanstalt).

Temperature da — 65° a 0°

Vapor d'acqua su ghiaccio		Vapor d'acqua su acqua sottoraffreddata	
— 65°	0,002	—	—
— 55°	0,015	—	—
— 45°	0,052	—	—
— 35°	0,167	—	—
— 25°	0,471	—	—
— 15°	1,238	— 15°	1,429
— 10°	1,946	— 10°	2,143
— 5°	3,008	— 5°	3,158
0°	4,579	0°	4,579

Temperature da 0° a 100°

0°	4,579	35°	42,175	70°	233,7
5°	6,543	40°	55,324	75°	289,1
10°	9,209	45°	71,88	80°	355,1
15°	12,788	50°	92,51	85°	433,6
20°	17,535	55°	118,04	90°	525,76
25°	23,756	60°	149,38	95°	633,90
30°	31,824	65°	187,54	100°	760,0

Temperature da 100° a 370°

100°	760,0	200°	11661	300°	64450
110°	1074,6	210°	14308	310°	74050
120°	1489,2	220°	17399	320°	84710
130°	2026,3	230°	20982	330°	96540
140°	2710,7	240°	25105	340°	109620
150°	3570,7	250°	29843	350°	124040
160°	4636	260°	35195	360°	139940
170°	5942	270°	41270	370°	157750
180°	7521	280°	48115		
190°	9414	290°	55812		

Per quanto riguarda il vapore d'acqua surriscaldato la formula che dà il volume V in funzione della pressione p in kg/mq. e della temperatura assoluta T è la seguente:

$$p\, V = 50{,}9\, T - 192{,}5 \sqrt[4]{p}$$

La *temperatura di ebollizione* dell'acqua a 760 mm. è stata assunta come 100 nella scala centigrada; tale temperatura aumenta con la pressione come dimostrano i seguenti numeri:

pressione . .	1	5	10	15	20	25	30 atm.
temp. eboll.	100°	152°	180°	199°	213°	225°	235°

e diminuisce col diminuire della pressione nella seguente misura.

mm. di vuoto . . .	526	611	710	750
temp. ebollizione .	70°	60°	40°	10°

I dati critici approssimativi dell'acqua sono: *temperatura critica* 370°; *pressione critica* 200 atmosfere, *volume critico* 0,003864; *densità critica* 0,40.

Peso molecolare dell'acqua. – La densità di vapore dell'acqua è leggermente superiore a quella richiesta per la formula molecolare H_2O; infatti la densità relativa del vapor d'acqua, in equilibrio col liquido, riferita all'aria, fornisce i valori:

Pressione . .	0,5	1,0	2,0	3,0	4,0	atm.
Temperatura	81°,7	100°,0	120°,6	133°.9	144°.0	
Densità. . .	0,63357	0,64026	0,64838	0,65400	0,6586	

dai quali si deduce un peso molecolare tra 18,33 e 19,06, mentre dovrebbe risultare 18,02, e la densità corrispondente sarebbe 0,6224. Ammettendo che il vapore risulti un miscuglio di molecole H_2O con poche molecole H_4O_2 risulterebbe alle varie temperature ed alla pressione del vapor d'acqua saturo:

temperatura	0°	50°	100°	150°	200°	
pressione . .	4,6	92,2	760	3581	11688	mm.
% mol. H_2O	93,4	91,8	91,1	91,0	91,3	

Un aumento delle molecole H_2O col crescere della temperatura è compensato da un aumento della pressione.

L'acqua liquida, per quanto comunemente rappresentata dalla formula H_2O, ha una molecola molto più complessa: che l'acqua sia un liquido associato risulta soprattutto dai seguenti fatti: 1°) il punto di ebollizione dell'acqua dovrebbe, per analogia con i suoi omologhi, trovarsi a — 80°, come risulta dal seguente confronto:

H_2O	H_2S	H_2Se	H_2Te
— 80°	— 61°,6	— 42°	0°

e risultano valori anche più bassi (p. es.: — 120°) se si istituiscono altri confronti; 2°) il coefficiente di temperatura dell'energia superficiale molecolare per un liquido normale è — 2,25; per l'acqua è invece — 0,87 a 10° e — 1,21 a 140°.

Si può dire che quasi tutte le costanti fisiche dell'acqua portino ad ammettere l'ipotesi che essa contenga molecole polimerizzate, e, per spiegare questi fatti, Röntgen suppose che l'acqua risultasse un miscuglio di due specie di molecole, ch'egli chiamò molecole acqua e molecole ghiaccio; quest'ultima specie di molecole formava una massa molto più complessa ma meno densa che non le molecole acqua. Mentre le basse temperature favorivano un accumulamento di molecole ghiaccio, le alte pressioni provocavano quello di molecole acqua, dissociando le molecole più complesse, poiché il passaggio da molecole ghiaccio in molecole acqua era accompagnato da contrazione e da assorbimento di calore; infine il fatto del congelamento a temperatura costante poteva spiegarsi con l'esistenza di un equilibrio ben definito tra le due specie di molecole.

W. Sutherland chiamò *triidrolo* le molecole ghiaccio di Röntgen e *diidrolo* le molecole acqua assumendo il peso molecolare $(H_2O)_3$ o H_6O_3 per le prime, e $(H_2O)_2$ o H_4O_2 per le seconde; chiamò infine *idrolo*, H_2O, le molecole del vapore.

Dalla densità dell'acqua a 0° è stato calcolato che sarebbero presenti 37,5% di triidrolo e 62,5% di diidrolo, e che a 2300 atmosfere di pressione nell'acqua a 0° non vi sarebbe triidrolo. Riportiamo qui la tabella di confronto tra le proprietà fisiche presunte del triidrolo e quelle del diidrolo:

	Diidrolo	Triidrolo
Densità	1,089	0,88
Tensione superficiale	78,3	73,3
Temperatura critica	368°	538°
Calore specifico a 0°	0,8	0,6
Viscosità	0,0030	0,0381
Calore latente { fusione	—	16
Calore latente { evaporazione. .	257	250

È stato anche supposto che la costante dell'equilibrio: $nH_2O \rightleftarrows (H_2O)_n$ varii con la temperatura, e che le molecole polimerizzate siano presenti nell'acqua in forma colloidale; inoltre che alcune molecole abbiano la stessa composizione ma differente struttura, così ad es.: le molecole di diidrolo potrebbero esistere in due forme differenti: *diidrone* e *idronolo*.

Più recentemente G. Tammann (*Zeitschr. f. anorg. Ch.*, CLVIII, 1926), è giunto alle seguenti conclusioni: 1°) la dipendenza del volume dell'acqua dalla temperatura e dalla pressione dimostra l'esistenza di una specie molecolare I (che forma il ghiaccio I) caratterizzata dal suo grande volume, e avente un campo di esistenza tra 50° e la curva di fusione del ghiaccio e tra 0 e 2500 kg/cmq., cosa che è confermata da altre deduzioni; 2°) l'influenza della specie molecolare I sulla tensione superficiale e sul potere rifrangente è proporzionale alla sua concentrazione; 3°) la determinazione della concentrazione della specie molecolare I rende possibile la determinazione dedotta termodinamicamente del peso molecolare della specie stessa, che risulta $(H_2O)_9$ se essa si scinde in $9H_2O$, e $(H_2O)_6$ se si scinde in $2(H_2O)_3$. Come Tammann fa rilevare, anche Duclaux aveva dedotto il peso molecolare da $(H_2O)_6$ ad $(H_2O)_9$.

È da notare infine che è stato determinato da varî osservatori, ad es. E. Mameli (*Gazz. chim. it.*, XXXIX, 1909, II, p. 584), G. Bruni e collaboratori (*Gazz. chim. it.*, XL, 1910, II, p. 1), il peso molecolare dell'acqua sciolta in varî solventi. È stato trovato che in soluzione diluita, anche in solventi fortemente associanti, l'acqua ha peso molecolare pressoché normale; man mano però che cresce la concentrazione, sempre in solventi non dissocianti, si trova un peso molecolare superiore, cioé l'acqua dimostra la tendenza a formare molecole complesse, e a concentrazioni elevate i valori si avvicinano a quelli corrispondenti alla molecola doppia.

Bibl.: E. Hausbrand, *Verdampfen, Kondensieren und Kühlen*, 6ª ed., Berlino 1918; W. C. Lewis, *A system of physical Chemistry*, Londra 1919; Landolt-Börnstein, *Tabellen*, 1921; J. W. Mellor, *A comprehensive treatise of inorganic and theoretical Chemistry*, Londra 1922, I; *International critical Tables of numerical data*, Chicago 1926, I-II-III.

C. Po.

Acqua potabile.

Un'acqua si dice potabile quando, oltre a possedere sapore, colore e limpidezza che la rendano grata al gusto e alla vista, oltre a non avere odore spiacevole, abbia composizione adatta a soddisfare i bisogni fisiologici del ricambio dell'organismo e non possa recare a questo alcun danno o malattia, per la presenza in essa sia di sostanze chimiche nocive, sia di germi patogeni.

Il concetto che le acque siano talvolta capaci di provocare malattie è in realtà antichissimo, e anche presso i Romani fu profondamente sentita l'utilità di un buon approvvigionamento idrico. Ma, naturalmente, mancando di esatte basi scientifiche, il concetto di potabilità era nel passato fondato soprattutto sull'empirismo, mentre le attuali conoscenze ci hanno fornito criterî abbastanza precisi, i quali ci guidano nella ricerca e nell'apprezzamento dei differenti caratteri che possono presentare le acque a seconda della loro origine e di svariate altre circostanze.

Secondo l'*origine*, le acque da adoperarsi per bevanda ordinaria, poiché qui non occorre parlare di quelle medicamentose, si possono classificare in *piovane*, *superficiali* (di corsi d'acqua, di lago, ecc.) e in *sotterranee*. Queste ultime si distinguono poi in acque di *falda superficiale* e di *falda profonda*, a seconda che si trovino poco distanti dalla superficie del suolo e in ogni modo in rapporto con essa, oppure ne siano divise da strati di terreno impermeabili, i quali perciò le proteggono, più o meno sicuramente a seconda dei casi, dalle infiltrazioni superficiali, spesso temibili.

I *caratteri* che si studiano in questi diversi tipi di acque si sogliono distinguere in *organolettici*, *fisici*, *chimici* e *batteriologici* o, meglio, *biologici*.

1. *Caratteri organolettici.* – Sono quelli apprezzabili con i sensi; per cui si richiede, come già fu accennato, che l'acqua potabile sia limpida, senza colore, senza odore e sapore sgradevoli.

2. *Caratteri fisici.* – Il più importante di questi è la temperatura, che si prescrive di solito resti compresa tra i 7° e i 15° C. Ciò soprattutto perché le acque un po' calde sono disgustose e non dànno il refrigerio delle acque fresche, e quelle troppo fredde possono anche riuscire dannose.

3. *Caratteri chimici.* – I caratteri chimici, cui si rivolge l'analisi chimica delle acque potabili, riguardano specialmente la presenza: 1° di sostanze che servono ad indicarci inquinamenti; 2° di sostanze che, se in grande quantità, rendono l'acqua poco gradita e meno adatta alla sua funzione nel nostro ricambio; 3° di sostanze per se stesse dannose.

4. *Caratteri batteriologici o biologici* – Questi caratteri sono molto importanti per giudicare se l'acqua sia pura oppure no, e se contenga germi di malattie. Vi è perciò tutta una tecnica speciale, con la quale si determina essenzialmente il numero e la qualità dei germi presenti nell'acqua, non restringendo la ricerca ai microbî propriamente detti, ma, a seconda dei casi, anche ad altri parassiti (p. es., vermi). Un'indagine assai importante consiste

nel riconoscere se nell'acqua sia presente, e in numero rilevante, il così detto *Bacterium coli*. Questo batterio è ospite ordinario dell'intestino degli animali, e si comprende per ciò come la sua presenza nell'acqua possa testimoniare che questa ha subìto, o subisce, inquinamenti fecali, che potrebbero riuscire pericolosissimi se le feci provenissero da malati di tifo, di colera, ecc. Qui va notato che cotesta ricerca del *Bacterium coli*, a differenza di quella del bacillo del tifo e di altri germi pericolosi, è assai facile, e può essere compiuta molto presto: sicché vi si ricorre sempre e vi si dà grande importanza, potendo, come si è detto, svelare inquinamenti fecali, e ammonire su pericoli anche lontani.

Il giudizio di *potabilità* di un'acqua si fonda, dunque, sullo studio e sulla valutazione dei varî caratteri testé ricordati, integrato dall'esame accurato della località ove trovasi l'acqua e dei terreni eventualmente attraversati da essa, onde riconoscervi la presenza di cause, accidentali o meno, d'inquinamento. Si tiene conto infine, a guisa di modelli, della composizione e delle qualità delle acque più riputate. Non è superfluo osservare però che molte volte ci si deve allontanare parecchio da questi modelli, pure restando sempre fedeli ai concetti espressi al principio di questo articolo. Perché l'approvvigionamento idrico è problema tecnico ed economico, oltre che igienico: e però si deve cercare di contemperare tutte le esigenze, e non comprometterne troppo alcune, per soverchio amore delle altre. D. O.

Pur non potendosi fissare netti criterî per stabilire i requisiti di una buona acqua potabile, trascriviamo qui una tabella di orientamento, che rappresenta i limiti di oscillazione dei varî costituenti.

Residuo fisso	gr.	0,10–0,50	per litro
Durezza totale in gradi francesi	fino a 32		
Sostanze organiche (espresse in ossigeno consumato)	gr.	0,0025	» »
Ammoniaca, acido nitroso	»	—	
Acido nitrico (N_2O_5)	»	0,004–0,027	» »
Cloro	»	0,002–0,035	» »
Acido solforico (SO_3)	»	0,002–0,010	» »
Ossido di calcio, sino a	»	1,02	» »
Ossido di magnesio, sino a	»	0,04	» »

Come si vede dallo specchietto ora esposto, un'acqua per essere potabile (dal punto di vista della composizione chimica), oltre ad essere affatto priva di ammoniaca e di nitriti, non deve contenere che piccole quantità di nitrati e cloro e piccolissime quantità di sostanza organica (espressa in ossigeno consumato). È appunto alle predette sostanze che si deve principalmente badare prima di dare un giudizio sulla potabilità dell'acqua, perché la loro presenza dimostra che vi fu o vi è ancora inquinamento con materie organiche (acque di fogne, scoli di luoghi abitati, ecc.). Sarà quindi sempre da scartare un'acqua che contenga ammoniaca o nitriti o sostanze organiche (oltre il limite) e sarà da ritenersi come sospetta un'acqua che contenga nitrati o cloro oltre i limiti stabiliti, a meno che non si possa provare in modo sicuro che questi sali provengono dai terreni; anche la presenza di acido fosforico è indizio di contaminazione organica delle acque.

Secondo i metodi ufficiali dei laboratorî del Ministero dell'economia nazionale, l'analisi chimica sommaria di un'acqua potabile comprende le ricerche dell'ammoniaca, dell'acido nitroso, dell'acido nitrico, dell'acido solforico, della calce, della magnesia e le determinazioni del cloro, delle sostanze organiche, della durezza, dell'alcalinità. Secondo i metodi ufficiali ora detti un'acqua è da ritenersi potabile quando è incolora e inodora, ha sapore gradevole, reazione neutra o leggermente alcalina, temperatura inferiore a 15°. Non deve contenere ammoniaca, né acido nitroso; l'acido nitrico vi può essere solo in piccola quantità. Il cloro non deve superare gr. 0,035 per litro, ma in qualche caso speciale si può tollerare sino a gr. 0,050, quando l'acqua non presenti altro difetto; la durezza non deve superare i 30 gradi francesi.

La cosiddetta *durezza* ha per le acque potabili più grande importanza che non per le acque minerali. Impartiscono durezza all'acqua i sali di calcio e di magnesio, e si distingue una *durezza temporanea* o *transitoria*, ed una *durezza permanente*: la prima è data dai sali di calcio e di magnesio presenti come bicarbonati, i quali, per ebollizione dell'acqua, si convertono in carbonati neutri insolubili, la seconda è data invece dai sali di calcio e di magnesio di altri acidi (solforico, cloridrico, nitrico).

Si esprime la durezza di un'acqua in gradi idrotimetrici tedeschi, francesi e inglesi; il modo più esatto di determinare la durezza totale è di dedurla dal contenuto in calcio e magnesio: si moltiplicano i mg. di magnesio trovati in 1 litro per 1,4, e si addiziona a questo numero il numero dei mg. di ossido di calcio. Questo numero diviso per 10 dà la durezza totale in gradi tedeschi; esistono però anche un grado francese che rappresenta 10 mg. $CaCO_3$ in un litro d'acqua, ed un grado inglese che rappresenta un grano di $CaCO_3$ per un gallone di acqua, cioè equivale a 14,3 mg. CaO per un litro. La tabella di equivalenza è la seguente:

	Gradi		
	tedeschi	francesi	inglesi
1 grado tedesco	1	1,79	1,25
1 » francese	0,56	1	0,70
1 » inglese	0,80	1,43	1

Per determinare la durezza totale si può usufruire della proprietà già menzionata delle acque dure di sciogliere male il sapone, impiegando una soluzione alcoolica titolata di questo e stabilendo quale volume ne occorre, per produrre, dopo forte scuotimento, una schiuma permanente. Ripetendo la determinazione dopo aver fatto bollire l'acqua, si ottiene la durezza permanente, e la durezza temporanea viene ad essere data dalla differenza fra le due determinazioni.

Pure in relazione con la determinazione della durezza è quella dell'*alcalinità* di un'acqua eseguita con acido cloridrico titolato usando come indicatore il metilarancio; operando su acqua allo stato normale si viene ad avere l'alcalinità totale (dovuta ai carbonati o bicarbonati alcalino-terrosi o alcalini dell'acqua) mentre si ottiene l'alcalinità permanente eseguendo la stessa determinazione sull'acqua dopo ebollizione.

Oltre alla durezza e alla composizione chimica, è stata messa in evidenza l'importanza di due determinazioni: quella del *deficit di ossigeno* e l'altra del *consumo di ossigeno*. Per *deficit* di ossigeno s'intende la quantità di ossigeno, espressa in mg. e in cmc. (a 0° e 760 mm.) per 1 litro di acqua, che manca all'acqua per essere satura di ossigeno dell'atmosfera a quella temperatura. Se il valore della saturazione alla temperatura considerata è s, ed a il contenuto in ossigeno trovato, sarà $s - a$ il *deficit* di ossigeno. Il valore di s può dedursi dalla seguente tabella, che riporta il contenuto in ossigeno e azoto dell'acqua satura di aria (esente da anidride carbonica e ammoniaca) alla pressione di 760 mm.:

Temperatura	Ossigeno per litro		Azoto per litro cmc.	Somma cmc.	% di ossigeno nell'aria disciolta
	mg.	cmc.			
0°	14,57	10,19	18,99	29,18	34,91
5°	12,74	8,91	16,77	25,68	34,69
10°	11,25	7,87	14,97	22,84	34,47
15°	10,07	7,04	13,51	20,55	34,25
20°	9,10	6,36	12,32	18,68	34,03
25°	8,27	5,78	11,30	17,08	33,82
30°	7,52	5,26	10,38	15,64	33,60

Come apprezzamento poi del grado di impurezza di un'acqua è stato ritenuto di notevole importanza il *consumo di ossigeno*, consumo che viene misurato confrontando la quantità di ossigeno contenuta nell'acqua al momento del prelevamento, con quella che si trova in un campione raccolto contemporaneamente, ma lasciato a sé per 48 ore prima di eseguire la determinazione. Viene assunto come *consumo normale di ossigeno* la diminuzione in mg. per litro e per ora, riferita al tempo normale di 48 ore e alla temperatura normale di 20°.

Un altro fattore che interessa anche le acque potabili è la cosiddetta *aggressività* di un'acqua: è stato osservato che, per mantenere i bicarbonati in soluzione, occorre un determinato contenuto in acido carbonico libero, il quale non scioglie ulteriori quantità di $CaCO_3$. Volendo scrivere questo sotto forma di equazione, si avrebbe:

$$CaCO_3 + nCO_2 + H_2O \rightleftarrows Ca(HCO_3)_2 + (n - 1)\,CO_2$$

La parte di acido carbonico libero che risulta in eccesso rispetto alla quantità suddetta è capace di reagire non soltanto con i carbonati, ma anche con metalli, e questa parte costituisce l'*acido carbonico aggressivo*; l'acido carbonico libero non interessa quindi nella sua quantità totale, ma nella parte che si può considerare veramente acida, in quanto scioglie il $CaCO_3$ ed alla quale si può attribuire l'intensità dell'attacco.

L'acido carbonico da solo ha un'azione solvente sul ferro, ma all'aggressività contribuisce anche l'ossigeno, avendosi insieme l'attacco del ferro e la sua trasformazione in ruggine.

Di notevole importanza è anche l'*attacco de piombo da parte dell'acqua*; tutte le acque contenenti ossigeno attaccherebbero il

	Residuo fisso	Durezza totale (gradi francesi)	$Al_2O_3+Fe_2O_3$	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	Cl	SO_3	N_2O_5	P_2O_5	SiO_2	O consumato
Livorno (acquedotto Filettole) . .	35,25	22,5	0,10	11,80	1,44	0,69	2,90	0,30	2,60	0	0	1,40	0,04
Milano (acqua dei pozzi)	15,5	12	tracce	5	0,5	—	—	0,53	1,4	0,47	—	—	0,06
	24,5	17	0,1	12,5	1,5	—	—	1,6	10	0,63	—	—	0,06
Napoli (acquedotto del Serino) . .	23,73	15,5	0,30	7,08	1,62	—	—	0,73	1,67	0,08	—	1,67	0,009
Roma (acqua Pia, antica Marcia) .	28,60	27,5	tracce	11,0	3,28	0,45	0,20	0,39	0,264	0,278	tracce	0,67	0,008
Trento { Gruppo Villazzano e Povo	36,34	10,—	—	11,64	4,46	—	—	3	forte	—	—	—	0,18
Trento { » Pontealto	23,96	6,—	—	8,24	1,77	—	—	5,4	id.	—	—	—	0,18
Venezia (acquedotto S. Ambrogio)	22,29	21,80	tracce	7,644	3,207	0,204	tracce	0,163	1,23	0,194	tracce	0,76	0
Acquedotto Pugliese	—	14	—	picc. quant.	tracce	—	—	0,071	picc. quant.	tracce min.	—	—	0,024

piombo (Klut, cfr. Ullmann) fino a che su di esso non si sia depositato uno strato protettore di carbonato di calcio; l'ossigeno agirebbe secondo l'equazione: $Pb+O+H_2O = Pb(OH)_2$; la presenza di acido carbonico favorisce il processo, in quanto che si forma bicarbonato.

Nella tabella che precede sono contenuti i dati analitici espressi in grammi per 100 litri d'acqua riguardanti le acque potabili di alcune città italiane.

Depurazione delle acque potabili. – Non sempre le acque da adibire ad uso potabile possiedono tutti i requisiti necessarî, specialmente se si tratta di acque superficiali o di acque del sottosuolo: spesso occorre quindi una depurazione, che, nella sua più semplice espressione, è rappresentata dalla *filtrazione*. I filtri a sabbia, che sono i più impiegati, permettono una depurazione efficace e poco costosa: essi però debbono trattenere le impurezze meccaniche il più possibile nella parte superficiale, per evitare un deterioramento degli strati sottostanti. Per ottenere questo occorre che i pori del filtro siano sufficientemente piccoli, e che la velocità di passaggio dell'acqua sia moderata; infatti occorre ricordare che al filtro non è affidata soltanto una funzione puramente fisica, ma che in esso si compiono anche processi chimici che hanno grande importanza per la purificazione, e che portano anche una diminuzione notevole nelle qualità e quantità dei batterî che possono trovarsi nell'acqua.

In alcuni modelli di filtri lo strato di sabbia fine (strato filtrante) poggiava su un altro strato costituito a sua volta da piccoli strati di grossa sabbia, di ciottolini minuti e di ciottoli più grossi (strato di passaggio) ed infine sul fondo del filtro si trovava lo strato di sostegno, formato da uno strato di grosse pietre al quale sovrastava uno strato di pietre più piccole. L'esperienza ulteriore ha però portato ad abolire gli strati di sostegno e ad usufruire di un solo strato filtrante, formato di materiale a granuli uniformi, eventualmente inserendo, prima del vero filtro, un filtro rapido; quest'ultimo appare convenientissimo tanto per la maggiore depurazione che si ottiene, quanto per la conservazione del filtro vero, il quale viene a deteriorarsi con molto minore rapidità.

Se si dovesse togliere anche il ferro, si può ricorrere ad una forte aerazione (ottenuta suddividendo l'acqua come fitta pioggia su strati di carbone coke o altro materiale in pezzi) prima di procedere alla filtrazione.

Si usano anche filtri isolati o a batterie, che possono essere costituiti da candele o dischi filtranti di porcellana non verniciata, di amianto o di terra di infusorî.

Quando però la filtrazione per sabbia non sia sufficiente a togliere colorazioni o sospensioni argillose, conviene far subire all'acqua una preliminare chiarificazione, che viene in generale ottenuta per aggiunta di sostanze che diano precipitati fioccosi capaci di occludere le impurezze.

Il mezzo di chiarificazione più comunemente impiegato è il solfato di alluminio, che reagisce nel seguente modo:

$$Al_2(SO_4)_3 + 3Ca(HCO_3)_2 = 2Al(OH)_3 + 3CaSO_4 + 6CO_2$$

L'idrato di alluminio formatosi si separa e chiarifica l'acqua.

Per quanto riguarda la *correzione della durezza delle acque*, questa si ottiene aggiungendo, dopo analisi dell'acqua, la necessaria quantità di soluzione di idrato di calcio (o di sodio) e soluzione di carbonato sodico.

Altri reagenti chimici, che sono stati usati per depurare le acque potabili, sono il ferro e suoi sali, il permanganato di potassio, lo iodio (con successiva aggiunta di tiosolfato), il cloro, gl'ipocloriti, e anche sali d'argento (fluoruro, fluosilicato).

La vera *sterilizzazione* dell'acqua si raggiunge facendola bollire abbastanza a lungo, e specialmente portando la temperatura a 115°-120°; con questo, oltre ad eliminare la durezza temporanea, si elimina altresì l'aria disciolta, e quindi è conveniente una successiva aerazione; però il procedimento in grande è relativamente assai costoso.

È stata adottata in moltissimi casi la sterilizzazione con l'*ozono*, che si effettua portando l'acqua in contatto intimo con aria ozonizzata (per mezzo delle scariche oscure). È stata pure proposta e in varî casi adottata la sterilizzazione con i *raggi ultravioletti*, prodotti mediante lampade a vapori di mercurio; si richiede però che l'acqua sia limpida e passi ripetutamente in vicinanza della sorgente radiante.

In casi speciali si ricorre alla *distillazione* dell'acqua impura in apparecchi a multiplo effetto, e con questo mezzo su molte navi si ottiene acqua potabile dall'acqua di mare, aerando poi convenientemente l'acqua ottenuta.

Bibl.: G. B. Bruno, in *Giornale del Genio civile*, 1911; V. Villavecchia, *Trattato di chimica analitica applicata*, 2ª ed., Milano 1921; W. Ohlmüller e O. Spitta, *Die Untersuchung und Beurteilung des Wassers und des Abwassers*, Berlino 1921; Ullmann, *Enzyklopädie der technischen Chemie*, II, Berlino 1922; Municipio di Trento, *L'acquedotto di Trento*, Trento 1926. C. Po.

Acque minerali.

Le acque minerali naturali sono acque di sorgente, cioè acque provenienti dall'interno della terra, e che affiorano alla superficie per via naturale o per richiami artificialmente provocati. Naturalmente si tratta di sorgenti *perenni*, cioè che erogano costantemente acqua, e soprattutto che possono venire adibite a scopi terapeutici.

Secondo l'uso corrente si possono chiamare acque minerali quelle acque che o per la quantità di corpi disciolti, o per la natura di essi, o per la temperatura che possiedono alla sorgente, sono riconosciute adatte a scopi terapeutici. Effettivamente però è difficilissimo dare una definizione esatta: dal punto di vista chimico si osserva infatti che l'indagine chimica e chimico-fisica non sempre rendono ragione dell'azione terapeutica propria di acque, anche celebrate, di cui la storia e il medico documentano l'assoluta efficacia, e quindi raramente si può affermare *a priori* che una determinata acqua sia da ritenersi o no minerale; occorre che l'eventuale affermazione sia accompagnata da una lunga e coscienziosa, esperienza clinica o che sia possibile il riferimento ad acque già note strettamente similari.

Se si confrontano le acque potabili con quelle minerali, si trova che queste subiscono più facilmente alterazioni nella loro composizione per effetto dei cambiamenti di temperatura, pressione, aerazione, ai quali le acque stesse si trovano sottoposte dopo la loro scaturigine, ma anche da questo punto di vista si può dire che in molti casi una vera differenziazione non esiste.

La storia delle acque minerali registra anche una questione legale, in base alla quale Grünhut ebbe ad indicare dei limiti precisi di composizione che dovrebbero caratterizzare un'acqua minerale: egli afferma che un'acqua si può considerare minerale quando è superato uno dei valori limiti segnato nella tabella della pagina seguente (riportata nel trattato di J. König, *Untersuchung von Nahrungs-Genussmitteln und Gebrauchsgegenständen*, Berlino 1918, III, parte 3ª).

Questa tabella, pur non potendo avere un valore assoluto, può avere quello di orientamento. Del resto è noto che anche i criterî di potabilità di un'acqua, che più volte si è cercato di fissare in modo ben netto, debbono spesso subire interpretazioni più larghe, allorché oltre alla qualità si debba tener conto della quantità d'acqua occorrente ai bisogni di una popolazione; ancor più quindi possono variare i criterî per le acque minerali, di cui esistono varietà innumerevoli.

Totale delle sostanze disciolte	gr.	1	in 1000	gr.	di acqua
Anidride carbonica libera	»	0,25	»	»	»
Ione litio ($Li^{\cdot}$)	mg.	1	»	»	»
» stronzio ($Sr^{\cdot\cdot}$)	»	10	»	»	»
» bario ($Ba^{\cdot\cdot}$)	»	5	»	»	»
» ferroso ($Fe^{\cdot\cdot}$) e ferrico ($Fe^{\cdot\cdot\cdot}$) .	»	10	»	»	»
» bromo (Br')	»	5	»	»	»
» iodio (J')	»	1	»	»	»
» fluoro (F')	»	2	»	»	»
» idroarsenico ($HAsO_4''$)	»	1,3	»	»	»
Acido metaarsenioso ($HAsO_2$)	»	1	»	»	»
Zolfo totale titolabile (S), corrispondente all'idrogeno solforato (H_2S) + ione idrosolfidrico (HS') + ione tiosolforico (S_2O_3'')	»	1	»	»	»
Acido metaborico (HBO_2)	»	5	»	»	»
Alcalinità dei carbonati alcalini .	millivalenze	4	»	»	»
Emanazione di radio	unità Mache	3,5	in 1 litro		»
Temperatura		20° C.			

Come alcalinità dei carbonati alcalini s'intende quella che il König definisce come *engere Alkalität*, cioè l'alcalinità dell'estratto acquoso ottenuto lavando con poca acqua il residuo di 500 gr. di acqua; in tale liquido, dopo la titolazione, vengono determinate le quantità di calcio e di magnesio presenti, in modo da poter dedurre l'alcalinità dovuta ai carbonati alcalini propriamente detti.

Classificazione delle acque minerali. – Se non è facile dare una definizione esatta di acqua minerale, è assolutamente impossibile, data la grande varietà dei tipi di esse, immaginare una classificazione delle acque stesse la quale sia esente da critiche, qualunque sia il criterio che possa venir preso per base: terapeutico, geologico, fisico o chimico.

Una prima divisione potrebbe farsi in base alla temperatura dell'acqua alla sorgente, distinguendo tre categorie:

1. *Ipoterme*, con una temperatura fino a 34° C.
2. *Omeoterme*, » » » tra 34° e 38° C.
3. *Iperterme*, » » » superiore a 38° C.

e si potrebbe anche aggiungere la categoria delle sorgenti *fredde* (con temperatura inferiore a 20°). Sopra un criterio anch'esso fisiologico è basata la distinzione tra sorgenti ipotoniche, isotoniche ed ipertoniche, a seconda che la pressione osmotica dell'acqua sia inferiore, uguale o superiore a quella del siero di sangue umano. Riferendosi al punto di congelamento si avrebbe:

1. *Acque ipotoniche*, con un punto di congelamento superiore a — 0°,55;

2. *Acque isotoniche*, con un punto di congelamento compreso tra — 0°,55 e — 0°,58;

3. *Acque ipertoniche*, con un punto di congelamento inferiore a — 0°,58.

Un fattore anche importante, specie per le cure fatte sul posto, è quello della radioattività e soprattutto della ororadioattività; di esso parleremo in seguito.

Riferendosi alla composizione chimica, le difficoltà di classificazione divengono assai grandi, e le molte proposte fatte non hanno portato a stabilire uno schema fondamentale che sia stato accettato dalla maggioranza degli idrologi. Ad ogni modo, i concetti che hanno guidato, nelle varie classificazioni, a distinguere le diverse categorie, si riferiscono ai principali mineralizzatori delle acque, e quindi possiamo limitarci a considerare le sostanze stesse, e le possibilità che più comunemente possono presentarsi:

1. *Acido carbonico.* – Vi sono acque che contengono una notevole quantità di acido carbonico libero, cioè in quantità eccedente rispetto a quella sufficiente per trasformare i carbonati presenti in bicarbonati. Queste acque sono in generale definite *acidule*, ma naturalmente i bicarbonati presenti possono essere alcalini o alcalino-terrosi (*acque bicarbonato-sodiche* e *bicarbonato-calciche*), ed accanto ad essi possono trovarsi solfati e cloruri in quantità discreta o abbondante, il che può far perdere importanza, come mineralizzatore, all'acido carbonico. Vi sono però anche acque contenenti l'acido carbonico in piccola quantità, tanto da aversi reazione *alcalina* alla fenolftaleina (a causa dei fenomeni di idrolisi), mentre le acque contenenti un eccesso di acido carbonico reagiscono alcaline al metilarancio, ma acide di fronte alla fenolftaleina.

2. *Acido solforico.* – L'acido solforico, nelle acque che reagiscono alcaline al metilarancio, si trova in genere legato in preponderanza al calcio o al sodio (o al magnesio), nel senso che in queste acque predominano il solfato di calcio o il solfato di sodio (o di magnesio); si può parlare in tali casi di acque *solfato-calciche* o *solfato-sodiche* (o *solfato-magnesiache*); esistono però anche acque in cui si ha acido solforico libero, o quanto meno si ha reazione acida per acido solforico: sono queste le acque *solfato-ferriche* alluminiche, spesso arsenicali, nelle quali l'acido solforico deriva dalla idrolisi dei solfati di ferro e di alluminio.

3. *Acido cloridrico.* – Entra combinato nel sodio nelle acque salate, meglio dette *clorurate*; spesso accanto al cloruro di sodio esiste anche una certa quantità di solfati (acque *clorosolfate*) e soprattutto una certa quantità di bromuri e ioduri (acque *bromo-iodurate*), nonché potassio e litio.

4. *Idrogeno solforato.* – In generale, quando è presente, esso è quasi tutto allo stato libero, poiché se è contemporaneamente presente acido carbonico anche in non grande quantità, questo sposta l'idrogeno solforato, che è un acido notevolmente più debole. Ad ogni modo di queste acque vien fatta spesso una categoria a sé, sia che contengano H_2S libero, sia che contengano solfuri di sodio, di calcio, ecc. (*acque solfuree*); è però ovvio che anche qui possono aversi contemporaneamente varî mineralizzatori e in quantità diverse.

5. *Arsenico.* – Si trova in quantità relativamente notevole, specialmente nelle acque solfato-ferriche acide surricordate, sotto forma di arsenito o di arseniato (*acque arsenicali*).

6. *Ferro.* – Nelle acque a reazione alcalina rispetto al metilarancio è presente come bicarbonato ferroso (acque *ferruginose alcaline*), mentre nelle *ferruginose acide* si trova come solfato ferroso e come solfato ferrico. Naturalmente se sono presenti altri acidi, come arsenioso o arsenico o fosforico, possono esser presenti sali di ferro di questi acidi.

Le brevi osservazioni fatte a proposito di ciascun mineralizzatore considerato bastano ad indicare i varî gruppi e sottogruppi che si originerebbero considerando i diversi casi possibili, e di più da esse risulta che una stessa acqua minerale potrebbe appartenere contemporaneamente a diversi gruppi; formano invece categoria a sé le cosiddette acque *oligometalliche* o *oligominerali*, contraddistinte da un piccolo residuo fisso (intorno a gr. 0,1 per litro). Va però ricordato che, accanto ai citati mineralizzatori, sono stati trovati nelle acque molti altri elementi come il manganese, il boro, il fluoro, e poi piombo, stagno, argento, germanio, molibdeno, gallio, rame, zinco, bismuto, titanio, berillio, antimonio, tungsteno, vanadio, nichel, cobalto, cromo, mercurio, oro, tallio, e gas disciolti (comuni e rari), i quali tutti tendono a conferire caratteri peculiari alle acque in cui si trovano; e infine deve venir messo in evidenza il fatto importantissimo della possibile presenza di elementi radioattivi, sia sotto forma solida, sia sotto forma di emanazioni.

Più che altro si potrebbe dunque dire che ogni acqua minerale risulta nel suo complesso avere un'individualità propria, costituita non da uno solo, ma da molteplici mineralizzatori, cosicché sarebbe di maggior importanza rappresentare l'analisi e le indagini chimiche e chimico-fisiche eseguite sopra un'acqua minerale, in modo che dal complesso di esse scaturisca per il medico e per il chimico la possibilità di rendersi conto delle peculiarità di un'acqua, come diremo più avanti.

Analisi delle acque minerali. – L'analisi delle acque minerali rientra in gran parte nell'analisi qualitativa e quantitativa ordinaria. Non è quindi il caso di considerare minutamente i metodi di analisi, né di minutamente descrivere l'esecuzione dell'indagine chimico-fisica, ma piuttosto si deve considerare l'applicabilità dei varî metodi, ed esaminare fino a qual punto vada spinta un'analisi di questo tipo. In Italia abbiamo la legge sulle acque minerali che stabilisce tutte le ricerche da farsi, ma è bene osservare che tali prescrizioni rappresentano il *minimo* di lavoro e di ricerche da eseguire, e viene lasciata piena libertà per tutte quelle indagini accessorie che venissero ritenute opportune; questo risulta anche chiaramente da quanto la legge dispone riguardo alla rappresentazione dei risultati analitici.

Tali ricerche suppletive, oltreché in laboratorio, trovano specialmente alla sorgente la loro esplicazione, e, si può dire, variano caso per caso, poiché svolgendosi esse anche nel campo terapeutico, occorre non trascurarne alcuna atta a chiarire in qualche modo il meccanismo dell'azione medicamentosa; anzi è bene cercare di cogliere qualche fatto nuovo che possa suggerire altre applicazioni terapeutiche. Non va però dimenticato che si tratta di un campo scientifico il quale viene spesso invaso dall'interesse commerciale, e quindi occorre una grande oculatezza nella interpretazione dei risultati dell'indagine.

Ricerche alla sorgente. – È pressoché superfluo dire che i saggi vanno eseguiti alla *sorgente*, cioè nel punto in cui scaturisce l'acqua, in modo da premunirsi contro eventuali frodi. È necessario misurare la *temperatura* della sorgente e dell'aria ambiente; se questo, per l'ubicazione della sorgente, non fosse agevole a farsi, si può prelevare l'acqua in un recipiente lasciato nell'acqua ed in cui sia immerso il termometro (questo, se la temperatura dell'acqua è

superiore a quella dell'ambiente, è preferibile *a massima*). Il *colore* dell'acqua può esaminarsi entro un tubo di vetro sufficientemente lungo, o, se si tratta di colore dovuto alle sostanze disciolte (ferro ferrico) anche al colorimetro; si vedrà così anche se l'acqua è limpida e si potranno avere utili indicazioni osservando se essa presenta il fenomeno di Tyndall. L'*odore* ha una notevole importanza, sia perché a volte l'idrogeno solforato è in così piccola quantità che l'odorato rappresenta il miglior mezzo per riconoscerlo, sia perché si può avere da questa ispezione un primo indizio della eventuale presenza di ozono; per tale saggio è bene sbattere l'acqua minerale in un recipiente chiuso a largo collo, e poi sentirne l'odore.

Vanno poi eseguite alla sorgente alcune delle più importanti ricerche chimico-fisiche, e precisamente:

1. *Conducibilità elettrica.* – Trattasi di una costante chimico-fisica di grande importanza, poiché può servire sul posto anche per fare rapidi confronti con le eventuali sorgenti prossime all'acqua minerale che si studia, ed anche per seguire ad intervalli la costanza approssimativa di composizione dell'acqua. Non è qui il caso di discutere i metodi impiegati, che troveranno meglio il loro posto alla voce SOLUZIONE; ci limitiamo solo ad accennare che esistono apparecchi agevolmente trasportabili e che anzi sono stati costruiti apparecchi autoregistratori, atti cioè a registrare le variazioni di tale costante in modo continuo. Naturalmente la conducibilità elettrica è poco influenzata da variazioni nel contenuto in acido carbonico, ed in genere dal contenuto in non elettroliti.

Secondo alcuni autori la conducibilità elettrica di un'acqua minerale (o potabile) moltiplicata per un coefficiente costante, dà valori vicini a quelli del residuo fisso; però tale coefficiente si è dimostrato in realtà variabile a seconda del tipo dell'acqua. Più importanti sono invece le deduzioni che possono farsi, basandosi sulla conducibilità, riguardo allo stato delle sostanze disciolte nelle acque, come vedremo in seguito; per tali deduzioni s'impiega il valore della conducibilità specifica a 18° C.

2. *Punto di congelamento.* – Potendo, è bene determinare questa costante alla sorgente, specialmente quando si tratti di acque ricche in acido carbonico, che si può in parte perdere nel trasporto, anche accurato, dell'acqua in laboratorio. Il metodo seguito è quello basato sull'uso dell'apparecchio di Beckmann, ed i valori ottenuti hanno una notevole importanza, dati i calcoli che possono istituirsi e che portano, tra l'altro, alla conoscenza della pressione osmotica, per mezzo della semplice formula, valida per soluzioni acquose diluite:

$$P = 12{,}05 \cdot \Delta$$

dove Δ esprime l'abbassamento del punto di congelamento osservato. Già abbiamo visto l'importanza della pressione osmotica come criterio per stabilire se un'acqua è ipo-, iso-, o iper-tonica; inoltre tale dato porta a stabilire la concentrazione totale, in millimoli per litro, di un'acqua minerale.

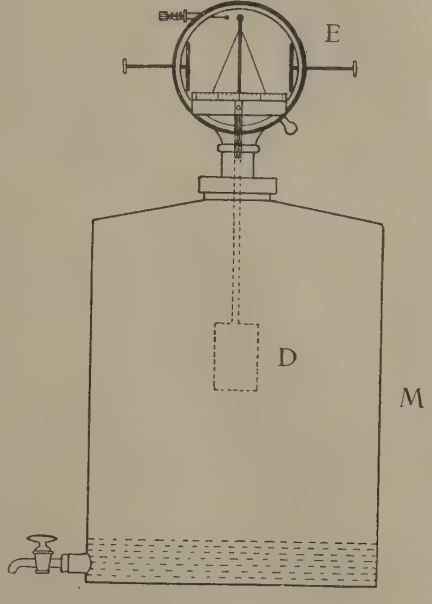


Fig. 3
FONTACTOSCOPIO DI ENGLER E SIEVEKING

3. *Radioattività.* – Queste misure è opportuno siano istituite tanto sull'acqua, quanto sugli eventuali gas che si sviluppassero spontaneamente insieme all'acqua della sorgente. L'apparecchio più semplice e comodo, col quale si possono ottenere valori di esattezza sufficiente, è il *fontactoscopio* di Engler e Sieveking riprodotto nella fig. 3; esso consiste essenzialmente in un elettroscopio *E* di Elster e Geitel (con due foglioline di alluminio e scala per la lettura della deviazione) adattato alla parte superiore di una bottiglia metallica *M*, abbastanza grande (circa 10 litri di capacità), nel collo della quale passa il dispersore *D* dell'elettroscopio; inferiormente tale recipiente è fornito di rubinetto di efflusso. Mettendo nel recipiente un litro di acqua minerale tal quale o diluita, a seconda del contenuto in emanazione, si può eseguire una misura di dispersione che viene espressa in volt per ora e per litro di acqua; il valore ottenuto deve essere corretto principalmente in relazione alla dispersione normale (determinata operando allo stesso modo con un litro di acqua distillata) ed alla cosiddetta radioattività indotta (deposito radioattivo formato sulle pareti metalliche per disintegrazione dell'emanazione).

Più comunemente si adoperano apparecchi a circolazione (tipo Henrich), uno dei quali è indicato nella fig. 4; lo schema della circolazione dell'aria si può rappresentare come segue:

Doppia palla di gomma (*A*) ⟶ bottiglia (*B*) in cui è contenuta l'acqua ⟶ tubo di essiccamento (*D*) a calce sodata ⟶ tubo d'ottone (*E*) ⟶ camera di ionizzazione (*M*).

È soltanto da aggiungere che il tubo d'ottone *E* è riempito con tornitura d'ottone (per trattenere gli ioni prodotti dal gorgogliamento) e

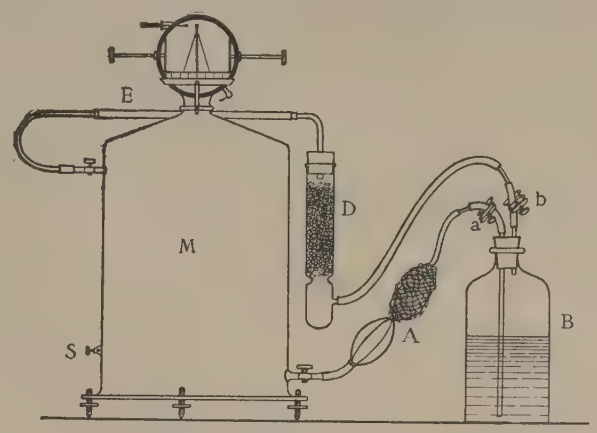


Fig. 4 – APPARECCHIO A CIRCOLAZIONE TIPO HENRICH

che deve esser messo a terra come la campana *M*. Allora, conosciute le capacità di tutte le parti dell'apparecchio, e fatta circolare l'aria per un certo tempo a mezzo della doppia palla di gomma in modo che la emanazione disciolta nell'acqua si distribuisca uniformemente nell'interno delle varie parti del dispositivo, si misura la dispersione relativa alla parte di gas radioattivo che si trova nella campana di ionizzazione e per mezzo di un semplice calcolo ci si riporta alla totalità del gas contenuto in tutto l'apparecchio.

Il prelevamento dell'acqua per la misura di radioattività va fatto con somma cura, poiché in generale essendo presenti nelle acque emanazioni radioattive che sono gassose, tutto ciò che porta a perdita di gas, trae con sé anche perdita di emanazione. Il modo più razionale di raccolta sarebbe quello di impiegare bottiglie a doppia tubulatura, in cui sia stato previamente fatto un certo vuoto; ma dovendo eseguire molte misure è forse preferibile raccogliere i campioni in comuni bottiglie munite (come quella *B* della figura) di tappo a due fori con adatti tubi di vetro e tali da poter essere unite all'apparecchio per mezzo dei due tubi di gomma *a* e *b* che si possono chiudere con pinze a vite. Per prelevare in questo caso il campione alla sorgente conviene stappare la bottiglia ed immettervi l'acqua minerale, in modo che entri senza violenza e si agiti il meno possibile; data la capacità (circa 2 litri) delle bottiglie che si scelgono ordinariamente, è facile prelevare circa 1 litro d'acqua, senza che la piccola quantità di emanazione che può liberarsi durante il prelevamento nella bottiglia venga scacciata dall'acqua che entra. Con questo si ottiene altresì che il gorgogliamento durante la misura riesca efficace in modo da raggiungere in pochi minuti l'equilibrio tra la quantità di emanazione disciolta e quella dell'aria di circolazione. Per il resto la misura si compie nel solito modo, poiché basterà inserire la bottiglia nel dispositivo indicato.

Il risultato della misura, dopo le solite correzioni, si esprime comunemente in unità Mache per litro d'acqua; più esatto è riferirsi a mmc. di emanazione di radio, se l'indagine ha rivelato la presenza di essa, poiché si tratta di un gas disciolto, ed in tal caso è bene adoperare un apparecchio già campionato rispetto alla emanazione di radio; da questo modo di espressione è facile passare a quello in Curie e sottomultipli, ricordando che una unità Curie corrisponde a 0,6 mmc. di emanazione di radio. Per accertare che si tratta di questa emanazione e non di altre, bisogna prelevare uno o più campioni nelle bottiglie menzionate, segnare l'ora del prelevamento, ed esaminare poi in laboratorio l'andamento della diminuzione di radioattività dell'acqua col tempo; dal confronto dei valori ottenuti con quelli corrispondenti alla curva di disintegrazione della emanazione di radio, si potranno trarre le opportune deduzioni.

Riguardo poi ai gas che si sviluppano liberamente dalla sorgente, la misura della radioattività di essi può fornire preziosi indizî non soltanto per se stessa, ma anche in relazione alla radioattività dell'acqua. Infatti la determinazione di quest'ultima fornisce a volte valori che rientrano nell'ordine degli errori sperimentali, ed essi possono acquistare valore di misura, sia pure approssimato, quando la radioattività dei gas venga con sicurezza accertata e possibilmente misurata; in generale

si può adoperare lo stesso dispositivo, soltanto avendo cura che le bottiglie vengano riempite non più di acqua, ma di gas, proveniente, per es., da un tubo di gomma attaccato ad un imbuto capovolto sull'acqua nel punto in cui si nota lo sviluppo gasoso.

A volte nelle acque è stato trovato, in tracce, *radio disciolto*; la presenza di questo può facilmente stabilirsi qualitativamente e quantitativamente in laboratorio, facendo bollire l'acqua minerale, lasciandola a sé in una delle solite bottiglie per qualche tempo (misurato), e determinando poi la quantità di emanazione eventualmente prodottasi.

Per quanto concerne poi le ricerche relative alla *emanazione di torio*, si può cercare di attivare dei dischi o dei fili di piombo posti ad una certa distanza dal pelo dell'acqua minerale; si forma così su tali dischi una certa quantità di deposito dei prodotti di trasformazione delle emanazioni (radio *A*, *B*, *C*, torio *A* e *B*) e nella campana dell'elettroscopio si può poi esaminare l'andamento della curva di decremento dell'attività dei materiali suddetti, oppure più semplicemente si possono far pervenire i gas nella campana stessa, lasciarveli 3 ore, svuotare poi questa aerandola completamente, ed esaminare infine la curva di disintegrazione dell'attività indotta; se è presente la sola emanazione di radio, dopo circa 4 ore il deposito ha perduto quasi completamente la sua attività; se invece è presente anche emanazione di torio, si osserverà una certa attività dovuta al torio *B*, che si riduce a metà in 11 ore (v. RADIOATTIVITÀ).

Riportiamo nella tabella seguente alcuni valori abbastanza elevati trovati per la radioattività di acque minerali italiane.

	Unità Mache	mmc. di emanazione di radio per litro
Acqua Pliniana (Bagni di Bormio)	204,4	$567{,}7 \times 10^{-10}$
» Cassiodora » »	10,85	$30{,}1 \times 10^{-10}$
» Arciduchessa » »	11,40	$31{,}8 \times 10^{-10}$
» Bagni S. Martino » »	13,64	$37{,}9 \times 10^{-10}$
» Zampillo dei bambini » »	23,64	$65{,}6 \times 10^{-10}$
» del Rinfresco (Montecatini) . . .	7,43	$4{,}7 \times 10^{-10}$
» Tettuccio » . . .	72,83	$202{,}3 \times 10^{-10}$
» Sorgente Regina Isabella (P. Ischia)	450	$1250{,}0 \times 10^{-10}$
» di Uliveto (Pisa)	10,76	$29{,}9 \times 10^{-10}$
» di Bagni S. Giuliano (Pisa) . . .	4	$11{,}4 \times 10^{-10}$
» di Fiuggi (Roma)	18	$49{,}7 \times 10^{-10}$

4. *Ororadioattività*. – Il concetto iniziale e la parola *ororadioattività*, introdotti (Frenkel) per i gas che scaturiscono liberamente con l'acqua dalle sorgenti, si riferiscono, oltreché al valore spettante alla radioattività del gas, anche alla portata oraria del gas stesso, dimodoché la ororadioattività del gas risulta data dall'espressione: $P_g \cdot R$ dove P_g è la portata del gas espressa in litri per ora, ed R è il valore della radioattività per un litro di gas. È stata fatta in seguito la proposta (Nasini e Porlezza) di estendere anche all'acqua il concetto di Frenkel, facendo rilevare che il concetto terapeutico sul quale era basato il criterio di Frenkel (il quale giustamente insisteva sull'importanza, per le cure sul posto, della emanazione contenuta nei gas e che si diffondeva nell'aria ambiente) si poteva applicare anche alle acque, nel senso che anche queste per agitazione cedevano all'ambiente una gran parte della emanazione disciolta. Venne cioè introdotto il concetto di *ororadioattività delle acque*, la espressione della quale è analoga a quella dianzi esposta: basta sostituire a P_g la portata oraria P_a dell'acqua minerale. Occorre naturalmente che la portata della sorgente venga determinata con una certa esattezza, ed eventualmente controllata approssimativamente, se già esistono misure in proposito; tale controllo è necessario, sia perché le misure precedenti possono riferirsi a condizioni diverse da quelle esistenti al momento della misura, sia perché l'indicazione fornita dal proprietario può essere influenzata dall'interesse personale. La portata in gas è spesso di difficile misura, ma quella della sorgente è frequentemente controllabile.

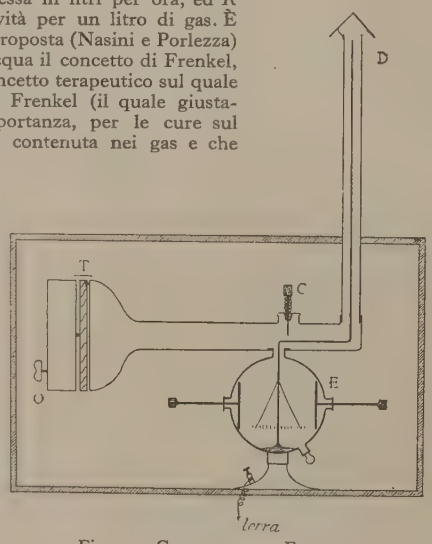


Fig. 5 – CONTAIONII DI EBERT

Uniamo un elenco di acque per le quali è stata misurata la ororadioattività e che hanno fornito un valore abbastanza elevato:

Acqua Cassiodora (Bagni di Bormio)	microcurie	45
» Bagni S. Martino » »	»	93
» Pliniana » »	»	680
» Terme di Saturnia (Grosseto)	»	137
» dei Bagni di Casciana (Pisa)	»	33,7
» dei Bagni di Roselle (Grosseto)	»	5,84
» del Doccione (Bagni di Lucca)	»	1,37

5. *Ionizzazione dell'aria*. – Opportune misure di dispersione atmosferica possono costituire un utile completamento di quelle di radioattività, per conoscere, sia pure in modo relativo, la presenza di emanazioni radioattive nell'aria ambiente. Gli apparecchi impiegati per tale misura, detti *contaioni* – la fig. 5 rappresenta lo schema di quello di Ebert – sono basati in fondo sullo stesso principio di quelli di radioattività; soltanto è assai maggiore (circa 50 litri al minuto) il volume di aria che viene a contatto del dispersore *D* dell'elettroscopio *E*, poiché una piccola turbina *T*, a movimento d'orologeria *O*, aspira continuamente nuova aria. Caricando negativamente l'elettroscopio si può dalla misura dedurre il numero di ioni positivi contenuti in 1 cmc. di aria, come caricandolo positivamente si può dedurre quello degli ioni negativi. La formula che serve al calcolo del numero di ioni n contenuto in 1 cmc. di aria è la seguente:

$$n = \frac{\text{capacità elettrostatica dell'elettroscopio} \times \text{dispersione in volt}}{\text{carica di un ione} \times \text{cmc. di aria aspirata} \times 300}$$

dove per la carica di un ione va posto il valore $0{,}34 \times 10^{-9}$.

In generale si ottengono valori nettamente maggiori, per la ionizzazione, nelle vicinanze di sorgenti radioattive o in ambienti dove le emanazioni possono svilupparsi; naturalmente occorrono prove di controllo e di confronto per dare una giusta interpretazione ai risultati. Viene qui riportato qualche valore ottenuto in luoghi prossimi a sorgenti radioattive:

	N° di ioni positivi in un cmc. di aria
Isola d'Ischia:	
All'esterno degli stabilimenti termali (media)	800
Stufa nello stabilimento comunale di Porto d'Ischia	15.500
Sala » » » »	2.610
Stufa » » Manzi a Casamicciola (media)	22.500
Atrio dello » » »	6.590
Monte Amiata:	
Presso la sorgente del fiume Fiora	2.691
Valore medio nel periodo di osservazione	1.000
Bagni di Casciana:	
Valore medio esternamente allo stabilimento	800
In una cabina da bagno (vasca piena e acqua corrente)	2.151

6. *Esponente di idrogeno* (P_H). – La determinazione del P_H ha assunto un'importanza notevole in molti campi, ed anche in quello delle acque minerali si è data ad essa dai medici, e quindi anche dai chimici, una certa importanza. Nel caso di acque acide per acido solforico, come le ferrugginose alluminiche arsenicali, fin dal 1908 Nasini e collaboratori introdussero la determinazione della concentrazione degli ioni di idrogeno col metodo catalitico; nei casi ordinarî il P_H viene determinato tanto con metodi elettrometrici, quanto colorimetrici (v. ACIDO); quando si tratti di acque minerali che contengono molti bicarbonati e acido carbonico o solfidrico liberi o di acque solfato-ferriche, l'elettrodo a idrogeno porta alterazioni notevoli nell'acqua che si esamina, e quindi occorre o impiegare elettrodi a chinidrone o a chino-chinidrone, oppure, e questo è ancor più comodo per misure fatte sul posto, servirsi del metodo colorimetrico, pur essendo questo meno preciso (soprattutto a causa della influenza sensibile che, nelle acque discretamente mineralizzate, è esercitata dai sali disciolti sul colore degli indicatori); potendo è però bene controllare in diversi modi il valore ottenuto.

L'utilità della determinazione del P_H riguarda soprattutto le variazioni nel contenuto in acido carbonico e in acido solfidrico; in questo senso tale misura costituisce un criterio per seguire il cosiddetto *invecchiamento* dell'acqua nei recipienti. Citiamo il risultato di qualche determinazione:

Acqua di Roncegno	P_H	2,46
» » Uliveto	»	6,13
dopo 30" di agitazione	»	6,60
» altri 30" di agitazione	»	6,70
Acqua del Tettuccio (Montecatini)	»	6,93
dopo 30" di agitazione	»	7,23
» altri 30" di agitazione	»	7 40

7. *Azione catalitica*. – Nel considerare le differenze tra acque minerali e soluzioni saline della stessa composizione, ma preparate arti-

ficialmente, è stato più volte messo in evidenza che in acque naturali si osservano spesso fenomeni diversi: ad es. si ha un'azione catalitica sulla decomposizione dell'acqua ossigenata aggiunta all'acqua minerale. In quest'ordine di fatti possiamo porre anche il fenomeno presentato da alcune acque minerali per aggiunta di cloridrato di benzidina (o di soluzione alcoolica di resina di guajaco, ecc.) e di acqua ossigenata; si osserva spesso una colorazione azzurra più o meno intensa che si attenua e sparisce man mano che l'acqua invecchia; in generale si ritiene che questa azione sia esplicata da piccole quantità di ferro disciolto nelle acque.

Per quanto riguarda le ricerche chimiche propriamente dette, è necessario eseguire alla sorgente:

1. *Reazioni* rispetto ai comuni indicatori (tornasole, fenolftaleina e metilarancio).

2. *Ricerche dei nitriti, dei nitrati, dell'ammoniaca.* – I primi si possono ricercare col reattivo di Griess, i secondi con la brucina o con la difenilammina, l'ammoniaca con il reattivo di Nessler. Riguardo a quest'ultima ricerca è da osservare che a volte si ha una leggera colorazione gialla anche in assenza di ammoniaca; è consigliato in tali casi di prelevare un campione dell'acqua in bottiglia a tappo smerigliato, aggiungervi un po' di idrato e carbonato sodico, e ripetere il saggio dopo circa 24 ore (filtrando, se occorre).

3. *Ricerca e dosamento delle sostanze organiche.* – Si determina al solito la quantità di permanganato consumata all'ebollizione, esprimendo il risultato in ossigeno.

4. *Dosamento dell'idrogeno solforato.* – Se è risultato presente H_2S, si determina con iodio e tiosolfato sodico per via volumetrica. Du Pasquier, il quale introdusse il suddetto metodo di titolazione, definì *grado solfidrometrico* la quantità di iodio, espressa in cg., che veniva consumata nella titolazione dell'idrogeno solforato contenuto in un litro di acqua minerale; Nasini e Porlezza, (*L'idrologia, la climatologia, la terapia fisica*, 1921), proposero di chiamare invece grado solfidrometrico il numero di milligrammi di idrogeno solforato contenuti in un litro di acqua minerale. Nel caso di acque alcaline, è bene aggiungere la ricerca dei tiosolfati.

5. *Ricerca ed eventuale dosamento dell'ozono.* – Questa ricerca si fa se l'acqua mostri l'odore caratteristico dell'ozono, poiché secondo Nasini e Porlezza (*Rend. Acc. Linc.* XXI, 1912, II, pagg. 270, 803) la reazione e l'odore hanno approssimativamente la stessa sensibilità.

6. *Determinazione dell'alcalinità.* – Si eseguisce titolando con HCl, soluzione N/10, in presenza di metilarancio; questa determinazione oltre ad indicarci la quantità di ione idrocarbonico (HCO_3') allorché l'acqua contiene acido carbonico libero, serve da controllo quando si abbia a che fare con acque a forte contenuto in bicarbonato di calcio. Accade infatti che in tal caso i campioni, che si portano in laboratorio per le altre ricerche, perdano acido carbonico, lasciando depositare carbonato di calcio: la determinazione dell'alcalinità su tali campioni permette di accertare questo fatto, qualora si faccia il confronto col valore trovato sul posto.

7. *Ricerche e dosamento dei sali ferrosi.* – Se qualitativamente risulta presente ferro, si fa il dosamento di quello allo stato ferroso acidificando con acido solforico e titolando a freddo con permanganato.

8. *Dosamento dell'acido arsenioso.* – Si eseguisce trattando con bicarbonato sodico e titolando con lo iodio; è ovvio che non deve essere presente idrogeno solforato.

9. *Ricerche sui gas.* – Oltre ad esaminare e dosare i gas disciolti nell'acqua minerale, conviene raccogliere ed esaminare anche i gas che eventualmente si sviluppassero liberamente dalla sorgente, poiché è ovvio che esiste stretta relazione tra i gas che gorgogliano attraverso l'acqua e quelli disciolti in essa. In generale l'esame completo si fa in laboratorio, ma in ogni caso è bene eseguire ricerche preliminari, come il dosamento dell'idrogeno solforato, quello dell'ossisolfuro di carbonio, ed anche, sempre sul posto, quello dell'anidride carbonica, perché se il gas ne contenesse una grande quantità sarebbe bene eliminarne la più gran parte dai campioni che vanno portati in laboratorio.

Connesso con le ricerche precedenti e di non minore importanza è il prelevamento dei campioni per le indagini da eseguire in laboratorio: campioni in bottiglie a tappo smerigliato, campioni in damigiane per il grosso dell'analisi, campioni in palloni per la determinazione dei gas disciolti, campioni per la determinazione dell'acido carbonico totale, ecc. Per acque pochissimo mineralizzate occorre molta cautela nella scelta dei recipienti; in alcuni casi sono consigliabili bottiglie di stagno puro.

L'osservazione, il prelevamento, e poi, in laboratorio, le indagini sugli eventuali depositi lasciati dall'acqua, e sulle rocce da cui scaturisce l'acqua stessa, costituiscono a volte preziosi aiuti per dirigere le ricerche verso elementi presenti in piccola quantità o rari.

Ricerche in laboratorio. – Non è agevole stabilire con un criterio generale i metodi da seguire o la quantità d'acqua da impiegare; i trattati generali d'analisi quantitativa contengono sempre capitoli speciali dedicati alle determinazioni sulle acque minerali, in modo da guidare l'analista; nel caso speciale può valere come norma quella di eseguire la minor quantità possibile di separazioni, che aumentano le cause di errore. Aggiungiamo qualche particolare osservazione:

1. *Residuo fisso.* – È una determinazione importante, ed anche teoricamente semplice, poiché si riduce all'evaporazione di un determinato volume d'acqua e alla pesata del residuo seccato a 110°, a 180°, ed anche al rosso incipiente. Praticamente si hanno talora delle incertezze: per es., Nasini, Porlezza e Sborgi (*Atti Istituto Veneto*, LXXIII, 1914, p. 1571) hanno messo in evidenza che nel caso di acque contenenti acido borico, l'aggiunta di carbonato sodico non è sufficiente a trarre giuste deduzioni dal residuo fisso. Ad ogni modo nella maggioranza dei casi non occorrono aggiunte, ed il residuo fisso, dopo trattamento con acido solforico e calcinazione, serve anzi normalmente come controllo dell'analisi.

2. *Ricerche spettrografiche.* – L'analisi spettrografica del residuo delle acque minerali può riuscire di grande utilità, soprattutto dal punto di vista qualitativo. Il metodo generalmente seguito è quello degli spettri d'arco, ed in Francia esaminando i residui di numerose acque sono stati trovati molti degli elementi che abbiamo già riportato come presenti in acque minerali.

3. *Analisi dei gas.* – Questa viene eseguita secondo la tecnica delle determinazioni gassometriche per quanto riguarda i gas comuni; per i gas rari occorre una tecnica un po' più speciale, che richiede grande cura, soprattutto per la ricerca e il dosamento dell'elio: quando si tratta di gas rari è bene convalidare il risultato della ricerca con indagini spettrografiche di confronto con gli spettri dei gas puri.

4. *Ricerche accessorie.* – Oltre alla determinazione delle costanti chimico-fisiche già elencate, si può eseguire quella della densità, della viscosità, della tensione superficiale, dei colloidi, dell'indice di rifrazione, e, in qualche caso, dell'innalzamento del punto di ebollizione.

Interpretazione dei risultati dell'indagine chimica e chimico-fisica. – Ottenuto il quadro completo dei risultati relativi all'acqua in esame (ed ottenuto un soddisfacente accordo tra la somma degli equivalenti degli acidi e quella degli equivalenti delle basi dedotti dai dati analitici), rimane a risolvere la questione della rappresentazione della composizione dell'acqua minerale in modo da riprodurre lo *stato delle sostanze disciolte* e, nello stesso tempo, permettere agevolmente il confronto di diverse acque tra loro.

Le due tendenze fondamentali, dal punto di vista pratico, sono state per un certo tempo le seguenti:

1. Combinare i risultati dell'analisi chimica in modo da dedurre una composizione in sali disciolti: questo modo di rappresentazione, più accetto ai medici perché abituati a prescrivere dei sali, è pressoché arbitrario, pur essendosi tentato di adottare criterî che avessero un fondamento teorico, come quelli di Bunsen, Fresenius, Meyerhoffer.

2. Adottare la rappresentazione in ioni, cioè per tutte le acque assumere la composizione che si avrebbe, secondo la teoria classica della dissociazione elettrolitica, se l'acqua venisse diluita infinitamente. Si giunge in questo modo ad una rappresentazione uniforme per tutte le acque, ed in Italia anche la legge attuale rende obbligatorio questo modo di espressione dei risultati analitici, pur consentendo, accanto a questo, qualunque altro modo di rappresentazione.

Oggi però si è riusciti, come vedremo in seguito, a rappresentare la composizione di un'acqua minerale in modo più conforme alle moderne teorie chimico-fisiche, estendendo anche a questo campo le leggi relative alle comuni soluzioni di sali.

Riportiamo qualche osservazione ed esempio relativo a quanto è stato ora esposto.

1. *La tabella di ioni.* – La rappresentazione in ioni si compendia nella tabella di ioni in cui sono indicate le specie degli ioni presenti nell'acqua minerale e la rispettiva quantità, espressa

in grammi per litro; pure tabella di ioni viene chiamata quella che riproduce le *millimoli di ioni*, cioè invece dei grammi contiene i quozienti, moltiplicati per 1000, dei grammi per il peso atomico degli elementi o per il peso dei radicali che figurano come ioni, o i *milliequivalenti* (o millivalenze) di ioni (cioè invece delle millimoli, i numeri che si ottengono moltiplicando queste per la valenza degli elementi o radicali). Per avere la tabella di ioni occorre eseguire a volte qualche calcolo chimico-fisico: infatti quando di acidi presenti in eccesso vi sia soltanto l'acido carbonico, la quantità di questo che si trova allo stato libero può dedursi facendo semplicemente la differenza tra la quantità totale e la quantità presente nello ione HCO_3'; ma se, oltre all'acido carbonico, sono presenti in quantità sensibile altri acidi, come il solfidrico e il borico, questi tendono a concorrere, insieme con l'acido carbonico, alla ripartizione della quantità d di equivalenti basici che risulta in eccesso rispetto a quella occorrente per saturare gli acidi forti (cloridrico, solforico). Praticamente l'acido borico, che è debolissimo, può ritenersi (come l'acido silicico) tutto allo stato libero, e quindi basta determinare soltanto la ripartizione di detti equivalenti basici tra gli acidi carbonico e solfidrico; il calcolo è reso possibile dal fatto che la ripartizione tra i due acidi ora detti è in relazione con le costanti di dissociazione $k_{H_2CO_3}$ e k_{H_2S} dei due acidi. Più precisamente si ha

$$\frac{[HS']}{[H_2S]} = \frac{k_{H_2S}}{k_{H_2CO_3}} \cdot \frac{[HCO_3']}{[H_2CO_3]} = 0{,}3\,\frac{[HCO_3']}{[H_2CO_3]}$$

e quindi conoscendo, oltre alla differenza d, le concentrazioni totali dell'acido carbonico e dell'acido solfidrico, è possibile giungere a stabilire un sistema di equazioni che forniscano $[HS']$, $[H_2S]$, $[HCO_3']$ ed $[H_2CO_3]$.

Si ottiene in definitiva una tabella di ioni come la seguente (acqua di Saturnia), che abbiamo scelto perché si verifica il caso ora esposto:

Nome	Formula	Grammi	Millimoli	Millivalenze
Ione sodio	$Na^{\cdot}$	0,07445	3,237	3,237
» ammonio	$NH_4^{\cdot}$	0,03430	1,900	1,900
» magnesio	$Mg^{\cdot\cdot}$	0,12690	5,218	10,436
» calcio	$Ca^{\cdot\cdot}$	0,55460	13,840	27,680
» cloro	Cl'	0,07010	1,977	1,977
» iodio	J'	0,000053	0,0004	0,0004
» solforico	SO_4''	1,48360	15,443	30,886
» idrocarbonico	HCO'_3	0,62808	10,295	10,295
» idrosolfidrico	HS'	0,00314	0,095	0,095
		2,975223		
Acido carbonico libero	CO_2	0,33902		
» solfidrico »	H_2S	0,00808		
» borico »	H_3BO_3	0,10170		
Silice	SiO_2	0,02300		
		3,447023		

È evidente che, volendo, si possono combinare ad arbitrio gli equivalenti basici con quelli acidi ed ottenere una tabella riproducente ad esempio la seguente composizione in sali:

SOSTANZE DISCIOLTE IN UN LITRO D'ACQUA MINERALE ESPRESSA IN SALI.

Nome	Formula	Grammi
Solfato di sodio	Na_2SO_4	0,22994
Solfato di magnesio	$MgSO_4$	0,50919
Solfato di calcio	$CaSO_4$	1,30558
Cloruro di magnesio	$MgCl_2$	0,09414
Ioduro di magnesio	MgJ_2	0,000058
Bicarbonato di calcio	$Ca(HCO_3)_2$	0,68887
Bicarbonato di ammonio	NH_4HCO_3	0,14269
Solfidrato di ammonio	NH_4HS	0,00486
		2,975328
Silice	SiO_2	0,02300
Acido carbonico libero	CO_2	0,33902
Acido solfidrico libero	H_2S	0,00808
Acido borico libero	H_3BO_3	0,10170
Tracce di sali di potassio e litio		
		3,447128

In relazione alla espressione in ioni merita di venire menzionata la rappresentazione grafica introdotta da Hintz e Grünhut nel *Deutsches Bäderbuch* (Berlino 1907); in tale rappresentazione i cationi e gli anioni vengono riportati in due strisce parallele che si trovano una sotto l'altra. In scala appropriata vengono riportati in milliequivalenti le diverse specie di ioni (i cationi l'uno di seguito all'altro sulla prima striscia, gli anioni sulla sottostante), e ciascuna è distinta da uno speciale colore o da altro modo convenzionale di indicazione; le due strisce corrispondenti ai cationi e agli anioni sono, come è naturale, egualmente lunghe, e sopravanza soltanto la parte relativa agli acidi liberi (carbonico, solfidrico, borico, ecc.).

La concentrazione dei singoli componenti viene in tale rappresentazione ad essere definita: 1.° dalla lunghezza della striscia: in generale 1 millimetro corrisponde a un milligrammo equivalente per kg. di acqua; 2°, dalla larghezza della striscia stessa, tutte le volte che l'unità di misura scelta si rivela troppo grande, dato il forte contenuto di sali nell'acqua. In tal caso la larghezza viene scelta 2, 3, ecc. volte maggiore del normale, e quindi, nella rappresentazione più generale, la concentrazione di un ione viene ad essere proporzionale alla superficie della striscia.

Essendo le singole specie di ioni poste in determinata successione, si vengono ad avere facilmente con questa rappresentazione i dati per il calcolo dei sali; ma non altrettanto facile riesce l'apprezzamento della concentrazione in grammi, e per questo viene segnato a parte un segmento la cui lunghezza sia proporzionale al contenuto in sali disciolti e componenti speciali (acido silicico, sostanze organiche, ecc., fig. 6).

Per dare un'idea più perspicua di questa rappresentazione, che sotto varî aspetti si presenta come assai opportuna e comoda, riproduciamo nella tavola seguente la rappresentazione ora detta, applicata all'analisi delle acque di Montecatini (che si presentano variamente mineralizzate), usufruendo dei dati analitici ottenuti da Nasini e Porlezza.

Esaminando questa tavola risulta chiaramente che gli ioni sodio e cloro si corrispondono abbastanza per far ritenere che uno dei costituenti principali sia il cloruro di sodio; inoltre la quantità di ione solforico presente fa pensare alla possibilità della formazione di solfato di sodio.

Le due strisce superiori si riferiscono all'acqua delle Tamerici che è la più concentrata tra quelle usate per bibita; sotto ad essa si trova riportata l'acqua della Regina, che pur avendo lo

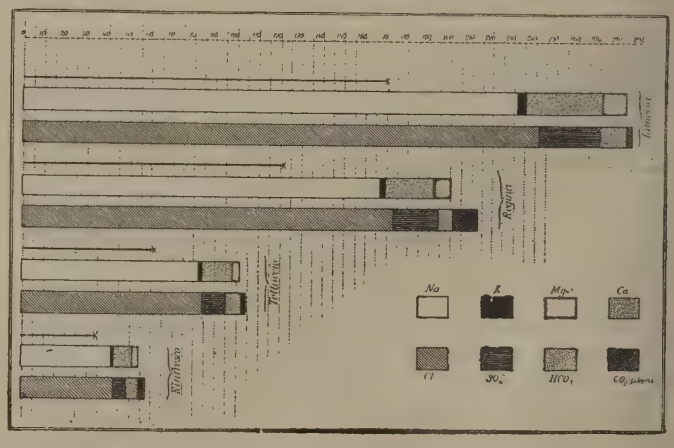


Fig. 6 – RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLA COMPOSIZIONE DI ALCUNE ACQUE DI MONTECATINI

stesso tipo di mineralizzazione, si manifesta come meno concentrata; sotto ancora sono segnate le strisce corrispondenti all'acqua del Tettuccio e a quella del Rinfresco, ed è facile vedere come la mineralizzazione, sempre mantenendosi dello stesso tipo, vada continuamente decrescendo.

Per rendere più facile l'interpretazione della tavola su riprodotta aggiungiamo che i numeri scritti nella parte superiore di essa rappresentano milligrammi equivalenti in un litro d'acqua per le strisce colorate, e decigrammi per i segmenti neri (che si tro-

vano al di sopra di ciascuna coppia di strisce) rappresentanti la somma dei costituenti il residuo fisso di ciascuna acqua considerata.

Recentemente è stata proposta (Ducloux) anche un'altra rappresentazione grafica, che Lepape definisce suggestiva: sui raggi di un esagono regolare vengono portati i numeri rappresentanti la quantità per litro dei sei principali anioni (SiO_3, SO_4, CO_3, Cl, NO_3, S) e dei sei principali cationi (Fe, Al, Ca, Mg, K, Na) e vengono congiunti i punti ottenuti; si hanno così due esagoni irregolari che rappresentano la mineralizzazione principale dell'acqua.

La rappresentazione di Hintz e Grünhut appare però assai più razionale, tanto più che gli ioni considerati da Ducloux non si trovano sempre tutti presenti in quantità apprezzabile nelle acque minerali.

2. *Grado medio di dissociazione.* – È stato introdotto da Hintz e Grünhut e può venire dedotto dalla conducibilità elettrica dell'acqua a 18° per mezzo della formula

$$\alpha_K = \frac{10^6 K_{18^0}}{\Sigma g \lambda_\infty}$$

dove α_K è il grado medio di dissociazione, K_{18} la conducibilità elettrica a 18°, g le concentrazioni degli ioni espresse in milliequivalenti per litro e λ_∞ le mobilità a diluizione infinita degli ioni stessi. Hintz e Grünhut hanno istituito anche un calcolo della stessa costante partendo dalla determinazione del punto di congelamento; la formula adottata è:

$$\alpha_\Delta = \frac{C_e - C_m}{C_m (n - 1)}$$

dove: C_e = concentrazione osmotica in millimoli di elettroliti (ottenuta sottraendo dalla concentrazione osmotica, ricavata dalla temperatura di congelamento, le millimoli di acido carbonico, silicico, borico, solfidrico, considerati non elettroliti); C_m = millimoli di sali che possono originarsi combinando in sali le millimoli di ioni; il valore di n si deduce dal rapporto

$$n = \frac{\text{millimoli di ioni che si originano da } C_m \text{ a dissociazione completa}}{C_m}$$

Combinando le millimoli di ioni in due serie di sali, una che fornisca per C_m il valore massimo, l'altra il minimo, si trovano due valori per α_Δ; si può adottare come grado di dissociazione la media di essi. In casi particolari, e cioè quando l'acqua non si alteri sensibilmente per ebollizione, è stato dedotto (Porlezza), in modo analogo a quello ora esposto, α_Δ anche dall'innalzamento del punto di ebollizione.

I risultati ottenuti per molte acque italiane mostrano che si ha in generale accordo soddisfacente tra i valori di α_K e α_Δ (tenendo conto che α_K si riferisce a 18° e α_Δ circa a 0°), a meno che non si tratti di acque molto mineralizzate o che contengano fortissime quantità di acido carbonico (cosa questa che rende più difficile la determinazione esatta del punto di congelamento). Esempî:

Acqua minerale	α_Δ	α_K	Diff. % tra α_Δ e α_K
Acqua delle Bàgnore (Monte Amiata; contenuto totale in sostanze disciolte gr. 1,9)	0,79	0,75	+ 4
Acqua di Scenia (Catanzaro; contenuto totale gr. 80)	0,45	0,47	— 4
Acqua di Saturnia (Grosseto; contenuto totale gr. 3,4)	0,56	0,54	+ 4
Acqua De Pisis (Agnano, Napoli; contenuto totale gr. 8,9)	0,85	0,78	+ 8
Acqua S. Venera (Acireale; contenuto totale gr. 5,9)	0,83	0,76	+ 8

3. *Calcoli chimico-fisici più particolareggiati.* – Roloff aveva dimostrato che si potevano ricavare dalle concentrazioni degli ioni i valori della conducibilità elettrica e dell'abbassamento del punto di congelamento spettanti a un'acqua minerale. Lo schema del calcolo approssimato di Roloff è stato applicato da Nasini e Porlezza per dedurre approssimativamente il probabile aggruppamento delle sostanze disciolte nelle acque minerali, basandosi sulla teoria classica della dissociazione elettrolitica; in questo procedimento, non facilmente qui riassumibile, il valore sperimentale della conducibilità elettrica e quello del numero di millimoli di elettroliti, dedotto dall'abbassamento del punto di congelamento, servono di controllo al risultato che si ottiene, ed in genere, per acque non troppo mineralizzate, si ha discreto accordo fra i valori mineralizzati e quelli dedotti dall'esperienza, come mostra la seguente tabella che si riferisce ad acque già citate:

Acqua	Concentraz. osmotica in elettroliti		Conducibilità elettrica specifica a 18°	
	Trovata (a circa 0°)	Calcolata (a 18°)	Trovata	Calcolata
Acqua delle Bàgnore	31,44	30,34	0,001565	0,00156
» di Saturnia	39,22	40,53	0,00270	0,00282
» De Pisis	218,28	237,19	0,01044	0,01066
» S. Venera	160,90	158,45	0,0077	0,0081

Per dare un'idea di questo modo di rappresentazione cominciamo col riprodurre la tabella per l'acqua di Saturnia, della quale abbiamo già riportato i prospetti della composizione in ioni e di quella in sali:

Nome	Formula	Gr. per litro
Ione sodio	$Na^{\cdot}$	0,06523
» ammonio	$NH_4^{\cdot}$	0,03139
» calcio	$Ca^{\cdot\cdot}$	0,28783
» magnesio	$Mg^{\cdot\cdot}$	0,07296
» cloro	Cl'	0,06436
» iodio	J'	0,000053
» solforico	SO''_4	0,80555
» idrocarbonico	HCO'_3	0,38423
» idrosolfidrico	HS'	0,00195
Cloruro di sodio	$NaCl$	0,000208
Solfato di sodio	Na_2SO_4	0,021960
Bicarbonato di sodio	$NaHCO_3$	0,007353
Solfidrato di sodio	$NaHS$	0,000044
Cloruro di ammonio	NH_4Cl	0,000076
Solfato di ammonio	$(NH_4)_2SO_4$	0,008150
Bicarbonato di ammonio	NH_4HCO_3	0,002760
Solfidrato di ammonio	NH_4HS	0,000011
Cloruro di calcio	$CaCl_2$	0,006538
Solfato di calcio	$CaSO_4$	0,698654
Bicarbonato di calcio	$Ca(HCO_3)_2$	0,235526
Solfidrato di calcio	$Ca(HS)_2$	0,001393
Cloruro di magnesio	$MgCl_2$	0,001870
Solfato di magnesio	$MgSO_4$	0,205850
Bicarbonato di magnesio	$Mg(HCO_3)_2$	0,070849
Solfidrato di magnesio	$Mg(HS)_2$	0,000395
		2,975190
Silice	SiO_2	0,02300
Acido carbonico libero	CO_2	0,33902
Acido solfidrico libero	H_2S	0,00808
Acido borico libero	H_3BO_3	0,10170
		3,446990

Dalla letteratura scientifica deduciamo poi qualche esempio di acque di diverso tipo per le quali è stato eseguito il calcolo approssimato, riunendo per ciascun'acqua, allo scopo di facilitare il confronto, i tre modi di rappresentazione: quello in ioni, quello in sali, e quello in ioni e molecole indissociate.

Cominciamo da un'acqua ad altissimo contenuto in sali, quella di Salsomaggiore; trattandosi di un'acqua così concentrata, il prospetto in ioni e molecole indissociate è stato calcolato assumendo, come valore della dissociazione per le sostanze presenti in discreta quantità, il grado medio di dissociazione = 0,485, dedotto dalla conducibilità elettrica secondo Hintz e Grünhut, e per le altre sostanze, presenti in quantità relativamente piccola, il grado di dissociazione = 1:

Acqua di Salsomaggiore. – *Composizione in ioni* (gr. per litro).

Nome	Formula	Grammi
Ione sodio	$Na^{\cdot}$	60,66164
» litio	$Li^{\cdot}$	0,62152
» ammonio	$NH^{\cdot}_4$	0,21489
» calcio	$Ca^{\cdot\cdot}$	5,71513
» stronzio	$Sr^{\cdot\cdot}$	0,42780
» magnesio	$Mg^{\cdot\cdot}$	1,29216
» alluminio	$Al^{\cdot\cdot\cdot}$	0,01194
» ferroso	$Fe^{\cdot\cdot}$	0,05167
» manganoso	$Mn^{\cdot\cdot}$	0,00262
» cloro	Cl'	108,86405
» bromo	Br'	0,26411
» iodio	J'	0,06050
» solforico	SO''_4	0,04957
» idrocarbonico	HCO'_3	0,01409
» borico	$H_2BO'_3$	0,22338
		178,47537
Acido borico libero	H_3BO_3	2,22793
Anidride carbonica libera	CO_2	0,00887
Silice	SiO_2	0,02304
		180,73521

Acqua di Salsomaggiore – *Composizione espressa in sali* (gr. per litro).

Nome	Formula	Grammi
Cloruro di sodio	$NaCl$	153,99003
» » litio	$LiCl$	0,73469
» » ammonio	NH_4Cl	0,58341
» » calcio	$CaCl_2$	15,84798
» » stronzio	$SrCl_2$	0,25565
» » magnesio	$MgCl_2$	5,59053
» ferroso	$FeCl_2$	0,08786
» manganoso	$MnCl_2$	0,00567
» di alluminio	$AlCl_3$	0,05884
Bromuro di magnesio	$MgBr_2$	0,30374
Ioduro di magnesio	MgJ_2	0,06632
Borato di ammonio acido	$(NH_4)_2O\cdot 6B_2O_3$	0,23605
Bicarbonato ferroso	$Fe(HCO_3)_2$	0,04121
Solfato di stronzio	$SrSO_4$	0,60334
		178,40532
Acido borico libero	H_3BO_3	2,22793
Anidride carbonica libera	CO_2	0,00887
Silice	SiO_2	0,02304
		180,66516

Acqua di Salsomaggiore – *Composizione espressa in ioni e molecole indissociate* (gr. per litro).

Nome	Formula	Grammi
Ione sodio	$Na^{\cdot}$	29,42103
» litio	$Li^{\cdot}$	0,05893
ammonio	$NH_4^{\cdot}$	0,10421
calcio	$Ca^{\cdot\cdot}$	2,77184
stronzio	$Sr^{\cdot\cdot}$	0,42780
» magnesio	$Mg^{\cdot\cdot}$	0,70246
» alluminio	$Al^{\cdot\cdot\cdot}$	0,01194
ferroso	$Fe^{\cdot\cdot}$	0,05167
manganoso	$Mn^{\cdot\cdot}$	0,00262
» cloro	Cl'	52,77827
» bromo	Br'	0,26411
» iodio	J'	0,06050
solforico	SO_4''	0,31570
idrocarbonico	HCO_3'	0,02827
» borico	H_2BO_3'	0,22344
Cloruro di sodio	$NaCl$	79,40616
» » litio	$LiCl$	0,38236
» » ammonio	NH_4Cl	0,32818
» » calcio	$CaCl_2$	8,15266
» » magnesio	$MgCl_2$	2,92120
		178,41345
Acido borico libero	H_3BO_3	2,40286
Anidride carbonica	CO_2	0,00287
Silice	SiO_2	0,02304
		180,84222

Diamo ora l'esempio di un'acqua per la quale il calcolo è stato invece eseguito normalmente (acqua De Pisis, Agnano, Napoli; Zambonini, 1925):

Acqua De Pisis. – *Composizione espressa in ioni* (gr. per litro).

Nome	Formula	Grammi
Ione litio	$Li^{\cdot}$	0,0017
» sodio	$Na^{\cdot}$	2,2084
» potassio	$K^{\cdot}$	0,3790
» ammonio	$NH_4^{\cdot}$	0,0133
» magnesio	$Mg^{\cdot\cdot}$	0,0707
» calcio	$Ca^{\cdot\cdot}$	0,2576
» bario (con tracce di stronzio)	$Ba^{\cdot\cdot}$	0,0013
» piombo	$Pb^{\cdot\cdot}$	0,00005
» manganoso	$Mn^{\cdot\cdot}$	0,00116
» ferroso	$Fe^{\cdot\cdot}$	0,0032
» cloro	Cl'	3,2040
» bromo	Br'	0,00357
» iodio	J'	0,00017
» solforico	SO_4''	0,4036
» idrofosforico	HPO_4''	0,00035
» idroarsenico	$HAsO_4''$	0,00017
» idrocarbonico	HCO_3'	1,6269
		8,17523
Biossido di silicio	SiO_2	0,1768
» » titanio	TiO_2	0,0000025
Acido borico	H_3BO_3	0,0011
Biossido di carbonio libero	CO_2	0,4937
		8,84683

Acqua De Pisis. – *Composizione probabile in ioni e molecole indissociate* (gr. per litro).

Nome	Formula	Grammi
Ione litio	$Li^{\cdot}$	0,0017
» sodio	$Na^{\cdot}$	0,7935
» potassio	$K^{\cdot}$	0,3447
» ammonio	$NH_4^{\cdot}$	0,0121
» magnesio	$Mg^{\cdot\cdot}$	0,0413
» calcio	$Ca^{\cdot\cdot}$	0,1594
» bario	$Ba^{\cdot\cdot}$	0,0013
» piombo	$Pb^{\cdot\cdot}$	0,00005
» manganoso	$Mn^{\cdot\cdot}$	0,00116
» ferroso	$Fe^{\cdot\cdot}$	0,0032
» cloro	Cl'	2,6273
» bromo	Br'	0,00357
» iodio	J'	0,00017
» solforico	SO_4''	0,2459
» idrofosforico	HPO_4''	0,00035
» idroarsenico	$HAsO_4''$	0,00017
» idrocarbonico	HCO_3'	1,2146
Cloruro di sodio	$NaCl$	0,6521
Solfato di sodio	Na_2SO_4	0,1599
Bicarbonato di sodio	$NaHCO_3$	0,3894
Cloruro di potassio	KCl	0,0004
Solfato di potassio	K_2SO_4	0,0095
Bicarbonato di potassio	$KHCO_3$	0,0226
Cloruro di ammonio	NH_4Cl	0,0022
Solfato di ammonio	$(NH_4)_2SO_4$	0,0005
Bicarbonato di ammonio	$(NH_4)HCO_3$	0,00135
Cloruro di magnesio	$MgCl_2$	0,0712
Solfato di magnesio	$MgSO_4$	0,0182
Bicarbonato di magnesio	$Mg(HCO_3)_2$	0,0454
Cloruro di calcio	$CaCl_2$	0,1682
Solfato di calcio	$CaSO_4$	0,0416
Bicarbonato di calcio	$Ca(HCO_3)_2$	0,1021
		8,17512
Biossido di silicio	SiO_2	0,1768
Biossido di titanio	TiO_2	0,0000025
Acido borico	H_3BO_3	0,0011
Biossido di carbonio libero	CO_2	0,4937
		8,84672

Acqua De Pisis – *Composizione espressa in sali* (grammi per litro).

Nome	Formula	Grammi
Cloruro di litio	Li Cl	0,0104
» » sodio	NaCl	4,6598
» » potassio	KCl	0,7227
» » ammonio	NH_4Cl	0,0393
» » piombo	$PbCl_2$	0,000067
Bromuro di sodio	NaBr	0,0046
Ioduro di sodio	NaJ	0,0002
Solfato di sodio	Na_2SO_4	0,5968
Bicarbonato di sodio	$NaHCO_3$	0,6569
Bicarbonato di magnesio	$Mg(HCO_3)_2$	0,4254
Bicarbonato di calcio	$Ca(HCO_3)_2$	1,0420
Bicarbonato manganoso	$Mn(HCO_3)_2$	0,0037
Bicarbonato ferroso	$Fe(HCO_3)_2$	0,0102
Bicarbonato di bario	$Ba(HCO_3)_2$	0,00245
Fosfato disodico	Na_2HPO_4	0,00052
Arseniato disodico	Na_2HAsO_4	0,00022
		8,175257
Biossido di silicio	SiO_2	0,1768
Biossido di titanio	TiO_2	0,0000025
Acido borico	H_3BO_3	0,0011
Biossido di carbonio libero	CO_2	0,4937
		8,84686

Naturalmente per acque, come quella di Fiuggi, che è il tipo delle *oligometalliche* aventi un residuo fisso inferiore a gr. 0,1 per litro, la rappresentazione in ioni riproduce già approssimativamente lo stato delle sostanze disciolte.

Recentemente Betti e Bonino (1926) hanno applicato ad alcune acque minerali le concezioni riguardanti lo stato delle sostanze disciolte, partendo dall'ipotesi della completa dissociazione; in questo caso nel prospetto della composizione non figurano più i sali, ed invece del grado di dissociazione compaiono i *coefficienti di attività* degli ioni. Riproduciamo una tabella come esempio (acqua Margherita, di Riolo):

Nome dello ione	Formula	Grammi per litro a 15°	Millimoli per litro 25°	Coefficienti di attività
Sodio	$Na^{\cdot}$	6,0450	262,820	07,83
Calcio	$Ca^{\cdot\cdot}$	0,0852	2,126	03,05
Magnesio	$Mg^{\cdot\cdot}$	0,2909	11,963	03,34
Cloro	Cl'	9,4638	276,790	07,05
Iodio	J'	0,0152	0,119	07,55
Solforico	SO_4''	0,2646	5,488	02,27
Monocarbonico	HCO_3'	0,492	8,198	07,62
Solfidrico	S''	0,0064	0,201	03,17

Naturalmente il quadro della composizione chimica di un'acqua viene poi completato dalla tabella delle costanti chimico-fisiche.

Per quanto riguarda i calcoli più dettagliati dei quali abbiamo ora parlato, è da notare che si tratta di risolvere un problema abbastanza arduo, e che quindi le soluzioni che sono state prospettate ed illustrate non rappresentano che approssimazioni dedotte le une dalla classica teoria della dissociazione elettrolitica, le altre dalla ipotesi della dissociazione completa degli elettroliti.

Bibl.: A. v. Korànyi e P. F. Richter, *Physikalische Chemie und Medizin*, Lipsia 1907-1908, voll. 2 II; R. Fresenius, *Traité d'analyse chimique quantitative* (trad. franc.), Parigi 1908, II; R. Nasini e C. Porlezza in *Atti R. Istituto Veneto*, LXXVI (1916-17), II, p. 725; A. Classen, *Ausgew. Methoden der analytischen Chemie*, Brunswick 1920, II; F. P. Treadwell, *Trattato di chimica analitica* (trad. ital. Miolati), 3ª ed., Milano 1922, voll. 2; C. Porlezza, in *Ann. Chim. Appl.*, VIII (1924), p. 128; R. Nasini, in *Atti del XVI Congresso d'Idrologia*, Montecatini 1925; F. Zambonini, G. Carobbi, V. Caglioti in *Ann. di Chim. Appl.*, XV (1925), p. 434; M. Betti e G. B. Bonino, in *Ann. Chim. Appl.*, XVII (1927); A. Trambusti, *Crenoterapia*, Milano 1927. C. Po.

Acque minerali artificiali.

Sono bevande costituite essenzialmente da acqua potabile, alla quale, per aggiunta di sostanze minerali e di sali solubili e mediante speciali trattamenti chimico-fisici, si conferiscono proprietà terapeutiche. Si devono perciò a rigore escludere dalle acque minerali artificiali le acque minerali naturali che si trovano in commercio in bottiglie sterilizzate ed ermeticamente chiuse.

Nel mondo romano e greco erano ben note ed apprezzate le acque minerali naturali; vi fu anche qua e là qualche timido tentativo di imitarle con metodi grossolani e con i sali che erano noti a quei tempi. Si può dire però che i primi serî tentativi di imitare le acque minerali rimontano al secolo XVIII, allorché eminenti chimici, quali il Priestley ed il Köstlin, ed altri minori tentarono la riproduzione dell'acqua di Seltz, preparando null'altro che un'ordinaria acqua gassosa. Insomma, l'origine della preparazione delle acque gassose e delle acque minerali artificiali è identica.

I due sommi Watt e Lavoisier si occuparono essi pure della saturazione delle acque con anidride carbonica, proponendo geniali apparecchi, ma il primo preparatore di acque minerali artificiali fu veramente lo Struve, che nel 1808 studiò le acque minerali di Karlsbad e Marienbad. Pubblicò, in merito, delle tabelle, tuttora ben note ed apprezzate, riconobbe l'importanza dell'addizione di anidride carbonica per mantenere in soluzione dei sali che altrimenti sarebbero stati poco o nulla solubili in acqua, e per conservare le acque stesse; nel 1821 infine impiantò a Dresda la prima fabbrica di acque minerali artificiali.

Nacque così l'industria delle acque minerali artificiali. Avveniva però che raramente le acque minerali artificiali presentassero le proprietà terapeutiche delle corrispondenti acque naturali; ciò era dovuto al fatto che quelle proprietà sono effetto non solo di certe sostanze contenute in quantità molto esigue, ma anche di proprietà chimico-fisiche ed in particolare delle proprietà radioattive.

Ad esempio, le azioni benefiche di certe acque minerali sono dovute a piccolissime quantità di litio; anche i gas disciolti – ad esempio, l'argon – pare abbiano notevoli influenze rispetto alle proprietà curative delle acque minerali. Sicché si può ben dire che il problema di riprodurre un'acqua minerale non è semplicemente un problema chimico, in cui il fattore preponderante è l'analisi quantitativa degli anioni e dei cationi che si trovano nell'acqua, bensì un complesso e delicato problema chimico-fisico.

Già nel 1908 il prof. Raffaello Nasini dell'università di Pisa concludeva una sua relazione sulle acque minerali con queste parole: «Nello stato attuale della scienza, non si può affermare che sia possibile, nel caso più generale, di riprodurre, artificialmente, un'acqua minerale, giacché, com'era sfuggita la radioattività, com'erano sfuggiti i gas inerti, come possono sfuggire le sostanze colloidali, altre proprietà possono esservi, ancora ignote, e quindi esserci differenze, laddove gli attuali mezzi di investigazione non le hanno mostrate. E, d'altra parte, le recentissime teorie sulla genesi delle acque minerali renderebbero più agevole il pensiero alla possibilità di differenza, diversi essendo i processi pei quali le soluzioni si effettuano. L'analisi chimico-fisica, cioè la determinazione della pressione osmotica,... è un necessario completamento di quella chimica, giacché, oltre all'offrire all'idrologo ed al medico dati immediati di molta importanza, può anche porre il medico sull'avviso quando si riscontrano delle anomalie tra i dati forniti dai diversi processi di indagine, pur essendo da ritenersi che, allo stato attuale della scienza, la teoria non fa prevedere nessuna differenza in riguardo alla pressione osmotica ed alla conducibilità elettrica, fra un'acqua naturale e una artificiale della identica composizione».

Sicché si può affermare che, solamente quando la preparazione delle acque minerali artificiali viene fatta con criterî veramente scientifici, si hanno prodotti che hanno un certo valore terapeutico. Si è poi recentemente osservato che i dati osmotici e crioscopici delle acque minerali artificiali differiscono, talora, in modo apprezzabile da quelli delle corrispondenti acque naturali.

Quanto alle proprietà radioattive, si noti che la radioattività è stata riscontrata e misurata nelle acque soltanto da circa venticinque anni; ora essa viene correntemente misurata con uno strumento, il *fontactoscopio* (dall'it. *fonte* e dal gr. *ἀκτίς* «raggio»; e *σκοπέω* «osservo») proposto da Mache nel 1904, apparecchio essenzialmente costituito da un elettroscopio a determinato potenziale. Per determinare la radioattività, si fa attraversare un litro d'acqua minerale in esame da una corrente d'aria che va a scaricare l'elettroscopio sotto tensione. Si misura l'abbassamento orario di tensione dell'elettroscopio; tale misura viene espressa perciò in volt per litro e per ora. Il fontactoscopio si è reso prezioso anche nella fabbricazione delle acque minerali artificiali, poiché in tal modo si possono misurare e controllare correntemente le proprietà radioattive ad esse comunicate, immergendo per pochi istanti nelle acque stesse un sale di radio insolubile (p. es. solfato di radio), incluso in un cilindro di materiale poroso. Per rendere radioattive le acque venne proposto dal Landin (1914)

un preparato a base di carbonato di radio, più solubile, e che viene avvolto da una pellicola semipermeabile.

Usualmente le acque minerali artificiali radioattive per bere vengono preparate con 10.000 unità misurate come sopra è detto, mentre quelle naturali di Ischia ne hanno 30.800, 14.000 quelle di Joachimsthal, 10.000 quelle di Baden-Baden.

Comunque va rilevato che studî compiuti sulla radioattività delle acque imbottigliate portano a riscontrare una rapida retrogradazione delle proprietà radioattive. Ad esempio, un'acqua che all'istante dell'imbottigliamento aveva 9100 unità, ne aveva 5000 dopo cinque giorni, 1100 dopo quattordici giorni, 84 dopo ventun giorni, zero unità dopo ventotto giorni.

Ricorderemo infine che vengono preparate anche acque minerali artificiali per bagni; delle loro proprietà la più saliente è precisamente la radioattività: infatti ad esse vengono impartite fino 200.000 unità.

Gli unici dati statistici nazionali noti ed attendibili sulle acque minerali artificiali sono quelli riguardanti l'importazione e l'esportazione. Essi sono riassunti nella seguente tabella:

	1925		1926		1927	
	Q.li	Lire	Q.li	Lire	Q.li	Lire
Importazione .	2601	470.957	2446	386.465	1985	305.342
Esportazione .	23207	3.760.293	27360	4.679.512	30471	4.599.883

Bibl.: E. Molinari, *Trattato di chimica generale ed applicata*, Milano 1924; M. Giua, *Acque minerali artificiali, ecc.*, Milano 1914; *Atti del VI Congresso internazionale di chimica applicata*, Roma 1907; *Atti del IX Congresso nazionale di idrologia climatologica e terapia fisica*, Sanremo 1908; I. Guareschi, *Nuova enciclopedia chimica, ecc.*, Torino 1901; Evers, *Der praktische Mineralwasserfabrikant*, 1905; Struve, *Analysen der künstlichen Mineralwasser*, 1882.

Acque gassose.

Vengono così chiamate quelle bevande costituite essenzialmente da acqua potabile saturata con anidride carbonica, o anidride carbonica ed ossigeno ad una pressione di 4-5 atmosfere.

I tentativi di correggere le acque ad uso di bevanda risalgono ai Romani; la prima bevanda gassosa però, della cui preparazione si ha notizia certa, è quella dovuta a Lazarus Riverius (La Rivière), che la preparò nel 1640 dal sale d'assenzio (carbonato potassico impuro) e succo di limone. Nella seconda metà del secolo XVIII, Priestley, imitando l'acqua di Seltz, saturò l'acqua in modo semplice ed elegante con anidride carbonica, acqua che poi conservava in bottiglie ben chiuse.

Subito dopo si iniziò la diffusione di queste acque e si costruirono apparecchi più o meno semplici ed ingegnosi, a funzionamento discontinuo, per la produzione di acque gassose, apparecchi basati sulla saturazione dell'acqua alla pressione esercitata dall'anidride carbonica, sviluppantesi in un generatore. L'unico di questi apparecchi che meriti di essere ricordato è quello di Weidner, in cui il generatore di anidride carbonica era oscillante, in modo da poter portare, a piacimento, dell'acido solforico a contatto con del carbonato di calcio, sviluppando la quantità voluta di anidride carbonica.

I moderni apparecchi continui, invece, hanno due diverse caratteristiche, secondo che l'anidride carbonica venga prodotta nell'apparecchio stesso, oppure si impieghi anidride carbonica liquida in bombole. La saturazione poi del liquido avviene, negli apparecchi in uso, o per agitazione o per scuotimento o per polverizzazione del liquido o, infine, per diretta saturazione nelle bottiglie. È ovvio che la saturazione anche con ossigeno si può praticamente fare quando si impieghino apparecchi in cui e anidride carbonica e ossigeno provengano da bombole.

Varî dunque sono i dispositivi per ottenere questa saturazione di gas; ma la fabbricazione di queste acque gassose è basata sulla legge di Henry: « la quantità di gas disciolta in un liquido è proporzionale alla pressione alla quale il gas viene sottoposto », legge che si completa con quest'altra approssimativa: « a parità di pressione, la quantità di gas disciolta in un liquido è inversamente proporzionale alla temperatura». Ecco perché nell'industria delle acque gassose, si raffredda l'acqua che deve saturarsi di gas.

Le bottiglie per le acque gassose devono essere resistenti ad una pressione di 4-5 atm.; inoltre devono essere conformate in modo da permettere un'economica chiusura ermetica. Ottimo sistema di chiusura, perché economico ed automatico, è quello a pallottola; il sistema a sifone è invece adatto per quelle acque (di Seltz, di soda), che vengono saturate fino a 10 atm. Una moderna fabbrica deve avere anche un razionale impianto di imbottigliamento, possibilmente automatico.

Come prescrizioni igieniche ricorderemo, oltre quella che riguarda la scelta di acque sicuramente potabili per la preparazione di queste bevande (r. d. del 6 ottobre 1890), il lavaggio e la sterilizzazione delle bottiglie e dei tappi. Quanto poi all'aggiunta di saponina per rendere le bevande schiumeggianti, va notato che in molti stati ne è vietato l'impiego; infatti la saponina (che è un glucoside ricavato dalle radici di alcune piante) impiegata per tale scopo, è quella commerciale, contenente cioè anche acido quillaico e sapotoxina; tale saponina ha un'azione emolitica, dannosa all'organismo, che si annulla, pare, per aggiunta di colesterina. Quanto infine all'impiego di saccarina come dolcificante, va notato che in molti stati, ed anche in Italia, ne è vietato l'uso, a scopo fiscale, e perciò queste bevande vengono, anche sotto tale aspetto, rigorosamente controllate.

Le fabbriche di acque gassose in Italia nel 1913-14 furono 808, di cui 767 attive (il 95%); nel 1924-25 salirono a 3716, di cui 3602 attive (il 97%); la produzione, che nel 1913-14 fu di 38.000 hl., salì nel 1924-25 a 406.000 hl. con un incremento del 1070%.

Acque industriali.

Si chiamano acque industriali quelle acque che, presentando determinati requisiti fisici, chimici e talora anche batteriologici, possono venir impiegate in particolari processi industriali; vanno anche comprese sotto tale nome quelle acque che, provenendo da certe lavorazioni, devono subire speciali trattamenti per poter essere impunemente immesse nei condotti ordinarî di scarico. I principali requisiti, cui devono soddisfare le acque industriali nei loro principali impieghi, sono qui raccolti.

Acque per caldaie. – Una buona acqua per caldaie non deve corrodere le lamiere di ferro e deve dare poche incrostazioni. Corrodono in modo particolare gli acidi liberi (anche gli acidi umici liberi), i grassi che si decompongono in prodotti acidi, l'acido solfidrico, ecc. Le corrosioni più frequenti e più intense sono quelle prodotte dalla ruggine, dall'ossigeno sciolto nell'acqua, particolarmente in impianti a funzionamento discontinuo; infine corrosioni pericolose si verificano quando si trovano presenti, ad esempio, acido carbonico e cloruro sodico; solo sostanze alcaline, la soda ed il borace per esempio, contrastano il procedere della ruggine. I danni più gravi alle caldaie sono portati dalle acque marine, sicchè oggi sulle navi viene usata per le caldaie unicamente acqua distillata; ciò va posto in relazione anche al contenuto in sali di magnesio delle acque marine.

Le incrostazioni provengono dal fatto che nelle acque naturali sono contenuti bicarbonati di calcio e di magnesio, solfato di calcio ed anche silicati. I bicarbonati di calcio e di magnesio, per il prolungato riscaldamento alla temperatura di ebollizione dell'acqua, si trasformano in carbonato neutro di calcio, carbonato basico di magnesio e idrato di magnesio, che precipitano; i solfati precipitano invece in seguito all'aumentata concentrazione. Gli inconvenienti portati dalle incrostazioni sono: minor conduzione del calore, pericolosi sovrariscaldamenti locali con arroventamento delle lamiere, abrasioni di valvole e di organi in movimento di macchine a vapore, prodotte dai sedimenti polverulenti trascinati dalla corrente di vapore.

Si suole perciò dire che un'acqua per caldaie deve essere poco *dura*, intendendosi per *durezza* la quantità di bicarbonati e solfati di calcio e magnesio. Si misura la durezza di un'acqua secondo Boutron Boudet con soluzione titolata alcoolica di oleato potassico che, combinandosi con i bicarbonati e i solfati di calcio e di magnesio, dà i corrispondenti oleati; il termine di detta reazione è riconoscibile dalla schiuma particolarmente persistente, che si forma per un'energica agitazione del liquido.

In base a questo metodo si misura la durezza in *gradi*: i *gradi francesi* esprimono in grammi di carbonato di calcio tutti i sali di calcio e di magnesio contenuti in 100 litri di acqua; i *gradi tedeschi* indicano direttamente in grammi di ossido di calcio tutti i sali di calcio e di magnesio contenuti in 100 litri di acqua.

Molti sono i metodi proposti per rendere poco dure le acque; va ricordata poi che è sempre più razionale e conveniente la separazione dei principî incrostanti prima di introdurre l'acqua nelle caldaie. Il procedimento migliore è la separazione dei bicarbonati e dei solfati secondo le reazioni:

$$Ca(CO_3H)_2 + Ca(OH)_2 = 2CaCO_3 + 2H_2O$$
$$CaSO_4 + Na_2CO_3 = Na_2SO_4 + CaCO_3$$

Diversi apparecchi di depurazione basati sulle soprascritte reazioni sono entrati nella pratica industriale; particolarmente noti sono gli impianti italiani tipo Rossetti. Il loro funzionamento consiste nel fare arrivare contemporaneamente in una vasca una certa quantità di acqua da correggere, di acqua di calce, di soluzione di carbonato sodico in modo che i reagenti siano nel rapporto richiesto dalla durezza dell'acqua; l'acqua corretta va poi filtrata su letto di sabbia.

Con questo procedimento non si ottiene mai acqua di durezza zero; questa si ottiene facendo passare l'acqua attraverso della zeolite sodica artificiale (*permutite* = silico-alluminato sodico). Avviene una reazione di doppio scambio: si formano da una parte silico-alluminato di magnesio e di calcio, dall'altra carbonato e solfato di sodio, sali solubili che non dànno incrostazioni nelle caldaie quando son assenti i sali di calcio.

Come già si è detto, oggi in impianti molto importanti e delicati di produzione di vapore (navi, grandi centrali termiche) si preferisce l'impiego dell'acqua distillata.

Anche l'*acqua per cartiere* non deve contenere ferro; una quantità troppo forte di calcio e di magnesio porterebbe alla decomposizione dei saponi di resina.

Importante è invece la purezza batteriologica per tutte le industrie fermentative e chimico-agrarie, quali le *fabbriche di birra*, le *distillerie d'alcool*, le *fecolerie*, gli *zuccherifici*; va inoltre notato che nelle birrerie si richiede acqua di media durezza, in modo da trovare il giusto mezzo tra il potere solvente dell'acqua impiegata e l'insolubilizzazione delle sostanze albuminoidi prodotta da acque molto dure. Si dice poi da molti che l'acqua impiegata ha una importanza grandissima sul tipo di birra prodotta.

Anche nell'industria della *panificazione* l'acqua ha notevole importanza: deve essere potabile, non deve assolutamente contenere sostanze organiche in decomposizione perché altrimenti l'azione del lievito non si esplica nel modo voluto.

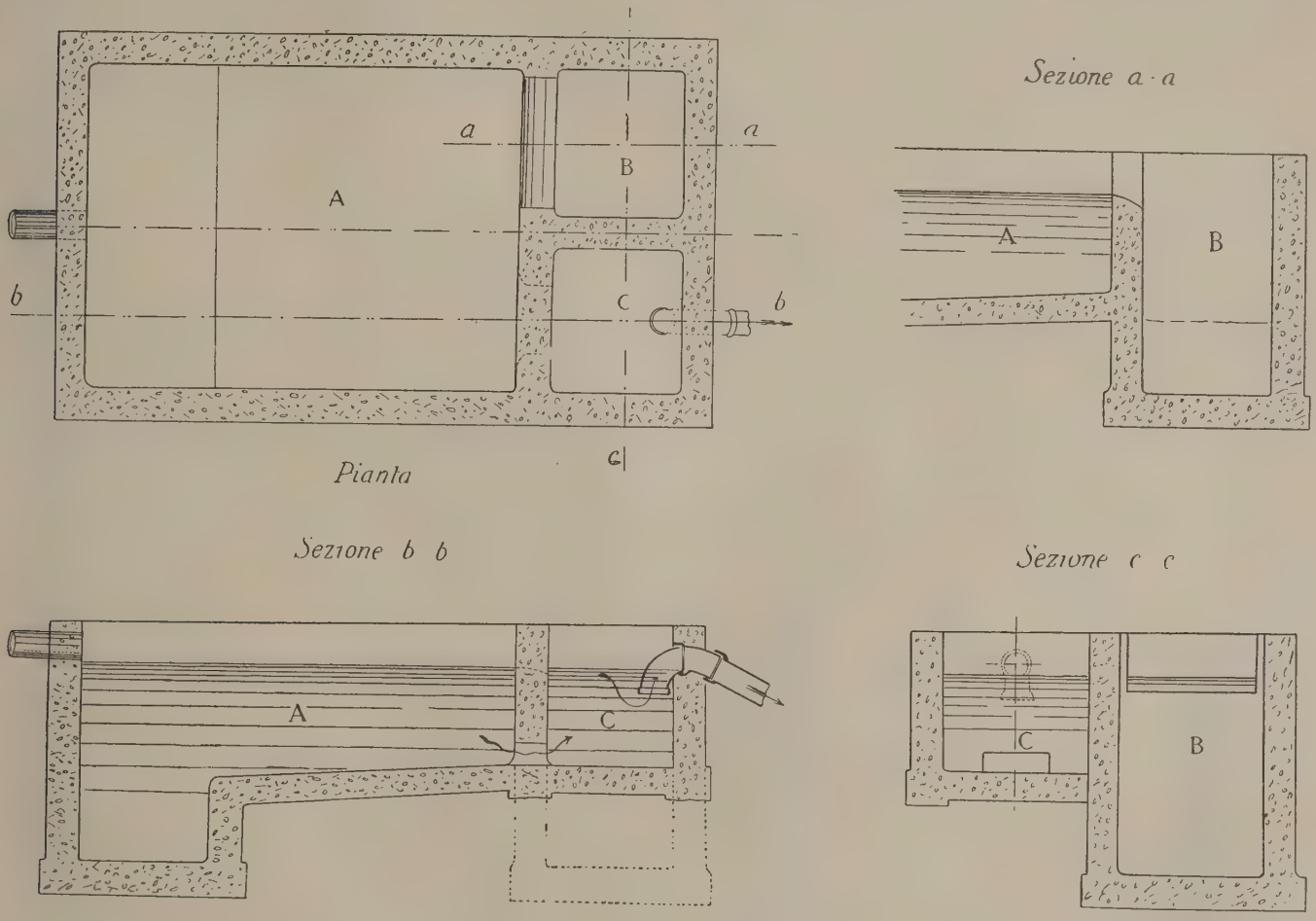


Fig. 7 – Manufatto semplice per scarico di acque

Acque per industrie tessili ed affini. – In tutte queste industrie, come pure in tintoria, si impiega, come detergente, l'acqua unitamente al sapone. Occorrono perciò acque che non contengano ioni alcalino-terrosi, poiché essi fanno precipitare i saponi, neutralizzando la loro azione anche sulla fibra stessa in modo che le successive operazioni di tintoria e di finissaggio dei tessuti non dànno risultati soddisfacenti.

Nelle acque per tintoria si richiede anche l'assenza di metalli pesanti, del ferro in ispecie, e degli acidi che modificano i colori, producendo tinte non pure e macchie. La presenza di ioni alcalino-terrosi e di metalli pesanti porta anche alla formazione di lacche insolubili.

Invece, nella tecnica della seta naturale e della lavorazione dei bozzoli si ritiene da taluni che un'acqua troppo poco dura sciolga le sostanze gommose unite da filamento serico al di là del necessario, rendendo la seta meno resistente e meno lucente.

Infine l'acqua per *industrie conciarie* deve avere particolari requisiti: se è dura, l'*inverdimento* (rigonfiamento) delle pelli dà una buona resa, mentre un'acqua poco dura dà pelli molto morbide.

Si sono passate così in rassegna in modo sommario le principali utilizzazioni dell'acqua a scopo industriale. Il lettore ben può comprendere che ogni nuovo impiego dell'acqua a scopo industriale è un problema che può presentarsi con molte difficoltà al chimico e all'ingegnere.

Un problema del pari importantissimo e connesso intimamente a quello delle acque industriali, è quello della depurazione e dello smaltimento delle acque industriali di rifiuto. Infatti molte industrie scaricano acque contenenti sostanze nocive (sotto i più svariati aspetti) a persone, coltivazioni, ecc.; d'altra parte l'urbanesimo ha determinato il sorgere di vastissimi quartieri industriali al limitare delle metropoli, inevitabilmente, cioè, a contatto con agglomerati urbani da un lato e dall'altro con zone agricole, tal-

volta assai ricche: viene così prospettato il problema nella sua importanza ed estensione.

La legislazione su questo punto è poi argomento assai delicato e discusso e ne sono prova le modificazioni che essa subisce continuamente.

Molte volte il problema di queste acque di rifiuto non è che un problema di economia industriale: lo scaricare acque innocue significa talora migliorare la lavorazione o ricuperare fino al limite della convenienza sostanze anche di un certo pregio.

Si comprende, dunque, che questi sistemi di depurazione sono svariatissimi: lo scopo però di queste manipolazioni si può così riassumere:

1. trattenere le sostanze solide in sospensione, i liquidi non miscibili e raffreddare le acque troppo calde;

2. neutralizzare completamente l'acidità e tutte le sostanze sciolte comunque nocive;

3. ridurre convenientemente l'alcalinità e il tenore di sostanze organiche.

Lo scopo può venir raggiunto con procedimenti meccanici, chimici e biologici.

a) *Processi meccanici.* – Sostanzialmente hanno lo scopo di trattenere le materie in sospensione, perciò sono costituiti da bacini di decantazione, in cui forma, capacità, velocità dell'acqua sono legate alla natura della sospensione: i dati di *optimum* sono però per lo più empirici.

Quando si tratti di separare liquidi non miscibili all'acqua e di questa più leggeri, bene si prestano dei manufatti estremamente semplici, come quelli rappresentati nella fig. 7. Le acque di scarico vanno in una vasca *A* di riposo: lo strato superficiale viene ad essere costituito dai liquidi da eliminare, che mediante uno stramazzo tracimano in un pozzetto *B*, mentre le sottostanti acque purificate vengono allontanate, attraverso la vasca *C*, mediante un sifone. Recenti disposizioni di regolamenti comunali (per esempio, Milano) rendono obbligatoria l'istallazione di detti manufatti per rimesse d'autoveicoli, ecc. In altre città, p. es. Parigi, mentre la separazione è obbligatoria, viene lasciata ai singoli la scelta del modo.

Vanno poi ricordati i provvedimenti adottati perché le acque calde di scarico da grandi centrali termiche raggiungano i condotti

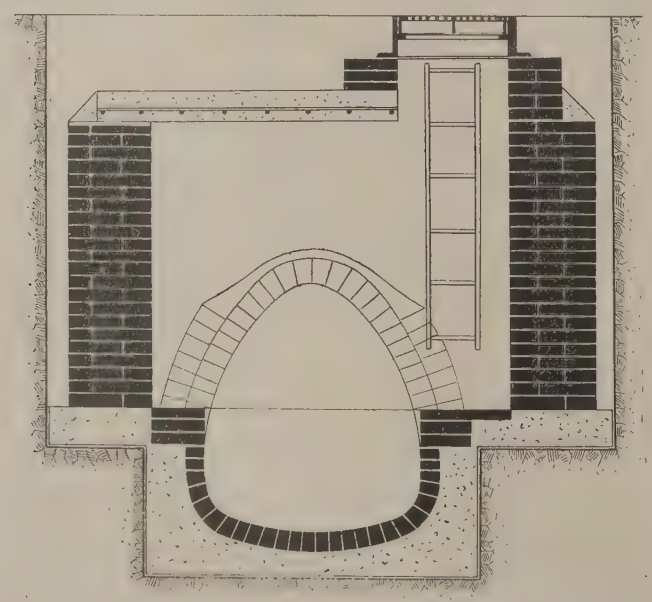


Fig. 8 – Collettore particolare per raffreddamento delle acque della centrale elettrica e di adduzione al manufatto a gradinata per immissione nel collettore di Nosedo

di fognatura ad una temperatura non superiore ai 30°, ché altrimenti i manufatti di cemento subirebbero rapidi deterioramenti. Si costruiscono canali coperti in forma tale da consentire la massima evaporazione possibile alle acque calde (fig. 8) e, allo stesso scopo, prima di immetterle nei collettori principali, si fanno attraversare manufatti a gradinate opportunamente costruiti. Le figg. 8 e 9 rappresentano le provvidenze adottate nella centrale termica di Milano (Piazzale Trento).

b) *Processi chimici.* – I processi chimici hanno in massima il compito di portare a reazione neutra un'acqua (per esempio le

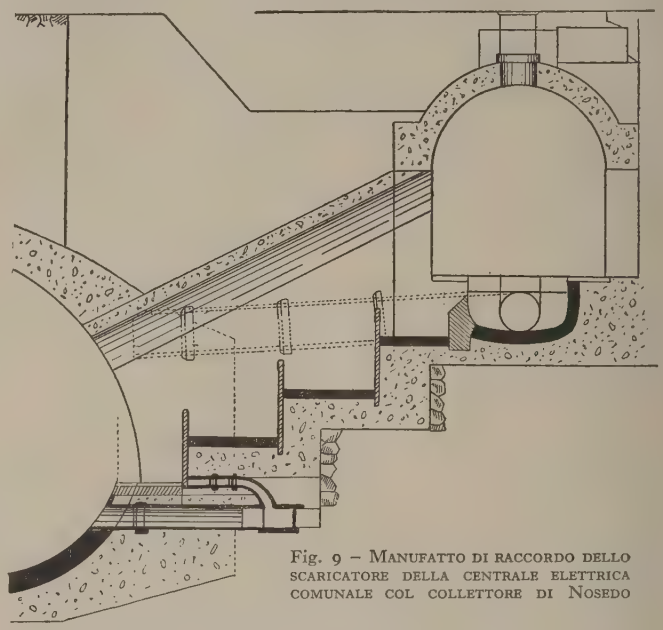


Fig. 9 – Manufatto di raccordo dello scaricatore della centrale elettrica comunale col collettore di Nosedo

acque acide di scarico dell'industria della seta artificiale viscosa e le acque alcaline di lavaggio delle lane). Sovente queste neutralizzazioni sono legate alla formazione di precipitati, che, per ben noti fenomeni di chimica colloidale, portano anche alla chiarificazione delle acque in questione. Comunque, si tratta di operazioni molto delicate, poiché vi è l'assoluta necessità di dosare i reattivi depuranti allo scopo di evitare sprechi e di avere efficaci depurazioni: all'uopo si compiono misure assai precise. I prodotti chimici depuranti sono in genere poco numerosi: calce, sali di ferro, di alluminio e di magnesio, acidi, ecc.

c) *Processi biologici.* – Questi processi si applicano sotto determinate condizioni alla depurazione di acque contenenti materie organiche più o meno facilmente putrescibili.

Anzitutto vi è una *depurazione biologica naturale*: le acque di scarico torbide e colorate, immesse in un canale, vanno gradualmente chiarificandosi e decolorandosi: questa trasformazione è dovuta all'attività di batterî a spese delle materie organiche in sospensione, che vengono così ad essere combuste. Si può quindi concludere che il fattore principale è l'ossigeno. Questo processo ha un particolare interesse allorché le acque da depurare vengono immesse su vaste zone di terreno in lame sottili: occorre però che il terreno sia sufficientemente poroso per permettere all'ossigeno dell'aria e all'acqua di infiltrarsi in modo conveniente. Classico esempio di questo metodo di depurazione sono le *marcite* della bassa pianura milanese.

La *depurazione biologica artificiale* ha, come prima fase, la semplice decantazione meccanica. Poi bisogna far arrivare le acque su *letti batterici*, specie di suoli artificiali costituiti da materiali ad alta superficie specifica: qui avviene l'ossidazione delle materie organiche. Procedimento più moderno è quello dei così detti *fanghi attivi*: nelle acque da depurare vengono immessi questi fanghi, veri nidi di batterî, circolanti mediante getti d'aria nelle acque da depurare.

Tutti questi fenomeni sono assai complicati e il mettere e tenere accuratamente in funzione questi impianti non è cosa semplice.

Le principali industrie che scaricano acque da depurarsi sono le seguenti: *industrie dell'alimentazione* (soprattutto purificazione biologica); *industrie chimiche propriamente dette* (neutralizzazione, decantazione); *industrie conciarie* (purificazione biologica); *industria degli amidi e fecole*, *distillerie*, ecc. (precipitazione chimica di soluzioni colloidali per mezzo di soluzioni di sali di ferro, purificazione biologica); *industrie minerarie e metallurgiche* (decantazione,

neutralizzazione); *industrie della cellulosa* (decantazione, purificazione biologica, neutralizzazione); *industrie tessili* (decantazione, precipitazione mediante sali ferrici, neutralizzazione, purificazione biologica). C. G. F.

Rapporti dell'acqua col terreno agrario.

Le condizioni di vita dei vegetali sono intimamente legate alle seguenti proprietà del terreno agrario, le quali riflettono i rapporti del terreno stesso con l'acqua; esse prendono nome di *permeabilità, capacità idrica, capillarità, disseccabilità, igroscopicità.*

a) *Permeabilità.* – È l'attitudine del terreno agrario a lasciarsi penetrare dall'acqua. Essa dipende principalmente dal diametro e quindi dal numero delle particelle che costituiscono un dato volume di terreno, ma dipende anche dalla disposizione di esse, dall'altezza della colonna liquida soprastante, dalle condizioni di temperatura, ecc. È ovvio infatti ch'essa debba essere massima in un terreno ricco di elementi grossolani, minima in un terreno costituito da elementi molto fini: nell'uno i porocanali presentano una notevole ampiezza, nell'altro sono estremamente sottili. Men chiare appaiono le relazioni tra permeabilità e struttura, alla quale ultima è intimamente legato il carattere di porosità. Sta di fatto che, in terreni a struttura cosiddetta *verticale*, la permeabilità è maggiore che non in quelli a struttura *obliqua*, ma, mentre in ciascuno di questi tipi di struttura, il grado di porosità ha un valore costante, indipendente dal diametro delle particelle, la permeabilità varia notevolmente a seconda della grossolanità e sottigliezza di queste. In un terreno p. es. a struttura verticale, gli spazî vuoti tra particelle, quelli cioè che dànno il grado di porosità, rappresentano costantemente il 47% del volume totale. Per contrario la permeabilità assume valori decrescenti man mano che decresce il volume delle particelle, man mano cioè che si assottigliano i canalicoli attraversabili dall'acqua; e quando sulle forze capillari finiscono per prevalere le forze molecolari il terreno diventa impermeabile.

Secondo il Quinke, con particelle aventi un diametro massimo di mm. 0,00005, qualunque sia la struttura del terreno, si raggiunge la impermeabilità. A ciò, nei casi ordinarî, si oppone la coagulazione dei colloidi e quindi la formazione di glomeruli, i quali determinano la struttura lacunare.

Le stesse considerazioni valgono per i terreni a struttura obliqua, la cui porosità è del 25,95% del volume totale, laddove la permeabilità varia pure col diametro delle particelle. Diverso è invece il caso di terreni a struttura mista nei quali la porosità può decrescere fino ad annullarsi, e con essa si annulla la permeabilità, salvo il passaggio alla struttura lacunare.

b) *Capacità idrica.* – È l'attitudine del terreno agrario a trattenere l'acqua dalla quale sia penetrato. Essa pure ha valori variabili con la composizione del terreno, ma dipende soprattutto dal contenuto di elementi colloidali. Trattasi infatti di manifestazioni di energia superficiale, tanto più intensa quanto maggiore è la superficie di contatto fra le particelle solide e liquide. In un terreno sabbioso la somma delle superfici di contatto è minore che in un terreno argilloso, dove le particelle scendono alle dimensioni colloidali; nel primo la capacità idrica deve essere ed è infatti minore che nel secondo. Versando infatti volumi eguali di acqua, p. es. 100 cmc., su due imbuti contenenti l'uno 100 gr. di terreno sabbioso, l'altro 100 gr. di terreno argilloso, si osserva che, cessato lo sgocciolamento, dal primo sarà passato un volume d'acqua notevolmente maggiore che dal secondo.

Qualunque variazione della superficie interna del terreno deve dunque condurre a una variazione della capacità idrica, misurata dalla quantità massima di acqua che un terreno può contenere: quantità che si suol riferire all'unità di peso del terreno, o anche all'unità di volume. Le concimazioni organiche, p. es., come quelle che aumentano la superficie interna di contatto fra solido e liquido, innalzano notevolmente la capacità idrica del terreno, come risulta dalla seguente tabella, dovuta a Droble e Thomson.

Campione	*Humus* %	Acqua di imbibizione
1	0,92	24,00
2	1,02	30,40
3	1,20	31,40
4	1,67	32,70
5	1,90	35,00
6	2,92	38,80
7	3,37	33,30

Essa riassume i risultati ottenuti con diverse qualità e quantità di concimi organici: si tenga presente che il campione 1 fu addizionato di foglie di salice poco decomposte e il 2 di foglie miste a radici: che il 5 fu addizionato di *humus* molto decomposto, e il 7 di foglie di salice indecomposte e di strame grossolano di graminacee.

Per determinare la capacità idrica di un terreno si adopera per lo più l'apparecchio di Hilgard, che consta di un recipiente cilindrico, di rame, avente 6 cm. di diametro ed 1 cm. di profondità, col fondo costituito da una lastra di rame bucherellata. Di esso son conosciuti il volume ed il peso: si riempie esattamente del campione di terra (secca o umida), si ripesa per conoscere la quantità di terra impiegata, e poi si colloca in un piatto contenente acqua, quanto basta perché il livello di questa sorpassi di 1 mm. il fondo del cilindro.

L'acqua penetra nella terra dal basso verso l'alto, scacciando via via l'aria che incontra e dopo circa un'ora l'operazione è compiuta. Si toglie quindi il cilindro dall'acqua, si lascia gocciolare, si asciugano con carta bibula le goccioline aderenti e si passa alla pesata.

Nel seguente specchietto sono riassunti i risultati ottenuti da Hall da quattro terreni tipici.

Natura del terreno	Massimo			Minimo		
	Acqua assorbita dal terreno asciutto	Acqua assorbita dal terreno umido	Acqua in volume	Acqua assorbita dal terreno asciutto	Acqua assorbita dal terreno umido	Acqua in volume
	%	%	%	%	%	%
Sabbioso a grossa grana . .	45	31	50,5	18	15,3	22,2
Marna leggiera	50,5	33,5	50,8	29,2	22,6	35,4
Argilla dura .	98,6	49,6	67,6	56,4	36,1	45,6
Torba sabbiosa	155	60,8	63,2	116	53,7	52,2

Ma in natura i terreni non raggiungono che raramente un tale stato di saturazione, in quanto la pioggia penetrando dall'alto, ed inumidendo anzitutto lo strato superficiale, rende difficile la sfuggita dell'aria confinata nel suolo: fatto importante perché ad una saturazione completa corrisponderebbe una completa eliminazione dell'aria, e il terreno diventerebbe inadatto alla vegetazione.

Nella seguente tabella è data la percentuale di acqua contenuta in terreni esaminati ad un giorno o due di distanza da una lunga pioggia.

Sabbia	18,4
Terreno coltivato a frumento	22
Terreno concimato con concimi chimici.	24,7
» » » letame.	37,6
Marna leggiera.	20,3

c) *Capillarità.* – Il terreno agrario è anche sede di fenomeni di capillarità (per la presenza di canalicoli capillari) e per effetto di tali fenomeni l'acqua assume nel terreno un movimento ascensionale in opposizione alle forze di gravità. Parrebbe che la capillarità dovesse manifestarsi assai più intensamente nei terreni argillosi, che non, per esempio, in quelli sabbiosi; dovesse cioè variare nello stesso senso della capacità idrica. Ma in realtà le cose vanno diversamente. Si riempiano tre tubi di 2 a 3 cm. di diametro e di 15 a 20 cm. di lunghezza, rispettivamente di sabbia silicea, di calcare e di argilla, mescolando le tre sostanze con una certa quantità di solfato di rame anidro. Le estremità si chiudano con rete metallica e con un po' di cotone, e si immergano per qualche centimetro in acqua. Questa sale per effetto della capillarità e si può seguirne il movimento ascensionale, per la colorazione azzurra che va assumendo il solfato di rame. Ma nel primo tubo (a meno che i granuli non siano troppo grandi) l'ascensione è rapida, men rapida nel secondo, meno ancora nel terzo: sicché nell'argilla il fenomeno presenta un minimo d'intensità. Questo fatto, a prima vista anormale, trova spiegazione nella estrema sottigliezza dei porocanali e nella prevalenza delle azioni molecolari su quelle di capillarità.

In pratica le maggiori e più rapide ascensioni si osservano nei terreni ricchi di particelle fini, ma non eccessivamente, i quali contengano piccole quantità di argilla. Valgano le seguenti serie di risultati ottenuti dall'Hilgard:

1ª Serie.

Terreno 1. – Contiene:

3,05% di particelle aventi mm. 0,25 a 0,50 di diametro
3,49 » » » » » 0,50 » 2 » »
89,25 » » » » » 2 » 64 » »
3,21 » » argilla.

Ascensione dell'acqua: in 1 ora m. 0,20
» 1 giorno » 0,35

Terreno 2. – Contiene:

5,53% di particelle aventi mm. 0,25 a 0,50 di diametro
15,42 » » » » » 0,50 » 2 » »
72,05 » » » » » 2 » 64 »
3,21 » » argilla.

Ascensione dell'acqua: in 1 ora m. 0,22
» 1 giorno » 0,71

Terreno 3. – Contiene:

15,20% di particelle aventi mm. 0,25 a 0,50 di diametro
25,84 » » » » » 0,50 » 2 » »
72,05 » » » » » 2 » 64 » »
15,02 » » argilla.

Ascensione dell'acqua: in 1 ora m. 0,05
» 1 giorno » 0,31

Terreno 4. – Contiene:

25,35% di particelle aventi mm. 0,25 a 0,50 di diametro
13,47 » » » » » 0,50 » 2 » »
13,37 » » » » » 2 » 64 » »
44,27 » » argilla.

Ascensione dell'acqua: in 1 ora m. 0,03
» 1 giorno » 0,25

Come si vede l'altezza massima giornaliera è data dal terreno 2.

2ª Serie.

Terreni studiati	Diametro delle particelle mm.	Ascensione massima	
		metri	giorni
Sabbia	—	1,32	144
Terreno 1 . .	0,016	3,10	475
» 2 . .	0,025	2,66	300
» 3 . .	0,042	1,35	160
» 4 . .	0,072	0,87	144
» 5 . .	0,120	0,68	158
» 6 . .	0,160	0,48	171
» 7 . .	0,300	0,33	188
» 8 . .	0,500	0,28	138
» 9 . .	1,000	0,23	100
» 10 . .	2,000	0,10	80
Argilla	—	1,53	350

Qui l'ascensione massima ha luogo nel terreno 1, avente particelle di mm. 0,016 di diametro.

d) *Disseccabilità.* – È l'attitudine del terreno agrario a perdere più o meno rapidamente l'acqua della quale è imbevuto. Si determina per mezzo di un recipiente cubico fatto con rete metallica a maglie sottili, che è prima pesato, poi riempito di terra e pesato di nuovo. Si ha così la quantità di terra inzuppata. Ripesando dopo un certo tempo di esposizione all'aria, si ottiene il peso dell'acqua evaporata, la quale esprime la maggiore o minore attitudine al disseccamento. Con l'impiego di questo apparecchio è dimostrato che, in seguito ad evaporazione spontanea, per lo stesso periodo di tempo:

l'*humus* trattiene il 41% di acqua — il calcare trattiene il 3,3% di acqua
l'argilla » » 7 » » — la sabbia » » 2,1 » »

Come si vede, qui pure i colloidi presentano una notevole influenza; del resto è risaputo che le terre argillose disseccano più difficilmente che le sabbiose, e che i terreni ricchi di *humus* sono sempre più freschi di quelli che ne sono scarsamente provvisti.

e) *Igroscopicità.* – È l'attitudine che ha il terreno a condensare sulla sua superficie il vapore d'acqua dell'atmosfera, concorrendo così alla fissazione e conservazione dell'umidità del terreno, e ad abbassare il limite minimo delle precipitazioni atmosferiche necessario allo sviluppo delle piante.

Si determina col metodo di Mitscherlich, il quale consiste nel pesare l'acqua assorbita da un dato peso di terreno lasciato a contatto dell'aria in un essiccatore contenente acido solforico al 10%. Essa presenta delle variazioni notevolissime da terreno a terreno, offrendo valori sempre più elevati man mano che dai terreni prevalentemente sabbiosi si passa a quelli prevalentemente argillosi. Così p. es. lo stesso Mitscherlich, ha trovato:

per una sabbia quarzosa fine . igroscopicità 0,034%
per un terreno tipicamente argilloso. . . . . » 23,89 »

Bibl.: Ulpiani, *La chimica-fisica e l'agricoltura* in *Atti della Società italiana per il progresso delle scienze*, IV (1910), p. 317; Atterberg, *Studien auf dem Gebiete der Bodenkunde* in *Landwirtsch. Versuchsstationen*, LXIX (1910), p. 93; F. Todaro, *Lezioni di agricoltura*, Casalmonferrato 1917, I, pp. 118, 125.

Acqua di drenaggio.

È quella che si ottiene dai canali di scarico dei sistemi di drenaggio, destinati a liberare i terreni acquitrinosi dall'eccesso di acqua (v. drenaggio). Sulla qualità e quantità di essa hanno influenza le condizioni del terreno (nudo o coperto da vegetazioni, concimato o non concimato, ecc.), e i fattori capaci di indurre variazioni nelle sue proprietà.

a) *Acque di drenaggio da terreni nudi, non concimati.* – Dalle esperienze eseguite a Rothamsted da Lawes, Gilbert e Warington risulta:

1. Che le quantità d'acqua drenanti variano notevolmente con le stagioni e con le annate, tanto che per 100 parti d'acqua caduta si raccoglie, in estate il 26% e in inverno il 69,9%.

2. Che le acque di drenaggio sono particolarmente ricche di azoto nitrico, dovuto al processo di nitrificazione, la cui intensità raggiunge un massimo nella stagione estiva.

3. Che in esse manca l'azoto ammoniacale, o vi si riscontra solo in tracce.

4. Che la loro durezza aumenta con l'aumentare dei nitrati ed è perciò rappresentata prevalentemente da nitrato di calcio.

5. Che le acque di drenaggio asportano annualmente da ogni ettaro di terreno non coltivato kg. 47 di azoto nitrico, equivalente a kg. 300 di nitrato di sodio.

Questi risultati trovano conferma in ulteriori ricerche di Warington, Berthelot, Déhérain, ecc. le quali conducono ad un'altra importante conclusione, che cioè quando la calce è in difetto, l'azoto si elimina sotto forma di nitrato potassico, e che perciò un conveniente ammendamento calcareo serve ad evitare gravi perdite di potassa.

b) *Acque di drenaggio da terreni nudi, ma concimati.* – Da numerose esperienze del Déhérain risulta che dette acque sono tanto più ricche di azoto nitrico, quanto più abbondante è stata la concimazione del terreno; conclusione però subordinata alla natura del concime impiegato e alla sua velocità di nitrificazione. I sali ammoniacali infatti, se l'umidità è sufficiente, nitrificano rapidamente, ma la velocità si attenua via via dai composti organici azotati ai concimi torrefatti, sino a giungere allo stallatico, il quale presenta una minore facilità all'ammonizzazione, che in ogni caso precede la nitrificazione.

c) *Acque di drenaggio da terreni coperti di vegetazione e non concimati.* – Questo terzo caso fu pure studiato dal Déhérain, il quale stabilì dei confronti fra terreni coperti da piante a rapida vegetazione, e gli stessi terreni lasciati a maggese. Le acque raccolte da questi ultimi presentano azoto nitrico in quantità doppia, o più che doppia, che non quelle provenienti da terreni coltivati, p. es. con mostarda bianca. Qui è evidente che le piante assorbono e sottraggono i nitrati al disperdimento, trasformandoli in materia proteica. Da ciò le colture di straforo, con impiego di piante a rapido ciclo di sviluppo, che gli agricoltori francesi son soliti di praticare nella stagione autunnale, quando cioè il terreno presenta la maggiore ricchezza di nitrati: dette colture conducono a un buon foraggio o a piante da sovescio, senza dire che attenuano gradatamente l'umidità del terreno e rallentano i processi di nitrificazione.

d) *Acque di drenaggio da terreni coperti da vegetazione e concimati.* – Dagli studî di Lawes e Gilbert, compiuti sui campi sperimentali di Rothamsted, risulta quanto appresso:

1. I terreni coperti di vegetazione e concimati con stallatico lasciano percolare poca acqua, con lieve perdita di azoto nitrico.

2. Le perdite di azoto nitrico aumentano se la concimazione è fatta con sali ammoniacali, e sono tanto più rilevanti, quanto più abbondante è la concimazione stessa.

3. La nitrificazione dei sali ammoniacali, per quanto rapida, non riesce a controbilanciare le perdite di azoto, che si verificano impiegando nitrato di sodio.

4. Con l'impiego di solfato ammonico si va incontro a perdite, le quali, durante l'inverno, possono raggiungere percentuali notevoli.

5. Il terreno trattiene l'ammoniaca, l'acido fosforico e la potassa; per contro cede all'acqua di drenaggio la calce, la soda, e gli acidi cloridrico e solforico.

L'acqua di drenaggio, in quanto è acqua filtrata attraverso il terreno, risulta batteriologicamente pura, e perciò trova impiego non solo come acqua di irrigazione, ma anche come acqua alimentare.

Bibl.: G. Schübler, *Grundsätze d. Agrikultur-Chemie*, Lipsia 1838, II, p. 80; C. Trommer, *Die Bodenkunde*, Berlino 1857, p. 267; J. Sachs, *Handbuch der Experimental. Physiol. der Pflanzen*, Lipsia 1865, p. 174; Heinrich, in *Landwirtsch. Versuchs-Station*, XVIII, 1865, p. 74; Mangon, in *Comptes-rendus de l'Acad. des sciences de Paris*, LXIX, 1869; Meyer, in *Landw. Jahrbücher*, III, p. 781; *Centralblatt für Agrikulturchemie*, XI 1877, p. 243; Lawes, Gilbert e Warington, in *The Journal of the Agricultural Society*, 1881; Dumont, in *Comptes-rendus, de l'Acad. des sciences de Paris*, XVIII, 1881, p. 630; Schloesing, in *Comptes-rendus*, ecc., XCIX, 1884; M. Berthelot, in *Comptes-rendus*, ecc., CIV, 1887, p. 208; CV, 1887, p. 649; M. Berthelot, *Chimie végétale et agricole*, Parigi 1899; W. Knop, *Lehrb. d. Agrik. Chemie*, Lipsia 1867, II, p. 14; Risler, in *Journal d'Agriculture pratique*, serie 4ª, IV, p. 77; Déhérain, in *Ann. agron.*, XVI, p. 337; XVII, p. 49; Dobeneck, in *Forsch. a. d. Gebiete d. Agrik. Physik*, XV, 1892, p. 163; Mitscherlich, in *Landwirtsch. Jahrb.*, XXXI, 1902, p. 577; Rodewald e Mitscherlich, in *Landwirtsch. Versuchsstation*, LIX, 1903 p. 433; Patten e Gallager, in *U. S. Depart. of Agric., Bureau of soils*, LI; Ehrenberg e Pik, in *Zeitsch. f. Forst- und Jagdwesen*, 1911, 43, 35; Hatsche, in *Colloid- Zeitschr.*, II (1912), p. 288; Pratolongo, in *Le Stazioni sper. agric. italiane*, XLVI, 1913, p. 219; E. W. Hilgard e R. H. Loughridge, *The conservation of soil moisture and economy in the use of irrigation water*, Berkeley 1898, p. 199; Backer, in *Zeitsch. f. phys. Chemie*, LXXXVI, 1914, p. 129; Ehrenberg, *Die Bodencolloide*, Lipsia 1918, p. 268; Mitscherlich, *Die Bodenkunde*, Berlino 1920, p. 75. R. O.–F. S.

Acque stagnanti.

Il *ristagno delle acque*, siano esse piovane, sorgive o di corsi di acque, in specchi più o meno vasti e profondi, è favorito dalla poca permeabilità dei terreni invasi, e viene mantenuto dalla mancanza o dall'insufficienza, sia per ampiezza sia per pendenza, di emissarî o di canali di scolo, che ne permettano il regolare deflusso.

Le acque stagnanti interessano l'igiene, in parte perché spesso dànno luogo a esalazioni moleste, ma specialmente perché offrono di regola condizioni propizie allo sviluppo (da uovo ad immagine) delle zanzare; fra le quali importantissimi per noi gli anofeli, che trasmettono l'infezione malarica.

Non tutte le acque stagnanti sono però ugualmente favorevoli agli anofeli. Generalmente occorre per ciò: poca profondità, presenza di vegetazione palustre orizzontale, che non occupi però tutta la superficie del bacino, limpidezza, debole salsedine, scarsezza o assenza di materiali in putrefazione, aria in abbondanza, luce non troppo forte, temperatura non molto bassa né troppo elevata. Le esigenze, peraltro, variano non poco da specie a specie anofelica. Lo stesso dicasi delle altre zanzare, sebbene queste di solito si dimostrino assai più adattabili, e spesso pullulino anche in acque notevolmente contaminate da materiali putrefattivi.

Il prosciugamento delle acque stagnanti (v. bonifica), oppure la loro trasformazione in acque sufficientemente correnti, limpide e pure, costituisce pertanto opera di grande utilità, particolarmente poi se in esse vivano e prosperino gli anofeli o, comunque, zanzare trasmettitrici di malattie. D. O.

L'acqua negli organismi viventi.

Di tutte le sostanze che partecipano alla composizione degli organismi viventi, l'acqua è quella che presenta la più meravigliosa combinazione di proprietà fisiche e chimiche, importantissime per lo svolgersi dei processi vitali. Solo l'estrema familiarità che si ha con essa induce i più a non tenerla in quel conto che merita.

Delle proprietà fisiche e chimiche dell'acqua trattano altre parti di questo articolo. Qui l'acqua è considerata come *componente* degli organismi, e in particolar modo se ne studia il *ricambio*. Delle sue proprietà fisiche e chimiche, considerate dal punto di vista fisiologico, non possiamo quindi fare che un brevissimo cenno.

1. L'acqua è il *solvente* capace di tenere simultaneamente in soluzione il maggior numero di composti chimici diversi (si pensi al numero di sostanze diverse che si trovano sciolte nel plasma del sangue e nell'urina): siano gas (O_2, CO_2), o corpi solidi; e questi ultimi, di natura inorganica od organica, cristalloide o colloide; e allo stato di ioni, di molecole o di micelle. Trovandosi poi nei liquidi dell'organismo anche sostanze allo stato di dispersità colloidale, corpi insolubili o poco solubili in acqua possono esistere nei medesimi, assorbiti dalle micelle colloidali, e pertanto mantenuti a quel grado di dispersità che è proprio delle ultramicrosospensioni. Questa proprietà, di mantenere in soluzione (meglio sarebbe dire, in stato di dispersione colloidale) sostanze insolubili o poco solubili, che è attribuita ai colloidi in generale, compete particolarmente ai colloidi proteici, in quanto possono formare soluzioni otticamente vuote o ultramicrosospensioni solo con l'acqua. Oltre che solvente, l'acqua è il *veicolo* delle sostanze chimiche di sopra accennate, nonché delle cellule libere del sangue e della linfa.

2. Dotata di altissima *costante dielettrica*, l'acqua è il solvente più atto a produrre la dissociazione elettrolitica, cioè a scindere in ioni, forniti della massima reattività chimica, le molecole, assai meno reattive (perché non possono reagire, se non per mezzo delle valenze residue). Meno reattive ancora sono le micelle colloidali. Ma gli alimenti colloidali (polisaccaridi, lipoidi, proteine) sono, durante la digestione, trasformati in molecole semplici per idrolisi enzimatica, cioé per un processo di scissione che esige la partecipazione dell'acqua alla reazione.

La stessa acqua è in minima proporzione elettroliticamente dissociata in $H^{\cdot}$ e OH', ioni dotati di grande velocità di migrazione e reattività. (A 22°, su 555 milioni di molecole d'acqua ce n'è sempre almeno una dissociata, e però vengono a trovarsi 62 miliardi di $H^{\cdot}$ e altrettanti di OH' in un millimetro cubo d'acqua a 22°).

3. Un fenomeno differente dall'elettrolisi è quello dell'idrolisi, che l'acqua rende possibile, e che si svolge tutte le volte che vi si trovano sciolti composti contenenti una base debole o un acido debole. Volendo illustrare il caso del composto contenente un acido debole, può essere preso come esempio il cianuro di potassio, che nell'acqua forma acido cianidrico e soda caustica:

$$H_2O = H^{\cdot} + O\,H'; \; K\,CN = K^{\cdot} + CN'$$
$$H_2O + KCN = HCN + (K^{\cdot} + OH').$$

Siccome l'acido cianidrico è pochissimo dissociabile e solubile, esso subito si forma per l'unione dell'$H^{\cdot}$ dell'acqua con l'ione CN', mentre gli OH' e i $Na^{\cdot}$ rimangono dissociati essendo l'idrossido di sodio una base forte. Ne segue che la soluzione, data la presenza di OH' in eccesso sugli $H^{\cdot}$, acquista reazione alcalina. Poiché la massima parte dei composti salini dissociabili che si trovano nei liquidi degli organismi viventi è formata di un acido debole e di una base forte, dalla loro idrolisi dipende la reazione debolmente alcalina dei liquidi stessi.

4. L'acqua ha spiccata tendenza a formare associazioni: 1° delle sue stesse molecole semplici (idrolo) tra loro, onde nascono molecole doppie (diidrolo), triple (triidrolo) e così via; 2° di esse con ioni o molecole o micelle colloidali di diversissima natura, onde hanno origine gl'idrati, che possono contenere fino a dodici molecole d'acqua per molecola di idrato. Il processo d'idratazione dei colloidi solidi dicesi particolarmente *imbibizione micellare*, perché, a differenza della *imbibizione capillare*, l'acqua nel colloide è attratta e mantenuta da valenze residue, non da capillarità; infatti, nel colloide solido non esistono, come nei corpi porosi, spazî capillari, ma spazî virtuali intermicellari, nei quali le molecole dell'acqua s'insinuano respingendo e allontanando le une dalle altre le micelle del colloide, che perciò si rigonfia, e può esercitare una cospicua *pressione di imbibizione*.

La massima parte dell'acqua contenuta negli organismi viventi si trova appunto allo stato di acqua d'imbibizione dei suoi colloidi. Ora, il trovarsi i colloidi organizzati dei tessuti viventi a un certo grado, del resto variabile, d'imbibizione acquosa, determina una serie di vantaggi della massima importanza fisiologica, che meritano d'essere rammentati: 1° la plasticità della materia vivente, in tutte le sue forme di differenziazione, e con tutte le molteplici conseguenze biologiche, come mobilità ed elasticità delle strutture viventi, adattabilità delle forme, ecc.; 2° la capacità di costituire una riserva d'acqua, alla quale l'organismo può fare ricorso quando ne ha bisogno; 3° la possibilità delle sostanze solubili di diffondersi dai liquidi intercellulari, nelle cellule e nelle altre formazioni istologiche, e da queste in quelli. Le sostanze nutritive e i prodotti del catabolismo, infatti, prima d'essere trasportati con le correnti circolatorie (v. più sotto), in queste pervengono, dalle superficie assorbenti e rispettivamente dai focolai di loro produzione, per diffusione; 4° le cellule e le altre formazioni istologiche, essenzialmente perché sono microscopiche masse di un colloide *sui generis* a un certo grado d'imbibizione acquosa benché insolubile in acqua, hanno la capacità di

assumere dai liquidi che le bagnano più solvente o più sostanza sciolta, per *elezione fisico-chimica*, e di creare pertanto: *a*) differenze di concentrazione osmotica, da cui dipendono i fenomeni di turgore (tanto importanti per la conservazione delle forme organiche e del volume degli organi) e varî fenomeni di movimento nelle piante; *b*) differenze di concentrazione ionica, e quindi i doppî strati elettrici alle interfasi separanti fasi distinte; e quindi *c*), differenze di reazione, se gli ioni in questione sono $H^{\cdot}$.

5. L'acqua, essendo nel tempo stesso il più efficace solvente di sostanze cristalloidi e mezzo dispersivo di colloidi, nonché il più potente mezzo di dissociazione elettrolitica, accelera grandemente, non solo le reazioni chimiche dei composti inorganici e di quelli organici, ma anche le scissioni enzimatiche degli alimenti, in parte agendo essa stessa da catalizzatore per gli $H^{\cdot}$ e gli OH' che contiene, ma soprattutto mantenendo allo stato di grande dispersità gli enzimi, in alto grado d'imbibizione i colloidi proteici e i polisaccaridi, e allo stato di finissima suddivisione microgranulare (emulsione) i grassi e i lipoidi. E siccome negli organismi l'acqua con le sostanze in essa sciolte non ristagna mai, essa favorisce le reazioni chimiche, anche perché allontana dalla sfera in cui queste si svolgono i prodotti che incessantemente si formano.

6. Un ufficio importantissimo spetta all'acqua nella *termoregolazione*, dovuto alle seguenti sue proprietà fisiche: 1° massima *conduttività del calore* (= 0,0012), per cui l'eguaglianza della temperatura per il corpo è raggiunta con grande velocità; 2° massima *capacità termica* (calore specifico = 1), onde gli apportamenti e le sottrazioni di calore producono nell'organismo minimi cambiamenti della temperatura (per tale sua proprietà l'acqua è stata scelta per stabilire l'unità di misura delle quantità di calore, la *caloria*); 3° massimo *calore latente di vaporizzazione* (= 536), per cui l'evaporazione anche di poca acqua (del sudore) dalla superficie del corpo produce una notevole sottrazione di calore, e quindi è il miglior mezzo per rinfrescare l'organismo e tenerlo al riparo da forti aumenti della temperatura centrale; 4° massimo *calore latente di fusione* (= 80), che costituisce per gli organismi un valido mezzo di difesa contro il congelamento, mezzo di difesa che viene ad essere accresciuto dalla proprietà che hanno le sostanze sciolte nei liquidi dell'organismo di abbassare il punto di congelamento dell'acqua, e tanto più, quanto maggiore è la loro concentrazione.

Abbiamo detto che le proprietà fisiche e chimiche dell'acqua di sopra enumerate sono, a titolo diverso, della massima importanza per l'economia degli organismi viventi. Infatti, nessun altro liquido le possiede tutte insieme e in grado così alto, e quindi a nessun altro liquido potrebbe essere mai riconosciuta uguale importanza per lo svolgimento dei processi vitali. Ora ciò può essere spiegato ammettendo, che *la vita ebbe origine nell'acqua*, e propriamente nei mari, che nelle remotissime epoche geologiche coprivano il nostro globo. Qui basti aggiungere che nella primordiale materia vivente e nei primissimi organismi animali non poterono differenziarsi se non strutture fisiche, costituzioni e proprietà chimico-fisiche e attività funzionali, che fossero la resultante di un progressivo adattamento all'ambiente acquoso nel quale gli organismi fecero la loro prima comparsa.

Contenuto in acqua degli organismi viventi. – Dalle tabelle I e II risulta, che l'acqua è il costituente maggiore, per quantità, degli organismi, perché essa sola costituisce, nel maggior numero dei casi, più della metà, spesso i due terzi o i tre quarti del loro peso e talvolta anche più. Esclusi, da una parte, gli organismi e gli organi nei quali il residuo solido è ridotto a un minimo (alcuni invertebrati acquatici inferiori, certe parti di organismi vegetali, ecc.), e, dall'altra parte, quelli che contengono in sé accumulate grandi quantità di grassi, o di sostanze minerali (nelle strutture scheletriche), in generale si può dire che il contenuto in acqua degli animali adulti di una stessa specie è tanto maggiore quanto maggiore è il protoplasma in essi contenuto, cioè la loro massa attiva, e quindi più intensa la loro attività metabolica, a parità di peso del corpo. Infatti, essendo il tessuto adiposo e lo scheletro le parti più povere di acqua, quegli organismi che contengono relativamente più grasso e più strutture scheletriche, sono anche i più poveri di acqua.

Tab. 1. – Contenuto per cento in acqua, sostanze organiche e sostanze inorganiche di varî organismi, organi e tessuti.

	Acqua	Sostanze organiche	Residuo secco	Sostanze inorganiche
1° *Organismi e organi vegetali.*				
Barbabietole	87,81	11,34		0,95
Bulbi di patate	75,48	23,54		0,98
Foglie di porro	90,82	8,36		0,82
Grani di frumento secco	13,65	84,54		1,81
Noci di cocco	5,81	92,38		1,81
2° *Organismi unicellulari e cellule libere.*				
Uova di *Bombyx mori*	64,56	34,10		1,33
Plasmodio di mixomiceti	75,00		25,00	
Leucociti	88,51		11,49	
Eritrociti	59,18-64,43		40,81-35,57	
3° *Invertebrati.*				
Rhizostoma Cuvieri	95,392	1,608		3,00
Actinia mesembryanthemum	83,194	15,55		1,755
Lumbricus complanatus	87,82	9,74		2,44
Helix pomatia	84,31-88,59		15,69-11,41	
Astacus fluviatilis	77,112	16,827		9,061
Oniscus muralis	68,147	21,234		10,619
Cestus Veneris	99,76		0,24	
4° *Vertebrati.*				
Embrioni di pollo del peso di gr. 0,288-20,61	91,66-78,40	6,96-20,07		1,38-1,53
Embrioni di pollo maturi (media)	78,68		21,92	ceneri 1,22
Conigli normali	66,99	33,01		6,36
Conigli digiuni	73,70	26,30		6,36
Maiale magro	55,1	44,9		2,67
Maiale grasso	41,3	58,7		1,65
Uomo adulto	67,6	32,4		9,2
Uomo neonato	71,8	28,2		2,4
5° *Organi, tessuti e liquidi di mammiferi.*				
Smalto dei denti	0,2		99,8	
Tessuto adiposo	29,9		70,1	
Fegato	69,3		31,7	1,38
Muscoli striati	75,7		24,3	1,05
Materia nervosa bianca	70,0		30,0	
Materia nervosa grigia	85,8		14,2	
Sangue	74,9-82,45		25,1-17,54	0,85
Linfa	95,88		4,2	

Tab. 2. – Composizione chimica percentuale di varî organi del corpo umano (Demstedt e Rumpf).

Sostanze	Sangue	Cuore	Fegato	Reni	Milza	Cervello	Polmoni
Acqua	80,62	78,89	79,78	83,80	86,00	82,01	90,14
Residuo secco	19,38	20,11	20,21	12,43	12,52	17,99	9,86
Grasso	0,08	6,81	4,33	3,80	1,39	7,17	0,88
Cloruro sodico	0,40	0,30	0,33	0,36	0,30	0,30	0,25
K	0,13	0,16	0,17	0,16	0,17	0,24	0,08
Fe	0,06	0,009	0,06	0,03	0,06	0,009	0,026
Ca	0,05	0,015	0,012	0,016	0,015	0,014	0,007
Mg	0,009	0,012	0,014	0,013	0,012	0,009	0,006
P	0,06	0,10	0,25	0,12	0,15	0,27	0,12
S	0,16	0,15	0,18	0,14	0,16	0,13	0,11

Onde l'apparente antagonismo tra il contenuto in acqua e il contenuto in grasso degli organismi, quale risulta dalla seguente tabella:

Tab. 3. – Contenuto in acqua e in grasso dell'organismo intero del topo (Lafayette B. Mendel, 1908).

Animali	Peso del topo in gr.	Contenuto in acqua %	Contenuto in grasso %	Contenuto in acqua per 100 gr. di organismo sgrassato
1°	23,4	62,2	24,6	72,6
2°	17,7	60,1	42,8	72,5
3°	26,4	53,9	52,0	70,9
4°	21,1	67,8	21,6	72,9
5°	22,6	66,4	28,0	72,9
6°	21,8	60,7	37,0	71,0
7°	24,4	62,4	39,9	73,3
8°	15,2	68,7	22,7	73,9
9°	11,4	67,2	27,9	74,0
10°	20,2	59,0	45,8	72,7

la quale inoltre dimostra come il contenuto in acqua di individui adulti della stessa specie varî pochissimo, quando si considerino privi del loro grasso. Assai grande è il contenuto in acqua delle uova fecondate e degli embrioni; ma diminuisce durante lo sviluppo, come risulta dalle seguenti tabelle:

Tab. 4 – Contenuto in acqua dell'embrione di pollo e del pulcino a termine (von Liebermann).

N. 1	Peso dell'embrione in gr.	0,88	Contenuto in acqua %	91,66
» 2	»	»	»	2,006	»	»	90,34
» 3	»	»	»	8,140	»	»	84,70
» 4	»	»	»	16,450	»	»	81,50
» 5	»	»	»	20,610	»	»	78,40

Tab. 5 – Variazioni del contenuto in acqua e in sostanze organiche e inorganiche durante lo sviluppo

Animale	Acqua	Sostanze organiche	Sostanze anorganiche
	gr. %	gr. %	gr. %
Feto di topo	87,2	11,7	1,1
Topo neonato	82,8	15,3	1,9
Topo di otto giorni	76,8	21,1	2,1
Topo adulto	71,3	25,2	3,5

Tab. 6 – Contenuto in acqua di feti umani, del neonato a termine e dell'uomo adulto (H. Aron).

Età del feto	Contenuto in acqua %
Mesi 1 ½	97,54
» 2 ½	93,82
» 4	91,38
» 5 (1ª metà del 5° mese)	92,00
» 5 (2ª metà del 5° mese)	90,10
» 6 (parti prematuri)	86,47
» 7 (parti prematuri)	83,20
» 8 (parti prematuri)	82,90
» 8 ½ (parti prematuri)	75,28
Neonato a termine	71,20
» di 56 giorni	70,15
Uomini adulti 1°	67,6
Uomini adulti 2°	66,0
Uomini adulti 3°	59,9

Non solo durante lo sviluppo ontogenetico, ma anche col progredire dello sviluppo filogenetico, scema, in generale, il contenuto in acqua degli animali: infatti, gli animali inferiori contengono, d'ordinario, più acqua che i superiori. Ma il maggior contenuto in acqua degli animali inferiori, rispetto ai superiori, ha ben altro significato di quello degli embrioni dei feti e dei neonati, rispetto agli animali adulti. Nel primo caso, l'acqua compie spesso ufficio meccanico, servendo a mantenere il turgore degli organi; nel secondo, invece, il suo prevalere negli organismi giovani è espressione di minor contenuto in grasso e in strutture scheletriche.

Da quanto abbiamo fin qui detto risulta, dunque, che il contenuto in acqua di un animale dipende, in primo luogo, dalla specie e dall'età: e questa è la *legge di v. Bezold*.

Cl. Bernard considerò l'acqua come l'ambiente liquido in cui vivono, non solo gli organismi acquatici, unicellulari e multicellulari, vegetali e animali, ma anche le cellule dei tessuti profondi di ogni pianta e d'ogni animale, perché una soluzione acquosa è quel velo liquido interstiziale che bagna tutti i loro elementi istologici. Onde ben a ragione Hoppe-Seyler scrisse che *tutti gli organismi vivono nell'acqua*, e aggiunse, *nell'acqua corrente*, perché l'acqua dei succhi interstiziali non ristagna, ma incessantemente si rinnova.

Negli organismi viventi l'acqua si trova: 1° in parte, allo stato di acqua libera, nel plasma del sangue e della linfa, nei succhi interstiziali o intercellulari, nei succhi intracellulari, nei liquidi di secrezione; ma questa non è la parte maggiore; 2° in parte, assai maggiore, allo stato di acqua d'imbibizione dei colloidi, sia sciolti sia organizzati, e questa, che è evidentemente acqua costitutiva dell'organismo, rappresenta anche una grande riserva; 3° in piccola quantità, finalmente, anche allo stato di vapore, nelle vie respiratorie.

Ponendo come media del contenuto in acqua di un uomo adulto del peso di circa 66 kg. il 64% (mentre per il corpo del neonato dovrebbe porsi almeno il 70%), ne segue che esso contiene circa 44 kg. di acqua (2/3 del peso del suo corpo). Quest'acqua si troverebbe approssimativamente così distribuita:

nel sangue	kg. 4
nel tessuto connettivo (compreso il grasso) 3-4 volte più, secondo Schade; il 17,77%, secondo Vierordt	» 12–16
in tutti gli altri tessuti e organi	» 28–24

Varie sorgenti dell'acqua. – *Acqua esogena*. – L'acqua penetra dall'esterno nell'organismo degli animali superiori e dell'uomo esclusivamente per la via del canale alimentare, e particolarmente dell'intestino, perché lo stomaco non ne assorbe quasi punto. E nel canale alimentare giunge sotto forma: 1° di acqua libera delle bevande; 2° di acqua allo stato d'imbibizione degli organi e tessuti vegetali e animali, cioè degli alimenti solidi, crudi o cotti, dei quali gli animali e l'uomo si cibano; 3° di acqua dei succhi digerenti (saliva, succo gastrico, pancreatico ed enterico, bile), che nell'intestino si versano durante la digestione. L'acqua d'imbibizione dei cibi solidi diviene però, per buona parte, libera, già durante la cottura degli alimenti (perché il calore coagula le proteine organizzate, e la coagulazione è accompagnata da disimbibizione delle medesime); e quanto al resto, diviene libera per effetto della distruzione dello stato colloidale dell'amido, del glicogeno, delle proteine semplici e coniugate, e dei lipoidi, che è necessariamente effetto della digestione.

L'acqua che si versa nel canale alimentare coi succhi digerenti è rilevantissima, perché d'ordinario, nell'uomo il volume totale minimo di questi succhi ammonta a circa 7300, il massimo a circa 8800 cmc., come appare dal seguente specchietto:

Secrezione giornaliera della saliva circa	cmc.	1500
» » del succo gastrico circa	»	2000–3000
» » » » pancreatico circa	»	500–800
» » della bile a circa	»	300–500
» » del succo enterico circa	»	3000
Totale	cmc.	7300–8800

Quest'acqua che deriva dallo stesso organismo, in condizioni normali è riassorbita; essa non fa che circolare dall'organismo alla cavità del canale digerente e da questa a quello (eccetto la parte, del resto normalmente piccola, che può andar perduta con la saliva espulsa dalla bocca e con le feci). Data la grande quantità di acqua che nel canale alimentare giunge coi cibi e coi succhi digerenti, si comprende come la digestione e l'assorbimento possano aver luogo anche se l'animale non introduce affatto bevande.

La presenza di una certa quantità d'acqua nell'intestino è indispensabile: 1° perché possano svolgersi i processi d'idrolisi dei polisaccaridi, dei gliceridi, delle proteine, dei fosfatídi ecc.; 2° perché i prodotti di questa idrolisi possano sciogliersi e formare soluzioni non eccessivamente concentrate, le quali siano poi rapidamente assorbite, nel qual modo si evita che le preziose sostanze nutritive giungano in quantità abnorme nel colon, e qui cadano in balìa dei batterî della putrefazione; 3° perché il contenuto dell'intestino acquisti quella consistenza semiliquida che è la più atta ad agevolarne il progressivo spostamento dal duodeno alla valvola ileocecale sotto l'azione delle contrazioni peristaltiche.

Acqua endogena. – Oltre all'acqua che viene dall'esterno, acqua si forma nell'organismo per la ossidazione dell'idrogeno degli acidi grassi, degli aminoacidi e degl'idrati di carbonio; e una piccola parte deriva anche dalla formazione del glicogeno, dei grassi neutri e delle proteine organizzate, nonché da altre reazioni sintetiche.

Questa è l'*acqua endogena*, che può essere approssimativamente calcolata, perché, secondo Magnus-Levy, dall'ossidazione di

gr. 100	di proteine si formano	gr.	41,3	di acqua
» 100	» grasso si formano	»	107,1	»
» 100	» idrati di carbonio si formano	»	55,5	»
» 100	» alcool si formano	»	117,4	»

Una razione mista ordinaria dà circa 300 gr. di acqua. Una razione di 2000 calorie dà, secondo Magnus-Levy, circa 240 gr. di acqua, e una di 4000 calorie ne dà circa 480 gr.: onde, in media, si hanno circa 12 gr. d'acqua per ogni 100 calorie.

Più difficile, se non impossibile in pratica, riesce il calcolo dell'acqua che si forma nelle reazioni sintetiche, e nei processi di deidratazione degli ioni inorganici e organici, e di disimbibizione dei colloidi, nonché di quella che si libera quando, nei processi metabolici, il glicogeno e le proteine sciolte, o organizzate, vengono idrolizzate.

Circolazione dell'acqua nell'organismo animale. – Abbiamo detto che nell'organismo l'acqua non ristagna. Essa è tenuta in incessante movimento dalle seguenti forze:

1. L'*azione del cuore*, l'elasticità e la contrattilità delle pareti vasali, che sospingono il sangue e la linfa; le contrazioni dell'uretere e di altri condotti ghiandolari, che fanno avanzare i secreti, ecc.

2. La *pressione osmotica*, dovunque esista una caduta di concentrazione e una membrana semipermeabile che separi una soluzione acquosa più concentrata da una meno concentrata.

3. La *pressione d'imbibizione*, detta *pressione oncotica* da Schade, attiva in tutte le strutture organizzate, dovuta all'attrazione che sull'acqua esercitano i colloidi finché non sia raggiunto il loro grado ottimo d'imbibizione, che del resto varia col variare dello stato chimico-fisico dei colloidi stessi, della temperatura, della concentrazione dei varî ioni nel liquido circostante ecc.

La direzione in cui avviene lo spostamento dell'acqua attraverso le membrane composte di cellule è diversa, e dipende da proprietà peculiari di queste. Le cellule ghiandolari esocrine promuovono lo spostamento dell'acqua nella direzione dal sangue verso l'esterno; le cellule dell'epitelio intestinale, nella direzione dal lume dell'intestino verso il sangue. E siccome in molti casi lo spostamento avviene con esecuzione di lavoro osmotico da parte delle cellule secernenti o assorbenti (le cellule salivari producono la saliva, che di solito è ipotonica; le cellule renali, l'urina, che è normalmente, nei mammiferi e nell'uomo, ipertonica, rispetto al sangue), così deve ammettersi che le cellule ghiandolari sono dotate di proprietà chimico-fisiche peculiari, per eseguire il corrispondente lavoro di concentrazione o di diluizione, e di una singolare polarità funzionale (v. ghiandole).

Possiamo distinguere varie grandi correnti nel movimento dell'acqua.

1. Una è la corrente circolatoria (del sangue e della linfa). Essa è contenuta in un sistema di canali chiuso in sé stesso, e riguarda solo una piccola parte dell'acqua totale contenuta nel corpo (v. sopra).

2. Un'altra è rappresentata dal volume totale dei secreti che si versano nel canale alimentare. Questi derivano immediatamente dal sangue (ma in ultima istanza dalla riserva d'acqua dei tessuti), e al sangue e ai tessuti ritornano (aumentati del volume d'acqua introdotta coi cibi e le bevande, meno l'acqua espulsa con le feci), durante l'assorbimento intestinale. Anche questo è un circolo chiuso (sangue → intestino → sangue), e comprende parecchi litri d'acqua (v. sopra).

3. La terza grande corrente è quella che è diretta verso gli organi emuntorî: i reni (urina), la pelle (sudore), i polmoni (vapor d'acqua esalato), qualche volta (nelle profuse diarree) lo stesso intestino.

La seconda corrente apporta all'organismo le sostanze nutritive; la terza ne allontana i prodotti terminali del catabolismo; la prima costituisce l'anello intermedio necessario fra l'organismo e l'intestino, e fra l'organismo e il mondo esterno.

4. Uno spostamento di acqua, in doppio senso, avviene incessantemente fra apparato circolatorio e tessuti, attraverso le sottili pareti dei capillari sanguigni, arteriosi, venosi, e linfatici. L'acqua si sposta verso i tessuti quando sia pervenuta in quantità eccessiva nel sangue, o quando i tessuti l'attraggano per essersi elevato il potere d'imbibizione dei loro colloidi o la concentrazione osmotica dei loro succhi intracellulari; si sposta nella direzione contraria, quando un aumento della concentrazione osmotica del sangue, o l'attività secretiva delle ghiandole esocrine, o la termoregolazione, ecc., determinino un richiamo dell'acqua depositata nei tessuti. Ma le cellule non sono a immediato contatto col sangue o con la linfa; fra le cellule e il sangue è posto, oltre alla parete dei capillari e alla membrana protoplasmica delle cellule, un velo di liquido interstiziale, che bagna così le cellule come le pareti dei capillari. Questo liquido interstiziale, che trovasi interposto ai due estremi della duplice corrente e per il quale l'acqua deve passare quando si sposta sia nell'una sia nell'altra direzione, contiene meno proteine che non la linfa e il plasma del sangue, da un lato, e ancora meno che non i tessuti, dall'altro. Un aumento della pressione oncotica dei colloidi sanguigni, da un lato, e di quelli dei tessuti, dall'altro; un aumento o una diminuzione della pressione osmotica del sangue, da un lato, o dei succhi intracellulari, dall'altro, possono essere causa dello spostamento dell'acqua nell'una o nell'altra direzione. Finalmente, può variare la permeabilità delle pareti dei capillari o quella delle cellule: se quella aumenta, l'acqua passa più velocemente dall'interno dei capillari negli spazî interstiziali. Analogamente, nei processi secretivi, si deve pure ammettere un aumento della permeabilità delle cellule ghiandolari, oltre che delle pareti dei capillari. Il liquido interstiziale di cui parliamo, solo in piccola parte, però, trovasi libero negli spazî intercellulari. Per la massima parte esso è imbevuto dalla massa dei colloidi (estracellulari) del tessuto connettivo, la cui importanza, come deposito di acqua al quale l'organismo attinge, quando ne ha bisogno, certamente prima che al deposito intracellulare, riesce pertanto evidente.

Bilancio dell'acqua. – Il bilancio dell'acqua può esser definito, dicendo che esso è il rapporto giornaliero fra la quantità totale di acqua entrata nell'organismo con gli alimenti (essa comprende anche quella che nell'organismo si genera dall'ossidazione delle sostanze nutritive assorbite o di sostanze già depositate nei tessuti), e l'uscita totale di acqua dal corpo per i reni, l'intestino, i polmoni e la pelle.

L'italiano Santorio (1561-1636) fu il primo che fece su sé stesso ricerche sul ricambio dell'acqua determinando il peso delle bevande e dei cibi introdotti *pro die*, e confrontandolo col peso dell'urina e delle feci emesse. Da questi dati, e dalle variazioni in peso del suo corpo, dedusse « la quantità di materia perduta per traspirazione insensibile attraverso la pelle e i polmoni ».

Per fare il bilancio del ricambio dell'acqua bisogna, dunque, conoscere particolarmente le varie frazioni che formano, da una parte la quantità totale di acqua introdotta, e dall'altra quella dell'acqua espulsa.

Diamo qui alcuni esempî di tale bilancio.

1. (Dalla tabella a p. 107 del *Lehrbuch der Physiol. des Menschen* di R. Tigerstedt, 10ª ed., Lipsia 1923):

Acqua totale introdotta (come acqua libera, e altra contenuta nei cibi)			gr. 2152,5
Acqua emessa:			
nelle feci	gr. 40,6		
nell'urina	» 1403,1		
per le vie respiratorie e per la pelle	» 962,8		
			» 2406,5
Bilancio		—	gr. 254,0

Poiché il bilancio si chiude in *deficit*, l'individuo deve aver introdotto, in questo caso, meno acqua di quanta gliene occorreva per intrattenere un'attività normale dei reni e delle ghiandole cutanee, e per rendere l'aria espiratoria satura di vapor d'acqua alla temperatura di circa 35°.

2. (Da Schade):

Entrata.

1° *Acqua esogena*:			
degli alimenti (cibi e bevande)			gr. 2071,00
2° *Acqua endogena, o di ossidazione*:			
dalle proteine	gr. $89{,}7 \times \frac{41{,}3}{100}$	= gr.	36,97
dai grassi	» $139{,}1 \times \frac{107{,}1}{100}$	= »	148,74
dagl'idrati di carbonio	» $203{,}4 \times \frac{55{,}5}{100}$	= »	112,89
dall'alcool	» $16{,}1 \times \frac{117{,}4}{100}$	= »	18,74
Totale acqua endogena			» 317,34
Totale entrata			gr. 2388,34

Uscita.

Acqua dell'urina (840 cmc.)		gr.	820
» delle feci (gr. 80)		»	65
» eliminata per i polmoni e per la pelle		»	1886
Totale uscita			gr. 2771,00
Bilancio		—	gr. 382,66

Il peso del corpo al principio dell'esperimento di 24 ore era stato di	Kg. 60,670
Il peso del corpo alla fine dell'esperimento	» 60,290
Diminuzione del peso del corpo	Kg. 0,380

Il *deficit* del peso del corpo fu press'a poco eguale a quello del bilancio dell'acqua. Anche in questo caso, l'individuo, per avere introdotto meno acqua di quanto gli occorreva, ne ha dovuto cedere dai suoi tessuti.

3. (Da Du Bois):

ENTRATA.

Acqua potabile	gr.	300
» del caffè, del latte e della zuppa	»	580
» dei cibi solidi	»	720
» di ossidazione di 100 gr. di proteine	»	41
» » 100 » di grasso	»	118
» » 244 » di idrato di carbonio	»	135
Totale	gr.	1894

USCITA.

Acqua dell'urina	gr.	750
» delle feci	»	300
» eliminata per la pelle e i polmoni	»	700
Totale	»	1750
Bilancio	+ gr.	144

In un organismo adulto, che abbia raggiunto l'equilibrio del peso del corpo, l'introduzione e l'eliminazione dell'acqua debbono pareggiarsi. Perché il bilancio si chiuda in pareggio, l'uomo adulto deve introdurre, secondo Camerer, circa 35 gr. di acqua per kg. di peso del corpo, che, aggiunti ai 5 gr. circa derivanti dalle ossidazioni organiche, fanno in tutto 40 gr. per kg. Il bambino poppante, invece, ha bisogno di una quantità d'acqua 3-4 volte maggiore. Il suo bilancio dell'acqua, come del resto il bilancio di tutto il suo ricambio materiale, si chiude in guadagno, evidentemente perché l'organismo cresce; e per la formazione delle cellule occorre l'acqua non meno delle proteine, dei grassi, dei sali minerali ecc.

Soltanto certi organismi inferiori, quali le tignole, possono vivere con la sola acqua endogena, prodotta dalle loro ossidazioni organiche. È stato infatti dimostrato, che esse possono stare in un essiccatore nutrendosi di materiali contenenti non più del 5-10% di acqua, e tuttavia generare larve, che ne contengono dal 50 all'80%. Si comprende, che solo l'ossidazione di grandi masse di grasso o d'idrati di carbonio può fornire tanta acqua. Per anni vivono senza bere i conigli e le cavie, perché ricevono acqua a sufficienza con gli erbaggi freschi; ma se sono alimentati, per es., con crusca o con cereali, essi sono costretti a bere. Anche noi possiamo astenerci dall'acqua, o berne pochissima, ma solo durante la stagione fredda, quando cioè l'emissione per la via della pelle è di molto ridotta. Gli animali ibernanti non ne introducono affatto, durante l'intero periodo d'ibernazione, onde quella che emettono deriva tutta dai processi di ossidazione.

Per quanto riguarda l'uscita dell'acqua dal corpo, meritano d'essere rilevati i seguenti fatti. Piccola è la quantità che normalmente va espulsa con le feci. Perdita d'acqua, per vie diverse dalle ordinarie, si può avere per vomito copioso, quando si dà esito a grandi ascessi o raccolte sierose, in alcuni fumatori per lo sputo, nelle donne per la secrezione lattea e per l'emissione di sangue mestruale. Notevole è la quantità d'acqua che viene emessa per i polmoni. Se una persona stesse in un'atmosfera satura di vapor d'acqua alla temperatura di 37° C, eliminazione d'acqua non avrebbe luogo per le vie respiratorie. Come la temperatura dell'aria satura di vapor d'acqua si abbassa, essa ne contiene sempre di meno, e a 22° C. ne conterrà solo la metà che a 37°. Se però l'umidità dell'aria è ridotta, per esempio al 50% a 22°, allora l'aria inspirata contiene solo un quarto di quella che contiene l'aria espirata. Per questa via, l'uomo può emettere da 250 a 400 grammi d'acqua, e una quantità anche maggiore, se aumenta la frequenza degli atti respiratorî, e se si abbassano la temperatura e l'umidità dell'aria (Rubner, Benedict).

L'eliminazione dell'acqua per la pelle, che costituisce un potente mezzo di termoregolazione, somiglia, in certo modo, a quella per le vie respiratorie. L'evaporazione è accresciuta da scarsa umidità atmosferica, non che da alta temperatura e rapido ricambio (ventilazione) degli strati d'aria che si trovano a contatto con la pelle. Söderstrom e Du Bois hanno trovato che, a una temperatura media di 22-25° C e a un'umidità dell'aria variabile dal 30 al 50%, gli uomini normali, ed anche quelli affetti da malattie diverse, perdono, in media, il 24% delle loro calorie mediante evaporazione cutanea dell'acqua. La perdita di acqua per la via della pelle fu trovata in media di 700 gr. Risultati analoghi sono stati ottenuti da Levine e Wilson nei bambini. Quando si suda, e il sudore prodotto è più di quello che può evaporare, di guisa che esso gocciola giù dalla pelle, per la parte che non evapora, il corpo perde di peso ma non di calore. C'è chi afferma che tutta l'acqua eliminata per la pelle è acqua di sudore, sia questo secreto visibilmente, o no. Ma che ciò non sia vero è dimostrato dall'assenza congenita di ghiandole sudoripare in alcuni individui, i quali, ciò non ostante, si comportano come individui normali per quanto concerne l'evaporazione dell'acqua dalla pelle, almeno finché l'aria non abbia oltrepassato la temperatura (30°-33°), alla quale s'inizia la secrezione del sudore.

Per i reni emettiamo la maggior quantità d'acqua. In generale, essa aumenta con l'aumentare dell'acqua ingerita, e diminuisce con l'aumentare di quella eliminata per i polmoni e per la pelle. In un clima caldissimo e asciutto, può essere grandissima la quantità d'acqua ingerita, e assai scarsa l'urina.

L'alimentazione influisce notevolmente sul contenuto in acqua dell'organismo. Benedict e Carpenter hanno osservato che una dieta ricca d'idrati di carbonio determina notevole ritenzione d'acqua e aumento del peso del corpo; mentre, se la dieta è povera d'idrati di carbonio e ricca di grassi, acqua è ceduta dall'organismo.

V'influisce anche l'esercizio. Ma a questo proposito si osservano singolari differenze: vi sono individui che sudano copiosamente per un lieve esercizio muscolare, ed altri, invece, che non secernono una stilla di sudore, nemmeno durante l'esecuzione di un lavoro intenso. Ciò dipende in parte dall'allenamento, in parte dalla diversa eccitabilità del sistema nervoso, da cui dipende l'attività secretiva delle ghiandole sudoripare.

ABNORMI VARIAZIONI DEL CONTENUTO IN ACQUA DELL'ORGANISMO. – Varie sono le cause che possono determinare un abnorme aumento o un'abnorme diminuzione del contenuto in acqua dell'organismo. Indipendentemente da condizioni di natura patologica, però, assai difficilmente accade che un individuo introduca spontaneamente acqua in eccesso. Né, d'altro canto, gli animali superiori e l'uomo vengono mai a trovarsi in quella che è la condizione normale degli Anfibî, di rimanere frequentemente e per lunghi periodi immersi in acqua dolce, possedendo una pelle che è permeabile all'acqua. Ciò che qui possiamo rilevare, quindi, è principalmente il resultato di ricerche sperimentali, fatte sugli animali e sull'uomo.

Le ricerche, però, consistono per la massima parte in determinazioni del contenuto percentuale in acqua del sangue, piuttosto che dell'organismo intero, o di organi e tessuti. Ora si sa che l'acqua nel sangue rimane solo per brevissimo tempo, anche se vi sia pervenuta in quantità considerevole, perché è rapidamente ceduta ai tessuti che la fissano, per la maggior parte come acqua d'imbibizione. Può darsi benissimo quindi che, dopo aver somministrato molta acqua a un animale, per qualunque via, ricercandola a un dato momento, non la si trovi più nel sangue, e nemmeno negli escreti nell'intervallo emessi, perché è ancora trattenuta dai tessuti. Per conseguenza i risultati di determinazioni quantitative concernenti il solo sangue non debbono essere ritenuti come indici anche del contenuto in acqua dell'organismo intero.

1. – *Iperidremia.* – Un abnorme aumento del contenuto in acqua dell'organismo si può avere per ingestione di molta acqua potabile. Tuttavia l'iperidremia sarà constatabile solamente, o subito dopo l'ingestione, o quando il potere dei tessuti d'imbevere acqua sia stato oltrepassato tanto, che l'acqua ancora penetrata nel sangue vi debba rimanere, aumentandone il volume. Gli effetti evidentemente dipendono, oltre che dalla quantità d'acqua introdotta nel canale digerente, anche dalla velocità con cui essa è assorbita dall'intestino (lo stomaco, si sa, non assorbe acqua in quantità degna di nota).

Secondo Rowntree, nell'uomo e negli animali, l'acqua ingerita in eccesso, oltre la capacità escretiva dell'organismo, produce una intossicazione, che si manifesta con irrequietezza, astenia, poliuria e pollachiuria, diarrea, salivazione, nausea, conati di vomito, tremori e scosse muscolari, atassia, convulsioni toniche e coliche violente, emissione di schiuma dalla bocca, stupore, coma, e finalmente morte, se non cessa l'introduzione dell'acqua. Di regola, questi sintomi dell'intossicazione acquosa scompaiono prontamente, se all'animale si fa un'iniezione intravenosa di soluzione salina ipertonica in quantità sufficiente. Negli animali ai quali l'autore somministrava 50 cmc. di acqua per kg. di peso del corpo a intervalli

di mezz'ora, trovò diminuzione del contenuto percentuale in emoglobina (fino al 25%) del sangue, e diminuzione delle proteine, della viscosità, della conduttività elettrica specifica e dell'abbassamento del punto di congelamento del siero. Queste ultime osservazioni dimostrano, che quando l'acqua assorbita è veramente in grande eccesso, e le determinazioni si fanno durante la somministrazione, si verifica veramente uno stato di iperidremia, con aumento di volume del sangue.

Secondo Haldane e Priestley, l'ingestione di molta acqua provoca enorme diuresi, che però non può dipendere da aumento di volume del sangue, perché non si osserva nello stesso tempo diminuzione del contenuto percentuale dell'emoglobina. Per mettere in chiaro le cause determinanti tale diuresi, gli autori fecero nuove ricerche, e trovarono che essa era accompagnata da diminuzione della conduttività elettrica del siero del sangue, dovuta al fatto che sali passano dal sangue nell'acqua contenuta nell'intestino. Il volume del sangue, quindi, non cambia, e naturalmente nemmeno il contenuto percentuale in emoglobina, ma diminuisce il contenuto in sali, e questo basta per provocare la diuresi. Se invece di acqua, o di soluzione salina diluita, si somministra soluzione salina press'a poco isotonica rispetto al sangue, questa è assorbita come tale, e ha per effetto aumento della conduttività elettrica del siero e del volume del sangue, con diminuzione percentuale dell'emoglobina. La diuresi che si osserva in questo caso è dovuta all'eccesso in cui acqua e sali vengono a trovarsi nel plasma rispetto agli altri suoi costituenti. Degno di nota è il fatto, messo in chiaro da questi esperimenti, che piccolissimi cangiamenti del plasma del sangue provocarono enorme diuresi (emissione fino a 1200 cmc. di urina per ora). Poiché gli autori non osservarono i fenomeni d'intossicazione descritti da Rowntree, è evidente, però, che essi somministrarono l'acqua in minore quantità e con minore velocità.

D'Errico ha osservato che, dopo iniezione intravenosa, in un cane del peso di kg. 7,600, di 300 cmc. di soluzione ipotonica di NaCl (0,4%), che causava un lieve abbassamento della concentrazione osmotica del sangue (da $\Delta = 0{,}580°$ a $\Delta = 0{,}550°$), l'acqua somministrata per lo stomaco (500 cmc.) passava subito nell'intestino, dove era assorbita, provocando un ulteriore abbassamento della concentrazione del plasma del sangue ($\Delta = 0{,}525°$). Urina però non era secreta dai reni, perché all'autopsia la vescica fu trovata sempre vuota. Da queste ricerche risulta che l'intestino non costituisce una difesa contro un'invasione con acqua dell'organismo, visto che esso l'assorbe sempre, anche a costo di produrre un forte abbassamento della concentrazione molecolare dei liquidi interni e un enorme aumento del grado d'imbibizione dei tessuti.

2. – *Ipoidremia.* – Gli organismi superiori possono perdere un eccesso d'acqua: 1° per ipersecrezione di secreti ipotonici (saliva, sudore); 2° per eccessiva ventilazione polmonare in aria molto secca; 3° quando introducono alimenti secchi, senza poter introdurre nel tempo stesso acqua; 4° nel diabete insipido; 5° nelle stenosi piloriche, poiché lo stomaco non assorbe acqua, e nell'intestino, che l'assorbirebbe, l'acqua ingerita non può passare; 6° dopo ingestione di cibi o bevande molto salate, o dopo iniezioni intravenose di soluzioni saline molto ipertoniche, le quali sottraggono acqua per diluirsi, e così diluite essere escrete per i reni; 7° nei bambini, sia perché essi hanno già normalmente bisogno di ingerire una grande quantità d'acqua, sia perché non possono soddisfare da sé tale bisogno, e dipendono per questo dalla madre o dalla balia, talvolta incurante o ignorante di tal bisogno, ecc.

Solo nei casi gravi di essiccamento si ha, probabilmente, una ipoidremia degna di nota; e allora si verificano disturbi: della circolazione, perché la viscosità del sangue aumenta; dei processi metabolici, per la diminuita velocità di circolazione del sangue; della termoregolazione ecc. E si verificano anche disturbi funzionali del sistema nervoso, muscolare ecc., perché l'ipoidremia sta ad indicare anche una sottrazione d'acqua al protoplasma. Ma nei casi lievi, una vera ipoidremia non può verificarsi, almeno finché i colloidi del tessuto connettivale possono cedere al sangue parte della loro riserva d'acqua, e finché acqua può formarsi dalla ossidazione dei grassi e degl'idrati di carbonio. Czerny provocò un alto grado di ipoidremia nei gatti, esponendoli all'aria calda e secca; e Adolph l'osservò in un uomo che aveva sudato moltissimo in una stanza molto riscaldata.

Il grado di essiccamento dei diversi tessuti varia notevolmente. Il tessuto adiposo, il tessuto nervoso, il cuore e lo scheletro perdono relativamente poca acqua, in confronto coi muscoli e con la pelle. Ma principalmente il tessuto connettivo dei muscoli e della pelle, quello sottocutaneo ecc., anche qui, entra prima in azione, cedendo l'acqua che conteneva in deposito. I muscoli forniscono il 67,89% dell'acqua perduta (Engels), perché costituiscono poco meno della metà del peso del corpo (42,8%), e contengono, come la pelle, molto tessuto connettivo.

Nelle condizioni dianzi dette, l'essiccamento è, tra l'altro, inevitabile, perché l'organismo non può fare a meno di eliminare incessantemente acqua: 1° per i polmoni (per inumidire l'aria respiratoria); 2° per la pelle (per regolare la temperatura del corpo); 3° per i reni (perché l'urina è secreta incessantemente, e la sua pressione osmotica non può superare, e nemmeno uguagliare la pressione idraulica del sangue circolante nel glomerulo, altrimenti la secrezione si arresterebbe).

Molti batterî, certi animali inferiori (come i Rotiferi ecc.), i semi dei cereali ecc. possono esser privati della maggior parte della loro acqua, senza che periscano. In questo stato di relativo essiccamento, però, la loro vita è sospesa, come latente; ma tornano in vita piena, non appena vengano a trovarsi in condizioni da acquistare l'acqua perduta. Anche alle rane, però, purché tenute a bassa temperatura, cioè in condizioni da poter ridurre di molto il loro metabolismo, può esser sottratta la maggior parte dell'acqua, fino al punto che i loro muscoli ne contengano solo il 18-26%, invece del 75%.

Assai minore resistenza alla perdita dell'acqua offrono gli animali superiori. L'uomo non può perderne assai più del 10% (il suo contenuto medio normale in acqua è di circa il 63%), senza soffrirne gravemente. Un cane può essere mantenuto in vita benissimo, se è nutrito con sola carne fresca, senza aggiunta di acqua; ma non sopporta per più di 4-5 giorni una dieta di sola carne secca polverizzata. Con questa alimentazione secca, perde circa il 10% dell'acqua del suo corpo (i soli muscoli ne perdono il 20%), e poi muore.

Mentre un mammifero durante il digiuno assoluto consuma, prima di morire, tutti gl'idrati di carbonio, quasi tutto il grasso, e circa il 50% delle sue proteine organizzate; se, invece, è lasciato a digiuno solamente di acqua, muore non appena abbia perduto dal 10 al 20% di quella che conteneva. Lasciati solamente senz'acqua, i topi muoiono dieci volte più presto che se sono lasciati affatto digiuni; e i piccioni muoiono in 5-10 giorni, dopo aver perduto circa il 20% del proprio peso. In altre parole, si muore più presto di sete, che di fame. Tutti questi fatti dimostrano (notava già F. A. Pouchet, 1800-1872) che l'acqua è assolutamente indispensabile per il mantenimento in vita degli organismi; che essa è, anzi, di tutte le sostanze che s'introducono con la razione alimentare giornaliera, la più indispensabile.

Costanza del contenuto medio in acqua degli organismi viventi e meccanismi che provvedono al suo mantenimento. – Più costanze chimico-fisiologiche e chimico-fisiche esistono negli organismi superiori: 1° costanza della composizione chimica del nucleo e del protoplasma cellulare dei varî tessuti di uno stesso individuo; 2° costanza della concentrazione osmotica totale dei liquidi costitutivi (sangue, linfa, succhi intercellulari, succhi intracellulari); 3° costanza della proporzione in cui nei detti liquidi sono rappresentati i varî ioni, e particolarmente i $Na^{\cdot}$, i $K^{\cdot}$, i $Ca^{\cdot\cdot}$; 4° costanza della reazione dei detti liquidi, cioè della concentrazione degl'$H^{\cdot}$ nei medesimi; 5° costanza della temperatura interna del corpo; 6° costanza della tensione superficiale del sangue in ciascuna specie; 7° costanza del contenuto medio in acqua dell'organismo.

Di queste costanze, solamente l'ultima dobbiamo qui prendere in considerazione. In condizioni normali, le oscillazioni, dovute alle varie cause di sopra rammentate, debbono compensarsi, e il contenuto totale in acqua del sangue e dell'intero organismo deve presentare un valore medio costante, specie se il corpo è considerato come approssimativamente privo di grasso. Si sa, infatti, che nemmeno dopo lunghe esaurienti malattie il contenuto in acqua dei muscoli differisce sensibilmente dal normale; né differenze rilevanti esistono tra animali digiuni e animali ben nutriti, a questo riguardo. Evidentemente, come per mantenere le altre costanze, anche per questa debbono entrare in azione meccanismi regolatori adeguati, atti a difendere l'organismo sì dagli eccessivi aumenti e sì dalle eccessive diminuzioni di acqua.

1. – *Difesa dalle cause capaci d'indurre iperidremia e aumento abnorme di acqua nei tessuti.* – Contro l'iperidremia, con inevitabile aumento del volume del sangue, l'organismo si difende in primo

luogo mediante la proprietà, inerente ai colloidi dei suoi tessuti, d'imbevere acqua; e in questa difesa, prima entrano in azione le stesse cellule sanguigne, rigonfiandosi, poi il tessuto connettivo interstiziale, e solo da ultimo le cellule degli organi parenchimatosi. Né le cellule del sangue, né quelle dei tessuti nervoso, muscolare e ghiandolare possono imbevere troppa acqua, senza alterarsi gravemente, le prime cedendo l'emoglobina (emolisi), le seconde presentando alterazioni funzionali simulanti vere e proprie intossicazioni. Ne segue, che il tessuto connettivo interstiziale deve principalmente costituire una difesa contro l'iperidremia e contro l'eccessivo aumento dell'acqua nei tessuti, agendo, per così dire, da *puffer idrico*; e, nel tempo stesso, un deposito dove l'organismo può attingere in caso di bisogno d'acqua. Questo deposito, per esempio, si vuota in parte durante la secrezione dei succhi digerenti, le copiose sudate ecc., e torna a riempirsi durante l'assorbimento dell'acqua dall'intestino. Se la funzione degli emuntorî è insufficiente a liberare l'organismo dell'acqua che lo ha invaso; se il potere d'imbibizione del connettivo interstiziale è oltrepassato, e minaccia di verificarsi una reale inondazione dell'organismo; allora si hanno i sintomi d'intossicazione acquosa descritti da Rowntree; e finalmente la morte, se anche la diuresi, il vomito, la diarrea ecc. si dimostrano insufficienti mezzi di difesa.

Gli anfibî che passano gran parte della loro vita nell'acqua degli stagni, mantengono nel loro interno liquidi di concentrazione osmotica di molto superiore a quella dell'acqua in cui vivono, espellendo, con un'urina molto ipotonica, l'eccesso di acqua, cui la loro pelle non può impedire l'entrata nel corpo. Probabilmente lo stesso si verifica nei teleostei d'acqua dolce. Anche negli uccelli però (D'Errico), e nei mammiferi, i reni possono liberare l'organismo d'un eccesso di acqua penetratavi, secernendo urina molto diluita. Naturalmente, oltre ai reni possono entrare in azione i polmoni e le ghiandole sudorifere, allo stesso effetto di eliminare acqua. E se si eccita la secrezione salivare in animali ai quali sia stata somministrata acqua o soluzione salina molto diluita (2-4 per mille di NaCl), si vede venir fuori persino dalle ghiandole salivari una saliva ancora più ipotonica della normale (G. Jappelli).

2. – *Difesa contro le cause di essiccamento del corpo.* – I teleostei marini, il cui sangue ha un valore di Δ crioscopico approssimativamente costante, ma della metà inferiore a quello dell'acqua marina in cui vivono, si difendono contro l'essiccamento verosimilmente isolandosi dall'ambiente esterno mediante membrane (pelle ed epitelio branchiale) impermeabili all'acqua. Se così non fosse, dovrebbero secernere un'urina fortemente ipertonica, mentre la loro urina è praticamente isotonica rispetto al sangue.

Negli animali superiori vien ridotta al minimo l'eliminazione dell'acqua, ma ciò non sempre costituisce difesa bastevole. Per riparare agli effetti dell'ipoidremia non c'è altro mezzo, che introdurre acqua, o per la via naturale del tubo digerente, o per via parenterale. La sete avverte del bisogno di acqua, e stimola alla ricerca di essa.

Una singolare osservazione fece D'Errico in cani, ai quali aveva iniettato nelle vene soluzione ipertonica (4-10%) di NaCl. Somministrata acqua per la via dello stomaco, dopo l'iniezione intravenosa, egli osservò non solo che non era da questo assorbita, ma che per giunta non passava nemmeno nell'intestino, causa uno spasmo del piloro. Ma egli trovò che nell'acqua trattenuta nello stomaco eran passati sali dal sangue, e certamente anche succo gastrico, perché il liquido era acido, e presentava un $\Delta = 0{,}120^0$-$0{,}530^0$. Probabilmente l'organismo tentava di liberarsi dell'eccesso del sale, eliminandone una parte attraverso la parete gastrica. Il liquido qualche volta era espulso per vomito. Se l'acqua era introdotta direttamente nell'intestino, veniva subito assorbita.

In conclusione, possiamo dire col Rubner, che « la regolazione del contenuto medio in acqua dell'organismo è scrupolosamente sorvegliata ». Se le deviazioni dal contenuto normale sono lievi, i varî meccanismi regolatori le compensano rapidamente; se sono di grado maggiore, il compenso si stabilisce più lentamente, perché allora debbono entrare in azione organi ghiandolari, la cui attività esige sempre un tempo considerevole per svolgersi efficacemente.

Bibl.: F. Bottazzi, *Die Regulation des osmotischen Druckes im tierischen Organismus*, in A. v. Korànyi e P. F. Richter, *Physikalische Chemie und Medizin*, 1907, I, p. 475; G. D'Errico, *Beitrag zum Studium der Wasserresorption durch das Magen-Darmrohr*, in *Bioch. Zeitschr.*, VII (1908), p. 338; E. H. Starling, *The fluids of the body*, Londra 1909; J. S. Haldane e J. G. Priestley, *The regulation of excretion of water by the kidneys*, in *Journal of Physiol.*, (1916); L. J. Henderson, *The fitness of the environment*, New York 1913; L. Loeb, *Edema*, Baltimora 1923; W. Mc Kim Marriott, *Anhydremia*, in *Physiological Review*, III (1923), p. 275; L. G. Rowntree, *The water balance of the body*, in *Physiol. Review*, II (1922), p. 116; G. Leonard Rowntree, *Water intoxication and associated changes in the composition of the blood*, in *Quart. Journ. of experim. Physiol.*, 1923, suppl., p. 213; H. Schade, *Wasserstoffwechsel*, in *L. Oppenheimer, Handb. der Biochemie*, 2ª ed., VIII (1925), p. 149; E. H. Starling e E. B. Verney, *The secretion of urine as studied on the isolated kidney*, in *Proceed. ot the Roy. Soc. of London (B)*, XCVII (1925), p. 231; E. B. Verney, *The secretion of pituitrin in mammals, as shown by perfusion of the isolated kidney of the dog*, in *Proceed. of the Roy. Soc. of London (B)*, XCIX (1926), p. 487; E. F. Dubois, *Basal metabolism in health and disease*, 2ª ed., Filadelfia 1927 (cap. XVIII, *The water metabolism*, p. 399 segg.).

F. Bo.

L'acqua nella storia umana.

a) *Nel mondo antico.* – Le acque avevano per gli antichi grande importanza o come bevanda, o come lavacro igienico e purificatore, o come apportatrici di salute, o, infine, come elemento necessario per l'agricoltura. E l'acqua è così necessaria per la vita dei popoli, specialmente se primitivi o abitanti in regioni che ne scarseggiano, che questi la pensarono sempre come dotata di vita e di potere sacro, e perciò le diedero parte cospicua o predominante in un gran numero di riti e di atti magici e religiosi, ritenendola sede di spiriti e di divinità, che dovevano tutelarla.

L'acqua era usata nelle feste celebranti il ritorno della vegetazione, nei riti per procurare la pioggia, nelle cerimonie di purificazione in occasione di parti, mestruazioni, malattie, contagi, peccati, spargimento di sangue, contatti coi morti e con le cose sacre (si vedano le prescrizioni degli Ebrei e dei Greci per le purificazioni dei sacerdoti e di coloro che hanno celebrato sacrifici), matrimonî e iniziazioni. Specialmente le acque correnti, o vive, erano ritenute efficaci contro le malattie, soprattutto se accompagnate da eruzioni della pelle, e ancor oggi sono numerose negli usi popolari le tracce di questa credenza. L'acqua era usata anche come strumento di divinazione (p. es., l'acqua oracolare di Delfo) e quindi come mezzo di prova, donde i riti delle ordalie. È uno degli elementi naturali che meglio poteva dare l'impressione dell'animato, e quindi veniva personificata, e fiumi e fonti erano considerati come divinità, cui si erigevano altari e si offrivano sacrifici; il mito di Andromeda e i molti affini si collegano con antichissimi sacrifici di vergini a dèmoni delle acque. Come causa della fertilità e della vita, l'acqua è in molti miti e atti rituali in relazione con le donne (p. es., il bagno delle donne nello Scamandro).

Poiché la civiltà antica si svolse specialmente nei paesi subtropicali attorno al Mediterraneo, ove l'acqua è in genere scarsa e quindi preziosa, la ricerca e l'uso delle acque fu nell'antichità oggetto di cure e di prescrizioni minute. Meno frequenti sono invece le notizie di cure rivolte alle acque nei paesi umidi settentrionali, ove le tracce preistoriche di lavori idraulici sono rarissime, poiché o l'uomo non compiva lavori attorno alle sorgenti naturali, o essi erano di sì poco conto che non hanno lasciato generalmente traccia. Pozzetti e grandi vasi trovati fra gli avanzi delle abitazioni preistoriche dovevano spesso servire a contenere l'acqua. Fonti artificialmente ricercate o adattate appaiono nell'età del bronzo e continuano negli stadî di civiltà successivi; avevano importanza soprattutto nei recinti fortificati, nei quali l'acqua assicurava la possibilità della resistenza.

Nell'Egitto le precipitazioni atmosferiche non hanno praticamente importanza e non esistono, o quasi, sorgenti; solo l'acqua del Nilo rende possibile la vita del paese. Da ciò la gran parte che l'elemento acqueo ha nelle cosmogonie egiziane, l'importanza del culto del fiume e delle varie divinità fluviali che personificano gli svariati aspetti del beneficio delle sue acque, le commosse lodi che perennemente si innalzavano in suo onore, e la cura con la quale veniva misurata la maggiore o minore altezza della piena. Non solo, ma l'organizzazione sociale e statale dell'Egitto è prevalentemente determinata dalle necessità dell'irrigazione e dell'utilizzazione delle acque di piena del Nilo. Bisognava proteggere il paese dai danni dell'inondazione costruendo dighe; favorire la sommersione o facilitare il deflusso per mezzo di sbarramenti e canali, e curarli diligentemente. Nell'Egitto faraonico queste opere erano compiute da *corvées* requisite a questo scopo. Pene severissime erano comminate a chi danneggiasse i lavori idraulici, e dighe e canali erano sorvegliati da guardie armate e dai proprietarî. La vallata era divisa in bacini, nei quali si immetteva l'acqua al momento opportuno, distribuendola poi nel modo più equo con procedimenti ingegnosissimi, e trattenendola con sbarramenti a seconda del bisogno. Anche i serbatoi erano noti agli antichi Egiziani. Le zone più ele-

Fig. 10 – Irrigazione di un giardino con lo shaduf (da Erman - Ranke, *Aegypten*)

vate, che l'inondazione non avrebbe raggiunto, venivano irrigate per mezzo di canali derivati a monte e di pendenza più debole di quella del fiume, che si suddividevano via via in infiniti rigagnoli. Quando era necessario portare l'acqua nei canali più elevati in tempo di magra, si usavano varî sistemi di sollevamento; il più comune era lo *shādūf*, denominazione araba attuale del bilanciere per attingere e sollevare nei secchi l'acqua del fiume, che si usava in Egitto dai tempi più antichi (fig. 10), e forse anche la *sāqiyah* o ruota idraulica. La legislazione sulle acque era precisa e minutissima e un numeroso corpo di impiegati ne regolava e sorvegliava l'uso e decideva le questioni che potevano sorgere. I governi tolemaico e romano ereditarono questa amministrazione idraulica il cui funzionamento per l'epoca greco-romana ci è noto nei suoi particolari da molti documenti su papiro.

Gli Egiziani bevevano l'acqua del Nilo, alla quale si attribuivano virtù terapeutiche, tanto che principesse egiziane domiciliate fuori d'Egitto se la facevano recare. L'acqua si trasportava in otri; nelle case si tenevano grandi vasi porosi nei quali essa si rinfrescava e si purificava. Fonti termali sgorgano in Egitto presso Ḥelwān, a sud del Cairo; l'unica sorgente d'acqua dolce, celebrata dagli Egiziani come cosa divina e collegata poi con la leggenda cristiana di Maria, è a Maṭariyyah presso Eliopoli. (v. Hartmann, *L'Agriculture dans l'ancienne Égypte*, Parigi 1923, p. 113 seg.: elenco delle figurazioni relative a p. 294; Wiedemann, *Das alte Aegypten*, Heidelberg 1920, p. 22; Erman-Ranke, *Aegypten*, Tubinga 1922, pp. 20 e 513; per l'epoca greco-romana Schubart, *Einführung in die Papyruskunde*, Berlino 1918, pp. 408 e 412 e la letteratura ivi indicata).

Anche per i Babilonesi l'acqua è uno dei tre elementi divini primordiali, *Ea*, e dall'acqua del grande abisso (*Asuu*) tutto era stato generato. L'acqua era personificata e venerata; e aveva grande importanza negli oracoli, e nelle diverse pratiche magiche. Varie ed importanti erano le divinità delle acque o in stretta relazione con le acque. E infatti anche in Babilonia l'agricoltura e la vita dipendevano interamente dalla conduttura e dalla distribuzione del prezioso elemento. Quindi la costruzione di canali, alle volte lunghissimi, era l'occupazione e il vanto principale dei governanti, e la loro manutenzione il compito più importante dell'amministrazione. Siccome poi il livello dei fiumi e dei canali era in genere (tranne cioè nei periodi di piena) più basso del livello della campagna, l'irrigazione era fatta per sollevamento, di solito col sistema dello *shādūf* praticato anche dagli Egiziani (v. sopra) e che appare nei monumenti babilonesi. Anche la legislazione babilonese sulle acque era minuta e rigorosa (v. Meissner, *Babylonien und Assyrien*, Heidelberg 1920, I, p. 191; Delaporte, *La Mésopotamie*, Parigi 1923, p. 115; per l'Assiria, ove le precipitazioni atmosferiche erano più copiose, v. Scheil, *Recueil de lois assyriennes*, Parigi 1921, leggi XVII-XVIII sull'uso delle acque).

Per la Palestina le fonti sono piuttosto numerose, ma irregolarmente distribuite. Nell'antichità stavano sotto la protezione delle divinità, che sopravvivono nei dèmoni e spiriti che ancor oggi si ritiene vi abitino. L'importanza delle acque nelle credenze e nel culto degli Ebrei è grandissima; anche nella loro cosmogonia l'acqua era l'elemento primordiale. In Palestina condutture d'acqua presa dai fiumi si fecero raramente, poiché il Giordano ha un letto molto incassato. Acquedotti per condurre l'acqua nelle città e nei campi e giardini si costruirono solo tardi, all'epoca romana, p. es. a Gerico, a Damasco e nel Ḥawrān. La grande diga che sbarra l'Oronte e forma il lago di Ḥoms è, pare, opera degli Egiziani del tempo di Seti I. Si cercò invece nei tempi più antichi di regolare, proteggere e rendere accessibili le fonti, che avevano importanza decisiva per l'ubicazione delle città e fortezze; perciò i numerosi toponimi ebraici in *be'êr* o *'en*, «fonte, sorgente». La posizione di Gerusalemme sul colle di Sion fu determinata dalla fonte che vi sgorga al piede (*giḥon*), e già i Cananei, prima che la città cadesse in potere degli Israeliti, avevano scavato la galleria che assicurava l'accesso alla fonte: Ezechia (ca. 725-715) fece poi costruire per approvvigionare la città in caso d'assedio, il famoso traforo di Siloe, (*II [IV] Re*, XX, 20) ove fu trovata nel 1880 la celebre iscrizione, che ricorda l'incontro delle due squadre di scavatori (v. siloe). Anche altrove in Siria e Palestina si fecero gallerie per catturare falde d'acqua sotterranea, vasche, cisterne e serbatoi: costruzioni necessarie data la irregolarità delle precipitazioni, che sono eccessive o nulle a seconda delle stagioni, e la natura calcarea del terreno (v. Thomsen in *Reallexicon der Vorgeschichte*, II, p. 10 seg.).

L'arte di costruire acquedotti, nota anche ai Persiani, ebbe in Oriente il maggiore sviluppo nella Siria e a Cipro; in quest'isola si scopersero condotti sotterranei per portar acqua ai templi e alle città, a Cizio, Amatunte, ecc. (Cesnola, *Cyprus*, Londra 1877, p. 187, 341): famoso l'acquedotto di Rās el-'Ain al quale attingevano gli abitanti di Tiro.

In Grecia, paese arido, l'acqua è molto pregiata. L'*ἄριστον μὲν ὕδωρ* di Pindaro verissimo per chi percorre d'estate la Grecia o certe regioni dell'Italia. I Greci bevevano l'acqua pura o mescolata col vino (al massimo metà e metà, di solito due terzi d'acqua); l'usavano inoltre per lavare, per bagnarsi e per pratiche religiose e magiche. Le acque termo-minerali, raramente ricordate per l'Oriente, erano ben note ai Greci (*θερμά*, *θερμαί*), che le apprezzavano e spesso vi erigevano accanto templi di Esculapio e asili per malati (v. l'enumerazione in Hermann-Blümner, *Lehrbuch der griech. Privatalterthümer*, Tubinga 1882, p. 13; Briau in Daremberg-Saglio, *Dictionnaire des Antiquités*, I, 1, p. 334). Raramente in Grecia dei fiumi portavano come in Egitto o in Babilonia acqua in gran copia alle città, e si dovettero quindi per tempo escogitare provvedimenti per rifornire del prezioso liquido i centri urbani. Mirabili lavori per conduttura e scarico delle acque si trovarono a Creta nel palazzo di Cnosso (v. Evans, *The Palace of Minos*, I, Londra 1921, p. 142 e 225), lavori che sono probabilmente in relazione con la tecnica idraulica siriaca. Vennero quindi i lavori dei Greci, cominciando da quelli del lago Copaide che consistono propriamente in emissarî, ma che tecnicamente precorrono i lavori degli acquedotti. Condutture d'acqua antichissime a Tebe e ad Argo venivano attribuite a Cadmo e a Danao. Veri e proprî acquedotti (*Ὑδραγωγεῖον*, *ὑπόνομος*) si cominciarono a costruire quando lo sviluppo dell'urbanesimo fece sentire l'insufficenza delle piccole fonti naturali e dell'acqua piovana raccolta nelle cisterne. Si ebbero allora famosi acquedotti. Uno ne costruì a Megara, per ordine del tiranno Teagene, Eupalino, il quale costruì anche, forse per incarico di Policrate, l'acquedotto di Samo descritto da Erodoto (III, 60). Atene aveva originariamente solo le due povere fonti Clessidra e Calliroe, ma in seguito varî acquedotti, che si cominciarono a costruire all'epoca dei Pisistratidi (due dall'Imetto, uno dal Pentelico, altri dal Parnete e dal Licabetto), fornivano di acque la città. Due acquedotti aveva Siracusa, e l'approvvigionamento idrico di Selinunte era attribuito ad Empedocle. Molti altri sono ricordati dalle fonti, o se ne conservano gli avanzi, in altre regioni greche o ellenizzate, in Asia Minore (cfr. Weber, in *Jahrb. d. deutsch. Archäol. Instituts*, XIX, 1904), Siria, Fenicia ecc. (cfr. Saglio in *Dict. des. Ant.*, I, 1, p. 338).

Naturalmente l'acqua condotta alle città con tanti sforzi doveva essere utilizzata convenientemente, e perciò la polizia delle acque nelle città greche fu sempre attivamente esercitata e gli acquedotti sorvegliati e mantenuti con cura. Temistocle fu *ὑδάτων ἐπιστάτης*; nel secolo seguente è ricordato *ὁ τῶν κρηνῶν ἐπιμελετής*, l'*αἱρεθεὶς ἐπὶ τὰς κρήνας*, l'*ἀρχὴ ἐπὶ τῆς ἐπιμελείας ὕδατος*, e si tratta certo della stessa carica, una delle più antiche in Atene, che al IV secolo era permanente, e non assegnata a sorte, ma elettiva, per la competenza specifica che richiedeva. La durata era di quattro anni, da una festa Panatenea ad un'altra. Questo magistrato, coadiuvato da *κρηνοφύλακες*, doveva sovrintendere alla costruzione e alla riparazione delle fonti e degli acquedotti, vegliare che si rispettassero le norme, codificate specialmente da Solone, sull'uso delle acque,

e poteva infliggere multe ai trasgressori (v. spec. Aristotile, *Resp Atheniens.*, 43, 1; *Inscr. Gr.* II, 338, Dittenberger, *Sylloge inscript. graec.*, 3ª ediz., p. 281; Wilamowitz, *Aristot. u. Athen*, I, p. 207; Glotz in Darenberg - Saglio, *Dict des. Ant.*, II, p. 668; Oehler in Pauly-Wissowa, *Real - Encycl.*, VI, col. 163). Magistrati analoghi, ricordati anche da Platone (*Leg.*, VI, p. 763), sono testimoniati da iscrizioni per Chio, Ceo, Pergamo, Palmira, ecc.; essi dovevano sorvegliare le fonti, impedire che in esse si lavasse o si prendesse il bagno o in altro modo si contaminassero (prescrizioni del genere sono già in Esiodo, *Op. et dies*, vv. 755-7), e infliggere al caso multe pecuniarie (fino a 10 dramme a Ceo) e corporali (a Ceo, in caso di flagranza).

I rapporti giuridici relativi alle acque erano disciplinati dalla consuetudine e dalle leggi, delle quali Platone vanta la saggezza (*Leg.*, VIII, p. 884 *e*). I fondi inferiori erano obbligati a ricevere le acque piovane naturalmente scorrenti dai fondi superiori, e i loro proprietarî non potevano fare dei lavori per impedirne il deflusso; però i proprietarî dei fondi superiori non potevano lasciar scolare le acque in modo pericoloso. Lo scolo poteva essere regolato con lavori fatti in base ad accordi che si dovevano rispettare (v. su tutto ciò l'orazione LV di Demostene, e V. Scialoia, *L'orazione contro Callicle*, Torino 1890); e se i proprietarî non riuscivano ad accordarsi, una delle due parti poteva rivolgersi ai magistrati urbani o dei cantoni rurali, e si doveva stare alle loro decisioni (Platone, l. c.). I fondi che davano su una via pubblica scaricavano in essa e nel relativo fossato le proprie acque e quelle dei fondi superiori; era vietato ostruire i fossi e alzare o restringere le strade. Per le acque di sorgente c'erano minuti regolamenti che disciplinavano il loro uso per bere e per l'irrigazione, che era già ben nota ad Omero (*Iliade*, XXI, v. 275 segg.); Senofonte (*Anab.*, II, 13) ricorda i lavori d'irrigazione dei Milesî, e Platone (*Timeo*, 77) paragona i canali irrigatorî alle vene del corpo umano. Esistevano servitù di acque (Demostene, *in Calliclem*; Dittenberger, op. cit., p. 1186). Un saggio di questi regolamenti, ispirati a concetti in parte diversi da quelli dei Romani, ci è dato da Platone nel citato luogo delle *Leggi* (cfr. anche il patto di Cherefane in *Inscr. Graecae*, XII, 9, n. 191 *A* 18 seg.); si riconosceva il diritto di attingere alle sorgenti pubbliche costruendo un acquedotto sul fondo altrui, purché non si intercettassero fonti già aperte e non si attraversassero case, luoghi sacri e monumenti. Se in un fondo non c'era acqua da bere, si doveva tentare lo scavo di un pozzo fino allo strato compatto; se l'acqua non si trovava, si aveva il diritto di chiederla al vicino per bere; se l'acqua del vicino era scarsa, si doveva stabilire un turno di attingimento, per il quale decideva l'*ἀγρονόμος* (cfr. la legge analoga di Solone in Plutarco, *Sol.*, 23). Le acque correnti pubbliche erano a disposizione dei rivieraschi, con l'obbligo però di osservare certe norme particolari, per assicurare p. es. un minimo d'acqua nel fiume (legge di Gortina, in Dittenberger, op. cit., p. 1183) e nei ruscelli, che non si potevano sbarrare o altrimenti deviare. L'acqua per l'irrigazione, ripartita tra i varî fondi, veniva anche misurata (*μέρις ὕδατος*, *νομή*, *κλῆρος*, cfr. Dittenberger, op. cit., p. 1186). Era vietato derivare le acque altrui, corromperle e rubarle, anche se di acquedotti pubblici (Guiraud, *La propriété foncière en Grèce*, p. 189, vers. ital. in Pareto, *Bibl. di Storia econ.* II, 2, p. 134; Beauchet, *Hist. du droit privé de la république Athénienne*, Parigi 1897, III, p. 162 segg.; Kohler-Ziebarth, *Das Stadtrecht von Gortyn*, Gottinga 1912, p. 120).

Anche nell'Italia centrale l'acqua era un elemento prezioso. Lo dimostrano i tenaci lavori di captazione d'acqua che forano gli strati tufacei della campagna di Roma e di altre regioni circostanti (v. Fraccaro in *Bollett. della R. Società geografica italiana*, 1919, p. 186), i culti religiosi e le figure mitiche in relazione con le acque (si ricordino per Roma le fonti *Iuturna*, le *Camenae*, *Egeria*, *Feronia*) e lo spirito profetico e magico che si attribuiva alle divinità delle fonti. I Romani distinguevano le varie specie di acque a seconda della loro origine e qualità: *aquae marinae* e *aquae dulces*, *aqua fontana* e *puteana*, *pluvialis* e *nivalis*, *fluvialis*, *profluens* e *stagnans*, *pigra*, *aqua tenera*, *dura*, *viva*, *calda*, *gelida*, *tepida*. L'ottavo dei libri *De architectura* di Vitruvio può dare un'idea del corpo di dottrine sulle acque e sulle loro proprietà, che s'era venuto formando in Roma.

I Romani bevevano l'acqua pura (*aqua mera*) o mescolata al vino, come i Greci; d'estate la facevano rinfrescare in grotte dopo averla spesso fatta bollire (*decoctae nobile frigus aquae*, Marziale, XIV, 116) o vi mescolavano neve e ghiaccio (uso che i medici riprovavano, Gellio, XIX, 5,3); d'inverno la facevano intiepidire. Inoltre l'adoperavano in tutti gli usi comuni (bagni, lavature, fontane, irrigazioni) e in molte pratiche religiose (sacrifici, purificazioni) e terapeutiche. Per quest'ultime, specialmente se derivate da antichissime pratiche magiche, si usava anche l'acqua comune; ma i Romani conoscevano, come i Greci, i benefici delle acque termo-minerali, che erano molto frequentate (v. la serie delle *Aquae*, fonti termo-minerali, ricordate dagli antichi, in Darenberg-Saglio, op. cit., I, 1 p. 335 e in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl.*, II, col. 294 segg., s. v. *Aquae*).

Nei tempi più antichi della città, i Romani dovevano attingere l'acqua dei fiumi, delle fonti e delle cisterne (Frontino, *De aquae ductu*, 4) e l'intervento dello stato si doveva limitare alla tutela della purezza delle fonti pubbliche, in modo che potesse essere soddisfatto prima d'ogni altro il bisogno fondamentale del bere (v. il fr. di legge in Frontino, 97), e alla protezione, a vantaggio comune, dei corsi d'acqua perenni. Ma naturalmente, fin da tempi remotissimi, man mano che la proprietà si costituiva nella sua forma tipica, si era venuto formando un diritto consuetudinario delle acque. La servitù di *aquae ductus*, cioè il diritto di derivare acqua dal fondo altrui o di condurla attraverso il fondo altrui, è una delle più antiche servitù prediali; venivano poi la servitù di *aquae haustus*, il diritto di attinger acqua sul fondo altrui, e la *servitus pecoris ad aquam adpellendi* o *adpulsus* (P. Bonfante, *Istituzioni di diritto romano*, 8ª ediz., Milano 1925, p. 322); tutte si costituivano su acque perenni. Quando poi, nella stagione delle pioggie, torrenti d'acqua incidevano i fondi e ne travolgevano la terra vegetale, l'acqua piovana doveva esser lasciata andare secondo il suo naturale decorso, ma il proprietario del fondo superiore non poteva fare alcun lavoro che ne alterasse la qualità o aumentasse la velocità e quindi la capacità di danneggiare i fondi sottostanti, e viceversa i proprietarî di questi non potevano artificialmente respingere le acque piovane. Per una lesione di questi diritti si poteva richiedere al pretore l'azione *aquae pluviae arcendae* già contemplata nelle XII tavole (fr. VII, 8 Bruns), e far rimettere le cose come prima (Bonfante, op. cit., p. 297). In generale il più antico diritto romano delle acque ama di regolare questi necessarî rapporti avendo il massimo riguardo alla signoria assoluta del proprietario sul suo fondo; e solo con Giustiniano si fanno strada concetti più moderni e si ha riguardo alle esigenze generali dell'agricoltura, riconoscendo il pieno diritto del proprietario sulle acque del suo fondo solo fino al limite dell'utile proprio (cfr. Bonfante, op. cit., p. 298, e più ampiamente, *Corso di Diritto Romano*, II, 1, Roma 1926, p. 422 segg.).

Un diritto pubblico molto complesso sulle acque si venne formando specialmente con la costruzione delle grandi condutture artificiali destinate a rifornire copiosamente d'acqua la città di Roma in continuo rapido sviluppo. Il primo di questi acquedotti è del 312 (*aqua Claudia*), opera del censore Appio Claudio Cieco; seguirono poi l'*Anio vetus*, iniziato dal censore M. Curio Dentato e terminato nel 271, l'*aqua Marcia* del 144 (pretore Marcio Re) e la *Tepula* del 126 (cens. Gn. Servilio Cepione e L. Cassio Longino). Gli imperatori accrebbero poi a 9 gli acquedotti nel sec. I d. C. (tanti erano in funzione nel 97 quando Igino era *curator aquarum*), e successivamente a 11 (i 14 acquedotti ricordati per il tempo di Vitige e i 19 della *Notitia regionum* e del *Curiosum* dovevano comprendere delle ramificazioni). La pratica di tali costruzioni si diffuse poi da Roma nel resto d'Italia e nelle provincie (v. l'elenco degli acquedotti ricordati in iscrizioni in De Ruggiero, *Diz. epigrafico*, I, p. 564), ove vennero edificati o dallo stato romano, o dalle comunità, o per munificenza di privati.

Nella legislazione sugli acquedotti ha la sua espressione più energica il concetto romano, espresso dalla coscienza di un popolo che vive in una regione solcata da pochi fiumi e di scarsa portata, che sono pubbliche le acque perenni (*flumina perennia*), in quanto nessuno può essere privato dall'altrui monopolio o abuso della facoltà di servirsi dell'acqua per i bisogni fondamentali della vita, soprattutto quando l'acqua, incanalata nell'acquedotto pubblico, ha un'attitudine ancora maggiore a servire al pubblico vantaggio ed è quindi specialmente meritevole della vigilanza degli enti pubblici. La grande estensione del demanio pubblico, che comprendeva quasi per intero le montagne non suscettibili di coltivazione, le foreste e le zone marginali dei territorî comunali divisi di solito da fiumi, importava di per sé la pubblicità di un grandissimo numero di corsi d'acqua in tutto o nella parte superiore del loro percorso, e questa pubblicità fu mantenuta per i *flumina perennia* trascorrenti su suolo privato e centuriato, il cui letto e lo spazio eventualmente

destinato a protezione contro gli straripamenti è *intra centurias exceptus*. Tutte l'altre acque (laghi, ruscelli, sorgenti, torrenti dal letto instabile) sono private se su un terreno privato e liberamente utilizzabili. Per i fiumi pubblici, lo stato provvede a che l'uso privato non li esaurisca e che con lavori sul fiume non si arrechi danno ai vicini e alla navigabilità del fiume. Perciò l'obbligo della *cautio damni infecti* al vicino quando si intraprenda un lavoro sul fiume o sulle rive, il diritto di reclamare se altri modifica il corso normale del fiume, e viceversa la tutela con *actio iniuriarum* o con interdetti per i lavori di derivazione e per le opere di navigazione che non ledano il diritto altrui. Solo con Giustiniano, e avendo riguardo alla navigazione, il diritto di derivazione venne limitato e sottoposto ad una più rigida concessione da parte dello stato, interpolando la famosa *lex quominus* (*l.* 2 *D* 43, 12) (cfr. Bonfante, *Il regime delle acque dal diritto romano al diritto odierno*, in *Scritti giuridici varî*, IV, Roma 1926, p. 242 seg.).

Al concetto della preminenza dell'utilità comune si ispira anche l'organizzazione giuridica del servizio e della tutela degli acquedotti. Costruttori degli acquedotti sono in Roma repubblicana i magistrati cui spetta in primo luogo l'amministrazione dei beni pubblici, cioè i censori (solo uno dei quattro acquedotti repubblicani fu costruito, e per ragioni speciali, da un pretore); successivamente gli imperatori. Il Senato concedeva ai censori i fondi necessarî, e i lavori venivano, come al solito, appaltati. I fondi privati, sui quali gli acquedotti passavano, venivano acquistati, e il terreno riservato al servizio dell'acquedotto, per una larghezza da 15 a 5 piedi ai due lati della conduttura a seconda che questa era sospesa o sotterranea, dentro o fuori della città, e il terreno delimitato con cippi iscritti o no. Non si potevano addossare alle condutture case o sepolcri, o far piantagioni d'alberi troppo vicine. I proprietarî dei fondi attigui dovevano concedere l'estrazione e il trasporto dei materiali per le riparazioni, e in certi casi curare anche la manutenzione dei canali, dietro dispensa dalle contribuzioni straordinarie.

La sorveglianza, manutenzione e polizia degli acquedotti erano affidate ai censori e, se questi non erano in carica, agli edili, i quali costituivano garanti delle fontane pubbliche due cittadini abbienti per ogni quartiere. I lavori relativi erano dai magistrati appaltati e collaudati (*locatio* e *probatio*) ed eseguiti da schiavi dell'appaltatore i cui nomi, distribuiti secondo i settori della conduttura, erano tenuti in un registro ufficiale. V'erano disposizioni generali e leggi dei singoli acquedotti relative alla destinazione delle acque e alle penalità per i contravventori, che andavano dalle multe (fino a 100.000 sesterzî nella *lex Quintia* del 9 a. C. per la rottura del canale a scopo di irrigazione: cfr. Frontino, 129) alla confisca dei terreni abusivamente irrigati: v. anche le prescrizioni nell'editto di Augusto per l'acquedotto di Venafro in *Corp. Inscr. Lat.*, X, 4842, e in Bruns, *Fontes*, p. 249. Catone censore si distinse per il suo rigore nel togliere gli abusi d'acqua (Livio, XXXIX, 44, 4). Questa doveva essere destinata in primo luogo ad uso pubblico, fontane, bagni, ecc., e subordinatamente (e dapprima la sola *aqua caduca*, sovrabbondante) a servigio dei privati, a favore dei quali si potevano costituire certi diritti sulle acque pubbliche, riconosciuti e tutelati dallo stato, che però mai assumevano figura di servitù regolate secondo le norme del diritto privato. Di solito i privati corrispondevano dei canoni, che erano versati ai questori, cui ad un certo momento, pare, fu affidata la complessa gestione amministrativa delle acque (*provincia aquaria*). Quando si trattava non di contravvenzioni, ma di litigi relativi alle acque pubbliche, era competente il pretore.

Sotto Augusto, si ebbero dapprima i grandi lavori idraulici eseguiti da Agrippa come edile nel 33 a. C. e negli anni seguenti (condutture dell'*aqua Iulia* e della *Virgo*, restauri dell'*Appia*, *Anio*, *Marcia*, molti castelli e fontane pubbliche); poi, alla morte di Agrippa, venuta meno ormai l'attività dei censori, Augusto fu investito della *cura aquarum*, che egli delegò ad un *curator aquarum*, scelto fra i senatori consolari e assistito da due altri curatori di rango inferiore, da tecnici, *aquarii*, e dal corpo di operai specialisti che Agrippa morendo aveva lasciato ad Augusto, e tutta l'amministrazione fu riordinata (v. i *senatus consulta* in Frontino, 100, 104, 106, 108, 125, 127), in base specialmente ai *Commentarî* di Agrippa. Claudio, dopo il 52, per accentrare ancor più nelle mani del principe il servizio, istituì accanto al *curator aquarum* un *procurator aquarum* (di solito un liberto imperiale e solo per un certo periodo un cavaliere), che dipendeva dal *curator*, ma che aveva attribuzioni assai late, specialmente tecniche ed amministrative, e trasformò gli operai di Agrippa in *familia Caesaris* di servi imperiali pagati dal fisco. L'ufficio (*statio aquarum*), almeno dalla fine del sec. II, aveva sede nella *porticus Minucia* nel Campo Marzio, d'onde il titolo di *curator aquarum et Minuciae*. Dopo Costantino, il *curator* fu sostituito dal *comes formarum*, e il *procurator*, pare, dal *consularis aquarum et Minuciae*. Alla fine dell'impero troviamo un *tribunus aquarum*, forse ultima trasformazione del *procurator*. Nei municipî dell'impero, l'acqua veniva amministrata dai magistrati superiori, e in qualche caso si avevano magistrati speciali. Le iscrizioni ci dànno un'idea delle varie forme di queste amministrazioni locali, che ricalcavano più o meno da vicino quella della metropoli.

Noi siamo abbastanza bene informati sull'amministrazione degli acquedotti nell'età imperiale dalle iscrizioni e dalle leggi a noi giunte e dagli accenni nei titoli relativi del Digesto. In generale si può dire che ai più rigidi concetti pubblicistici dell'età più antica sottentra verso la fine della repubblica la tendenza a permettere una più larga utilizzazione delle acque degli acquedotti, compatibilmente con la soddisfazione dei servizî pubblici. La concessione, spesso anche gratuita, deve però esser data dall'imperatore; ma gli abusi sono frequenti e vengono spesso lamentati.

Fonte principalissima è l'opera di Sesto Giulio Frontino, *curator aq.* nel 97, *De aquae ductu urbis Romae libri II*, ediz. del Bücheler, Lipsia 1858; del Krohn, ib., 1922; ediz. con riproduzione fotografica del cod. Cassinese, traduzione inglese e commento di C. Herschel, Boston 1899. P. F.

b) *Il Medioevo e l'età moderna*. – Il rapido decadere della minuziosa regolamentazione delle acque, elaborata con grande saggezza e con mezzi poderosi dalle civiltà del mondo antico, è una delle salienti manifestazioni del periodo alto-medievale. Le conseguenze furono assai gravi: città abbandonate, porti interrati, contrade rese per lunghi secoli sitibonde, agricoltura in isfacelo, plebi assalite da malattie endemiche, poca sicurezza delle comunicazioni. Ad Aquileia, p. es., collegata col mare per mezzo della Natissa, quando la tutela dello stato si affievolì e gli abitanti della seconda Roma, non più protetti da forti guarnigioni e avendo patito varie volte l'invasione barbarica, cominciarono ad allontanarsi, l'incuria delle acque permise la progressiva ostruzione dei canali e il formarsi di stagni, cui seguì la diffusione della febbre palustre. I Patriarchi emigrarono a Cividale e di là, sul finire del sec. VIII, un anonimo (forse lo stesso grande patriarca Paolino) cantava in uno di quei lamenti tanto in voga fra i poeti dell'età carolingia:

Quae prius eras civitas nobilium
Nunc heu, facta es rusticorum speleum;
Urbs eras regum, pauperum tugurium
Permanes modo.

(si veda: P. Paschini, *S. Paolino patriarca e la chiesa aquileiese alla fine del sec. VIII*, Udine 1906, p. 179).

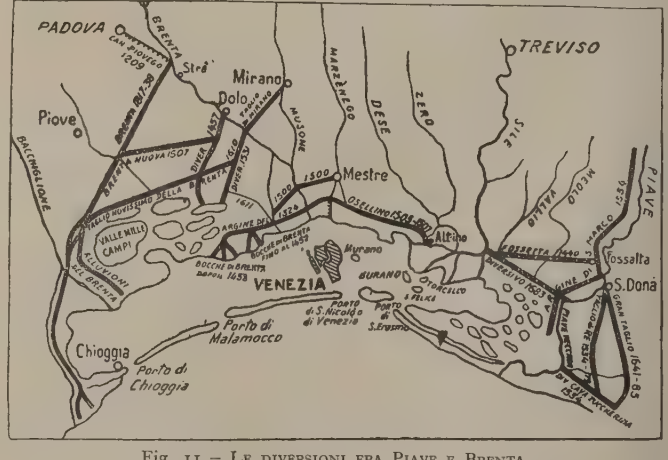
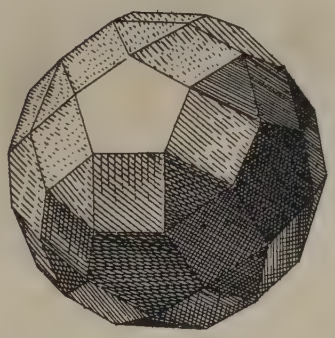


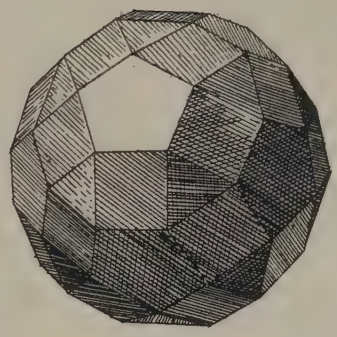
Fig. 11 – Le diversioni fra Piave e Brenta
Opere per la regolamentazione delle acque nella laguna

Interessanti sono le fasi della lotta sostenuta dai Veneti contro l'interramento della laguna (fig. 11). La loro grande vigilanza ed abilità è una delle prime cause della floridezza goduta da Venezia per tanti secoli. Negli ultimi secoli dell'impero i danni delle frequenti alluvioni avevano reso impraticabile la via litoranea (Popilia) fra Rimini ed Aquileia, così da far preferire la via d'acqua nel tratto che

Le quattro maniere di incidere all'acquaforte.

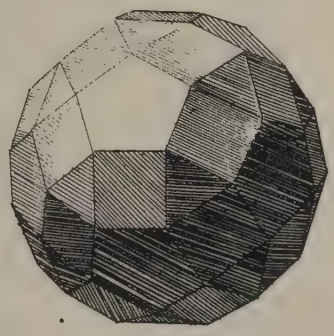


Morsura piana
Una sola punta
Esempi di incrocio



Morsura piana
Varie punte
Esempi d'incrocio

Morsura per coperture
Una sola punta



Morsura per coperture
Varie punte

ACQUAFORTE

G. B. TIEPOLO, L'ADORAZIONE DEI MAGI

metteva capo ad Altino. Durante la guerra gotica, Narsete fu soccorso dalla flottiglia degli abitanti delle lagune, altrimenti avrebbe dovuto prendere le assai più lunghe vie superiori. Il diluvio del 589 d. C. peggiorò la situazione, giacché alterò la fisionomia del litorale. Il Mincio, tutto intero, si trasportava a sboccare nel Po a Governolo; l'Adige, che prima per Montagnana ed Este sfociava nel porto di Brondolo, rompeva alla Cuca sotto Albaredo e andava al mare per Legnago, invadendo e cancellando gli antichi alvei del Mincio, del Tartaro e delle Fosse Filistine; il Brenta lasciava Padova e il ramo di Malamocco (Medoaco maggiore), dirigendosi tutto verso Chioggia (Medoaco minore). Di certo anche il Piave, divulso in tale occasione dal Sile e dal Piavon, scaricava l'intera sua massa nell'alveo di San Donà formando il delta equiliano; il Tagliamento abbandonava il Lemene, anche l'Isonzo subiva qualche alterazione nella foce un tempo fondentesi con quella del Vipacco nel lago Timavo.

In questo sec. VI abbiamo traccia delle prime disposizioni per impedire l'interramento. Teodorico vieta (come poi faranno i Veneziani) di porre graticci nei canali. Ma è piccola provvidenza di fronte alla vastità del fenomeno: il Po fa avanzare sempre il suo delta nel mare. Nel 1152, rotto l'argine fra la Stellata e Ficarolo, punta verso Brondolo, antica sua foce, invadendo la laguna di Chioggia. L'Isonzo e il Tagliamento riempiono le lagune di Grado e della Pineta, la Livenza e il Piave quelle di Eraclea e di Equilio, il Sile quelle di Ammiana e Costanziaca; il Brenta, che i Padovani non riescono a contenere con argini, viene scaricato nelle lagune di Venezia ed aumenta la rovina formando laghi litoranei dove erano fiorenti villaggi, portando le sue sedimentazioni fino a Venezia e al porto di San Nicolò sviluppando il canneto e la malaria. In questo momento appunto i Veneti iniziano la più grande lotta contro gli elementi che vogliono soffocarli (v. per queste notizie sui fiumi veneti: G. Pavanello, *Litorale veneto e lagune veneziane*, in *Le vie d'Italia*, febbraio 1923). S'incominciò con piccoli tagli ed altre diversioni fatte per rompere la corrente. Alcuni provvedimenti incontrarono l'ostilità dei Padovani e perciò le relative opere subirono danneggiamenti o ritardi.

Nel sec. XIII Torcello (che nel sec. X era indicato dal Porfirogenito come centro fervidissimo di commerci) cominciava ad impaludarsi. Nel Cinquecento molti dei suoi abitanti passarono a Murano; oggi è pressoché deserto. Aumiana e Costanziaca furono nel sec. XV abbandonate. S. Ilario a ponente di Fusina era nel 1443 circondato di stagni e il Cornaro guardava con tristezza l'abbandono della « ricca et nobil abbatia dei SS. Ilario e Benedeto, nel qual luocho è sepulti cinque doxi de Venezia et molti Procuratori et dignissimi Zentilhomini de Venezia ». Lo stesso Cornaro in una memorabile seduta, il 13 agosto 1459, discorrendosi sulla diversione del Brenta, propose con pochi altri di farlo passare per una via alta da Stia a Chioggia a fine di ottenere la pendenza richiesta per tanta corrente. Prevalse il criterio della via bassa, sostenuto anche da illustri «esperti» come fra' Mauro, e il Cornaro si ritirò sdegnosamente ammonendo i concittadini in alcuni scritti nei quali anche sostenne la diversione di tutti i fiumi da Chioggia a Caorle. Il suo programma venne attuato più tardi, quando si videro gli effetti della errata deliberazione.

Nel Medioevo la tutela demaniale della laguna era esercitata dal magistrato del *pióvego*; tale magistratura fu dapprima affidata a una sola persona e poi (dal 1282) a tre *judices pedolicorum*. Ai Provveditori del comune spettava la vigilanza sui lavori della laguna. Vi erano inoltre gli *officiales super pontibus et rivis* che indicavano i rivi da scavare e quelli da interrare *vel revolvi* (B. Cecchetti, *La vita dei Veneziani nel 1300*, in *Arch. ven.*, XXVII, 1884, p. 16). Insorgendo difficili questioni d'idraulica, la Signoria eleggeva temporanee commissioni (*Savi alle acque*). Ma un Magistrato alle acque organicamente costituito e con vasti ed autonomi poteri comincia soltanto nella prima metà del Cinquecento. A questo istituto si devono i provvedimenti fondamentali per l'esistenza stessa di Venezia. Così nel 1507 il Brenta era portato dal Dolo in Bacchiglione e intorno a questo periodo le acque di Mestre furono condotte ad Altino. Nel 1610 si compiva lo scavo del Novissimo, in cui nel 1613 veniva riversato il Musone. Nel 1598 si ricacciava il Po lontano col taglio di Porto Viro. Nel 1641, dopo aver frenate le rotte con l'Argine di S. Marco (del 1535), si conduceva il Piave verso la Livenza e la Livenza verso il Lemene. Nel 1683 il Sile veniva riversato nell'alveo relitto del Piave e solo alla vigilia della caduta della Repubblica si deliberava la diversione alta del Brenta da Stia, come aveva proposto il Cornaro (v. Pavanello, *art. cit.*).

In quanto ai provvedimenti per l'interno della città, ricordiamo che in ogni tempo si volle assicurare il libero movimento del flusso e deflusso delle acque, non compiendo alcun'opera che ostacolasse le correnti. Si ripararono lidi, si chiusero e apersero ponti, si assoggettarono a vincoli le valli pescherecce contro l'uso soverchio degli argini e dei graticci. Nel 1324 il perimetro lagunare fu cinto verso terraferma da un argine di cinque miglia a fine d'impedire l'ingresso delle acque dolci nelle salse, dal cui miscuglio si credeva che sorgesse la malaria (v. P. Molmenti, *Storia di Venezia nella vita privata*, I, Bergamo 1927, pp. 41-42). Così i Veneziani poterono in gran parte dominare quelle acque che nel Cinquecento erano considerate *sanctos muros patriae*. Dobbiamo tener conto anche della importanza di taluni canali navigabili. Fin dal 1189 si intraprende lo scavo del canale fra Padova e Battaglia, nel 1201 di quello fra Monselice e Battaglia, nel 1209 di quello da Padova a Strà. La terebrazione di quest'ultimo dovett'essere consigliata dalla tradizione che il Brenta ai tempi romani attraversasse la città, e si dirigesse a Noventa, defluendo quindi col braccio maggiore a Strà, col minore a Noventa e Saonara (Muratori, *Antiquitates italicae Medii Aevi*, IV, p. 1123; v. pure a p. 1124). Prima del 1236 già si regolamentavano minuziosamente il transito e la manutenzione del canale. Sempre nel Duecento i Padovani disponevano importanti arginature e nel 1314 conducevano a mezzo della Brentella le acque del Brenta dall'alveo del Bacchiglione a Brusegana. Tali argini dovevano essere di grande imponenza, giacché Dante, che fu a Padova nel 1306, li paragona alle dighe dei Paesi Bassi.

> Quale i Fiamminghi tra Guizzante e Bruggia,
> temendo il fiotto che 'nver lor s'avventa,
> fanno lo schermo perché 'l mar si fuggia;
> e quale i Padovan lungo la Brenta,
> per difender lor ville e lor castelli,
> anzi che Chiarentana il caldo senta....
>
> (*Inferno*, XV, vv. 4-9).

Nel basso Medioevo si compiono altri lavori importantissimi nella Lombardia. Intorno al mille viene scavato il canale della Vettabia ed indi il Ticinello, derivandosi il Ticino presso Tornavento per condurlo ad Abbiategrasso. Quest'ultima via d'acqua, iniziata dai monaci di Morimondo, è proseguita dal comune di Milano che nel 1177 la conduce in città creando così il Naviglio Grande, lungo 50 chilometri, e ponendo Milano in comunicazione col lago Maggiore, il Ticino e il Po. Nel 1220, il comune medesimo deriva presso Cassano d'Adda il canale che prese il nome di Muzza. Passata la città agli Sforza, venne costruita nel 1457 da Francesco I la Martesana, altro canale derivato dall'Adda. Sul finire del sec. XV, per gl'ingegnosi dispositivi ideati da Leonardo da Vinci, si riescono a porre in comunicazione i canali artificiali, i fiumi e i torrenti che recingono Milano (fig. 12).

Sui lavori leonardiani dà preziose notizie E. Solmi (*Leonardo*, Firenze 1919, p. 180 segg.). A fine di rendere navigabile il canale della Martesana da Milano sino al lago di Como, bisognava continuarlo da Trezzo a Brivio e fondarvi due chiuse su di una lunghezza di sei miglia e mezzo. Allora Leonardo elabora un grande piano (le cui note esistono nel celebre *Codice Atlantico* dell'Ambrosiana). Molti pensavano che con le nuove modifiche sarebbe diminuita la potenza dell'Adda e sarebbe mancata l'acqua in varî luoghi fra cui a Giaradadda. Leonardo rispondeva sdegnosamente: « I paesani potran fare dei fontanili, perché una medesima acqua bevuta da' prati più volte riserve a tale uffizio ». Pian piano molti entrarono nell'ordine di idee dell'artista e si offersero di fare le spese. Infatti scriveva Leonardo allo Chaumont: « Ecci, Signore, molti gentiluomini che faranno infra loro questa spesa, lasciando loro godere l'entrate delle acque, mulini e passaggi de' navili. E quando e' sarà renduto loro il prezzo, loro renderanno il Naviglio di Martesana ». Malgrado queste buone disposizioni il progetto dovette rimanere ineffettuato. Nel 1519 fu ripreso con qualche modificazione, ma il compimento avvenne alla fine del sec. XVI, non conservandosi la sapiente economia del sistema ideato da Leonardo. Miglior esito ebbe l'esecuzione della chiusa di scarico del Naviglio Grande presso San Cristoforo. A mezzo di essa e con un grande serbatoio s'impedì ogni eventuale danno di inondazioni presso le mura di Milano. L'opera ebbe fine nel 1509, anno in cui Luigi XII, entrando in Milano, trova Leonardo tutto preso dalle sistemazioni idrauliche della Martesana e del Naviglio Grande.

Quanto alle derivazioni d'acqua potabile, gli acquedotti di Roma furono interrotti più volte durante le invasioni dei secoli V e VI, e più

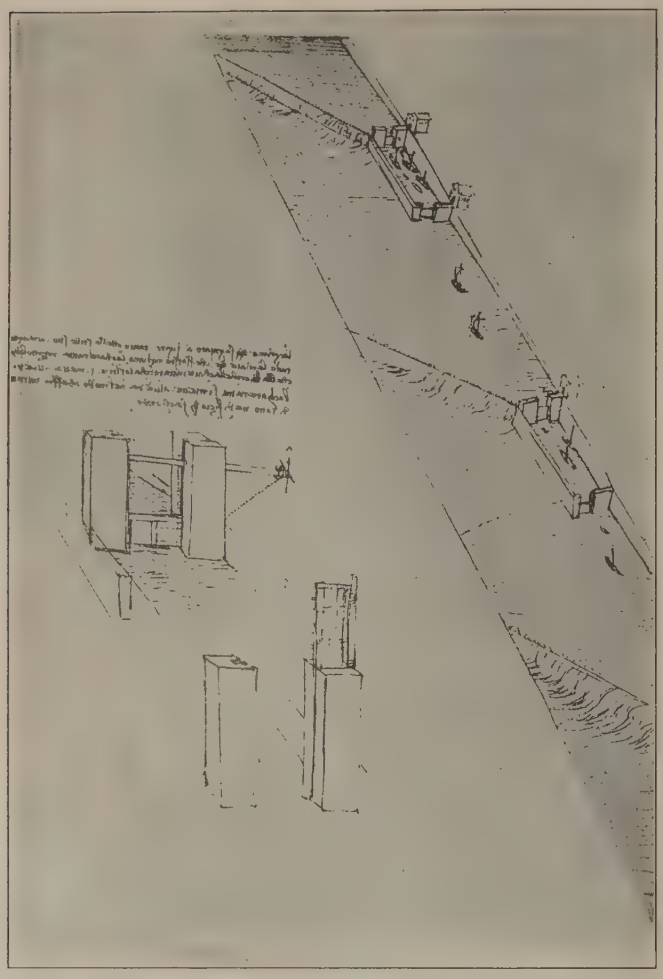


Fig. 12 – Canale navigabile con sistema di conche secondo un progetto di Leonardo da Vinci (dal *Codice Atlantico* della Biblioteca Ambrosiana)

volte riattivati. Particolarmente gravi furono gli effetti dell'assedio di Vitige nel 537-538, come narra Procopio, testimonio oculare. Vitige pose uno dei suoi accampamenti presso la villa dei Quintilî, là dove le arcate dell'acqua Claudia s'incontrano due volte con quelle della Marcia formando un'area chiusa cui più tardi restò l'appellativo di *campus barbaricus*. Indi Vitige si diede a far tagliare tutti gli acquedotti e il danno della sua opera fu molto sentito quando, avendo interrotto il traiano che scendeva dal Gianicolo, immobilizzò i molini di granaglie che si servivano della sua acqua. Belisario non se ne scoraggiò, ma congegnò dei molini attivati dalla corrente del Tevere. Invano i Goti si studiarono di rovinarli buttando grossi tronchi d'albero perché s'impigliassero nelle pale, arrestandole. I Romani posero di traverso al fiume delle reti che fermavano i tronchi prima che arrivassero ai molini. Il tipo di questi molini è durato sul Tevere fino al sec. XIX. Costituivano anzi un motivo assai pittoresco che piacque particolarmente agli artisti dal Seicento all'Ottocento.

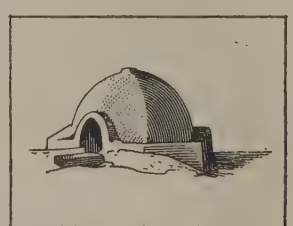


Fig. 13 – Ingresso di una piccola cisterna del Khurāsān (da Saladine Migeon, *Manuel d'art musulman*)

Durante il Medioevo non si trovano molte tracce di costruzioni d'acquedotti e di conserve d'acqua: a Bisanzio lo straordinario acquedotto del tempo di Giustiniano (con la sua duplice fila d'arcate che hanno un sesto leggermente acuto e i suoi massicci pilastri tenuti saldi da contrafforti prismatici) è, secondo lo Strzygowski, l'opera di un maestro sconosciuto che fu sicuramente uno dei primi ingegneri del suo tempo (*Byzantinische Denkmäler*, II, p. 14). Ma più meravigliose ancora sono le cisterne (anche giustinianee) di Yereh Baṭṭān Serāï e di Bīn Bir Direk. La prima ha un solo ordine di colonne coperto da calotte. Nella seconda, che è del 528, si vedono, come nelle cisterne alessandrine, due piani di esili colonne sovrapposte che l'architetto, con grande ardire, ha congiunte con semplici catene di legno. Su questo fragile appoggio sono state basate le volte a cupole (Diehl, *Manuel d'art byzantin*, 2ª ed., Parigi 1925, I, pagg. 150-151).

L'importanza dell'approvvigionamento dell'acqua in tutto l'Oriente ha fatto per tempo considerare la necessità della costruzione di conserve, acquedotti, ecc. In Persia vi sono acquedotti sotterranei con aperture protette di distanza in distanza che permettono di visitarli (fig. 13). Nelle pianure prossime a Qaṣr-i Qāgiār si vedono filari ininterrotti di questi ingressi a piccola torre. Gli acquedotti dalle montagne arrivano alle riserve sotterranee delle città. Le riserve sono scavate molto in profondità e chiamate *Āb anbār*. Al difuori hanno un gran portale ornato di maioliche: un esempio ne offre Iṣpahān (fig. 14). Si discende per una trentina di gradini e s'arriva ad un muro alla cui base sono rubinetti di bronzo che permettono di prender l'acqua fresca in ogni tempo. Spesso le acque sono fermate da sbarramenti. Dieulafoy ne descrive due tipi: quello di Saveti con i contrafforti terminanti a forma di torre e il Bend-Emīr vicino a Persepoli che fu costruito da 'Aḍud ad-dawlah, principe del sec. IV dell'ègira. Nelle regioni desertiche della Persia le cisterne son costruite presso le strade ed hanno spesso forma rotonda e son coperte da cupole. L'acqua viene da un acquedotto che parte dalle montagne (Saladine Migeon, *Manuel d'art musulman*, I, *L'architecture*, Parigi 1907, p. 425 segg.).

In Egitto vi sono delle riserve per contenere l'acqua del Nilo, e gli acquedotti sono alimentati con il sollevamento meccanico. Nell'Africa settentrionale sotto i Fatimidi i cronisti parlano di grandi lavori per la conduzione dell'acqua (cfr. al-Bakrī, citato da G. Marçais: *Manuel d'art musulman*, I, *L'architecture*, Parigi 1926, pp. 138-139). Al Qal'ah Banī Ḥammād è molto interessante la cosiddetta Fontana del Sultano. Il Marçais la descrive come un rettangolo di 9 metri su 6, circuito da muri a blocchi e spalleggiato da contrafforti semicilindrici che ricordano quelli delle riserve aghlabite della campagna di Qairawān. Nel bacino, l'acqua fluiva per un condotto nella vasca di marmo, i cui orli sono tagliati in otto lobi circolari, in modo analogo a certe vasche battesimali cristiane.

Nella Spagna musulmana la cittadella (del sec. X) di Madīnat az-Zahrā' ha tuttora il resto di un acquedotto che portava l'acqua dalla Sierra al palazzo principesco (fig. 15). La condottura è coperta da volte a culla ed ha di tratto in tratto dei pozzi d'aerazione. Un torrente è attraversato dall'acquedotto su tre arcate (della tipica forma a ferro di cavallo). La distribuzione dell'acqua avveniva per fistole plumbee. Essa arrivava fra l'altro in un bacino e in una fontana decorata con un leone bronzeo ricoperto di lamine di oro e con gli occhi fosforescenti di pietre preziose. Dopo di avere irrorato i giardini, l'acqua defluiva nel Guadalquivir (cfr. lo studio di Velázquez Bosco su *Medina Azzahra* p. 85 segg., citato da Marçais, *o. c.*, I, p. 254). Lavori idrau-

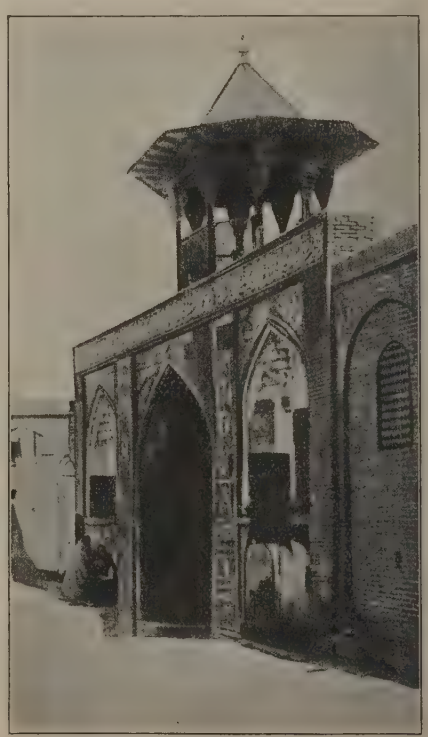


Fig. 14 – Āb-Anbār ad Ispahān (da Saladine Migeon, *Manuel d'art musulman*)

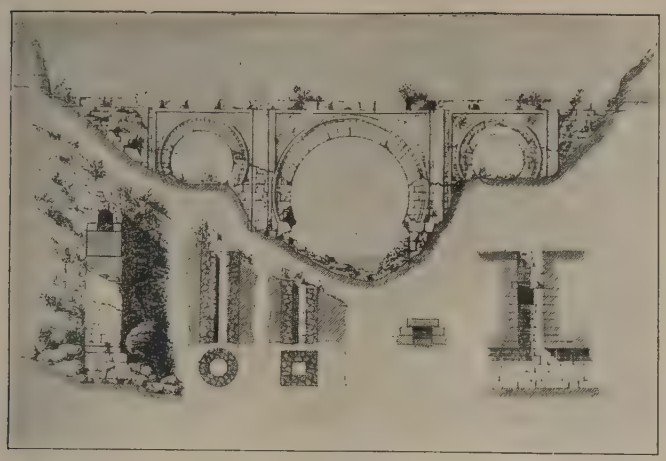


Fig. 15 – Resti dell'acquedotto di Madīnat az-Zahrā'
(da D. R. Velasquez Bosco, *Medina Azzahra y Alamiriya*)

lici importanti furono pure eseguiti a Tunisi e nel suo territorio, dove specialmente l'acquedotto romano (fig. 16), venne restaurato e in parte ricostruito dagli architetti di al-Mustanṣir (Cfr. Marçais, *op. cit.*, II, p. 578 segg.).

Il primo acquedotto che si ricordi nel Medioevo occidentale, è quello costruito a Mans dall'832 all'857 dal vescovo S. Aldrico, lungo una mezza lega e con una riserva a vòlta che ancora esiste. L'acquedotto passa sotto il vescovado e la cattedrale ed alimenta due fontane. L'abate di St. Bertin, Lamberto (1095-1123), dotò la sua abbazia di un acquedotto alimentato da una macchina di sollevamento che era azionata dalle ruote motrici dei molini della badia. I monaci, soprattutto i benedettini cisterciensi, furono buoni ingegneri e costruirono acquedotti nel sec. XII e nel XIII. L'abbazia di S. Policarpo nell'Hérault ha un acquedotto del 1159. In Italia i benedettini di Casamari provvidero la badia di un acquedotto in pietra ad archi a tutto sesto (del 1200 circa). A Limoges vi sono ancora tre antichi acquedotti sotterranei che servivano alla abbazia della Règle e ad altri luoghi. Splendido fu l'acquedotto gotico di Coutances (del 1277) che però è oggi molto restaurato e in gran parte distrutto. Ha piloni consolidati da contrafforti e in alto vi sono delle bocchette per riversare l'eccedenza della portata. A Sulmona vi è un bell'acquedotto del 1256 (fig. 17) e a Salerno ve ne sono del sec. XIV. La civiltà monastica ha provveduto largamente a queste opere di pubblica utilità per il convogliamento delle acque (cfr. Enlart, *Manuel d'archéologie française*, II, *Architecture civile et militaire*, Parigi 1904, pp. 272-76). Il tipo delle fonti medievali è bene indicato dal Toesca (*Storia dell'arte ital.*, I, Torino 1927, p. 714 segg.). Vi è quello di origine agreste, boschiva, nato dalla necessità di raccogliere la vena proteggendo il serbatoio dell'acqua; già in antico era costituito da una vasca rettangolare sotto voltone profondo, forma seguìta anche dai costruttori romanici e gotici (la si vedeva nella fonte Vagino di Bergamo cantata da un poeta del sec. XII; fu tenuta rusticamente nel castello di Andora, presso la pieve di Pienza, a Perugia, e fu ampliata con arcate su pilastri a S. Gimignano ed altrove; nobilissima diventò nell'architettura senese: in Fontebranda, del 1246, in Fonte di Pescaia, del 1247, in Fonte Nuova, del 1298). Un tipo derivato da questo restringe in una breve loggetta la vasca alimentata da zampilli. Ad Aquila, nella fontana delle 99 cannelle, di maestro Tancredi di Valva (1272), gli zampilli sgorgano dalla parete. Il terzo tipo è quello in cui l'acqua spiccia da un alto stelo nel mezzo della vasca. È un tipo molto antico e se ne hanno esempî nell'arte bizantina e nella musulmana; fu adottato dai costruttori viterbesi (Fontana grande del 1279, ecc.), ebbe grande splendore a Perugia (Fonte Gaia del 1278 con le sculture di Nicola e Giovanni Pisano).

La cattura e la distribuzione delle acque sottostavano anche nel Medioevo a determinate norme giuridiche. Fin dove giungeva il potere del principe, le acque sfuggivano alle usurpazioni private. Clodoveo vantava il suo diritto di proprietà sui corsi d'acqua, che alienava a titolo gratuito od oneroso, o di cui concedeva il dominio utile a perpetuità (*Iure perpetuo fixum cum piscationibus et portu navium*). I capitolari di Carlo Magno dispongono che le strade maestre e i corsi d'acqua siano sotto la giurisdizione dei conti e dei loro luogotenenti e vicarî incaricati dell'amministrazione, della polizia e delle contravvenzioni. Nelle leggi longobarde non v'è traccia di quella libertà che un tempo si credeva vi fosse: lo Schupfer ha ben dimostrato che anche quando si parla di *publicum* si accenna a cosa appartenente al re e allo stato (*Il diritto privato dei popoli germanici*, III, Città di Castello-Roma 1915, pagg. 144-147). La *regalia* delle acque, che contiene tutti i diritti dell'uso di tali acque per bevanda, lavaggio, pesca, irrigazione, forza motrice (molini), navigazione, ecc., si afferma in epoca molto remota nel Medioevo. Col tempo si allarga ed assume confini precisi (ultima espressione giuridica nella *constitutio de regalibus* della Dieta di Roncaglia del 1158, in *Mon. Germ. Hist.*, *Constit.*, I, 244).

La formazione del comune implica la lotta contro il diritto sovrano e quello dei feudatarî. Nella pace di Costanza i comuni lombardi si fanno convalidare l'esercizio del loro diritto. Nel sec. XIII si trovano già negli statuti delle città disposizioni che regolano l'uso delle acque di proprietà del comune. In quello di Milano del 1216 si dispone: « Aquam unicuique licet ducere ex flumine publico et privato ad irriganda sua prata, vetera vel nova, et praecipue vetera, si absque aliorum incommodo id fiat, et praecipue molendinorum quorum usus favorabilis est ». Molte altre disposizioni dello stesso statuto prevedono e condannano tutte le forme di usurpazione (estratti in *Digesto Italiano*, I, pagg. 489-90).

Nel basso Medioevo è straordinaria la cura delle città italiane (in particolare quelle dell'Italia superiore) nel provvedere alla costruzione e riparazione dei ponti, alla erezione degli argini, allo scolo e all'approfondimento degli alvei dei corsi d'acqua, provvidenze che riguardavano i fiumi, come pure i torrenti (v. estratti degli statuti di Piacenza del 1391, di Parma del 1255, di Modena del 1327, di Bologna del 1250, ecc. raccolti da E. Costa: *Le acque nel diritto romano*, Bologna 1918, p. 81 segg.). Anche il diritto di passaggio d'acquedotto era nel Medioevo regolamentato. Nel 1277

Fig. 16 – Acquedotto di Tunisi
(da G. Marçais, *Manuel d'art musulman*)

Fig. 17 – Acquedotto di Sulmona
(da I. C. Gavini, *Storia dell'architettura in Abruzzo*)

i consoli di Riom acquistavano dall'abate di Mozat il diritto di condurre alla città per un acquedotto attraverso le terre dell'abbazia le acque che dovevano alimentare la fontana detta Dragonesche. Le canalizzazioni del Medioevo non erano così abbondanti da permettere ai privati di avere delle prese d'acqua presso di loro. Tuttavia nel 1265 Luigi IX di Francia accordò questo privilegio alle *Filles de Dieu*. Nel sec. XIV le concessioni si moltiplicarono al punto che nel 1392 il re dovette prescrivere la soppressione di ogni concessione privata, eccezion fatta per lui e la sua famiglia. Ma le concessioni ricominciarono più tardi (Enlart, *op. cit.*, pp. 275-76).

Infine, l'acqua fu in molti casi considerata anche nel Medioevo oggetto di culto. La venerazione di talune acque, connesse a divinità pagane, non fu potuta facilmente sradicare dal cristianesimo. Molte volte si pensò di volgerla al culto dei santi. Così, accanto alla *fons Iuturnae* ed all'*aedes Vestae* del Foro, sorse l'oratorio dei quaranta martiri di Sebaste (che furono immersi nell'acqua gelida in prossimità di un luogo riscaldato) e una grande basilica della Vergine (S. Maria Antiqua). Più significativa ancora, nello stesso Foro, la sostituzione del culto dell'*aedes* dei Penati con quello degli Anargiri (cioè dei medici che curavano « senza mercede ») Cosma e Damiano. E nella basilica dei due santi dovette praticarsi, come forse nel tempio dei Penati, il rito della incubazione. Oggi in un sotterraneo della rotonda anteriore della basilica si vede ancora il resto di un pozzo che certo dovette contenere un'acqua per abluzioni sacre, o per libazioni. Altre libazioni rituali (*refrigerationes*) si fecero di sicuro sotto la basilica di S. Sebastiano *ad Catacumbas* (pure in Roma) in un corso d'acqua esistente in prossimità della zona ove furono, nel sec. III, temporaneamente deposte le salme degli apostoli Pietro e Paolo.

Questo hanno dimostrato taluni elementi che son venuti in luce negli scavi di questi ultimi anni.

I pozzi di talune basiliche e chiese romane (a S. Pudenziana, a S. Prassede, a S. Lorenzo in Lucina, ecc.) debbono riferirsi a qualche pratica del culto popolare. Per quello della chiesa di S. Maria in Via vi è la graziosa tradizione della immagine della Vergine che vi fu trovata galleggiante nel sec. XIII. Una fonte miracolosa esistette presso la tomba del martire egizio S. Mena. Ne fu trovata traccia negli scavi compiuti dal Kaufmann (vedasi per S. Sebastiano le relazioni Mancini e Marucchi in *Notizie Scavi*, 1923, fasc. 1°-2°-3°; per i Ss. Cosma e Damiano lo studio di Biasiotti e Whitehead in *Rendiconti Pontificia Accad. romana di Archeologia*, III, 1925, avvertendo che la deduzione circa il rito della incubazione è particolare del Cecchelli; così pure il Cecchelli ha parlato della Madonna di S. Maria in Via nella collezione: *Le Chiese di Roma illustrate*, n. 14, Roma 1925; per la fonte di S. Mena, v. C. M. Kaufmann, *Die Menasstadt und das Nationalheiligtum der altchristlichen Ägypter in der westalexandrinischen Wüste*, Lipsia 1911).

Ma un vero culto superstizioso dell'acqua si rintraccia presso le popolazioni barbariche. Gli atti dei concilî ed altri documenti (v. un capitolare franco in Baluze, *Capitularia regni Francorum*, I, p. 150-151) ce ne parlano molto esplicitamente. L'acqua aveva per i Germani virtù soprannaturali e serviva alle prove giudiziarie. Frequentissimi nel costume scandinavo i bagni e le abluzioni. Presso gl'Islandesi, in Svezia e in Danimarca il settimo giorno della settimana si chiama ancor oggi il giorno del bagno. In pieno cristianesimo continuavano pratiche di origine pagana: il Petrarca, trovandosi a Colonia la vigilia di S. Giovanni, vide le donne coronate di fiori raccogliersi sulla riva del Reno e là inginocchiarsi per bagnare le mani e le braccia mormorando parole superstiziose; era persuasione generale che il fiume portasse via con l'abluzione tutti i mali che minacciavano l'anno (*De rebus familiaribus*, I, ep. II). Il popolo di Magdeburgo, scrive Ozanam (*Les Germains avant le Christianisme*, 6ª ed., Parigi 1894, pp. 91-92), crede ancora che la Saale voglia ogni anno la sua vittima, scegliendola fra i più bei giovani del paese. Quando i Franchi, già cristiani, discesero in Italia con Teodeberto, al momento di passare il Po vi precipitarono donne e fanciulli sgozzati in onore delle divinità del fiume (Ozanam, op. cit., p. 97). Nella vita di S. Eligio scritta da S. Audoeno (pubblicata dal D'Achery, *Spicilegium*, V, p. 215) vi è una omelia del santo (sec. VII) in cui si pongono divieti alle pratiche idolatriche. In un punto si dice: « Che nessuno accenda delle lampade presso i santuarî pagani, o presso le pietre, le fontane, e gli alberi », ecc.

Il culto della dea della terra, Nerthus, era strettamente connesso con il culto dell'acque, e, nelle fiabe vive ancor oggi, i genî delle fonti ricordano tuttora l'antica adorazione. Si credeva d'intendere nel mormorio dell'acque il sussurro di voci divine, e si usò fare la consacrazione dei bambini immergendoli nell'acqua (v. Minutti, *Mitologia tedesca*, Milano 1910, p. 289). Altri riti dell'acqua si connettono con le ordalie (v.). Senza dubbio per un residuo di superstizione pagana un duca longobardo del sec. VII fu sepolto in Cividale con accanto il vaso d'acqua che all'atto dello scoprimento fu trovato ancor pieno per due terzi.

D'origine pagana è senza dubbio la favola della « Fontana di gioventù » (dove i vecchi, bagnandosi, tornano giovani) che fu magnificata dai poeti dell'età romanica ed ebbe anche qualche rappresentazione artistica.

Del resto potrebbe essere ritenuto di carattere superstizioso anche il battesimo del nuovo cavaliere. Esso rappresenta per lo meno un sostituto di originarie immersioni rituali dirette a procacciarsi una qualità nuova sotto la tutela di una divinità. Ricordiamo come magnifico esempio di questi strani battesimi quello di Cola di Rienzo che, a detta del suo biografo, prima di farsi armare cavaliere si bagnò nel battistero lateranense, nella vasca medesima di « pietra di paraone » che si credeva avesse servito al battesimo dell'imperatore Costantino.

Contro tali pratiche si levarono più volte voci cristiane di protesta. Di carattere superstizioso era ritenuto da S. Cesario d'Arles il bagno che prendeva il popolo negli stagni e nei fiumi alla vigilia di S. Giovanni Battista. S. Cesario (*Sermo* CCLXXVII, 4, in *Patrol. Lat.* XXXIX, col. 2268) affermava essere quello un costume pagano. Abbiamo già veduto che il Petrarca trovò questa usanza ancora nel sec. XIV presso le popolazioni germaniche. Attone di Vercelli (960 o 961) proscrisse i bagni d'acqua benedetta (*Capitulare* LXXVI, in *Patr. Lat.*, CXXXIV, col. 43): « In aqua vero sanctificata nullus balneum facere audeat pro aliqua infirmitate vel necessitate, quae spargi tantummodo concessa est. Huiuscemodi enim lavacra nec in sacris invenimus, nec a Patribus acta audivimus, nec nobis utilia videntur ».

Tuttavia S. Wilfrido di York (morto nel 709; v. la Vita scritta da Stefano di Canterbury in Mabillon, *Acta Sanctorum Ord. S. Bened.*, IV, 1, p. 676-722 C. XX) aveva costume di lavarsi la notte, sia d'inverno come di estate « in aqua sanctificata et benedicta ». Ma era senza dubbio un uso irlandese connesso a quelle immersioni rituali di cui abbiamo parlato.

Quanto all'acqua benedetta, o acqua santa, il costume di benedir l'acqua del battesimo (v.) risale certo a tempo molto antico, perché se ne trovano le formule nell'eucologio di Serapione di Thmuis e nei *Canones Hippolyti*. Ma l'uso di un'acqua benedetta diversa dalla battesimale, ed utilizzata a scopo di lustrazione, non appare nel cristianesimo prima del sec. V. Le pretese prove anteriori sono equivoche e del resto si comprende come la Chiesa volesse evitare confusioni con quanto si praticava nei templi pagani. L'accenno del *Liber Pontificalis* relativo a una costituzione di papa Alessandro I (107-116?) sulla benedizione dell'acqua commista al sale non è autentico, ma deve riportarsi almeno al sec. VI o anche al VII, epoche fra le quali oscilla la composizione primitiva del *Liber* (v. l'ed. Duchesne, I, p. 127). Nei rituali dell'alto e basso Medioevo si parla di esorcismi dell'acqua e del sale, e alle virtù dell'acqua benedetta alludono i liturgisti Rabano Mauro, Walafrido Strabone, Onorio d'Autun, Durado di Mende, ecc., nonché i teologi (Tommaso d'Aquino, Ugo di S. Vittore, ecc.).

L'uso di aspergere le case con l'acqua benedetta risale in Inghilterra al sec. VIII. In Italia e in altri luoghi si diffuse un identico rito.

Bibl.: v. l'art. *Water, Water-Gods*, in Hastings, *Encyclopaedia of Religion and Ethics*, XII, Edimburgo 1921, p. 704 segg.; G. Karo, *Bewässerung und Wasserversorgung*, in *Reallexikon der Vorgeschichte*, II, Berlino 1925, p. 8 segg.

Per l'età romana: Lanciani, *I commentari di Frontino intorno alle acque e gli acquedotti e silloge epigrafica acquaria* in *Atti della R. Accademia dei Lincei, Memorie della classe di Scienze morali*, IV, 1880; articoli *Aqua-Aquaeductus* in De Ruggiero, *Dizionario epigrafico*, I, p. 537 seg.; Th. Mommsen, *Röm. Staatsrecht*, II,, 3ª ed., Lipsia 1887, pp. 436, 508, 1044; O. Hirschfeld, *Unters. auf dem Gebiete der röm. Verwaltungsgeschichte*, Berlino 1877, I, p. 161; E. Costa, *Le acque nel diritto romano*, Bologna 1918.

Per l'età medievale: *Scritture sulla Laguna*, in *Antichi scritti d'idraulica* a cura del R. Magistrato delle Acque, Venezia 1919, I, p. 153; H. Grisar, *Roma alla fine del mondo antico*, trad. ital. di A. Mercati, Roma 1908, p. 540 segg.; F. Cabrol, *Eau: Usage de l'eau dans la liturgie*, in F. Cabrol-H. Leclercq, *Dictionn. d'arch. chrét.*, IV, II, Parigi 1921. C. Cec.

ACQUA CELESTE (anche *poltiglia bordolese* e *miscela cuprocalcica*, fr. *boullie bordelaise*; ted. *Bordeauxmischung*, *Bordeauxbrühe*; ingl. *Bordeaux mixture*). – Dicesi il liquido anticrit-

togamico, che si prepara unendo due soluzioni, ordinariamente all'1%, di solfato di rame e di calce spenta. Si usa comunemente per combattere in forma preventiva la peronospora della vite, della patata, del pomodoro, ecc., e anche contro altre malattie crittogamiche (bolla del pesco, *black-rot*, ecc.). A. Tro.

ACQUA DI COLONIA (fr. e ingl. *eau de Cologne*; spagn. *agua de Colonia*; ted. *Kölnisches Wasser*). – Noto profumo, consistente in una soluzione alcoolica di olî essenziali (di bergamotto, di lavanda, di garofani, di rosmarino, di origano, di fiori d'arancio, di limone). Per la fabbricazione, v. PROFUMERIA.

L'origine dell'acqua di Colonia è legata al nome di Giovanni Maria Farina, nato a Santa Maria Maggiore (Novara) nel 1685, il quale, stabilitosi a Colonia, vi fondò col cognato un negozio di merci varie, fra cui prese un posto notevole e poi esclusivo l'*aqua admirabilis*.

L'acqua di Colonia, adoperata allora soprattutto come medicinale, si divulgò rapidamente. Risale al 1742 il nome francese di *eau de Cologne* (da cui il russo *odekolonj*).

Se il Farina stesso abbia inventato la ricetta o se l'abbia ricevuta da altri, non è ben certo. Secondo una leggenda, gliel'avrebbe data un ufficiale inglese reduce dalle Indie. Ma documenti antichi conservati a S. Maria Maggiore (Domodossola) additano come probabile inventore di essa Gian Paolo Feminis, del fu Gian Antonio, nato a Crana verso il 1670, merciaio ambulante. Ai lauti guadagni della sua invenzione il Feminis fece partecipare il paese nativo; morendo, egli avrebbe lasciato la ricetta a un Giovanni Antonio Farina, di cui nulla si sa, e da quest'ultimo essa sarebbe passata a Giovanni Maria Farina (cfr. C. Cavalli, *Cenni statistico-storici della valle Vigezzo*, II, Torino 1845, p. 167).

Morendo celibe nel 1766, Giovanni Maria Farina lasciò erede l'omonimo nipote e figlioccio, da cui discendono i Farina *gegenüber dem Jülichs-Platz*, che hanno ereditato il segreto di fabbricazione e difendono accanitamente il loro diritto contro gl'innumerevoli contraffattori. (Nel 1794 v'erano a Colonia 15 ditte che fabbricavano acqua di Colonia, di cui 4 col nome di Farina; nel 1865 le ditte Farina erano ben 39!).

ACQUAFORMOSA. – Comune della provincia di Cosenza, ex-circondario di Castrovillari. È a 750 m. s. m., nel bacino dell'Esaro (Coscile, Crati, Ionio), sulla rotabile Castrovillari-Belvedere Marittimo che valica l'Appennino al Passo dello Scalone. Ab. 1581 nel 1921 (1661 nel 1862). È d'origine albanese, fondata circa la metà del sec. XV. Ha di notevole la Badia di S. Maria, di stile bizantino. Nel suo territorio fu in passato lavorata una miniera di minerali d'argento. U. V.

ACQUAFORTE (fr. *eau-forte;* sp. *agua fuerte;* ted. *Radierung;* ingl. *etching;* dal nome medievale dell'acido nitrico, *aqua fortis*). È un disegno ottenuto incidendo una lastra di metallo per mezzo di un acido. La lastra, ricoperta d'un sottile strato di vernice grassa sul quale si eseguisce il disegno con una punta di acciaio, viene sottoposta all'azione di un acido (morsura), che, non avendo presa sulle parti protette dalla vernice, intacca il metallo in quelle messe a nudo dalla punta, e vi scava segni di una profondità proporzionata al tempo della sua azione. La lastra acquista così la facoltà di trattenere nei segni incisi l'inchiostro, che cederà poi alla carta sotto la pressione del torchio.

Le possibilità di espressione offerte da tale processo sono ricchissime, arrivando fin quasi al colore, che si può tradurre in equivalenze efficaci. I più labili effetti di luce, i più delicati passaggi, le ombre più misteriose e profonde trovano nell'acquaforte un compiuto, sensibile e potente istrumento. La materiale assenza del colore, evitando, si direbbe, quel che di sensuale è inerente alla pittura, permette all'acquafortista di cercare, sebbene in un campo più ristretto, mète altrettanto alte, con mezzi più semplici ed austeri. La qualità delle materie adoperate, il metallo e la carta, tanto più pure degli olî, delle vernici e delle sostanze coloranti, le conferisce una durata illimitata, immune dalle menomazioni cui la pittura va soggetta. E se consideriamo ancora la facilità di moltiplicare le copie, l'esiguità dello spazio di cui l'acquaforte si accontenta, la modestia del suo valore venale, possiamo agevolmente spiegarci come la sua diffusione sia venuta continuamente aumentando nel tempo, fino a raggiungere la considerevole importanza che ha nei giorni nostri. Il suo è un linguaggio caratteristico e diverso da quello di tutte le altre maniere di disegno e d'incisione: la punta da acquaforte non è la matita, non la penna, non il bulino. Il suo segno è quanto di più spontaneo, preciso, immediato, libero e personale l'artista possa desiderare per dar vita rapidamente ed efficacemente alla propria visione.

Ogni incisore ha la sua grafia, vale a dire un modo tutto suo, quasi istintivo, di attaccare il metallo, derivato dalla sua forma mentale, dalla costruzione del suo occhio, dalla conformazione e innervazione delle dita. Per garantirne appieno l'originalità e l'efficacia, egli deve costantemente tracciare il segno non come fine a sé stesso, ma come mezzo per preparare e sfruttare nel miglior modo le possibilità di lavoro dell'acido che dovrà scavarlo, e che è il vero strumento dell'acquaforte. Deve dunque prevedere chiaramente l'effetto che a morsura ultimata risulterà da quel certo aggruppamento, orientamento e incrocio di linee; contenere la sua visione nelle possibilità della materia, senza chiedere più di quello che può da essa ottenere; pensare tutto il lavoro in rame; studiarne e fissarne le varie fasi; prevedere e preparare l'azione del mordente; garantirsene la padronanza, nel senso di poter arrestare la morsura in certi piani al momento opportuno, e continuarla in altri senza intralci; pensare a lungo ed eseguire rapidamente; badare molto ad assicurare alla stampa il prezioso giuoco del bianco attraverso la rete nera dei segni. Il bianco dà vibrazione e respiro alle ombre, limpidezza e vitalità al lavoro. È il vero segreto dell'acquaforte.

Ecco ora un breve riassunto di quanto è indispensabile sapere per incidere un rame.

Lastre. – Le lastre preferite per incidere all'acquaforte sono quelle di rame; per lavori più semplici e meno delicati, si adopera spesso lo zinco; si lavora talvolta sull'acciaio per la sua maggior durata. Le migliori lastre di rame sono quelle preparate al martello, che garantisce durezza giusta e omogenea, spianate e ripulite a mano. Debbono avere superficie piana e specchiante, immune da qualsiasi difetto. Lo spessore più conveniente è da uno e mezzo a due millimetri. È bene sceglierle di dimensioni maggiori del disegno, per riservare un margine, necessario nelle varie operazioni, ottimo per inquadrare la prova, intorno alla quale esso lascerà la sua impronta caratteristica.

Pulitura. – Prima cura dell'acquafortista è la pulitura della lastra, operazione delicata e capitale per la riuscita del lavoro, inquantoché una traccia anche tenue di grasso rimasta sul rame provoca il distacco della vernice sotto la punta, o, quel ch'è peggio, sotto l'azione dell'acido, con conseguenze difficilmente riparabili. Molte sono le sostanze adoperate a tale scopo; le più efficaci sono la soda e la potassa caustiche, il cloroformio, l'acido solforico. Un modo pratico e sicuro è il seguente: si polverizza sulla lastra del bianco di Spagna bene stacciato, e con un pezzo di garza da medicazioni imbevuta di alcool denaturato (l'alcool puro è di dubbia efficacia) si strofina il rame in ogni senso finché l'alcool sia del tutto evaporato, ripetendo l'operazione più di una volta per maggior garanzia. Le mani, ben pulite, non debbono mai toccare il rame. La garza, appena estratta dal pacco, è il solo tessuto che dia sicurezza di assoluta pulizia.

Verniciatura. – Le vernici di cui si vale l'acquafortista sono solide e liquide. Ne esistono numerosissime ricette. Le qualità fondamentali di una buona vernice sono aderenza perfetta e tenace, e morbidezza al taglio. Le materie più comunemente adoperate sono la cera vergine, l'asfalto o bitume giudaico, e il mastice in lacrime. La cera è la base, cui l'asfalto dà consistenza e il mastice elasticità. Queste tre sostanze dànno la vernice nera; eliminando l'asfalto, si ottiene la vernice bianca, trasparente, pei ritocchi. Entrambe sono solide e si foggiano in piccoli pani o pallottole. Le vernici liquide si fanno sciogliendo per lo più il bitume negli olî di trementina e di lavanda; si distendono col pennello. Liberata la lastra da ogni residuo di bianco, si fissa a metà d'uno dei suoi lati un morsetto a vite con manico di legno; se la lastra è pesante, due, contrapposti. I morsetti debbono aver presa sui margini, il meno possibile; tra la ganascia e il rame s'interpone una strisciolina di carta solida, perché i denti non intacchino il metallo. Si espone ad una fiamma di spirito, petrolio o gas il rovescio della lastra, sostenendola pei morsetti e movendola di continuo per distribuire regolarmente il calore su tutte le sue parti. Si prende una pallottola di vernice nera, avvolta in un pezzetto di seta solida, pulita e senza peli, che deve servire a filtrarla. Appena la lastra ha raggiunto il calore sufficiente a fondere la vernice, si fa scorrere questa sulla sua superficie con movimento uguale, senza interruzioni, prima in un senso, poi nel senso opposto, per linee parallele, in modo da coprirla tutta con la maggiore uniformità. Ciò fatto, con piccoli colpi elastici di un tampone formato con ovatta compressa entro un involucro di seta, si batte leggermente e regolarmente la superficie verniciata. Il tampone distribuisce la vernice in uno strato leggiero e uniforme, as-

sorbendone l'eccesso. Durante tutta l'operazione, occorre mantenere un calore costante. L'eccesso di calore si traduce in un leggiero fumo che si sprigiona dalla vernice; segno che è prossima a bruciarsi. Prima che la lastra così preparata si raffreddi, è bene affumicarla. Ciò si fa esponendo la parte verniciata al fumo prodotto da un mazzo di lunghi cerini da cantina, oppure da una fiamma di lampada a petrolio a cui è stato tolto il tubo; mantenendola ad una distanza di dieci a quindici centimetri, e agitandola con movimento regolare. Il nerofumo si fissa nella vernice, la rinforza e la rende di un bel nero lucido, che facilita la visibilità del lavoro. Si mette quindi la lastra a raffreddare in un cassetto perché sia riparata dalla polvere. Per lavori di breve lena si può adoperare la vernice liquida, che si distende con un pennello morbido, lasciando asciugare. È molto comoda, ma perde rapidamente la sua elasticità, diventando presto fragile e scrostandosi sotto la punta.

Calco. – Il miglior modo di ricalcare un disegno è quello d'inciderlo con la punta sopra un foglio di talco sottile e trasparente. Dopo aver tolto, col raschiatoio tenuto in piano, le barbe che la punta ha lasciate ai bordi del segno, si riempiono i segni di sanguigna ® di pastello chiaro, togliendone l'eccesso; si applica il talco sulla lastra, con l'incisione a contatto della vernice, e si passa al torchio, oppure si preme in ogni senso con uno stecco di legno ingrassato. Il disegno rimane impresso al rovescio, così bisogna eseguirlo affinché ritorni nel suo senso normale dopo stampato Per calchi sommarî si può servirsi di carta oliata, che si rovescia sul rame, interponendovi carta da calchi rossa, oppure spalmando la parte utile di un leggierissimo strato di bianco ad olio. Si ripassa il disegno con la punta.

Punta. – Si dispone la lastra sul tavolino, avanti alla finestra, sotto un trasparente inclinato, che elimina il luccichìo dei segni, permettendo di seguire bene il lavoro. Per eseguire il disegno si può valersi di una sola punta, oppure di più punte di varia grossezza. La punta deve solamente scorrere sul rame per metterlo a nudo; non deve essere tagliente; se è, occorre smussarla girandola sopra una lastra di vetro. Deve essere tenuta perpendicolarmente il più possibile, il che le dà più libertà e sicurezza, e condotta sempre con la stessa pressione della mano per garantire regolarità di morsura, tranne che non si voglia profittare del maggior vigore con cui l'acido attacca i segni già intaccati. La punta può esser fissata in un'asticciola di legno, oppure stretta nel portapunte, più comodo e pratico, permettendone la immediata sostituzione. La lucentezza dei segni sul nero fa sì che il lavoro sembri più nutrito di quello ch'è in realtà; del che occorre tener conto. Durante l'inverno è bene, lavorando, conservar tiepida la lastra (ottimo il termoforo elettrico) per mantenere ubbidiente la vernice e raggiungere maggiore finezza. Non si appoggi la mano sopra la lastra; ma sopra una riga che possa scorrere su due sporgenze fissate ai lati di essa. Gli eventuali errori si possono correggere con coperture di vernice liquida, su cui si può riprendere il lavoro, appena asciutta.

Mordenti. – Gli acidi più comunemente usati sono tre:

a) il nitrico o «acquaforte», che ha dato il nome al processo. Si adopera alla densità di 20° all'aerometro Beaumé, che praticamente si ottiene aggiungendo ugual quantità d'acqua a quello che è in commercio. Morde vivacemente, sviluppando innumerevoli bollicine di gas tossico, che occorre continuamente rimuovere con le barbe di una penna per evitare che il segno risulti interrotto sotto la bollicina per arresto di morsura. Ha tendenza ad allargare il segno, e quindi ad accoppiare i segni molto vicini, fondendoli in uno, aiutato in questo dal forte sviluppo di calore e dall'ebollizione, che compromettono la resistenza della cera. Dà un lavoro robusto e pittorico;

b) il mordente olandese (acqua 1000, acido cloridrico 125, clorato di potassa 25, sale comune 25), che lavora in profondità, nettamente e lentamente, rispettando il segno. È costante, sicuro, e non richiede sorveglianza. Non sviluppa vapori apprezzabili;

c) il percloruro di ferro a 32%, che ha morsura nettissima senza esalazioni; in soluzione concentrata è rapidissimo. Con questi tre mordenti si può far fronte a qualsiasi esigenza di lavoro.

Morsura. – Sulla durata della morsura non si possono dare norme precise. Essa è agevolata dalla durezza del rame, e soprattutto dal calore, tanto che in estate occorre ridurla di circa la metà rispetto all'inverno. È buona norma fare per ogni mordente una lastra di prova, con un tracciato regolare di segni, diviso in piccoli riquadri, che si fanno mordere a periodi successivi varianti da un minuto a tre o quattro ore, annotando sopra ognuno il tempo relativo, oltre alla densità del mordente e alla temperatura. Questa lastra, stampata, costituisce un'ottima tastiera di valori, preziosa per orientarsi. Prima di mordere un rame, se ne ricoprono gli orli e il rovescio con la vernice al pennello; appena questa è asciutta, si può senz'altro immergerlo nella bacinella contenente il mordente, il cui livello deve superarlo di almeno due centimetri. Vi sono due modi di morsura: la morsura piana e la morsura per coperture successive.

a) Piana è la morsura ottenuta con una sola immersione. La profondità di tutti i segni risulterà uguale. Se furono tracciati con una sola punta, sarà uguale anche la loro intensità, e quindi l'effetto è interamente affidato alla distanza fra l'uno e l'altro, che dovrà essere minore nei primi piani e negli scuri, maggiore nei lontani e nei chiari. Se si adoperano punte di varia grossezza, l'effetto sarà anche dato dalla larghezza del segno, naturalmente maggiore nei primi piani, scemante gradualmente verso gli ultimi. Nella morsura piana, insomma, la modellazione è data unicamente dalla grossezza e dal giuoco della punta.

b) La morsura per coperture consiste nell'arrestare l'azione dell'acido sulle parti del lavoro per le quali si giudica sufficiente, continuandola successivamente nelle altre, fino a raggiungere i massimi scuri. Per far questo, occorre togliere ogni volta la lastra dal bagno, risciacquarla in acqua pura, asciugarla e coprire con la vernice al pennello i piani risolti. In questo caso, l'acido ha la parte preponderante nel determinare i valori. Il disegno può esser fatto con una o più punte.

Stati. – Coi modi sopra descritti si può cercare di risolvere «alla prima» un rame, oppure cominciare con l'ottenere ciò che si chiama un primo stato, limitando il disegno alle parti essenziali, o anche ad alcune parti staccate del lavoro, mordendo e provando, sia per assicurarsi del suo buon andamento, sia per risolvere partitamente le difficoltà di esecuzione e ottenere risultati più efficaci; che si cercherà di raggiungere con successive riprese, i cui risultati costituiranno il secondo stato, il terzo stato, ecc.

Prova e controprova. – Fatta una morsura, si toglie la vernice dalla lastra con acquaragia o benzina o petrolio, e se ne tira al torchio una prova. Per continuare il lavoro, si rivernicia con vernice bianca, che lascia vedere i segni fatti. Sulla prova ottenuta, il lavoro appare a rovescio; per averlo sott'occhio nello stesso senso in cui è sul rame, il che agevola i raffronti e la continuazione e permette di eliminare lo specchio, basta sovrapporre alla prova fresca un foglio di carta umida e ripassarla subito sotto il torchio. Se ne avrà una ristampa nel senso desiderato, che si chiama controprova.

Ritocchi. – Può accadere che, alla prova, la lastra risulti deficiente di morsura in tutto o in parte. Per rimorderla si ricorre al rullo di pelle o di gelatina, con l'aiuto del quale si stende sulla lastra fredda accuratamente pulita uno strato sottilissimo di una vernice speciale semiliquida (cera, bitume, mastice ed essenza di lavanda), fissandola alla fiamma. Se l'operazione è fatta bene, la vernice copre la superficie senza entrare nei segni, e la morsura potrà essere ripresa. Questa vernice non regge a lungo, e occorre sorvegliarla attentamente. Per approfondire i segni isolati, si può adoperare il bulino o la puntasecca, eccellenti anche per armonizzare il lavoro, purché non se ne abusi.

Se invece la morsura è stata troppo violenta, i rimedî sono: il carbone, il raschiatoio, il brunitoio. Un pezzo di carbone dolce, bagnato con acqua o con olio d'oliva, consuma regolarmente la superficie del rame, alleggerendo piani non troppo incisi. Azione più potente è quella del raschiatoio (v.), che, bene affilato e condotto, logora il rame senza graffiarlo. Il brunitoio (v.) agisce per schiacciamento; lo si unge d'olio, e lo si fa scorrere con adeguata pressione lungo il segno, provocando il ripiegamento dei bordi verso l'interno. Per fare scomparire le tracce di questi varî mezzi meccanici, sono ottime le carte smerigliate finissime nella serie degli zeri, adoperate successivamente, fino a quella rossa e a quella bianca da orafo. Nei punti di massima luminosità, il brunitoio d'agata compirà l'opera.

Acciaiatura. – Sotto l'azione dei veli e più ancora del palmo della mano nella tiratura, la lastra si logora abbastanza presto, e soffre nelle finezze. Volendo conservarla indefinitamente, vi si fa depositare, per mezzo di un bagno galvanico, un sottilissimo strato di acciaio, che non la altera menomamente. Quando, dopo varie migliaia di copie, l'acciaiatura comincia a cedere, la si toglie del tutto con un acido debole, e si rinnova.

Tiratura. – L'inchiostro calcografico è composto della materia colorante macinata in olio di noce cotto. È una pasta che deve avere

più o meno la consistenza del miele in inverno. Ma per ogni lastra occorre trovare, oltre al colore, la densità che ne rende meglio il carattere. Le carte sono quelle senza colla o a mezza colla. Le migliori sono le olandesi, solidissime, più o meno filigranate; le giapponesi bionde, setacee, che rendono bene i valori profondi; le cinesi, ottime per le lastre deboli. La carta si adopera umida, affinché penetri nel segno a ricercarvi l'inchiostro. Bisogna bagnarla parecchie ore prima, e tenerla fra due piani di marmo. Ultimata la lastra, se ne arrotondano gli angoli e se ne smussano e bruniscono i bordi, che, altrimenti, romperebbero la carta e le flanelle; si libera da ogni residuo di vernice con acquaragia o benzina; indi, per la prima stampa, si unge di olio d'oliva, per preparare meglio il segno a ricevere l'inchiostro. Si asciuga con cura e si dispone sopra una cassetta di ferro con sportellino anteriore e con prese d'aria laterali, avente nell'interno una fiammella qualsiasi, regolata in modo da offrire al piano superiore della cassetta un calore costante, vivo, ma sostenibile con la mano. Con una stecca di legno si cosparge la lastra di piccole masse d'inchiostro, che si schiacciano e si allargano con un tampone di pelle, finché l'inchiostro abbia ricoperto interamente la superficie, riempiendo bene ogni segno. Se ne toglie l'eccedenza con un velo di tarlatana arrotolato stretto, indi con un secondo velo più leggiero, avendo cura di non premere e di non arrestare la mano. Quindi con piccoli colpi a sfiorare, dati col palmo della mano tenuta aperta e rigida, si completa la pulizia della superficie.

Velatura. – La lastra così preparata dà alla stampa un'impressione di secchezza, che non sempre è nelle intenzioni dell'artista. Per armonizzarla, si ricorre alla velatura, che consiste nello sfiorarne la superficie con un velo leggermente avvolto. Per un fenomeno di capillarità il velo succhia un poco dell'inchiostro ch'è nei segni, lasciandolo nello spazio interposto. Effetti diversi si ottengono passando con rapidità, dopo la pulitura con la mano, un velo forte arrotolato stretto; si può anche tralasciare la pulitura con la mano, cominciando e terminando con un velo forte, o anche lavorando successivamente con veli di varia forza, lasciando per ultimo il più leggiero. Velata la lastra, se ne ripuliscono accuratamente gli orli con gesso in polvere, e la si pone sul piano del torchio, centrandola sopra un foglio di carta umida più grande di essa, chiamato sottoforma, che serve di guida per disporre con sicurezza sul rame, la cui parte inchiostrata è al disopra, il foglio destinato a riceverne l'impressione. Su quest'ultimo si distendono da tre a cinque spesse flanelle di lana, che garantiscono la regolarità e l'elasticità della pressione, e si gira la ruota o stella del torchio con movimento ininterrotto. La lastra, passando in mezzo ai cilindri, imprime sulla carta il lavoro. Appena uscite dal torchio, le prove si lasciano per qualche minuto appassire all'aria, indi si mettono ad asciugare in mezzo a fogli di cartone di legno ben secchi e spianati, che si caricano di un peso. Dopo uno o due giorni si ritirano, si firmano e si numerano apponendovi a matita, in uno degli angoli inferiori del bordo, due cifre, la prima delle quali rappresenta l'ordine di uscita della prova dal torchio, la seconda il numero complessivo degli esemplari tirati. La tiratura di un rame è cosa che richiede gusto, discernimento e pratica; l'artista dovrebbe sempre personalmente accudirvi (tavv. LV-LVI).

Per la storia di quest'arte, v. INCISIONE SU METALLO.

BIBL.: A. Bosse, *De la manière de graver à l'eau-forte et au burin*, Parigi 1645, 1701, 1745, 1758; G. Longhi, *La calcografia propriamente detta, ossia l'arte d'incidere il rame con l'acquaforte*, Milano 1830; A. P. Martial, *Nouveau traité de la gravure à l'eau-forte*, Parigi 1873; M. Lalanne, *Traité de la gravure à l'eau-forte*, Parigi 1897; F. Vitalini, *L'incisione su metallo*, Roma 1904; P. A. Gariazzo, *La stampa incisa*, Torino 1907. C. A. P.

ACQUALAGNA (A. T., 24-25-26). – Comune marchigiano (piceno), provincia di Pesaro, mandamento di Cagli, diocesi d'Urbino; forse il romano *Pitinum mergens*, *Pittinum*. Nel Medioevo fu detta Acquabattaglia per la sconfitta ivi subìta dai Goti di Totila da parte dei Greci di Narsete (552 d. C.). Il comune è nel medio bacino del Metauro, sul torrente Candigliano presso la confluenza del Burano; comprende territorî di bassa montagna, collina, alvei, con quote estreme di m. 708 e 190; abbraccia una superficie di 50,81 kmq. con 4.533 ett. di superficie agricolo-forestale. La produzione agricola principale è di cereali, uva, ghiande. Il comune aveva 2929 ab. nel 1881, 3485 nel 1901, 3722 nel 1921. Il centro capoluogo, posto all'altezza di 204 m. s. m., ha 871 abitanti; ci sono poi 5 frazioni.

Acqualagna è sulla Flaminia, a 40 km. da Fano; a 8 km. a valle è il passo del Furlo con galleria romana (il *Foro* o la *Pietra Pertusa*) scavata da Vespasiano (46 d. C.), lunga m. 38, alta e larga poco più di m. 5, scavata nel calcare tra Pietralata (m. 888) e Paganuccio (m. 944). Acqualagna è servita da una stazione ferroviaria della Urbino-Fabriano. E. Ri.

ACQUA MARINA. – Varietà di berillo, color celeste o verde bluastro. Pietra preziosa poco pregiata dagli antichi e anche oggi ritenuta di second'ordine. Lo stesso nome e gli stessi usi ha una varietà di topazio ugualmente colorata (v. BERILLO, TOPAZIO, PIETRE PREZIOSE). F. M.

ACQUANEGRA SUL CHIESE. – Comune della provincia di Mantova, da cui dista circa 33 km., con 28.25 kmq. di superficie e 4603 ab. (1921), dei quali 4170 nel capoluogo. È sulla sinistra del Chiese, presso la confluenza di questo fiume nell'Oglio, a 32 m. s. m. Posto in regione piana, vi prevalgono le colture di cereali intercalate a viti e a gelsi. Abbastanza frequenti anche i prati e pascoli permanenti. La chiesa del sec. XII è costruita sui resti di un antico tempio d'Iside (l'iscrizione relativa è ora nel Museo di Mantova). Il campanile fu restaurato nei secoli XVII e XVIII. Sotto il pavimento della chiesa sono stati ritrovati alcuni mosaici, che furono creduti, anche perché rappresentavano scene tratte dall'*Eneide*, appartenenti al tempio pagano, ma che sono certamente opera del sec. XII. M. Cr.

ACQUAPENDENTE (A. T., 24-25-26). – Comune del Lazio settentrionale, nella provincia di Viterbo. La piccola città (423 m. s. m.) è pittorescamente situata sul margine del ripiano vulcanico che scende precipite, a nord, sulla valle della Paglia, il cui alveo è 200 m. più basso; il ciglio ripido è inciso dal torrente Quintaluna, affluente della Paglia, che ha scavato un burrone incassato a est dell'abitato e vi forma alcune cascatelle; donde deriverebbe il nome del luogo. Alcune chiese ed edifizî cospicui gli conferiscono aspetto urbano. Tra le prime, è degna di nota la cattedrale del S. Sepolcro, chiesa benedettina, rifatta nel sec. XVII, con una cripta del secolo IX, ben conservata e ricca di bei capitelli romanici. Tra gli edifizî civili è da ricordare un'antica torre, resto di una fortezza costruita, secondo la tradizione, da Arrigo IV.

Nel 1656 aveva 1401 abitanti; nel 1701, 1883; nel 1736, 1909; nel 1782, 2066; la sua popolazione crebbe dunque assai lentamente nei secoli passati. Il censimento del 1816 assegna ancora ad Acquapendente 2397 ab., ma da allora l'incremento si fa alquanto più rapido: 4711 ab. nel 1853; 5664 nel 1881, 6432 nel 1901. Oggi il comune ha 6597 ab. (cens. 1921), dei quali 3442 nel centro principale; comprende poi i due minori centri di Torre Alfina (528 ab.) e Trevinano (310 ab.); il resto della popolazione è sparso in campagna. Il vasto territorio comunale (130 kmq., di cui 57 occupati da colture) produce principalmente vino, inoltre olio e grano; una parte notevole della regione sulla destra della Paglia è occupata da boschi (51 kmq. in tutto il comune). Acquapendente dista 46 km. da Viterbo e 33 da Orvieto; ad entrambi questi centri è legata da servizî automobilistici.

Acquapendente viene identificata con l'*Acula* e con l'*Aquae Taurinae* dei geografi e degl'Itinerarî. Non si trova ricordata tra le donazioni imperiali ai pontefici. Vi ebbero giurisdizioni l'abbazia del S. Sepolcro del Borgo di Acquapendente e l'abbazia di S. Maria di Mazzapalo, che era compresa nel contado orvietano. Le diocesi di Orvieto e di Sovana vi disputarono altre giurisdizioni, fino a quando vi presero predominio i vescovi di Castro, la cui diocesi, distrutta Castro nel 1649, vi fu trasferita. Fece parte del marchesato di Toscana, e, attraverso l'eredità di Matilde di Canossa, pervenne alla Santa Sede; ma vi aveva diritti il comune orvietano. Di qui un conflitto che, ricordato già nel trattato del 1157, fra Adriano IV e Orvieto, durò con varie vicende sin verso la fine del sec. XIV. Il comune senese, nel suo estendersi verso il mezzogiorno, vi ebbe dominio o predominio per circa un venticinquennio, tra la fine del sec. XIV e il principio del XV. Successivamente vi dominarono gli Sforza. In ultimo, consolidate le libertà cittadine in un capitolato con Eugenio IV (1443), e fissato il suo *Ius municipale* in uno statuto del tempo di Nicola V, la città restò in diretto dominio della S. Sede. Tuttavia vi rimasero assai potenti gli Sforza di Santa Fiora. Ancora una manifestazione delle vecchie lotte tra la dominante Orvieto e la soggetta Acquapendente si ebbe nel 1533, in una sfida tra sei cavalieri dell'una e sei dell'altra parte. Ma, scelto il campo, si perdette una giornata in cerimonie e preparativi, sino a che, scesa la notte senza che s'incrociassero le armi, fu deciso che l'onore dei contendenti era salvo. Posta sopra la grande via delle comunicazioni fra la Toscana e il Lazio, Acquapendente ebbe una casa di templari nell'abbazia del S. Sepolcro. Per questa terra

si narra che passassero S. Rocco di Montpellier, dedicatosi qui alla cura dei lebbrosi, e S. Camillo de Lellis, fondatore dei ministri degli infermi. In Acquapendente ebbe i natali il grande anatomista Girolamo Fabrici (v. sotto).

Bibl.: N. Costantini, *Memorie stor. d'A.*, Roma 1903. R. A. - P. Pe.

ACQUAPENDENTE, Girolamo Fabrici d'. – Nato nel 1533 in Acquapendente (nella allora diocesi di Orvieto), morto il 21 maggio 1619 in Padova. Figlio di Fabricio, di famiglia nobile, ma decaduta; recatosi intorno al 1550 a Padova, poté attendere, sotto la protezione di alcuni membri del patriziato veneto, agli studî medici in quell'università, nella quale ottenne la laurea intorno al 1559. Allievo di Gabriele Falloppio, allorché questi sullo scorcio del 1562 venne a morte, e secondo alcuni anche prima, tenne private lezioni d'anatomia, nelle quali fu così felice, che con decreto ducale dell'11 aprile 1565 conseguiva la nomina a professore di chirurgia, con obbligo d'insegnare anche l'anatomia, della quale tenne la prima lezione il 18 dicembre 1566. Dopo cinque riconferme a tale cattedra, vi ebbe con ducale del 24 settembre 1600 la conferma a vita col titolo di sopraordinario, mentre con altra ducale del 25 agosto 1609 la sua cattedra veniva sdoppiata, rimanendo egli lettore della sola anatomia. Nel 1594 aveva ottenuto la costruzione del teatro anatomico definitivo, tuttora esistente, che porta il suo nome. La fama del suo sapere aveva richiamato intorno a lui folta ed eletta schiera di discepoli, mentre per la celebrità conseguita come chirurgo e medico pratico, l'opera, o anche semplicemente il consiglio di lui, furono sempre ricercatissimi. E all'indagine scientifica e all'esercizio professionale attese sino a breve tempo dalla morte, mentre, anche a cagione della malferma salute, già a partire dal 1613 aveva abbandonato l'insegnamento.

G. Fabrici d'Acquapendente

A prescindere da una dissertazione sulla lue pestifera, pubblicata nel 1585, e dal *Pentateuchos chirurgicum*, edito per cura di Hartmann Beyer nel 1592, le prime opere biologiche dell'Acquapendente cominciarono a veder la luce quando questi aveva raggiunto ormai il 67° anno. Ricordiamo: *De formato foetu* (1600); *De visione, voce, auditu* (1600); *De locutione et eius instrumentis* (1601); *De venarum ostiolis* (1603); *De brutorum loquela* (1603); *De musculi artificio: de ossium articulationibus* (1614); *De respiratione et eius instrumentis* (1615); *De motu locali animalium secundum totum, nempe de gressu in genere* (1618); *De gula, ventriculo, intestinis tractatus* (1618); *De totius animalis integumentis* (1618).

Per tacere di pubblicazioni mediche di secondario valore, sono poi da ricordarsi le *Opera chirurgica in duas partes divisa* (1617), la cui prima parte è rappresentata dal predetto Pentateuco, la seconda dalle operazioni chirurgiche. Oltre a manoscritti in gran parte dispersi, sono degne d'essere segnalate fra le opere inedite dell'A. le *Tabulae anatomicae* dipinte ad olio, in otto volumi, della Biblioteca Marciana.

L'Acquapendente occupa uno dei posti più elevati nella storia delle scienze biologiche; importanza un po' minore ha il suo nome nel campo delle discipline mediche. L'opera scientifica di lui nella biologia va considerata sotto il triplice punto di vista dell'anatomia, dell'embriologia e della fisiologia umane e comparate; ed è soprattutto nell'anatomia comparata, della quale viene non a torto ritenuto tra i fondatori, e nell'embriologia, dove spinse le indagini dalla specie umana sino ai pesci, che l'opera sua raggiunse l'importanza maggiore. In chirurgia dobbiamo a lui l'ideazione e il perfezionamento di speciali processi di cura e di strumenti. G. Fav.

ACQUAPPESA (A. T., 27-28-29). – Comune della provincia di Cosenza, in Calabria, con 2256 ab. (1921: nel 1862, ab. 1959). Vi si trovano le *Terme Luigiane*, alimentate da acque minerali, che scaturiscono fra il territorio di Acquappesa e il contiguo comune di Guardia Piemontese. Le sorgenti sono solforose e ferruginose, e sono indicate per la cura delle seguenti malattie: gotta, reumatismo, artropatie. Acquappesa ha uno stabilimento balneare e stazione ferroviaria sulla Battipaglia-Reggio. U. V.

ACQUARIO (lat. *aquarium*, termine adottato in tutte le lingue moderne). – Vasca, o sistema di vasche, in cui si tengono in vita, a scopo di studio o di ornamento, animali e piante acquatiche.

La forma più comune di acquario, adottata in tutti i laboratorî zoologici, è una vasca rettangolare con fondo di marmo, di ardesia o di cemento, e pareti formate di lastre di vetro, sostenute da una intelaiatura di metallo. Forma simile hanno anche, per lo più, gli acquarî ornamentali, in cui l'intelaiatura metallica, anziché essere semplice, può avere aspetti diversi, con aste battute in motivi ornamentali, o ricoperte di pietre o incrostate di conchiglie. Tali rivestimenti, insieme con le rocce, gli aggruppamenti di conchiglie immersi nell'acqua, e altri motivi ornamentali, come cascatelle, zampilli, ecc., contribuiscono a dare maggiore parvenza di verità e naturalezza all'ambiente. Come ben si comprende, gli acquarî ornamentali possono variare indefinitamente di forma e di aspetto, dai semplici boccali cilindrici o sferici alle vasche da giardino o da sala; con zampilli, cascatelle, giuochi d'acqua e di luce diversi.

Gli acquarî usati in laboratorio (fig. 1) per allevare animali da esperimento hanno invece, per lo più, la forma descritta, di vasche parallelepipede, quando non sono costituiti da semplici vasi, o cristallizzatori. Le lastre di vetro della parete e il fondo sono uniti alla intelaiatura di metallo per mezzo di speciali mastici resistenti all'acqua. Sul fondo della vasca si dispone poi uno strato di sabbia e monticelli di rocce libere, o cementate con cemento idraulico, che, emergendo dall'acqua, permettono agli animali a respirazione aerea di venire a prendere aria, e, con le loro anfrattuosità, dànno ricovero a molti animali.

Negli stabilimenti di piscicoltura sono usate grosse vasche di cemento o di altro materiale adatto, che nei laboratorî si adoperano anche per tenere in deposito gli animali che non devono essere quotidianamente osservati.

Essendo necessario, in molti casi, mantenere l'acqua corrente, si devono adottare sistemi atti a tenerne costante il livello, cioè a scaricare continuamente l'acqua che viene immessa. L'espediente più generalmente adottato nelle piccole vasche, consiste nell'introdurre, nel foro di scarico nella base della vasca, un tubo di vetro (eventualmente protetto all'esterno da un tubo più largo, di piombo) o di metallo, scorrevole, che si può alzare e abbassare a piacimento. Lo si dispone in modo che, con l'estremità libera, affiori alla superficie dell'acqua, e, purché la capacità di scarico del tubo non sia inferiore alla quantità d'acqua immessa, si può così tenere l'acqua ad un livello costante e averla rinnovata di continuo. Un altro mezzo molto in uso, quando si tratti di vasche senza apertura di scarico, o semplicemente di piccoli recipienti o cristallizzatori, è quello di scaricarle per mezzo di un sifone, costituito da una canna di vetro incurvata a U, con un ramo più corto, che pesca nell'acquario, e uno più lungo, che conduce allo scarico. In questo caso, quando si voglia mantenere costante il livello per lungo tempo, è necessario naturalmente, che il calibro del sifone sia esattamente calcolato rispetto alla quantità d'acqua immessa, per evitare lo svuotamento totale della vasca, o l'eccessivo riempimento. Per innescare il sifone, si deve aspirare, e, ad evitare che l'acqua dell'acquario giunga in bocca, si sono costruiti sifoni provvisti di un tubo laterale, dal quale si aspira, e al quale si può innestare anche una pera di gomma. Nelle grandi vasche degli acquarî destinati al pubblico, che hanno una sola parete di vetro, e negli acquarî di cemento o di altro materiale in muratura, non è necessario ricorrere a questi espedienti, poiché basta che l'apertura di scarico, invece che sul fondo, sia su di una parete, all'altezza voluta.

Con tutti questi sistemi per l'acqua corrente, è necessario aver cura che non sfuggano gli animali più piccoli, trascinati dalla corrente, e che foglie, detriti o altro non abbiano ad otturare il tubo. Per ovviare a questo inconveniente, si suole circondare l'apertura, dalla quale esce l'acqua, con rose di lamiera perforata, ripari di rete metallica, o, nelle piccole vasche, con garza.

Una delle condizioni più importanti per la vita degli animali in acquario, è l'aerazione dell'acqua. Questa deve, cioè, contenere sempre disciolta una quantità sufficiente di ossigeno, tale da permettere la respirazione agli ospiti della vasca. La presenza di piante verdi, che, assorbendo anidride carbonica ed emettendo ossigeno, contribuiscono efficacemente alla purificazione dell'acqua, non è sempre sufficiente, da sola, specialmente quando gli animali sono numerosi, e piuttosto grossi. Quando poi non si possono tenere piante verdi, è necessario ricorrere ad altri mezzi. Se l'acqua è corrente, il pericolo che l'aria venga a mancare è minore, e, per ottenere una più abbondante aerazione, si può far cadere l'acqua a getto forte o a zampillo, in modo che qualche bolla d'aria gorgogli nell'acquario. Un'aerazione anche maggiore si ottiene facendo uscire l'acqua sotto pressione da un tubo appuntito. L'acqua esce con forza, formando un getto a cono, che si fa arrivare obliquamente nell'acquario, ed essendo quasi polverizzata in tante goccioline, trascina con sé molte bollicine d'aria, che turbinano nell'acquario, dove si sciolgono parzialmente.

STELLE, RICCI DI MARE E COMATULE
(Napoli, Acquario)

ACQUARIO

(fot. Gilletta)

ASCIDIE E CERANTÌ
(Monaco, Acquario)

(fot. Gilletta)

ASCIDIE, ANELLIDI, TUBICOLI E GORGONIE

(Monaco, Acquario)

ACQUARIO

(fot. Grafia).

ATTINIE: ANEMONIA SULCATA (PENN.) M. EDW.
(Monaco, Acquario)

(fot. Gilletta)

ASCIDIE, ANELLIDI E TUBICOLI
(Monaco, Acquario)

ACQUARIO

(fot. Gillet)

ATTINIE: ACTINOLOBA DIANTHUS (ELL.) BLAINV.
(Monaco, Acquario)

(fot. Gilletta)

RICCI DI MARE
(Monaco, Acquario)

ACQUARIO

(fot. Gilletta)

SPUGNE
(Monaco, Acquario)

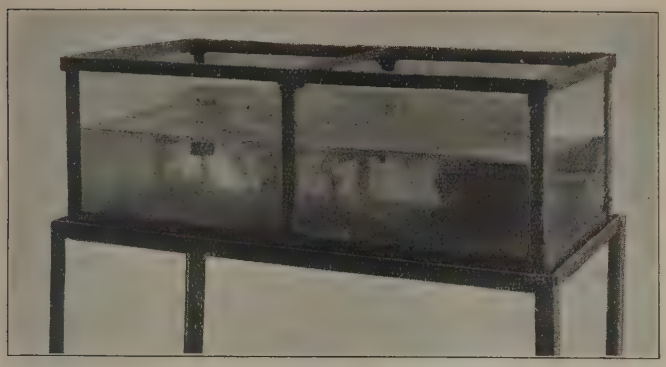


Fig. 1 – Acquario da laboratorio

Questi metodi si possono usare solo quando il rimescolamento che avviene nell'acquario non porti alcun danno. Per evitarlo sono stati escogitati varî espedienti. Molto usate sono le cosiddette *trombe* (fig. 2) formate da un tubo appuntito *E*, per il quale giunge l'acqua, che esce a gocce da *a*, e, per un secondo tubo *D*, giunge all'acquario. In *ab* l'acqua scioglie molt'aria, e si carica anche di bollicine che porta all'acquario. Per mezzo del tubo *A*, comunicante con l'esterno, l'aria si rinnova continuamente nella tromba.

Qualora poi non sia possibile mantenere l'acqua corrente, o per condizioni di esperimento, o perché non si dispone di molt'acqua, come avviene, ad es., quando si vogliono tenere in vita animali marini in località lontane dal mare, è necessario far gorgogliare nell'acqua una corrente d'aria. Servono a tale scopo varie specie di pompe e di bombole ad aria compressa, dalle semplici pompe da pneumatici a quelle azionate da appositi motorini. Fra le più usate sono però quelle a caduta d'acqua, di cui esistono varî modelli, alcuni dei quali facili a costruirsi in laboratorio. In quello rappresentato nella fig. 3, l'acqua che passa per la tromba *A*, proveniente da un recipiente apposito, o anche semplicemente dal rubinetto, spinge l'aria nel recipiente *B*, donde questa sfugge per *C*, andando a gorgogliare nell'acquario, mentre l'acqua viene scaricata. Un poco più complicato è l'apparecchio di Regnard (fig. 4): consta di un recipiente conico *A*, chiuso alla parte superiore da un coperchio attraversato da due tubi *C* e *D*, muniti ciascuno di una valvola, che si apre in *C* verso l'interno e in *D* verso l'esterno. In *A* giunge l'acqua del rubinetto, e scaccia per *D* l'aria, che va a gorgogliare nell'acquario. Raggiunto un certo livello, s'innesca automaticamente un sifone, che fa comunicare *A*, con l'esterno, e il recipiente si vuota rapidamente, perché il diametro del sifone è assai più grosso di quello del tubo d'immissione, e nuova aria viene aspirata da *C*. Vuotatosi il recipiente e disinnescato il sifone, l'acqua ricomincia a salire, producendo l'aerazione dell'acquario.

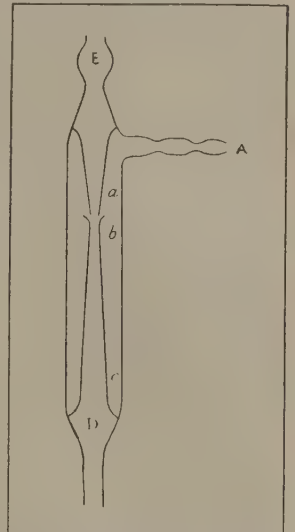


Fig. 2. – Schema di una tromba per l'aerazione degli acquarî (da Coupin, *L'aquarium d'eau douce*)

Molti altri ancora sono gli accessorî usuali degli acquarî, che è inutile descrivere minutamente. Sono soprattutto: apparecchi di riscaldamento per tenere l'acqua a una certa temperatura, quando si debbano allevare animali abituati ai climi caldi, filtri per l'acqua, varie specie di rubinetti regolabili per l'immissione dell'acqua e l'aerazione, retini per la cattura degli animali, termometri appositi, ecc.

Oltre ai piccoli acquarî da esperimento o ornamentali, e alle vasche degli stabilimenti di piscicoltura, ecc., esistono grandi acquarî esposti al pubblico, dove, in grandi vasche con una parete di vetro, sono tenuti i rappresentanti della fauna e della flora del mare e dell'acqua dolce, che più si adattano alla vita in tali condizioni. Sono quindi qualcosa di simile ai giardini zoologici per gli animali di terra. Sono di solito appositi edifici, in cui le sale esposte al pubblico hanno, nelle pareti, ampie finestre, chiuse da una spessa lastra di vetro, che costituisce una delle pareti laterali della vasca posta di là dal muro. Attraverso il cristallo, il pubblico può quindi osservare quanto avviene nell'interno della vasca piena d'acqua in cui vivono le piante e gli animali.

Mentre i primi acquarî da camera datano da tempi piuttosto remoti, cioè, almeno quelli a scopo scientifico, da quando i naturalisti del Sei e del Settecento, istituivano le prime osservazioni sugli animali d'acqua dolce e di mare, i grandi acquarî pubblici sono molto più recenti. Fu verso il 1850 che a Londra dopo che il Ward (1837) aveva perfezionato la tecnica della costruzione delle vasche, dette ancora oggi *wardiane*, e del mantenimento degli animali in acquario, si costruirono i primi acquarî privati. Dal 1850 al 1880, si estese nel pubblico la passione per gli acquarî, e da allora in poi, molti ne furono costruiti nelle grandi città, spesso accanto ai giardini zoologici. Nel 1869, sotto la direzione del Brehm, fu costruito dal Lüer il grande acquario di Berlino, per popolare il quale s'installò la stazione di Rovigno nell'Istria. Nel 1878 s'inaugurò a Parigi l'acquario del Trocadéro, poi trasformato in stabilimento di piscicoltura, quando fu aperto l'acquario del Jardin des Plantes. A Londra, a Sydenham, a Brighton, a Plymouth; ad Amburgo, a Berlino; a New York; a Parigi, al Havre, a Roscoff, a Vimereux, ad Arcachon, a Banyuls-sur-mer; a Monaco principato, e in molte altre città, in Europa, in America, in Giappone, furono creati acquarî di diversa importanza, di carattere scientifico (v. stazioni zoologiche) o pratico (v. acquicoltura).

In Italia il più importante acquario, uno dei più famosi del mondo, è quello di Napoli (fig. 5); a Milano esiste pure un acquario d'acqua dolce. L'acquario di Napoli fu fondato nel 1873 dallo zoologo Antonio Dohrn, di Stettino, con mezzi proprî, nella Villa Comunale, dove ottenne la concessione d'un'area per erigervi la oramai celebre Stazione zoologica.

L'acqua viene portata, per mezzo di pompe a motore, dal mare a tre grandi bacini, posti nel sotterraneo del fabbricato, dove si sedimenta e si purifica. Da questi bacini l'acqua, aspirata da pompe, affluisce in recipienti posti nella parte più alta dell'edificio, donde viene distribuita a tutte le vasche, sia a quelle che si trovano in ogni camera da studio, sia a quelle dell'acquario. L'acqua che da queste si scarica continuamente, viene poi ricondotta ai bacini, e torna così in circolo. Nelle vasche dell'acquario cade da una certa altezza, e forma un gorgo di bollicine d'aria, che servono alla necessaria aerazione.

I recipienti destinati a contenere l'acqua e i tubi delle condutture, devono naturalmente rispondere a certi requisiti, atti a prevenire il pericolo di alterazione dell'acqua, per il disciogliersi di sostanze estranee, il formarsi di reazioni chimiche, ecc. I migliori sono sempre, naturalmente, i recipienti e le condutture di vetro, ma, poiché non è possibile fare di questa sostanza le grandi vasche e le tubature principali, si deve ricorrere ad altri materiali. I tubi si fanno di vulcanite, o di piombo, meno costoso e meno fragile, e le vasche di pietra, cementata con cementi molto fini.

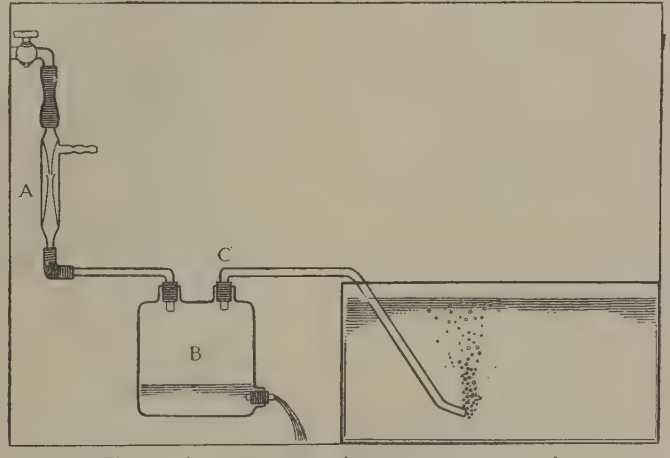


Fig. 3 – Apparecchio per l'aerazione degli acquarî (da Coupin, *L'aquarium d'eau douce*)

Per la cattura degli animali, che servono agli studiosi, al popolamento dell'acquario e alla conservazione, vi sono tecnici e marinai specializzati, che ogni giorno si recano alla pesca, sui battelli di cui dispone l'istituto. Ogni tanto, poi vengono organizzate piccole crociere o pesche, destinate allo studio di particolari argomenti.

Alcuni animali non richiedono speciali cure e vivono a lungo in acquario, se le condizioni di aerazione e di alimentazione sono ben curate; altri invece, specialmente le forme più delicate, come le meduse, i ctenofori e i molluschi pelagici, non solo hanno vita limitatissima e devono quindi essere continuamente sostituiti, ma sono di costituzione talmente delicata, che il loro corpo, massa gelatinosa, che contiene talvolta fino al 98% e più d'acqua, verrebbe a disfarsi subito, se l'acqua della vasca fosse troppo mossa. Per ovviare a ciò, senza pregiudicare l'aerazione, si sogliono immergere nella vasca larghi cilindri di vetro, alti fino quasi ad affiorare, in cui i delicatissimi e graziosi animali possono vivere al riparo da urti o correnti troppo brusche, quasi protetti da una campana di vetro.

In alcuni acquarî in cui si vollero tenere animali marini, in località distanti dal mare come Berlino, Roma, Parigi, per evitare di trasportare l'acqua, si cercò di fabbricare un'acqua di mare artificiale, sciogliendo diversi sali nell'acqua dolce. Varie ricette sono state proposte, ma i risultati non corrisposero mai alle aspettative, e si dovette rinunziarvi.

Nel popolare una vasca d'acquario, si deve badare, innanzi tutto, a non mettere insieme troppi animali, o specie, che possano nuocere ad altre in un qualunque modo.

Animali e piante da acquario.

Acqua dolce. – Quasi tutti gli animali e le piante d'acqua dolce possono vivere abbastanza bene in acquario; ci limiteremo quindi ad accennare brevemente alle specie che più generalmente si tengono nei laboratorî o negli acquarî ornamentali.

Come abbiamo già detto, importantissima è per gli acquarî la presenza di piante verdi, che, emettendo ossigeno, tengono l'acqua aerata. Fra le alghe, trascurando le forme microscopiche, Peridinee, Diatomee, Volvocinee, *Pediastrum*, che, insieme con i Fitoflagellati si sviluppano sempre abbondantemente nelle vasche degli acquarî (sulle cui pareti più esposte alla luce spesso si raccolgono in quantità sterminate, formando uno straterello verde sul vetro), sono comuni le spirogire, le conferve, *Ulothrix*, *Cladophora*, *Vaucheria*, fra le Cloroficee o alghe verdi, le *Characee* e il *Batrachospermum*, fra le Floridee o alghe rosse, e l'oscillaria, fra le Cianoficee o alghe azzurre.

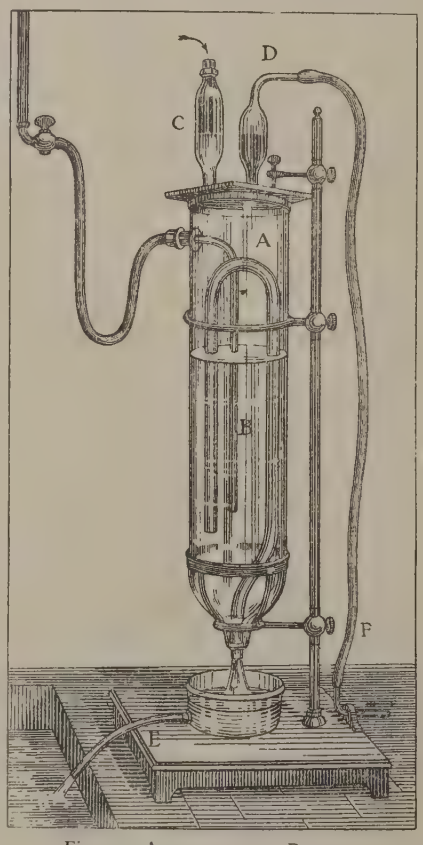


Fig. 4 – Apparecchio di Regnard per l'aerazione degli acquarî (da Coupin, *L'aquarium d'eau douce*)

Pochi sono invece i muschi d'acqua, fra cui i più comuni sono *Fontinalis* e *Sphagnum*.

Moltissime fanerogame sono adatte alla vita acquatica, sia come piante sommerse, sia come galleggianti. Fra le prime, comunissimi il *Myriophyllum* e il *Ceratophyllum*, dalle numerosissime esili foglie verticillate, l'*Utricularia*, il *Potamogeton*, l'*Elodea*, la *Trapa*, la *Vallisneria*. Fra le piante galleggianti a tutti nota è la *Lemna* o lente d'acqua, che ricopre in breve tempo d'un verde tappeto la superficie degli stagni, la *Nymphaea* dagli splendidi fiori. Comunissime sono inoltre l'*Azolla*, l'*Hydrocharis*, la *Sagittaria*, il *Polygonum*, ecc.

Quando non si devono fare ricerche speciali, si sogliono tenere negli acquarî di laboratorio le piante più comuni negli stagni e nei ruscelli: da noi, per es., l'*Elodea*, la *Naias*, il *Myriophyllum*, la *Lemna*, l'*Azolla*, oltre alle alghe già citate.

(*fot. Grafia*)
Fig. 5 – Acquario di Napoli

Anche gli animali d'acqua dolce sono tutti, qual più qual meno, adatti alla vita in acquario. Taceremo dei molti Infusorî che si sviluppano numerosi, come i *Paramaecium*, gli *Spirostomum*, gli *Stentor* e mille altri, e ci limiteremo ad elencare qualcuna delle specie più comuni negli acquarî (per i mezzi di cattura e di trasporto, v. pesca).

Fra i Celenterati, comunissime e molto usate in esperimenti di vario genere, le idre d'acqua dolce, e fra gl'Idrozoi coloniali, non rare le *Cordylophora*. Anche le Spongille d'acqua dolce, fra i Poriferi, vivono bene in acquario.

Platelminti. – Numerose specie di Planarie (Turbellarî Tricladi) e i microscopici Rabdoceli.

Anellidi. – Oltre alle piccole forme di Oligocheti limicoli, molto comuni, *Naïs*, *Chaetogaster*, *Tubifex*, ecc., vivono bene in acquario molte specie di Sanguisughe, *Hirudo*, *Clepsine*, *Aulastoma*, ecc.

Moltissimi sono gli Artropodi che vengono generalmente tenuti negli acquarî, e sono fra gli ospiti più interessanti.

Trascurando i molti piccoli Crostacei Entomostrachi, che, insieme con i Rotiferi, abbondantissimi, sono una parte essenziale del plancton, che tanta importanza ha per l'alimentazione degli animali più grossi, citeremo, fra i Crostacei Malacostrachi, i gamberi di fiume, *Astacus*, e i granchi, *Telphusa*, nonché gli *Asellus*, e i *Gammarus*, o pulci d'acqua. Anche la classe degl'Insetti porta notevoli contributi alla vita degli acquarî, sia con le larve le cui imagini hanno vita aerea, sia con insetti acquatici in tutti gli stadî di vita. Fra le prime, le larve di zanzare e altri culicidi, di *Eristalis*, di *Ephemera*, di *Libellula*, di *Friganea*, di *Sialis*.

Insetti acquatici anche allo stadio adulto, che vivono benissimo in acquario, sono i Ditiscidi, gl'idrofili, i *Gyrinus*, fra i Coleotteri, le nepe, le ranatre, le idrometre e le naucore fra gli Emitteri. Degli Aracnidi, interessante l'argironeta, che costruisce le singolari campane d'immersione.

Fra i Molluschi, l'*Anodonta* e altri Unionidi, la *Cyclas* e la *Dreissena* (Lamellibranchi), la *Paludina*, la *Limnaea*, la *Planorbis* e la *Vitrina* (Gasteropodi) sono pure comuni.

Non tutti i Pesci d'acqua dolce vivono egualmente bene nelle piccole vasche degli acquarî, e non tutti si possono riprodurre (v. piscicoltura). Il pesce più diffuso in tutti gli acquarî ornamentali è il pesce rosso, o Ciprino dorato, *Carassius auratus*, d'origine cinese, importato in Europa sotto il regno di Luigi XV. È facilissimo ad allevare, e si può domesticare, fino ad abituarlo a venire a prendere il cibo in mano. Se ne conoscono moltissime varietà, Orifiamma, Teleskop, Drago a due code, Bombetta, Piagnone, ecc.; ma nella loro discendenza si nota sempre una tendenza al ritorno alla forma primitiva (v. carassio, ecc.). Oltre al ciprino, altri pesci esotici, importati in epoca più o meno recente, sono più o meno comuni, ad es., il pesce combattente, *Betta pugnax*; il *Chanchito*, *Heros facetus*; il macropode, *Polyacanthus viridi-auratus* e molti altri ancora. Dei pesci indigeni, fra i più facili ad allevare sono gli spinarelli (*Gasterosteus aculeatus*) che costruiscono piccoli nidi nell'acqua, i ciprini, le carpe, le tinche, i ghiozzi, le lasche, ecc.

Molte specie di Anfibî sono abitualmente allevate in acquario, nei laboratorî, perché si prestano benissimo ad esperimenti di vario genere, sia sugli adulti, sia sulle larve e sulle ova. In primo luogo le rane ed i rospi (*Rana*, *Hyla*, *Pelobates*, *Bombinator*, *Bufo*), i cui girini vivono perfettamente nelle vasche, si sviluppano, metamorfosano, e, adulti, si riproducono. Fra gli Urodeli i *Triton*, o salamandre terrestri, e molte specie esotiche, come i *Pleurodeles* e le forme larvali neoteniche di *Amblystoma*, chiamate *Axolotl*.

Fra i Rettili infine è spesso ospite dei nostri acquarî la tartaruga d'acqua (*Emys*).

Acqua di mare. – Non tutti gli animali marini sono adatti alla vita in acquario: la fauna abissale, per es., non tollera la differenza di pressione e certamente muore; molti animali d'alto mare non sopportano la

prigionïa e muoiono anch'essi. Sono per lo più gli animali litorali e dei bassifondi, che meglio si adattano a vivere nelle vasche; accenneremo alle forme principali, riferendoci specialmente ai nostri mari.

Alghe. – La maggior parte delle alghe della zona litorale prosperano in acquario. Le più comuni sono la lattuga di mare, (*Ulva lactuca*), la *Padina pavonia*, il *Chodium*, la *Caulerpa*, la corallina, e altre specie di *Phaeophyta*, *Rhodophyta*, e *Chlorophyta*.

Poriferi. – Quasi tutte le spugne, eccettuate le Jalospongie e le Demospongie di profondità, possono vivere nelle vasche (*Euspongia*, *Tethya*, *Geodia*, *Sycon*, ecc.).

Celenterati. – Le elegantissime e delicate colonie di polipi idroidi, *Aglaophenia*, *Antennularia*, *Tubularia*, *Pennaria*, *Eudendrium*, e gli Antozoi, le attinie, come le madrepore (*Astroides*, *Dendrophyllia*), gli Alcionarî, le pennatule, sono l'ornamento di molte vasche degli acquarî. Le meduse (Acalefe), i Sifonofori e i Ctenofori (*Beroë*, *Cestus Veneris*, *Callianira*), essendo delicatissimi e a vita breve, devono essere tenuti nelle vasche entro cilindri di vetro.

Anellidi. – Molti Tubicoli, quali *Spirographis*, *Protula*, *Hydroïdes*, *Arenicola*, *Terebella*, ecc., sono, con i coralli e le attinie, splendidi ornamenti dei paesaggi sottomarini. Fra gli Anellidi erranti, citeremo l'*Aphroditae*, l'*Hermione*.

Crostacei. – Moltissimi, oltre ai piccoli Entomostraci planctonici, microscopici, sono i crostacei che popolano l'acquario. Fra i Malacostraci l'*Homarus*, che può raggiungere dimensioni cospicue, l'aragosta (*Palinurus*), la cicala (*Scyllarus*), i *Penaeus*, pelagici, le conocchie (*Squilla*) e i granchi (*Carcinus*, *Portunus*, *Lupa*, ecc.), *Maja*, *Lissa*, *Inachus*, *Dromia*, spinosi, coperti spesso di alghe o di spugne, e i paguri, che nascondono il molle addome nei gusci di Gasteropodi vuoti, su cui albergano varie grosse attinie. Fra i Cirripedi, i *Balanus*, o denti di cane, simili a tulipani calcarei e le lepadi, che si fissano sui pali e sugli scogli.

Molluschi. – Moltissime specie di Gasteropodi (*Haliotis*, *Dolium*, *Murex*, *Vermetus*, *Aplysia*, *Tethys*, *Aeolis*, *Doris*, ecc.), di Lamellibranchi (*Ostrea*, *Mytilus*, *Pinna*, *Lithodomus*, *Solen*, *Pecten*, *Cardium*, ecc.), gli Eteropodi e i Pteropodi planctonici (*Pterotrachea*, *Carinaria*, *Hyalea*, ecc.) e i Cefalopodi, come i grossi polpi (*Octopus*, *Eledone*), le seppie (*Sepia*) e i calamari (*Loligo*).

Echinodermi. – Moltissime stelle (*Asterias*, *Astropecten*, *Echinaster*) e ricci (*Echinus*, *Strongylocentrotus*, *Sphaerechinus*), i Crinoidi (*Antedon*) e le oloturie (*Holoturia*, *Cucumaria*, *Stichopus*).

Tunicati. – Le *Phallusia*, *Ciona*, *Cynthia*, *Diazona*, *Botryllus*, tappezzano le pareti di molte vasche, e le salpe, trasparenti, isolate o in catene, fanno parte del plancton delle vasche.

Pesci. – Le specie più piccole di Selaci, pescicani (*Scyllium*, *Squatina*, *Mustelus*) e razze (*Raja*, *Torpedo*, *Trygon*) vivono benissimo, e molte depongono ova fra i coralli. Fra i moltissimi Teleostei adatti alla vita in acquario, citeremo i più comuni: i pesci ragni (*Trachinus*), la rana pescatrice (*Lophius*), le sogliole (*Solea*, *Rhombus*), gli scorfani (*Scorpaena*), i ghiozzi e le bavose (*Gobius*, *Blennius*), i capponi (*Trigla*), le rondini (*Dactylopterus*), le triglie (*Mullus*), i Murenoidi (*Conger*, *Muraena*), i Lofobranchi (*Hippocampus*, *Syngnatus*, *Nerophis*), i Labridi (*Labrus*, *Julis*, *Crenilabrus*), i Serranidi (*Serranus*, *Apogon*, *Labrax*, *Mugil*), gli Sparidi (*Pagellus*, *Box*, *Oblata*, *Sargus*, *Smaris*, *Dentex*), il pesce mola (*Orthagoriscus*), la balestra (*Balistes*), il *Capros*, il *Centriscus*, ecc.,

(fot. Grafia)

Fig. 6 – Cozze (*Mytilus*), Ascidie (*Ciono*), e *Dolium* (dall'Acquario di Napoli)

Inadatti alla vita in acquario sono invece i grandi Scombridi, come il tonno, i Clupeidi, come le aringhe e le sardelle, e molti altri pesci, come pure i delfini.

Vivono invece bene anche le testuggini di mare, (*Talassochelys*).

Bibl.: Gosse, *Handbook to the marine aquarium*, 2ª ed., Londra 1874; Hughes, *Principles of the management of the marine aquarium*, Londra 1875; Grässe, *Das Süsswasseraquarium*, Amburgo 1881; Hoffmann, *Süsswasseraquarium im Zimmer*, Magdeburgo 1887; Bateman, *The book of Aquaria*, Lipsia 1891; Rossmässler, *Das Süsswasseraquarium*, Lipsia 1892; Bade, *Das Süsswasseraquarium*, 2ª edizione, Berlino 1892; Bade, *Praxis der Aquariumkunde*, Magdeburgo 1899; Coupin, *L'aquarium d'eau douce*, Parigi 1893; *Aquarium Neapolitanum. Guida per l'acquario della Stazione Zoologica di Napoli*, 8ª edizione, Napoli 1922. G. Mon.

ACQUARIO (*Aquarius*). – Una delle dodici costellazioni zodiacali, situata fra il Capricorno e i Pesci. È menzionata da Eudosso (sec. IV a. C.) e da Arato (sec. III a. C.). Tolomeo vi notò 45 stelle visibili ad occhio nudo, Tycho Brahe 41, Hevelius 47. È una costellazione ricca di ammassi stellari e nebulose. P. L. E.

ACQUASANTA (A. T., 24-25-26). – Grosso comune marchigiano (piceno), detto dai Romani *Vicus ad aquas*, *Aquae sive ad aquas*, per le sue terme famose e ricordato anche nella Tabula Peutingeriana «Asclo Piceno ad Aquas, IX m. p.». Stazione preistorica e romana sulla Via Salaria, importante comune medievale; è nel medio bacino del Tronto, sulla sua destra, a 392 m. s. m. Il territorio comunale, vasto 137,92 kmq., comprende zone d'alta montagna, colline e terrazzi posti lungo il Tronto (tra m. 270 e 2070); la superficie agricola e forestale è di 13.181 ettari, ed è costituita da buoni pascoli montani, qualche bosco (abeti, faggi, castani), colture di cereali, viti, olivi, frutteti. Gli abitanti del comune erano 6178 nel 1881, 7592 nel 1901, 8535 nel 1921 (popol. di fatto: 8033). Il centro comprende 7406 ab.; dista 20 km. da Ascoli; appartiene alla provincia di Ascoli, mandamento d'Arquata del Tronto, diocesi d'Ascoli. Molto note sono le sue acque termali sulfureo carboniche (temp. 35°), che sgorgano da una sorgente sita nel declivio tra il paese e il Tronto; esse sono usate per bevande, bagni, fanghi, inalazioni. Vi sono piscine e grotte maravigliose.

Nella chiesa di S. Maria Maddalena è una *Madonna col Bambino e Santi*, di Cola dell'Amatrice. Nella vicina Paggese, 2 km. a valle, la chiesa parrocchiale ha un tabernacolo di pietra del 1510, e una *Madonna col Bambino* del Sassoferrato e un trittico di Pietro Alemanno. E. Ri.

ACQUASPARTA (A. T., 24-25-26). – Villaggio dell'Umbria, cinto tuttora da mura medievali, situato a 318 m. s. m., nella valle del torrente Naja, affluente del Tevere, con 889 ab. (1921). Sorge nella località che i Romani chiamavano *ad Aquas Partas*. Nel 1603 vi fu fondata l'Accademia dei Lincei dal principe Federico Cesi con Francesco Stelluti da Fabriano, Anastasio de Filiis da Terni e Giovanni Eckio da Deventer. Vi nacque il cardinale Matteo d'Acquasparta, legato a Firenze nel 1300-1301 come paciere.

Acquasparta possiede varî edifici artisticamente notevoli, tra i quali il Palazzo Cesi, costruito nella seconda metà del sec. XVI dall'architetto Guidetto Guidetti, con grandiosa corte a loggiato e grandi sale decorate ad affresco dagli Zuccari e dai loro scolari; la chiesa di S. Francesco, del 1290, la quale conserva pochi resti dell'antica costruzione, e possiede un *Crocifisso* di legno del sec. XV; la chiesa di S. Cecilia, che ha un'elegante cappella del 1581 e possiede reliquiarî e pianete del sec. XVI; il Palazzo comunale, con una piccola collezione di oggetti d'arte, tra cui sculture in legno del sec. XV e oreficerie. Nei pressi del paese è il maestoso Ponte Fondaia, di mirabile fattura, costruito dai Romani.

Presso Acquasparta sgorga la ben nota acqua dell'Amerino, bicarbonato-calcica, radioattiva, consigliata nelle malattie catarrali e del ricambio.

Acquasparta fu nel Medioevo forte castello, che la tradizione vuole fondato presso le rovine della vetusta Carsoli, distrutta dai Longobardi nel 713. Fra le sue mura nacque, al principio del '200, Matteo Bentivenga, famoso canonista e generale dell'ordine francescano, ricordato da Dante (*Par.*, XII, 124), poi vescovo di Todi, infine cardinale (1278). Fu dapprima soggetta a Todi, cui papa Urbano VI la tolse per farne dono nel 1387 al tuderte Catalano degli Atti, strenuo difensore della chiesa. Alla morte di lui tornò in possesso dei Todini, e nel 1588 divenne feudo ducale dei Cesi.

Il comune di cui è capoluogo ha 76,57 kmq. di superficie e 4010 abitanti (di cui 1567 nei centri e 2443 nelle case sparse): produce soprattutto frumento, foraggi, castagne. Oltre al centro capoluogo, il comune ha altri otto piccoli centri, tra i quali Casigliano (158 ab.), Rosaro (140 ab.) e Configni (107 ab.).

ACQUATINTA (fr. *aquatinte;* sp *agua-tinta;* ted. *Aquatinta* ingl. *aquatint*). – È un disegno inciso su una lastra di metallo per mezzo di un acido che agisce direttamente, oppure attraverso una speciale preparazione detta grana.

Questa maniera d'incisione si adopera spesso associata all'acquaforte e alla vernice molle (v.), alle quali serve di complemento,

e delle quali l'incisore si giova quando gli occorre uno schema lineare a cui appoggiarsi. Nella sua forma pura, più rara per le difficoltà dell'esecuzione, essa ha l'apparenza d'un disegno all'acquarello. Priva del segno definito, vale pel gioco sapiente di ben sagomati ed equilibrati valori di chiaroscuro. Nella sua varia tecnica, ogni artista può trovare i mezzi di espressione che più gli convengono, dalla estrema semplicità delle morsure dirette al complicato calcolo della sovrapposizione delle grane. Si può fare un'acquatinta applicando l'acido col pennello sul metallo nudo, limitandone il campo d'azione volta per volta con la vernice liquida, e lavando come per l'acquerello; oppure dipingendo la lastra con una pasta di zolfo e olio, che la morderà in proporzione della quantità adoperata e della durata dell'applicazione. Queste maniere dànno toni fini e piacevoli, ma d'intensità relativa, perché ad un certo momento i mordenti tendono a distruggere gl'incavi già fatti; senza dire, poi, che è assai difficile dirigerli con precisione. Inoltre, reggono poco alla tiratura.

Grane. – Per aver risultati sicuri, pieni e durevoli, si usa interporre, fra il mordente e la superficie da incidere, una *grana*. Le grane possono essere positive o negative. Le prime si ottengono cospargendo con regolarità il metallo di una polvere resinosa (bitume, colofonia, copale, mastice), capace di aderirvi col calore, e di proteggere dal mordente i punti di aderenza degl' innumerevoli granellini, ma lasciandolo agire negl' interstizî liberi. Possono venir preparate per via secca, agitando con forza dentro una cassa cubica di legno la resina, e deponendo subito in quella cassa la lastra pulitissima, sulla quale la polvere si deposita lentamente; poi la lastra si estrae senza scosse, e si riscalda sul rovescio, ottenendo l'aderenza dei granellini per fusione parziale; oppure per via umida, ricoprendo la lastra di una sostanza resinosa sciolta in un liquido volatile (benzina, alcool, cloroformio), che, asciugandosi, lascerà la resina aderente in piccoli grani alla superficie; il calore completerà l'aderenza.

Le grane negative consistono nell'ottenere una regolare e minuta bucherellatura dello strato di vernice di cui si ricopre la lastra. La più usata, bella e solida, è quella al sale. Si prepara la lastra con un sottilissimo strato di vernice bianca; mantenendola calda, vi si fa cadere il sale ben secco, della grossezza voluta, che si regola passandolo attraverso uno staccio di tela metallica. I piccoli cristalli attraversano la vernice, che, naturalmente, deve avere uno spessore minore del loro diametro, e si fermano a contatto del metallo. Se ne aiuta la penetrazione cuocendo la grana, cioè scaldando la lastra finché la vernice lo comporta; quindi si lascia lentamente raffreddare, e s'immerge nell'acqua che scioglierà tutto il sale, lasciando la vernice cosparsa d' innumerevoli forellini, attraverso i quali l'acido morderà. Tali grane variano di effetto secondo la forma, la grossezza e la specie dei cristalli del sale adoperato (cloruro di sodio, solfato di soda); secondo il grado di calore a cui furono sottoposte; secondo la fluidità della cera e lo spessore del suo strato; secondo la quantità del sale e l'altezza dalla quale vien lasciato cadere.

Altre grane si ottengono passando sotto il torchio calcografico la lastra verniciata, coperta con qualche cosa capace di bucherellarla regolarmente, come, ad es., carta vetrata o sabbia; nettandola, prima di farla mordere dall'acido, con un pennello morbido. Queste grane risultano aride e poco sensibili al modellato, non essendo i forellini sufficientemente vicini fra di loro.

Le grane sono suscettibili di sovrapposizione, purché ciascuna sia morsa a parte. La grana che segue dev'essere, però, più fine della precedente, nel qual caso le darà fusione e mistero; nel caso contrario, la guasterebbe. Due grane uguali tendono a distruggersi. In ogni caso, la collaborazione delle grane va sempre un poco a detrimento della loro freschezza. L'uso di grane della stessa natura, più grosse nei primi piani, decrescenti negli altri, delicate sul cielo, può dare un eccellente aiuto prospettico.

Morsura. – Se il disegno non fu in precedenza inciso, lo si ricalca sulla lastra, granita o no, servendosi di carta da trasporto assai sensibile e di una matita tenerissima, badando, se si lavora sulla granitura, a non premere troppo, essendo la preparazione leggerissima e fragile oltre ogni dire. Indi, col pennello imbevuto di vernice, si ricoprono le parti più luminose che non debbono avere morsura di sorta; se la lastra è granita, s'immerge nell'acido (mordente olandese: v. ACQUAFORTE), e vi si lascia per il tempo necessario ad ottenere il valore dei piani che seguono in ordine di forza; si ricoprono questi, sempre disegnandoli col pennello, e si raggiungono i successivi, e così di seguito, finché, esaurita tutta la scala dei valori, rimarranno scoperti solo i massimi scuri che hanno avuto una morsura uguale alla somma delle morsure parziali; su di essi si lascia l'acido indugiare ancora per il tempo necessario. La rimorsura al rullo è possibile solo con grane grosse. Per qualche indispensabile ritocco si fa ricorso a piccoli rulletti di acciaio graniti in varia misura, adoperabili a secco sul metallo nudo, oppure sulla vernice, con susseguente morsura. Se la loro granitura non è molto dissimile da quella della lastra, si riesce a nascondere abbastanza bene il loro intervento.

La tiratura dell'acquatinta è delicatissima. Si deve usare carta il più possibile morbida; inchiostro scelto con cura come colore e come fluidità. La velatura è da evitare, e così pure la mano dell'operaio calcografo, ch'è incallita e dura. È la mano dell'artista, che, raccogliendo tutta la sua sensibilità, deve dare al rame inchiostrato l'ultima carezza, prima di lasciarlo alla stretta del torchio.

Per la storia di quest'arte, v. INCISIONE SU METALLO. C. A. P.

ACQUA VEGETO-MINERALE. – Si chiama così in farmacologia la soluzione in acqua comune al 25‰ dell'acetato basico di piombo (*liquor plumbi subacetici*; o aceto saturnino, o estratto di Saturno) che, a sua volta, secondo le comuni Farmacopee, risulta dalla soluzione acquosa di acetato semibasico con una piccola quantità di acetato monobasico di piombo. L'acetato basico di piombo è un liquido limpido e incoloro, l'acqua vegeto minerale ha un colore caratteristico bianco-latte: il suo nome deriva dal fatto che contiene una sostanza della chimica organica vegetale (acido acetico) e una della chimica inorganica minerale (piombo). È tossica come tutti i preparati di piombo (v.). È adoperata comunemente per uso esterno, come astringente e risolvente nelle distorsioni, nelle contusioni, nelle infiammazioni superficiali, per esempio nelle blefariti; il suo uso deve essere prudente, specie nei bambini con lesioni epidermiche, attraverso le quali può essere facile l'assorbimento del piombo.

L'*acqua vegeto-minerale di Goulard* è una soluzione idroalcoolica della precedente.

Il *liquido di Burow* è l'acqua vegeto-minerale con aggiunta di allume (10‰). A. Pal.

ACQUAVIVA DELLE FONTI (A. T., 27-28-29). – Città della provincia di Bari con 10.848 abitanti (1921). È situata su uno dei più alti terrazzi (297 m.) della regione delle Murge, in una breve conca di terreni argillo-sabbiosi, che interrompono l'uniformità della massa calcarea permeabilissima. Perciò, Acquaviva è una delle poche località della Puglia fornite di acque potabili a limitata profondità (6-10 m.): di qui l'origine del nome. Il maggiore sviluppo edilizio negli ultimi 60 anni si è compiuto in direzione di sud, cioè per l'appunto verso la zona di più grande ricchezza di acque nel sottosuolo. Le colture orticole del bacino acquifero della città e di un altro bacino acquifero ad essa vicinissimo (detto di Piano-Conetto) ne costituiscono una delle più notevoli risorse economiche; le altre colture principali del territorio comunale (131,01 kmq. e 11.284 ab.) sono la vite, il mandorlo e l'ulivo. Qualche importanza vi hanno i prodotti industriali della distillazione degli alcool. È una cittadina civettuola e linda, con un bel giardino pubblico, con ampie piazze. La cattedrale romanica del sec. XII fu quasi interamente rifatta nel sec. XVI. La facciata conserva il bel rosone romanico. Il portale centrale è ornato di colonne scanalate, poggianti su leoni, e ha nell'alto una lunetta con la rappresentazione di *S. Eustachio col cervo*. L'abside è fiancheggiata da due campanili. L'interno, tutto trasformato, è riccamente decorato di stucchi e dorature.

Acquaviva trovasi sulla ferrovia Bari-Taranto, ed è congiunta, mercé una raggiera di buone vie rotabili, con tutti i centri abitati vicini. Ad Acquaviva è registrata una piovosità media annua di mm. 629. C. Co.

ACQUAVIVA PICENA. – Comune marchigiano (piceno) nel bacino del torrente Albula, tra Tesino e Tronto. È posta su un colle (m. 137) con vista dal monte dell'Ascensione all'Adriatico. Il territorio comunale è collinoso e raggiunge le quote estreme di m. 367 e di m. 70; ha una superfice di 20,81 kmq., di cui 1941 ettari di superficie agricola e forestale. Gli abitanti erano 2085 nel 1881, 2883 nel 1901, 3021 nel 1921, di cui 1024 nel capoluogo. La produzione principale è di grano, granoturco, viti (che dànno vini ricercati), olivi, gelsi, frutta (mandorli); si confezionano cestelli di paglia, ed è tuttora usata la tessitura. Acquaviva è a 6 km. dal mare e a 7 dalla ferrovia litoranea adriatica (stazione di S. Benedetto del Tronto); appartiene alla provincia di Ascoli, mandamento di S. Benedetto del Tronto, diocesi di Ripatransone. Nei dintorni vi sono

tracce preistoriche e ruderi romani. Nell'alto Medioevo è ricordata *Aqua viva* come ròcca o castello; questo fu forse fondato nell'età carolingia e servì di rifugio ai fuggiaschi di *Truentum*, e perciò fu nucleo murato conteso tra Ascoli e Fermo: da esso derivarono gli Acquaviva duchi d'Atri. La ròcca (sec. IX) è ancora in parte conservata. Interessante la chiesa romanica di S. Rocco (sec. XIII). È patria dello storico Amedeo Crivellucci (morto nel 1904) e dell'architetto Luigi Crivellucci (morto nel 1922). E. Ri.

ACQUAVIVA. – Famiglia feudale napoletana di origine abruzzese (così denominata, probabilmente, dalla terra di Acquaviva nella Valle Siciliana), una delle sette grandi case del Regno, iscritta nella nobiltà di Napoli (seggio di Nido), di Benevento e di Palermo, oltre che in quella veneziana; imparentata con i re aragonesi, dei quali, per concessione di Ferdinando I, in data 30 aprile 1479, aggiunse ai proprî il nome e lo stemma. Capostipite della casa è ritenuto Rinaldo di Acquaviva, il quale da Enrico VI di Svevia ottenne varie terre comprese nella regione teramana (1195). A tali feudi se ne aggiunsero più tardi molti altri, compresi nella stessa regione e nella contigua marca di Ancona. Antonio di Acquaviva fu il primo a portare i titoli di conte di San Flaviano (Giulianova) e di Montorio, concessigli da Carlo III di Durazzo nel 1382. Egli stesso comprò le città di Atri, di cui i suoi maggiori erano considerati da tempo primarî cittadini, e di Teramo, e fu il primo duca di Atri, per concessione di re Ladislao (1393). Suo figlio, Andrea Matteo I, successogli nel 1395, sostenne re Ladislao, e venne ucciso in Teramo dai Melatini, già alleati di Antonio d'Acquaviva, che con il loro aiuto aveva occupato la città (17 febbraio 1407). Il popolo vendicò la morte del duca, squartando e bruciando gli uccisori. Un figlio di Andrea Matteo I, Giosia, combatté a Ponza contro i Genovesi, e fu fatto prigioniero insieme con Alfonso il Magnanimo. Da lui nacque Giulio Antonio, il quale, da Caterina, figliuola di Giovanni Antonio Orsini Del Balzo, principe di Taranto, ebbe in dote varie terre in Puglia, che costituirono la contea di Conversano. Egli partecipò alla prima congiura dei baroni contro Ferdinando d'Aragona; ma, riconciliatosi col re, lo servì fedelmente, tanto che il sovrano gli concesse di associare al cognome originario della famiglia quello d'Aragona. Giulio Antonio fondò Giulianova, trasportandovi gli abitanti del borgo di San Flaviano (*Castrum Divi Flaviani*), funestato dalla malaria, e morì all'assedio di Otranto contro i Turchi (7 febbraio 1481).

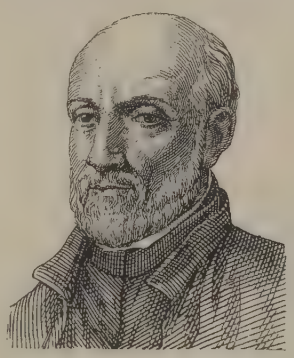
Abbondano in questa famiglia, nell'età medievale e moderna, uomini d'arme, di chiesa e di lettere. Andrea Matteo III, marchese di Bitonto, figlio e successore di Giulio Antonio, riunì nelle sue mani i feudi paterni di Abruzzo e quelli pugliesi della madre. Accademico pontaniano, traduttore da Plutarco, mecenate e amico di letterati, come il Pontano e il Sannazaro, dei quali stampò le opere in una tipografia da lui stesso fondata, Andrea Matteo congiurò contro Ferdinando d'Aragona (1486), ma fu perdonato e riammesso in grazia del re, che gli concesse l'ufficio di gran siniscalco del regno. Alla discesa dei Francesi, ne seguì le parti, e a Rutigliano venne fatto prigioniero dal gran Capitano, il quale, vedendolo, fu sì lieto della preda da esclamare che la guerra si poteva ormai considerare finita. Aderì poi agli Spagnuoli, e fu tra i baroni che fecero corteo al Re Cattolico, quando questi sbarcò a Napoli (1506); salvo poi schierarsi di nuovo a lato dei Francesi, quando costoro ritornarono nel regno col Lautrec. Visse fino al 1529. Un suo ritratto ad affresco, di Andrea da Lecce, è nel duomo di Atri. Il fratello di lui Belisario, autore di un trattato *De principum liberis instituendis*, seguì invece costantemente le parti della Spagna, per la quale combatté a Cerignola e al Garigliano, e da Ferdinando il Cattolico fu creato duca di Nardò. Da Giovanni Antonio nacquero Giovan Girolamo I, decimo duca d'Atri, scrittore di versi (accolto dal Boccalini nel suo *Parnaso*), che partecipò alla battaglia di Lepanto, e Claudio (v.), quinto generale della Compagnia di Gesù.

Dei figli di Giovan Girolamo, Giulio (1546-1574) fu inviato da Pio V a Madrid per presentare a Filippo II le condoglianze per la morte di Don Carlos (1568), e due anni appresso venne creato cardinale; Ottavio (1560-1612), compendiatore della *Summa* tomistica, fu elevato alla porpora da Gregorio XIV (1591) e nominato arcivescovo di Napoli da Leone XI (1605); Rodolfo (v.) finì martire della fede nelle Indie. Nel sec. XVII, accanto a due cardinali, Ottavio (1609-1674), e Francesco (1665-1725), nunzio presso Filippo V di Spagna, si trova Giovan Girolamo II, XV duca di Atri, il quale visse fino al 1709 e, pur senza fortuna, difese Pescara contro l'esercito austriaco di Carlo VI; nel sec. XVIII, Troiano, cardinale e ambasciatore di Spagna in Roma, dove morì nel 1747. A lui, che per qualche tempo ebbe ai suoi servigi il Casanova, venne dedicata l'edizione del 1744 della *Scienza Nuova*. Allo stesso secolo appartengono Rodolfo, gesuita e letterato, e Pasquale (1719-1788), ultimo cardinale della famiglia. Estintosi in questo secolo il ramo dei duchi d'Atri, Ferdinando IV, nel 1790, conferì quel titolo al ramo superstite degli Acquaviva di Conversano, che si era distaccato dall'altro nel 1595, e nel quale si era riunito anche il ramo dei duchi di Nardò.

Nelle vicende politiche successive, gli Acquaviva si mantennero fedeli ai Borboni, tanto che videro distrutta dall'esercito repubblicano la loro casa di Abruzzo, con la ricca biblioteca; e uno di essi fu imprigionato dai giacobini nel castel Sant'Elmo di Napoli. Più tardi, passati ai Francesi, ottennero dal Murat uffici civili e militari. Dopo la restaurazione, la famiglia ridiventò borbonica; ma, caduta la dinastia nel 1860, accettò il nuovo ordine di cose, militando nel partito liberale moderato. Luigi Acquaviva d'Aragona, duca d'Atri e conte di Conversano, fu infatti senatore del regno d'Italia.

Bibl.: A. A. Cosmo de' Bartolomei, *Sulla nobilissima famiglia italiana degli Acquaviva*, Ascoli 1840; P. Litta, *Famiglie celebri italiane: Famiglia Acquaviva*, Milano 1843; F. Savini, *Le famiglie feudali della regione teramana nel medioevo*, Roma 1917. Per Andrea Matteo III, L. Volpicella, *Note biografiche al « Liber Instructionum » di Ferdinando I d'Aragona*, Napoli 1916; V. Bindi, *Gli Acquaviva letterati*, Napoli 1881; Hermann, *Miniaturhandschriften aus der Bibliothek des Herzogs Andrea Matteo III Acquaviva*, Vienna 1898; G. Cherubini, in *Il Giambattista Vico*, IV (1857), p. 1. G. Pa.

ACQUAVIVA, Claudio. – Figlio di Giovanni Antonio, duca d'Atri, nacque in questa città il 14 settembre 1543, e fu cameriere segreto di Pio IV, poi di Pio V. Entrò, ventiquattrenne, fra i gesuiti nel noviziato di Sant'Andrea (22 luglio 1567). Dopo avere insegnato per poco tempo filosofia al Collegio romano, divenne successivamente provinciale di Napoli e di Roma; e il 19 febbraio 1581 fu eletto generale dell'Ordine, di cui tenne il governo fino alla morte (31 gennaio 1615). Nessun altro generalato fu più agitato e insieme più glorioso nella storia della Compagnia di Gesù; la quale, benché assalita da gravi difficoltà interne ed esterne, quali le controversie sulla grazia, le perturbazioni causate da alcuni membri dell'Ordine, l'ostilità delle corti di Spagna e di Francia a cagione delle sentenze sul regicidio, e la poca benevolenza dello stesso Sisto V, risoluto di mutarne perfino il nome, continuò nondimeno, per la rara prudenza e il grande spirito di organizzazione del suo capo, a propagarsi e stabilirsi in tutto il mondo.



Claudio Acquaviva

Oltre alla famosa *Ratio studiorum* (Napoli 1598), la cui paternità spetta sostanzialmente all'Acquaviva, ci restano di lui una copiosa raccolta di lettere encicliche, che hanno per oggetto precipuo la vita spirituale dei membri dell'ordine, secondo le regole tracciate da sant'Ignazio; le *Industriae pro Superioribus... ad curandos animae morbos* (Firenze 1600), ove l'A. ci si dimostra psicologo profondo; gli *Esercizî spirituali*, dati alla luce dal p. G. Filiti (Acireale 1908), le *Ordinationes Generalium*, quasi tutte dettate da lui, e pubblicate la prima volta nel 1595, con l'approvazione della quinta congregazione generale. Per facilitare la conoscenza degli *Esercizî spirituali* di Sant'Ignazio, e promuoverne la pratica, fece comporre, rivedendolo egli stesso, il *Directorium exercitiorum spiritualium* (Roma 1591). Nel 1598, diede poi incarico al p. Nicolò Orlandini di scrivere la storia generale della Compagnia, e quattro mesi prima di morire poté dare l'*imprimatur* al primo volume. Delle *Annuae litterae Soc. Jesu*, il primo volume apparve a Roma nel 1583.

Bibl.: *Institutum S. J.*, III, Firenze 1893; Sacchini-Jouvancy, *Historia S. J., pars V sive Claudius*, Roma 1661-1710; Sommervogel, *Biblioth. de la C. d. J.*, s. v.; Astrain, *Historia de la Compañia de Jesús*, III, *Acquaviva*, Madrid 1909, p. 211 seg. Per la *Ratio studiorum*: M. Pachtler, *Ratio studiorum et institutiones scholasticae S. J.*, Berlino 1887; C. Gomez Rodeles, *Monumenta paedagogica S. J.*, Madrid 1901. G. Cas.

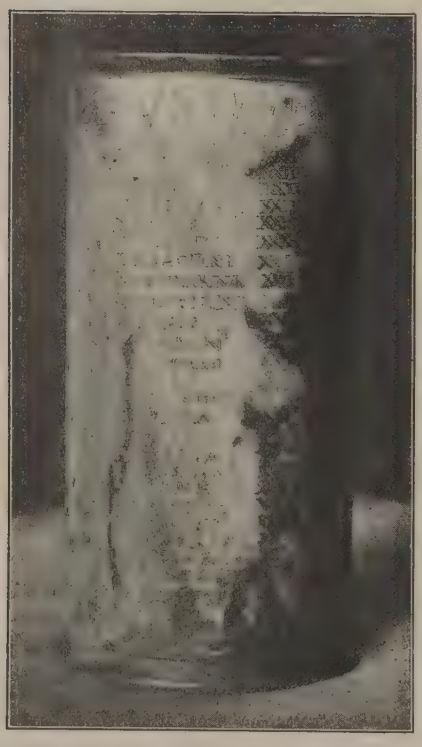
ACQUAVIVA, Rodolfo, beato. – Gesuita italiano e martire, nacque il 2 ottobre 1550 ad Atri, quinto figlio di Giov. Girolamo, duca di Atri, e di Donna Margherita Pii. Dopo vive opposizioni, fu ricevuto nel noviziato di Roma da S. Francesco Borgia (2 aprile

1568), e vi trovò lo zio Claudio Acquaviva, futuro generale della Compagnia, e l'angelico Stanislao Kostka. Portato vivamente alle missioni, lasciò Roma nel novembre del 1577, e, ordinato prete a Lisbona il 12 marzo 1578, sbarcò a Goa il 13 settembre. Dopo un anno, consacrato all'insegnamento della filosofia nella medesima città, fu mandato col p. Antonio di Monserrato alla corte del sultano della dinastia mongola musulmana dell'India Akbar, (v.), che dimostrava vivo interesse per le dottrine cristiane, desideroso d'istruirsi nella dottrina di Gesù Cristo. Akbar ricevette i missionarî con la più sincera benevolenza nella sua residenza favorita di Fatḥpūr-Sikrī, vicino ad Āgra; ascoltò i loro insegnamenti, i loro stessi rimproveri; assistette alle conferenze, in cui essi confutavano gli errori del Corano, affidò al p. Monserrato l'educazione del suo secondogenito, di 13 anni; ma non sembra che abbia mai pensato seriamente ad abbracciare il Cristianesimo, ed anzi finì col porre restrizioni alla libera predicazione del Vangelo. Nessuna conversione venne a consolare il cuore del p. Acquaviva nei tre anni che passò presso Akbar, dal 27 dicembre 1580 agl'inizî del 1583. Stimando un perder tempo il dimorarvi più a lungo, si fece richiamare a Goa. Fatto superiore della missione nella penisola di Salsete, vi si recò con altri quattro compagni: i pp. Alfonso Paceco, Pietro Berno, Antonio Francesco e il coadiutore Franceso Aranha; ma v'incontrarono una fiera opposizione da parte degl' Indù, attaccati alle loro superstizioni. Mentre i cinque missionarî andavano, il 15 luglio 1583, verso Cuncolim con alcuni cristiani a piantarvi una croce e a scegliere il posto per una futura cappella, i pagani inviperiti colsero l'occasione di liberarsene per sempre, e, sbucati loro addosso con lance e spade li trucidarono. Il p. Acquaviva fu ferito con cinque colpi di scimitarra e trapassato da frecce, finché cadde e morì. Ugual sorte ebbero i compagni. Il sangue dei martiri fu più fecondo del loro apostolato, perché nel 1595 Akbar richiamava i gesuiti, lasciava sorgere una comunità cristiana a Lahore, e nel 1610 tre principi della famiglia imperiale ricevevano solennemente il battesimo.

I corpi dei martiri furono portati a Goa; essi furono dichiarati Beati da Leone XIII il 2 aprile 1893.

Bibl.: D. Bartoli, *Missione al Gran Mogol*, Torino 1825; De Souza, *Oriente conquistado*, Bombaim 1881; J. Angelini, *Storia della vita e martirio dei BB. Rodolfo A.* ecc., Roma 1893; Gruber, *Der selige Rudolf A. und seine Gefährten*, Ratisbona 1894; Montserrat, *Mongolicae Legationis Commentarius*, in *Mem. of the Asiatic Society of Bengal*, III (1914), n. 9. C. Te.

ACQUE ALBULE (A. T., 24-25-26). – Celebri sorgenti minerali che sgorgano nella Campagna Romana, sulla destra dell'Aniene circa 7 km. a ovest di Tivoli. Presentemente esse formano, all'origine, due laghetti, il lago della Regina, di forma allungata, largo circa 80 m., e il minore lago delle Colonnelle; poi sono catturate, e per un canale artificiale sono condotte all'Aniene, attraverso la formazione travertinosa da loro stesse generata. L'acqua, che ha una colorazione bianca-azzurrina (onde il nome *Albulae*), contiene gran quantità di carbonato di calcio, anidride carbonica e acido solfidrico. La portata complessiva delle sorgenti è di mc. 3,5 in media, la temperatura, assai costante, di 23°,5-24°. L'origine dell'acqua, un tempo molto discussa, deve ripetersi con molta probabilità dalla ricca circolazione profonda nei calcari dei Monti Sabini, dai quali sfuggono a notevole profondità (onde la loro alta temperatura), travasando prima, attraverso qualche fessura la coltre di materiali vulcanici dei Monti Albani, poi la potente crosta travertinosa, che copre tutta qesta zona.

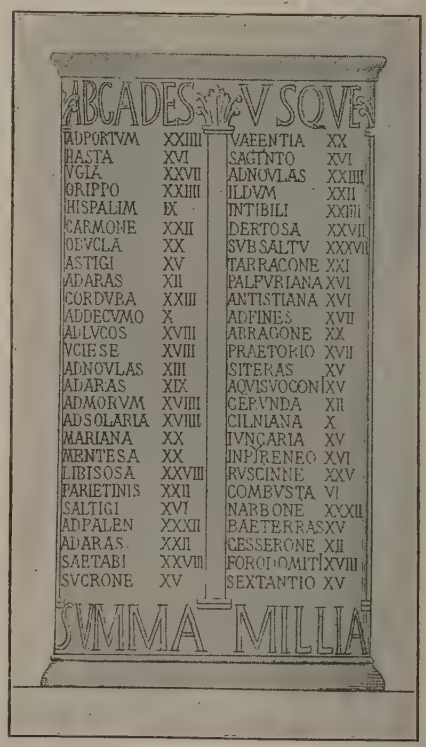


Bicchiere di Vicarello con itinerario inciso (Roma, Museo delle Terme)

Le Acque Albule, già notissime agli antichi, sono assai benefiche per le malattie della pelle, delle vie urinarie, della gola, ecc., e richiamano perciò molti viaggiatori dalla vicina capitale. A breve distanza dai laghetti sorge uno stabilimento con piscine, docce e camere per inalazioni, intorno al quale si sta formando ora un piccolo centro. Le qualità benefiche di queste acque erano conosciute anche nei tempi antichi. Infatti nelle loro vicinanze esistono ancora ruderi di terme (attribuite a Marco Agrippa) e di una villa, fatta costruire dall'imperatore Adriano per la regina Zenobia, dopo la conquista di Palmira. R. A.

ACQUE APOLLINARI. – La località *Aquae Apollinares* si trova indicata nella *Tabula Peutingeriana* tra la Via Tarquiniese e la Via Clodia, presso il lago di Bracciano, e negli Itinerarî medievali indicata ora tra *Tarquinii* e *Turres*, ora tra *Tarquinii* e *Careiae*. La scarsa precisione degli Itinerarî e l'abbondanza di sorgenti termali nella bassa Etruria hanno autorizzato dubbî sulla identificazione moderna della località (Bagni di Stigliano, secondo alcuni, ad occidente del lago di Bolsena). A tali dubbî però parve lecito poter rinunziare, da quando, nel 1852, in una occasionale ripulitura della sorgente termale di Vicarello, presso il lago di Bracciano (antico *Lacus Sabatinus*), a nord del lago, fu rinvenuta una ricca stipe votiva di oggetti metallici varî (monete e vasi di rame e di argento), con numerose dediche ad Apollo (*Corp. Inscr. Latinarum* XI, 3285 segg.). Di particolare interesse tra gli oggetti della stipe, alcune tazze argentee di forma cilindrica, con suvvi inciso l'itinerario effettuato da devoti pellegrini da Gades a Roma, con le distanze, indicate in miglia, da una città all'altra.

Bibl.: E. De Ruggiero, *Dizion. epigr. di antichità rom.*, s. v. *Aquae Apollinares*; Marchi, *La stipe dedicata alle divinità delle Acque Apollinari*, Roma 1852; H. Nissen, *Italische Landeskunde*, Berlino 1883-1902, II, pag. 353; G. Dennis, *The cities and cemeteries of Etruria*, II, Londra 1907; A. Solari, *Topografia storica dell'Etruria*, I, 2ª ed., Pisa 1918; R. Paribeni, *Le Terme di Diocleziano - Museo Nazionale Romano*, 4ª ed., Roma 1922. G. Ben.



Riproduzione dell'itinerario inciso sul bicchiere di Vicarello

ACQUEDOTTO (latino *aquae ductus*; francese *aqueduc*; spagnolo *acueducto*; tedesco *Wasserleitung*; inglese *aqueduct*). – È quell'insieme di opere d'arte e di tubazioni che adducono l'acqua necessaria all'alimentazione idrica nei centri abitati.

I. – Storia.

L'acquedotto, nella sua consueta espressione monumentale, è certamente una delle più tipiche manifestazioni dell'arte costruttiva dei Romani; ma la tecnica della condotta delle acque era conosciuta ed applicata anche prima dei Romani, anzi in età lontanissime. L'approvvigionamento dell'acqua nelle antiche città della Babilonia, dell'Assiria e della Persia, piuttosto che per fontane, pozzi e cisterne, delle quali pure si son trovati resti non infrequenti, avveniva di solito direttamente dai fiumi e dai canali; per la Mesopotamia, in modo

Coppa placcata in argento proveniente dalle Acque Apollinari
(Roma, Museo delle Terme)

particolare, dai due grandi fiumi che l'attraversano e dai numerosi canali che la solcavano in ogni senso. Ma già al tempo della più antica civiltà mesopotamica, quella dei Sumeri, si costruivano condotti in mattoni e a vòlta per il drenaggio e lo scolo delle acque: non solo infatti se ne sono trovati a Ninive e a Babilonia, ma anche a Lagash (Tello), e soprattutto a Nippur (fig. 1), dove si sono scoperti i resti di uno di siffatti acquedotti ad arco ellittico (il più antico arco oggi conosciuto) presso i resti della Ekur, la presargonica torre sacra (*ziggurat*) di Enlil (prima metà del IV millennio a. C.), e, presso la fronte sud-ovest della torre medesima, i resti di un altro simile condotto di Ur-Engur (prima metà del III millennio a. C.).

Strabone (XVI, I, 5) accenna alla *cochlis* come a un mezzo per far salire l'acqua ai giardini pensili di Babilonia, ma l'accenno deve essere accolto con molte riserve. Non mancano del resto gli avanzi di acquedotti veri e proprî anche in Oriente: basti ricordare quelli a vasche digradanti, scavate nella roccia e riunite da piccoli condotti, scoperte presso Bavian (fig. 2); canalizzazione probabilmente in rapporto con la famosa iscrizione di Bavian che narra come Sennacherib, per provvedere Ninive di buona acqua, condusse un canale da Kisri a Ninive e lo alimentò con le acque del Choser, fornendo poi di acqua con simili canali altre 18 località prossime.

Anche più frequenti sono gli acquedotti scavati nella roccia che s'incontrano in Giudea, in Samaria e in Galilea, e che erano di costruzione fenicia, o almeno ripetevano elementi, metodi e forme tolti all'arte costruttiva dei Fenici: se ne trovano ad 'Askar, Anin, Leggiūn, 'Ain eṭ-Ṭābighah, ma soprattutto a Gerusalemme, dove quello di Siloe (fig. 3), che porta il nome di Canale di Ezechia, lungo 533 metri, di altezza variabile e di debole pendenza (30 cm. per tutto il percorso) sappiamo essere stato costruito meno per fornire d'acqua la città che per togliere ad un nemico che l'assediasse il beneficio di valersi dell'acqua della così detta *Fontana della Vergine*.

Ma i Fenici stessi, che condussero il celebre acquedotto di Tiro (resti presso Rās el-'Ain), trassero probabilmente quella tecnica da più antiche costruzioni degli Ittiti: e, del resto, che questi acquedotti sotterranei, con pozzi verticali di aerazione, fossero noti e diffusi in tutta l'Asia occidentale è anche attestato dalle parole con cui Polibio (X, 28) descrisse quelli che, alimentati dalle cascate scendenti dal Tauro, scorrevano verso Ecatompilo.

Questa medesima tecnica degli acquedotti sotterranei, che seguivano la conformazione del suolo ed erano muniti di pozzetti verticali, si trasmise sino da età molto antica, durante il II millennio a. C., dall'Oriente al bacino del Mediterraneo, e si conservò poi in Grecia (acquedotto di Corinto) come in Oriente (acquedotto di Palmira), fino ai tempi del dominio romano.

Resti di tubi di terracotta, bene innestati e cementati con calce, si ritrovarono sotto un pavimento del palazzo di Cnosso; parecchi altri resti di antichi condotti si trovarono ad Argo, a Micene (acquedotto sotterraneo che portava le acque della fonte Perseia), ad Itaca; e in Itaca Omero ne ricorda l'esistenza presso la casa di Ulisse. A Tirinto gli scavi dello Schliemann misero in luce tutto un sistema di canali (condotti quadrangolari in terracotta entro un canale più grande sotterraneo in muratura, di cui emersero i resti sotto la stanza dei bagni, sotto una camera e sotto la corte del gineceo).

Anche i famosi bacini di scarico del lago Copaide, in Beozia, furono compiuti secondo una tecnica del tutto simile. Più frequenti sono gli acquedotti greci eseguiti in questa guisa durante tutto il fiore dell'età classica. Sono tali quello famoso di Eupalino a Samo, lungo 7 stadî (Erodoto, III, 60), quello ad alta pressione di Pergamo (fig. 4), che, venendo dal monte Madaras, dava acqua all'acropoli, quello di Metimna (Lesbo), quello di *Novum Ilium*, quelli di Megara, di Rodi, di Ialiso, di Sicione, di Gizio, di Filippi, di Demetriade, e sopratutto quelli di Priene, di Cirene (particolarmente i cunicoli della fonte di Apollo, recentemente riesplorati e illustrati), di Atene e di Siracusa.

Gli acquedotti destinati a rifornire di acqua la città di Atene e la pianura circostante fino al Pireo, erano numerosi, di età diverse e di diverse provenienze, e costituivano intorno alla città una rete complessa di condotti sotterranei tal volta sovrapposti, di solito costruiti in pietra, ricoperti di lastre piatte o di tegole e provvisti di pozzetti d'aerazione: essi portavano l'acqua del Pentelico o del Parnete, dell'Imetto o del Licabetto. Gli acquedotti di Siracusa portavano alla città, secondo lo Schubring, l'acqua del monte Crimiti e quella del fiume Anapo; ma il Cavallari, che ha ristudiato questo problema, è d'avviso che il primo acquedotto non fosse destinato a raccogliere le acque del Crimiti, ma rintracciasse e incanalasse quelle latenti del sottosuolo: egli ha poi messo in evidenza tutto il complesso sistema degli acquedotti siracusani: alcuni di essi sono posti sotto terra anche a grande profondità, con frequenti spiragli quadrangolari; altri, molto più semplici, corrono solo in parte sotto terra, mentre in alcuni tratti consistono in un canale scavato fino a poca profondità nel sasso e coperto di lastre di pietra (fig. 5).

Fig. 1 – Acquedotto di Nippur
(da H. V. Hilprecht, *The Excavations in Assyria and Babylonia*)

Degli Etruschi non abbiamo veri e proprî acquedotti; ma che essi ne conoscessero e forse ne praticassero la tecnica a condotti scavati nel sottosuolo o nella roccia e a pozzetti verticali, non può parer dubbio, poiché sappiamo che essi furono abili idraulici, e abbiamo testimonianze di questa loro arte non solo in cloache e fognature (come quelle di Graviscae e di Marzabotto), ma anche in gallerie ed emissarî, come il Ponte Sodo sul Cremera a Veii, la tagliata di Ansedonia e forse il grandioso emissario del lago di Albano (secolo V-IV a. C.), che si ritiene anch'esso opera di artefici etruschi.

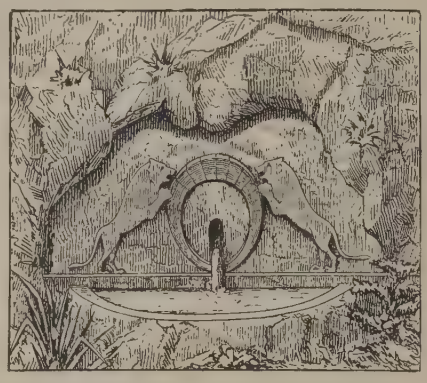


Fig. 2 – Apertura terminale dell'acquedotto assiro di Bavian (da Perrot e Chipiez, *Histoire de l'art dans l'antiquité*)

Ma l'acquedotto come opera monumentale sopraelevata è creazione romana, se anche possa trovarsene l'ispirazione e la radice nell'arte degli Etruschi o nella tecnica dei Fenici di Tiro e di Cartagine. Di questa creazione, delle sue leggi e delle sue forme noi abbiamo non solo le testimonianze monumentali in Roma e in tutto il territorio dell'Impero, ma abbiamo ancora la testimonianza scritta nelle opere di Frontino (*De aquis et aquaeductibus urbis Romae*), di Vitruvio (*De architectura*, VIII, 7) e di Plinio (*Nat. hist.*, XXXI, 31; XXXVI, 24), oltreché in quelle di Faventino e di Palladio, che sono tarde abbreviazioni derivanti, la prima direttamente dal trattato di Vitruvio e, la seconda, in questa parte, dal compendio medesimo di Faventino, attraverso Gargilio Marziale.

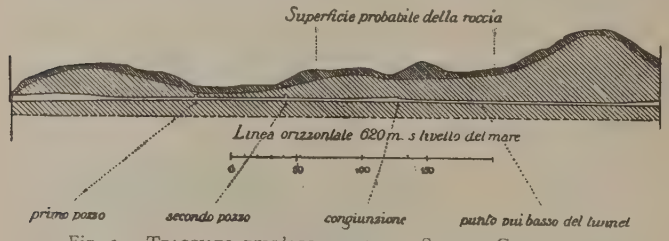


Fig. 3 – Tracciato dell'acquedotto di Siloe a Gerusalemme (da Perrot e Chipiez, *Histoire de l'art dans l'antiquité*)

Lo scopo degli acquedotti romani era di condurre acque pure e salubri, ricercate spesso anche lontano, e particolarmente acque di fonte meglio che acque correnti: l'acquedotto di Cartagine infatti nasceva ai piedi del monte Zaguan, alla distanza di 132 km.

Nel caso delle acque correnti il condotto partiva direttamente dal corso d'acqua, completando talvolta la presa con uno sbarramento di derivazione a valle: ma, nel caso più frequente delle sorgenti, l'acquedotto si iniziava con un ben costrutto serbatoio (*castellum*, *caput aquae*), a cui le acque affluivano per mezzo di cunicoli di drenaggio, talvolta anzi con due bacini successivi, l'uno per la raccolta e l'epurazione delle acque, l'altro per il loro avviamento. Vitruvio raccomanda (VIII, 1) di evitare le fonti campestri o di pianura, le quali dànno acque pesanti e dure; ed è noto che i Romani ponevano l'abbondanza e la purezza delle acque come l'esigenza prima della vita e dell'edilizia urbana.

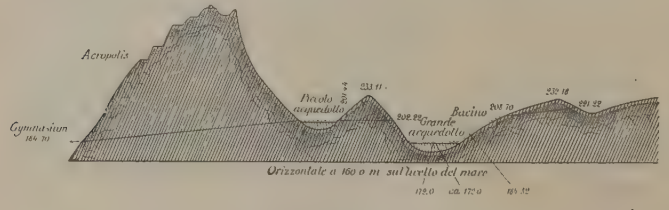


Fig. 4 – Acquedotto di Pergamo (da Merkel, *Die Ingenieuretechnik im Altertum*)

L'acquedotto vero e proprio, *specus* o *canalis*, poteva essere di varie sorta; un canale costruito in muratura o scavato direttamente nel tufo, un tubo di piombo o di bronzo (esempî di questi ultimi le *fistulae soledae* di Betilieno in Alatri), un condotto di terracotta o di legno (Plinio, *Nat. hist.*, XVI, 81) o anche un canale scavato in blocchi di pietra ammorsati gli uni negli altri, di cui abbiamo esempî a Patara ed a Poti (Arezzo): anche al ponte del Gard, lo *specus* è in pietra col fondo rivestito di calcestruzzo. Ma più frequenti sono gli *specus* in muratura, i *tubuli* fittili e le *fistulae* di piombo: fra tutti, i primi erano i più comuni presso i Romani, sia che essi corressero sotterranei, sia che essi attraversassero e superassero le depressioni del terreno per mezzo di costruzioni costituite da alte mura, talvolta massicce ma più spesso ad arcuazioni (fig. 6). L'altezza degli *specus* variava di solito da m. 1,30 a 2, la larghezza da m. 0,50 a 1,20, il loro profilo poteva essere ellittico o rettangolare e la copertura era talora a vòlta, tal'altra piana o triangolare o trapezoidale, in pietra o in cotto: il fondo e le pareti erano in *opus signinum* e il fondo stesso, e talvolta anche le pareti, erano rivestiti di uno stucco duro e grasso (*maltha*, *bitumen cum oleo*). La copertura dello *specus* era raccomandata da Vitruvio in modo particolare.

Di tratto in tratto però, per la necessaria aerazione e per le opere di pulitura, si apriva nella vòlta uno *spiramen*, che, nel caso degli acquedotti sotterranei, costituiva un vero e proprio pozzo circolare (quelli dell'acquedotto di Dugga sono oggi ancora visibili e presentano un metro di diametro), che raggiungeva il cunicolo per una profondità che talvolta, come a Chelves, superava anche 30 m. Tali aperture dovevano esser poste secondo Plinio ogni due *actus*,

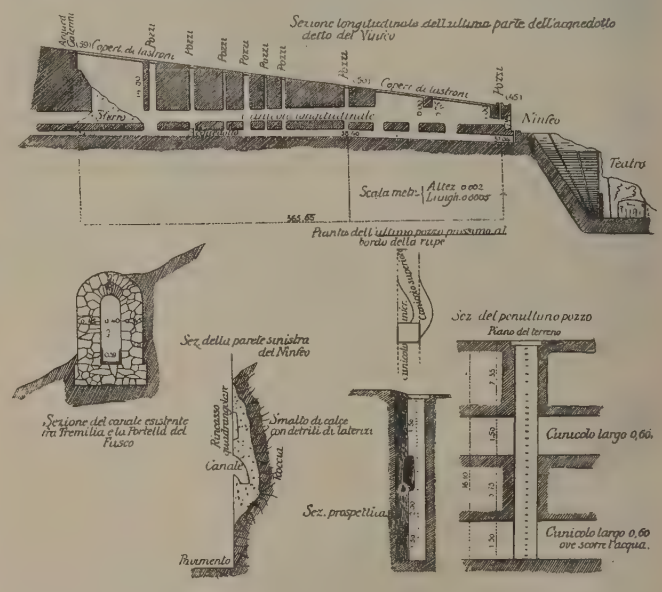
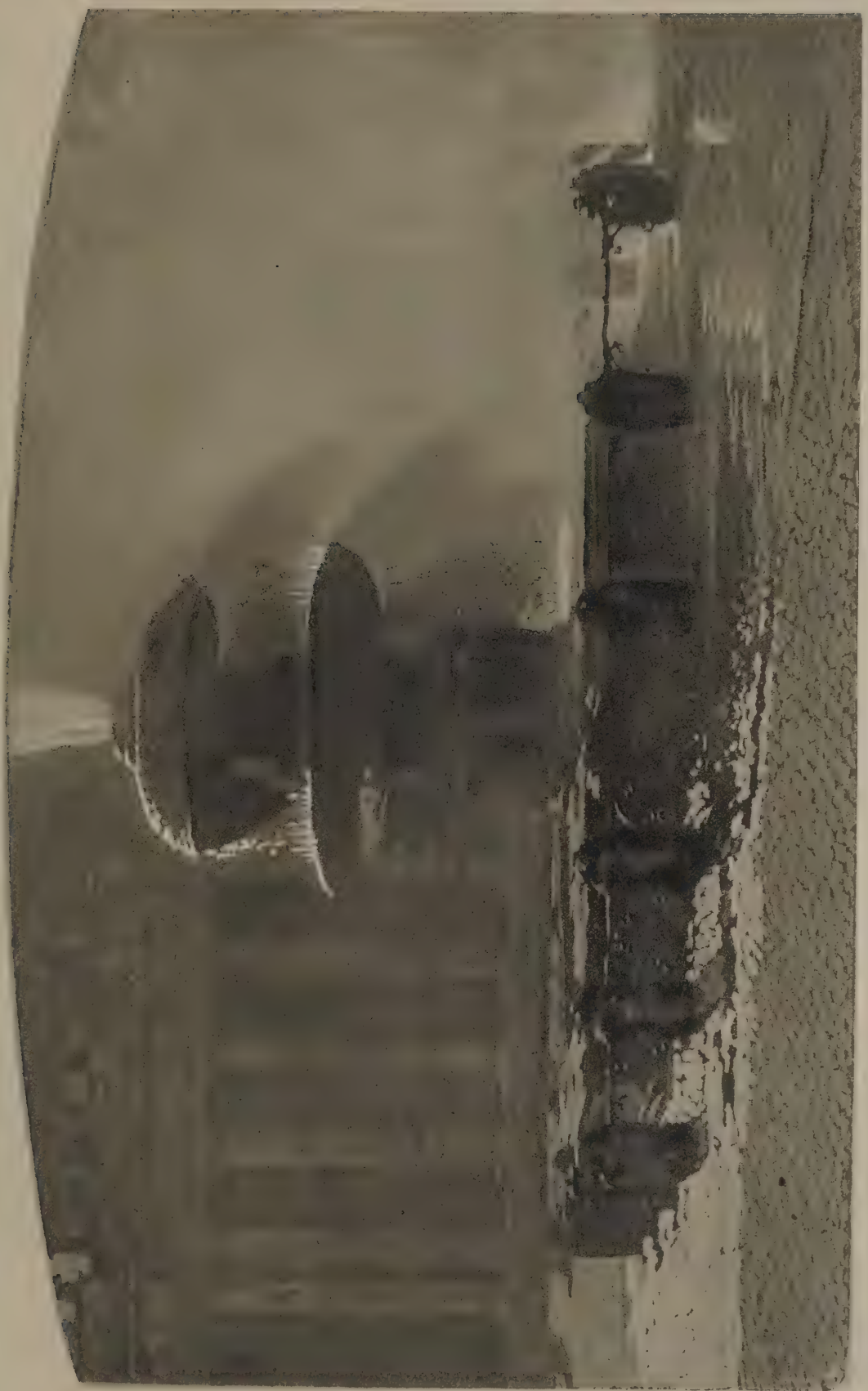


Fig. 5 – Acquedotto di Siracusa (da Cavallari, *Topografia di Siracusa*)

cioè ogni 240 piedi, secondo Vitruvio ogni *actus*: ma taluni interpreti di Vitruvio ritengono errata la comune lezione di questo passo, e vogliono che anche in esso debba trattarsi di due *actus*: vero è che negli acquedotti esistenti abbiamo esempî di distanze molto diverse fra i *lumina*: due *actus* nell'acquedotto di Bologna, meno di uno in quello di Palmira (fig. 7).

Particolarmente nei tempi più antichi, l'acquedotto, anche presso i Romani, era di regola sotterraneo: ma nelle regioni a forti e mutevoli dislivelli del terreno la necessaria continuità di pendenza del condotto non poteva raggiungersi soltanto col mezzo dei cunicoli sotterranei, ed occorreva alternare a questi i sostegni a muro pieno o ad arcate, che tenessero alto il canale sulle depressioni del suolo: di qui i tipici acquedotti nel loro aspetto monumentale, che potevano salire anche a grandi altezze, anche oltre i m. 50, per quanto i Romani abbiano conosciuto anche il sistema delle condotte forzate a sifone rovescio, delle quali troviamo i precetti nell'opera stessa di Vitruvio ed applicazioni in non pochi degli acquedotti superstiti, particolarmente di provincia; ad es. in quelli di Alatri (184 a. C.), di Angizia, di Lione, di Rodez, di Arles, di Vaison, di Costantina, di Tebessa, di Patara e di Aspendo, malgrado la difficoltà, per



C. A. PETRUCCI, Una fontana di Piazza S. Pietro a Roma - Acquatinta

le condizioni della tecnica metallurgica di allora, di preparare *fistulae* di piombo capaci di resistere a pressioni superiori a 6 o magari ad 8 e a 10 (Alatri) atmosfere. Al che essi rimediavano regolando l'ingresso delle acque a mezzo di saracinesche, evitando prudentemente nel loro uso gli angoli e le brusche voltate, trasformando gli angoli stessi (*geniculi*) in *ventres*, ossia in curve a largo raggio per mezzo di basse e idonee sostruzioni. Intorno a ciò Vitruvio fornisce notizie precise e preziose per quanto non sempre felicemente tradotte e interpretate dai moderni commentatori. Talvolta questi sifoni erano adottati come provvedimento integrale, specialmente

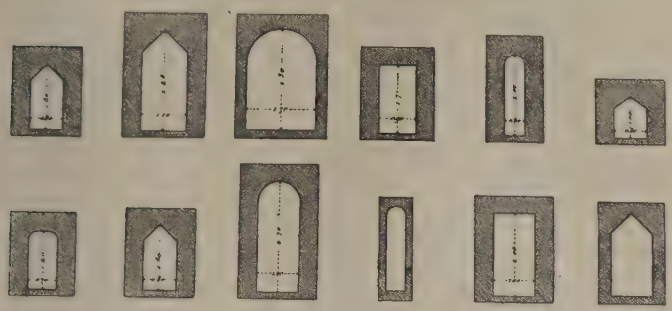


Fig. 6 – Gli acquedotti romani, Sezioni di *specus* (da Belgrand, *Les Eaux*)

per acquedotti brevi e di modesta portata; tal'altra essi erano usati parzialmente e combinati con gli acquedotti ad arcate, servendo così non ad eliminare ma soltanto a rendere minore l'altezza delle strutture sopra suolo. Vitruvio consigliava di ricorrere ai sifoni con le condutture plumbee o fittili soltanto in caso di *valles perpetuae*, quando non fosse possibile rimediare al dislivello né *circumductionibus* né con sostruzioni *ad libramenta*, *quemadmodum in rivis et canalibus*. Nei condotti a sifone i Romani, per dare esito all'aria e permettere le riparazioni, interrompevano talvolta le tubature dei corsi inferiori con colonne montanti, sormontate da piccoli serbatoi (Pompei) o con rampe ascendenti e discendenti (Aspendo): l'acqua tornava così per un momento al suo livello naturale.

La misura da dare alla pendenza dell'acquedotto, la *mensura declivitatis*, preoccupò anche notevolmente i costruttori romani perché, regolando la pendenza, essi regolavano anche la violenza delle acque. Frontino infatti, scrivendo dell'*Anio Vetus*, dice che quell'acquedotto aveva *longitudinem passuum XXXXIII milium, ita exigente libramento*. Talché essi, per diminuire l'inclinazione, sentirono talvolta la necessità di allungare il percorso dell'acquedotto ricorrendo anche all'espediente di spezzarne il rettilineo in diversi segmenti, come avvenne per l'acquedotto di Segovia, dal Caseron all'Alcazar: spezzature che avvenivano di solito non per curve ma per angoli, per attenuare sempre più l'impeto della corrente. Numerosi del resto sono gli esempî di antichi acquedotti dove il corso delle acque è prolungato per una distanza due o tre volte maggiore di quella rettilinea tra il capo e la foce, appunto per diminuire l'inclinazione e dare alla pendenza una misura giusta ed uniforme: tali sono i rivi dell'*Anio Vetus*, della *Marcia*, dell'*Anio Novus* e della *Claudia*, e tale anche quello dell'acquedotto di Nîmes. La pendenza è stata fissata da Vitruvio in un semipiede per cento piedi e da Plinio in un quarto di pollice per 100 piedi (*per centenos pedes sicilico*), pari a m. 0,208 a chilometro (1 : 4.800). Di fatto le pendenze variano secondo i diversi acquedotti ed anche secondo i varî tratti di un acquedotto medesimo, oscillando esse normalmente fra i limiti di 1 : 100 e 1 : 5.000 a seconda delle diverse esigenze locali, non esclusa quella del clima, che, nei luoghi più rigidi e soggetti al gelo, richiede maggiori pendenze per evitare il pericolo delle basse temperature. Le minori pendenze ci vengono offerte oggi per esempio dagli acquedotti di Nîmes (0,07 a 0,67 per km.), di Antibes (0,41 per km.) e da tratti di quello di Metz: maggiori, dallo stesso acquedotto di Metz (3,47 per km.) e dall'*Anio Novus* che presenta una pendenza media di 1,45 per km. ma in alcuni tratti raggiunge il coefficiente di 3,008.

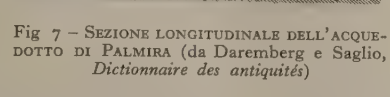


Fig 7 – Sezione longitudinale dell'acquedotto di Palmira (da Daremberg e Saglio, *Dictionnaire des antiquités*)

Appunto per regolare la pendenza intervenivano anche le grandi sostruzioni e particolarmente le mirabili arcuazioni a uno, a due ed anche a tre ordini sovrapposti, che sono il segno superstite e glorioso di queste opere, e che, rispetto al muro pieno, presentavano incontestabili vantaggi di solidità, di economia, di facilità di transito, di leggerezza e di bellezza d'aspetto. Questi acquedotti ad arcate, che, basse presso i punti di congiungimento alle colline, si alzavano poi solide ed eleganti, agili e grandiose sopra il fondo della valle, costruiti generalmente con un vivo senso di euritmia e con una profonda esperienza di ordine tecnico nelle strutture e nelle dimensioni delle pile e degli archi, sono una delle più tipiche impronte di romanità, disseminate e profuse per tutto il vasto dominio segnato dai confini dell'Impero.

Le strutture di questi acquedotti sono delle più varie: ora in pietra, ora in mattoni, ora nei due materiali ad un tempo, e variamente combinati in massa e in rivestimento; quelli di pietra poi si presentano ora in grossi blocchi a secco, ora in media struttura e, nelle pile, anche in piccola. Le pile talvolta sono esattamente verticali, come a Roma e a Segovia, tal'altra presentano dei potenti contrafforti a scarpa come a Fréjus e a Cherchel, ma il più spesso sono allargate e rafforzate alla base per mezzo di numerose riseghe nel senso trasversale, come a Lione, o nei due sensi, come a Metz; talvolta ancora, come nell'acquedotto Claudio, un risalto unico era dato alla pila presso l'imposta degli archi, di guisa che l'apertura degli archi era notevolmente maggiore di quella tra pila e pila.

Gli archivolti di solito erano semplici e senza modanature: qualche volta, ma nei tempi più tardi, la chiave di volta sporgeva all'estradosso. Il diametro degli archi variava in generale dai 3 ai 7 m., ma, eccezionalmente, nell'acquedotto di Nîmes raggiunge i m. 24 e 52: il rapporto tra il vuoto e il pieno alle pile variava fra i m. 0,33 e 0,78. L'altezza maggiore sopra il suolo variava normalmente dai 7 ai 20 m. ma l'acquedotto di Segovia raggiunge m. 28,50 e quello di Metz m. 32,50. Di regola gli acquedotti erano ad un solo ordine di arcate, ma non di rado, per una prudente avvedutezza tecnica e al fine di raggiungere ad un tempo una maggiore altezza ed una solidità maggiore, si costruirono anche a due, a tre ed eccezionalmente a quattro ordini di arcate sovrapposte: tali sono i grandi acquedotti di Nîmes, di Metz, di Segovia, di Merida e di Tarragona. Qualche volta un solo acquedotto portava sulle stesse arcate, sovrapposti ma distinti, i condotti di due e talora di tre acque differenti, come avvenne a Roma per l'*Anio Novus*, per la *Claudia*, e per la *Julia*, la *Tepula* e la *Marcia*: ma solo in tempi più tardi e nelle provincie più lontane si mescolarono in uno stesso canale acque di sorgenti diverse. Lungo il percorso dell'acquedotto erano disposti, secondo il grado di purezza naturale dell'acqua, uno o più bacini di epurazione (*piscinae limariae*) nei quali, per mezzo di una improvvisa diminuzione della velocità dell'acqua, precipitavano tutte le sostanze eterogenee e le impurità, che si raccoglievano al fondo, donde erano condotte fuori per mezzo di appositi canali di scarico. Alcuni di questi bacini presentano delle disposizioni particolari e più complesse, come quello che è nell'acquedotto di Arles o, meglio ancora, quello dell'*Aqua Virgo* sul Pincio, a quattro vani a coppie sovrapposte.

Al termine degli acquedotti si trovavano i grandi serbatoi di distribuzione o *castella* (v. idraulica) dai quali appunto l'acqua veniva ripartita per mezzo di *calices* bronzei, che presso i Romani erano lunghi 12 dita ed avevano un diametro rigorosamente calibrato. Da essi l'acqua passava poi nei condotti plumbei o fittili: il calibro base era per i Romani quello della *fistula quinaria* che aveva un diametro di dita 1,51/224 (m. 0,022 circa), col centro posto a 12 dita sotto il livello costante dell'acqua. Frontino ci dà però 25 altri moduli multipli della *Quinaria*, di cui tuttavia solo 15 erano in uso. Il consumo dell'acqua era calcolato in quinarie (litri 0.48 al secondo) o nei sottomultipli di 1/12 (oncia), 1/48 (sicilico) o 1/288 (scrupolo). Frontino ricorda (I, 25) che il merito di avere introdotto il modulo della *quinaria* era variamente attribuito ad Agrippa o a Vitruvio.

In Roma, durante l'età repubblicana, la magistratura delle acque e la costruzione e manutenzione degli acquedotti era di pertinenza dei censori; e con l'autorità del senato i censori stessi, di cinque in cinque anni, erigevano quei pubblici edifici, solitamente col provento delle maggiori entrate (Livio, XXXIX, 44; Plinio, *Nat. hist.*, XXXVI, 15–24; Polibio, VI, 11; Frontino). Unica eccezione è l'acquedotto eretto in Roma nell'anno 608 dal pretore Marcio. Ai censori, quindi (e solo eccezionalmente ad altri

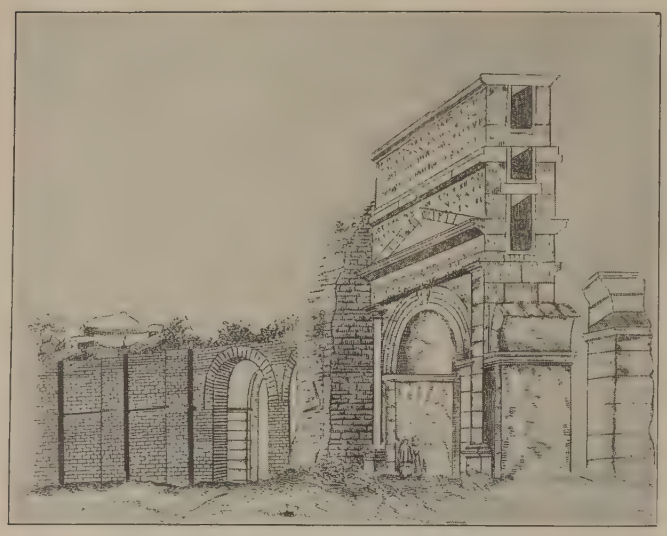


Fig. 8 – Specchi dell'acqua Julia, Tepula e Marcia (da Vitruvio, *De architectura*, ed. Antonelli)

magistrati) spettava tanto la *locatio* degli acquedotti, cioè il darne in appalto i lavori, quanto la *probatio* o collaudo.

Nell'età augustea e più precisamente nell'anno 35 a. C., poiché gli acquedotti funzionavano in modo assai imperfetto, M. Agrippa li restaurò a proprie spese, e, essendo edile, avocò a sé tutta la cura e la spesa degli acquedotti e organizzò ed attrezzò a tal fine una schiera di 240 schiavi, che, morendo, lasciò ad Augusto, il quale a sua volta li cedette allo stato. Claudio istituì una seconda schiera di questi operai, la *familia Caesaris*, che restò di proprietà dell'imperatore. Dopo la morte di Agrippa, Augusto ricostituì l'amministrazione delle acque e nel 10 a. C. creò la carica speciale dei *curatores aquarum* le cui attribuzioni furono regolate da un senatoconsulto (*Corp. Inscr. Lat.*, VI, 773, 1248, 1723; X, 2456; XI, 571). Essi erano coadiuvati da numerosi funzionarî, fra i quali due *adiutores* ed un *architectus*, o ingegnere idraulico: è noto che uno dei primi *architecti* nell'amministrazione delle acque fu probabilmente il vecchio Vitruvio, che dovette collaborare con Agrippa all'introduzione della *quinaria*. Il primo dei *curatores* scelto da Augusto fu Messalla Corvino; il quindicesimo, sotto Nerva, fu Frontino, che sugli acquedotti romani compose il famoso trattato. Claudio istituì anche i *procuratores aquarum*. Nel sec. III. per la dignità delle persone tra cui i curatori erano ordinariamente scelti, essi assunsero anche il nome di *consulares aquarum*, che appare in molte iscrizioni, o *consulares aquarum et minuciae*, che trovasi in altre (dalla *porticus Minucia*). Pare che il *curator* o il *procurator aquarum* assumesse anche il nome di *comes formarum* ricordato dalla *Not. Dign., Occ.* IV, 5 da una iscrizione (*Corp. Inscr. Lat.*, VI, 1765) e da una formula di Cassiodoro (*Var.*, VII, 6): ma il rapporto fra il *curator* e *procurator aquarum* da una parte, e il *consularis* ed il *comes* dall'altra non è ancora esattamente chiarito.

Acquedotti di Roma. – Sino all'anno 312 a. C., cioè sino alla perduzione dell'acqua Appia, i Romani si valsero soltanto delle acque del Tevere o di quella di fonti urbani, di pozzi di acqua viva o di cisterne (*Ab urbe condita per annos CCCCXL*, scrive Frontino I, 4, *contenti fuerunt romani usu aquarum quas aut ex Tiberi aut ex puteis aut ex fontibus hauriebant*). Al tempo di Frontino gli acquedotti erano invece nove, quattro dei quali di età repubblicana:

1) *Aqua Appia* (312 a. C.), *romanae magnificentiae magnitudinisque primitiae* (Fabretti), fu condotta in Roma dai censori Appio Claudio Cieco e C. Plauzio Venox, lungo un percorso di m. 16.550, e prendeva origine presso la Rustica a sinistra della via Collatina, per quanto il testo di Frontino non sia esatto in questo punto; già per circa 90 m. esso procedeva sulle tipiche arcate (Front., V; T. Liv., IX, 29; Diod. Sic., XX, 36).

2) *Anio Vetus* (272 a. C.), condotto lungo 64 km. per cura prima dei censori Manio Curio Dentato e Lucio Papirio Cursore, e poi del duumviro Fulvio Flacco, prendendo le sorgenti sulla sinistra del fiume Aniene a monte di Tivoli, anzi a 850 m. a monte di S. Cosimato. Più lungo era in questo il percorso ad arcuazioni, ed è particolarmente da ricordare il magnifico ponte Lupo, alzato e allungato poi per ricevere la Claudia e la Marcia e l'*Anio Novus* (Front., VI; Aur. Vict., *Vir. ill.*, 43).

3) *Aqua Marcia* (146 a. C.), condotta, per opera del pretore Q. Marcius Rex, dalla valle medesima dell'Aniene a 94 km. da Roma, presso il 36° miliario della via Valeria; per sei miglia del suo percorso era ad arcate (Front., VII; Mart., VI, 42; Plin., *Nat. hist.*, XXXI, 3; Strab., VI; Dio. Cass., XLIX, 42).

4) *Aqua Tepula* (116 a. C.), condotta dai censori Cneo Servilio Cepione e L. Cassio Longino, prendendo origine a 2 miglia a destra del decimo miglio della via Latina (Front., VIII-IX; Plin., *Nat. hist.*, XXXVI, 24).

5) *Aqua Iulia* (35 a. C.), condotta dall'edile M. Agrippa, prendendo origine sotto il ponte degli Squarciarelli presso Grottaferrata; al decimo miglio della via Latina si fondeva con la Tepula e insieme poi si sovrapponevano alla Marcia, costituendo al sesto miglio il superbo acquedotto a tre spechi, utilizzato poi da Sisto V, per l'acqua Felice (Front., VIII-IX; Plin., *Nat. hist.*, XXXVI, 24), (fig. 8).

6) *Aqua Virgo* (22 a. C.), condotta da Agrippa, dall'ottavo miglio della via Collatina, a monte del casale di Salone, con le sue 700 arcate decorate in alcuni tratti di colonne e di statue (Front., X; Plin., *Nat. hist.*, XXXI, 25, e XXXVI, 24; Vitr., VIII; Dio. Cass., LIV, 11; Seneca, *Ep.* 83).

7) *Aqua Alsietina* (2 a. C.), condotta per opera di Augusto, lunga 33 km., dal lago Alsietino, oggi di Martignano, presso la via Claudia; questo acquedotto fu poi utilizzato da Paolo V per l'acqua Paola (Front., XI).

8-9) *Aqua Claudia* e *Anio Novus* (38-52 d. C.), condotte da Caligola e da Claudio e derivate ambedue dalla valle dell'Aniene presso la via Sublacense, a 38 la prima a 42 miglia la seconda da Roma, di cui a 6 per la prima e 9 per la seconda sopra le colossali arcuazioni che raggiungono presso Tor Fiscale la massima altezza di m. 27, 41 (Front., XIII-XXV; *Corp. Inscr. Lat.*, VI, 1256, 1257, 1258). (tav. LXVI).

Questi nove acquedotti, i cui tratti sopra terra rappresentavano complessivamente una lunghezza di km. 49, fornivano a Roma 12.454 quinarie (circa 705.000 mc. d'acqua nelle 24 ore, tenendo conto delle molte dispersioni) e servivano ad ogni uso della vita; ma era considerata particolarmente potabile la Marcia, mentre la *Virgo* era destinata principalmente ai bagni e l'*Anio* alla irrigazione.

In seguito però essi risultarono ancora insufficienti all'accresciuta popolazione e agli accresciuti bisogni: altri acquedotti ed altre derivazioni si aggiunsero, i cui nomi, registrati variamente dai cataloghi e dai topografi antichi, farebbero ascendere gli acquedotti romani a 19, a 23 o magari a 25. Procopio, al sec. VI, al tempo cioè dell'assedio di Vitige, ne ricorda 14. Ma si sono spesso confusi gli acquedotti veri e proprî, cioè i distinti spechi che entravano in città, con le nuove diramazioni di acquedotti maggiori. Il Lanciani prudentemente ritiene che nell'antica Roma gli acquedotti urbani non siano stati mai più di 11: i 9 frontiniani, la Traiana e la Alessandrina, costruita da Alessandro Severo, tutta in laterizio, nel 225.

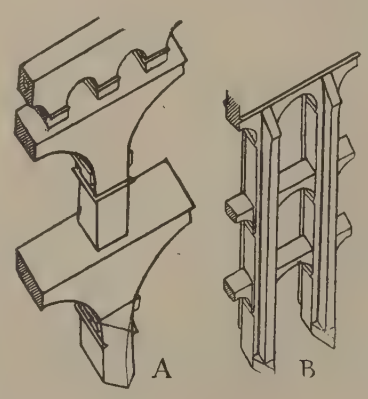


Fig. 9 – Acquedotto a piani indipendenti (Nîmes; *A*) e a piloni unici (Segovia; *B*) da lago artificiale (da Choisy, *Histoir de l'architecture*)

Acquedotti d'Italia. – La ricchezza e la grandiosità degli acquedotti di Roma contrasta vivamente se non con la rarità, certo con la modestia di quelli delle altre città d'Italia, sopratutto se essi si confrontano con quelli delle altre provincie dell'Impero. Non con la rarità, perché gli scavi condotti fino ad oggi hanno messo in luce un po' dovunque *tubuli* fittili e *fistule plumbeae* che ci danno testimonianze di antichi acquedotti; ma gli acquedotti monumentali scarseggiano e sono infrequenti le loro superstiti rovine.

Ricordiamo tra i più notevoli quelli di Genova (in Val Bisagno, costruito originariamente nel sec. III a. C.), di Pompei (che scen-

deva dal monte per alimentare parecchie città della regione), di Pozzuoli (destinato ad alimentare la *Piscina mirabilis*), di Nora (con imponenti arcuazioni laterizie), di Acqui (tav. LXVIII) (lungo oltre 14 km. e che mostra ancor oggi i resti di circa 40 delle sue pile e dei suoi archi), di Rimini (nel burrone della Figarella) e sopratutto quello di Alatri, ad alta pressione, detto di Betilieno, e poi ancora quelli di Gubbio, Narni, Terracina, *Angitia* (alto Liri, con una galleria di km. 2,5) Massa d'Albe, Capistrello, Altavilla Irpina, Palaziano, Brindisi e Termini Imerese.

Acquedotti di Francia. – 1) *Acquedotto di Nîmes.* – Costruito ad epoca incerta (età di Agrippa per alcuni, età degli Antonini per altri), per condurre a Nîmes le acque delle sorgenti dell'Eure, attraverso un percorso di km. 49, 750, esso è particolarmente noto per il ponte sul Gardon, detto Pont du Gard, magnifica costruzione a tre piani lunga per ognuno di essi, a partire dal basso, m. 142,35, m. 242,45, m. 273, e alto m. 48,77, totalmente in grandi blocchi a secco nei due ordini inferiori. Notevole la struttura delle volte dei due primi piani formate di due anelli paralleli e indipendenti, nonché la leggera curva che il ponte presenta in pianta (tav. LXVII).

2) *Acquedotto di Metz.* – Lungo km. 22, costruito, a quanto pare, nel sec. I per condurre a Metz le acque del vallone di Bouillons, attraverso la Mosella, sopra un ponte a 14 arcate, lungo m. 1120 e alto fino a m. 33. Restano ancora 7 arcate intiere e 10 piloni; questi, in conglomerato con rivestimento di piccoli blocchi rettangolari, si vanno rastremando dal basso all'alto per mezzo di riseghe ogni m. 3,30.

3) *Acquedotti di Lione.* – La Lione romana ebbe cinque acquedotti; il primo, del Mont Pilat, costruito verso la metà del sec. I, era lungo 52 km.; il secondo, del Mont d'Or, dell'età degli Antonini, conservò fino al 1827 parte degli archi del grandioso ponte a sifone sul vallone della Grange-Blanche; il terzo, di Montromant, era lungo circa 40 km.; il quarto prendeva le acque del Rodano presso Montluel. L'acquedotto meglio conservato, quello del Mont Pilat, aveva lungo il suo percorso undici ponti e tre ponti a sifone, di costruzione mista a pietre e mattoni, con diverse *piscinae limariae*.

4) *Acquedotto di Fréjus.* – Costruito sotto Claudio e restaurato da Vespasiano per portare a Forum Julii le acque della Siagne, con un percorso di km. 40, lungo il quale si svolgevano diversi ponti con le pile sostenute lateralmente da speroni obliqui.

5) *Acquedotti di Lutetia.* – La *Lutetia* romana era alimentata da tre acquedotti, quello di Auteuil, costruito sotto Costanzo Cloro, quello di Arcueil, costruito da Giuliano, e quello di Chaillot. Il più importante era il secondo, lungo 16 km., in gran parte a canale scoperto.

Altri acquedotti in Francia meritano ancora un ricordo: i due acquedotti di Antibo, uno dei quali soltanto è giunto sino a noi, quello di Arles con i resti di un bel ponte alto 10 m., i tre di Marsiglia, di cui uno soltanto ha lasciato vestigia, quello di Luynes, che aveva un ponte di 46 arcate, quello di Cahors che aveva un ponte a tre piani alto circa 50 m. ed esistente ancora nel sec. XIV, quelli di Aix, Fos, Vaison, Vienne, Autun, Besançon, Martigny, Lillebonne, Vieil Évreux, Poitiers, Saintes, Périguex, Tolosa e del Mont Auxois.

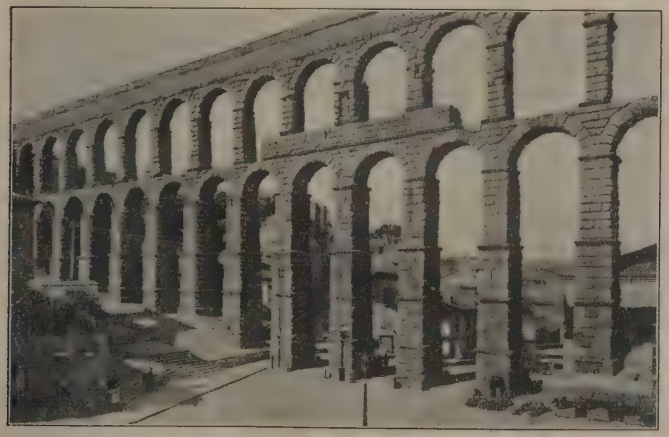


Fig. 10 – Acquedotto romano di Segovia

Fig. 11 – Acquedotto romano di Mérida

Acquedotti della Spagna e del Portogallo. – Anche la penisola iberica vide sorgere nel periodo romano un gran numero di superbi acquedotti: basti ricordare quelli di Siviglia, Toledo, Celda, Sagunto, Barcellona, Consuegra, Calahorra, Evora; ma soprattutto quelli di Segovia, di Tarragona, di Chelva e i due di Mérida. Carattere peculiare degli acquedotti della Spagna, come di quelli dell'Africa romana, è che gli ordini di arcate sovrapposte non sono indipendenti gli uni dagli altri, ma le pile salgono uniche dalla base all'ultima imposta superiore e sono soltanto rilegate da archi di congiunzione, a mezza altezza o ai due terzi, a seconda che si tratti di acquedotti a due o a tre ordini (fig. 9).

1) *Acquedotto di Segovia.* – Costruito da Traiano e alimentato dalle sorgenti della Fuenfría, dopo circa 15 km. di percorso passava prima sopra una costruzione in muratura lunga 772 m. e dopo avere attraversato una piscina di deposito penetrava sul magnifico ponte che, al di sopra dell'attuale piazza dell'Azoquejo, lo conduce all'Alcazar. Dal Caseron all'Alcazar l'acquedotto presenta in pianta l'aspetto di una linea spezzata in 4 segmenti per aumentare la lunghezza del percorso: il 1° di sei archi, il 2° di 25, il 3° di 44, ed il 4° e più importante di una doppia serie di 43 arcate. Le pile sono verticali e quelle degli archi inferiori vanno diminuendo dal basso all'alto per mezzo di grandi riseghe: la costruzione è a grandi blocchi a secco di granito, ben squadrati. La larghezza dello speco era di m. 2,50, una delle maggiori riscontrate negli antichi acquedotti. Sopra il primo ordine, nel tratto più alto, correva una iscrizione dedicatoria, oggi scomparsa (fig. 10).

2) *Acquedotto di Tarragona.* – Dell'età augustea, lungo 8 km., trova la sua maggiore magnificenza nel grande ponte de Las Ferreras, a due piani, rispettivamente di 8 e 25 arcate, a grandi blocchi, con i piloni superiori verticali e gli inferiori a riseghe e segmenti obliqui. È meno grandioso ma più agile ed elegante di quello di Segovia.

3) *Acquedotti di Mérida.* – Due sono gli acquedotti di Mérida, l'uno, detto di S. Lazzaro, lungo 6 km. con un ponte di 144 arcate, l'altro di età augustea, famoso per il suo superbo ponte de Los Milagros a tre piani, alto 25 m., del quale restano 10 arcate e 37 piloni. L'uno e l'altro sono costruiti di un conglomerato di pietre e cemento, rivestito di belle e grandi pietre, i cui filari si alternano, di 4 in 4 nell'uno, di 5 in 5 nell'altro, con quattro e cinque sottili ricorsi di mattoni rossi (fig. 11).

Altri acquedotti del mondo romano. – L'acquedotto di Atene, iniziato da Adriano e compiuto da Antonino Pio, portava alla città le acque del Pentelico e delle fonti di Kalogresa. Lo speco (1,60 × 0,70) era in parte scavato a grande profondità nella roccia, in parte costruito in laterizio.

Anche Bisanzio ebbe in età romana un grande acquedotto in pietra costruito da Valente, con materiali tolti alle mura di Calcedonia, ma restaurato in parte da Solimano; esso è a sifone, lungo 24 km., con m. 1200 di arcate a due ordini, alte 24 m.

Tra gli altri acquedotti del mondo romano ricordiamo quelli di Magonza (che conserva ancora 40 pile a materiali alternati di pietra e mattoni), di Colonia, di Solicinium e di Vindonissa (Windisch) e quello a sifone di Venda Silurum (Caerwent).

(fig. 12 – Acquedotto romano di Iasos in Caria
(da *Annuario della R. Scuola archeologica di Atene*)

Anche nelle diverse provincie dell'Africa settentrionale i Romani hanno lasciato resti imponenti di acquedotti, alcuni dei quali a più ordini.

1) *Acquedotto di Cesarea* (oggi Cherchel). – Lungo oltre 32 km., con avanzi grandiosi, presso Zurich, di un ponte a tre ordini costruito a grandi blocchi.

2) *Acquedotti di Costantina*. – Tre grandi acquedotti portavano a Costantina l'acqua del Physgiah, del Gebel Uasc e del Bu-Merzug, e i due ultimi passavano il Rummel su due ponti, il secondo dei quali, a grandi blocchi, a tre ordini ed alto 20 m., ha lasciato alcuni avanzi.

3) *Acquedotto di Cartagine*. – Non già punico, come prima si riteneva, ma di età adrianea, è uno dei più belli dell'Africa. Portava l'acqua alle cisterne della Malga dal Zaguan e dal Giugar, con un percorso di 132 km. Lo *specus* (0,82 × 1,82) passava su lunghe arcuazioni ad uno e a due ordini, alte sino a m. 40.

Altri acquedotti romani dell'Africa erano, oltre i due di Tebessa, quelli di Thuburnica, Thabraca, Sufes, Simithu, Leptis Magna, Makter (ne restano 20 arcate), Dugga, Aphrodisium (el-Mahdiyyah), Lambesa, Diana Veteranorum (Zana), Portus Magnus (Arzew), Arsenaria, Castellum Tingitii (Orléansville), Tigaudia Municipium, Tipasa, Icosium (Algeri), ad Medias (Médéa) e Rapidi.

Nell'Asia romana, oltre gli acquedotti di Uthina (del quale restano ancora sette arcate a grande struttura), di Anemurium, di Lamas, di Zumbat-Kalesī, di Sinope, Nicomedia, Palmira, Petra, Patara, Smirne, Samo, ricordiamo particolarmente quello a sifone di Aspendo, quello adrianeo di Pergamo, e quello di Cesarea (Anazarbe), quest'ultimo a due rami tutti su arcuazioni alte 10 m. L'acquedotto di Beirūt aveva un ponte a tre ordini, a grandi blocchi, lungo 200 m. e alto 60; l'acquedotto di Iasos (Caria) era ad arcate irregolari a grandi blocchi di calcare (fig. 12).

Il Medioevo e il Rinascimento. – Caduto l'Impero, per molti secoli, in Roma «si vendeva l'acqua cavata da pozzi e dalle fontane particolari.... Cola di Rienzo era figlio di una che viveva d'acqua da portare. L'ospedale di S. Giovanni ebbe origine da questa gente che portava l'acqua per Roma». Così il Cancellieri (*Possessi*, p. 506); e il Lanciani (*Comment. di Front.*, p. 186) ritiene che gli aquariciarî formassero nel Medioevo una vera e propria compagnia di mestieri. Certo è che in Roma gli acquedotti antichi, che ai tempi di Teodorico e di Cassiodoro ancora funzionavano, che anzi Teodorico ristorò e Procopio vide e descrisse, in parte andarono rapidamente guasti per l'azione del tempo e l'incuria degli uomini, in parte andarono distrutti per effetto delle frequenti incursioni barbariche. Vitige infatti li distrusse durante l'assedio di Roma, e se anche Belisario poté ristabilire, almeno in parte, l'acqua Claudia e l'acqua Traiana, è fuor di dubbio che, tra il 549 e il 776, tutti gli antichi acquedotti erano morti in Roma. E non solo in Roma avveniva un tale scempio: sappiamo che l'acquedotto d'Arcueil a Lutezia fu rovesciato dai Normanni nel sec. IX.

Qualcuno di essi, però, e nonostante la crescente difficoltà della mano d'opera, anche nel Medioevo fu non solo conservato, ma restaurato e talora ricostruito o costruito anche *ex novo*: opere isolate, non certo comparabili per il numero, per le proporzioni, per la scienza tecnica, a quelle romane, ma che rivelano nondimeno la continuità della tradizione. A Roma, caduta così in basso, poco si è fatto anche in questo campo. Tuttavia pare accertato che Adriano I avesse cominciato nel 776 a riparare gli antichi acquedotti, e che di mano in mano l'acqua Traiana, la Marcia, la Claudia e la Vergine avessero ripreso, almeno in parte, la loro vita, e che la Claudia abbia corso sotto Leone III (a. 795) nei grandi *Triclinia* lateranensi: poi, nulla più si fece per essi fino al sec. XV. Ma Spoleto nel sec. XI vedeva risorgere un vecchio acquedotto romano, che nel sec. XIII era di nuovo e quasi totalmente rifatto (tav. LXIX), con un doppio ordine di arcate a sesto acuto, da Gattapone, il creatore della Rocca (non ha fondamento la tradizione che ne attribuisce la costruzione a Teodorico), come Casamari, nel 1200, faceva nascere il suo bell'acquedotto di pietra ad archi a tutto sesto, e Sulmona, nel 1257, il suo ad archi ogivali; un secolo dopo, anche Salerno vedeva sorgere i suoi due ad archi ogivali e ad archi ribassati.

In Francia alcuni acquedotti venivano costruiti (di Pré-Saint-Gervais a Parigi; di St. Bertin, 1095) o ricostruiti (acquedotto del Mans, 832-857) per mezzo di tubuli fittili chiusi in un masso di cemento: e a Coutances sorgeva nel 1277 un grande acquedotto con 170 arcate ogivali alte sino ad un massimo di m. 15,20. Molte di queste opere del sec. XII-XIII sono dovute in Italia e in Francia all'iniziativa tecnica dei Cisterciensi (Casamari, Limoges, St. Polycarpe), così come alcuni dell'Oriente son dovuti all'iniziativa e all'opera dei cavalieri di Rodi (le belle arcate dell'acquedotto di Rodini sono appunto superstiti dalla loro epoca), mentre nella penisola iberica e nel Marocco altri ne facevano sorgere i re mori, come l'acquedotto mirabile di Elvas, lungo 30 km. e che comprendeva un ponte a quattro ordini alto circa 83 metri, quello di Fez (1207) e quelli di Marocco e di Siviglia, dovuti a Yaqūb al-Manṣūr (1194); acquedotti medievali si trovano del resto in tutto il vasto dominio musulmano; in Persia erano frequenti gli acquedotti sotterranei con spiragli posti di tratto in tratto e sormontati da torricelle (ad es. presso Qaṣr-i Qāgiār). Ma soprattutto notevoli sono gli acquedotti medievali di Bisanzio, due dei quali si attribuiscono a Giustiniano e sono una perfetta opera di ingegneria civile; l'uno presenta un ponte di 342 m., a tre ordini di arcate, ed è alto 35 m.; l'altro, il maggiore e il più famoso, è quello detto di Burgas, col suo magnifico ponte a due ordini, alto pure 35 m. e lungo m. 140 e 240, con i suoi archi leggermente acuti e fiancheggiati da muri ad ala e con i suoi robusti piloni rinforzati da contrafforti prismatici. Nei sec. XI e XII Costantinopoli vide sorgere altri due acquedotti, l'uno dei quali a due ordini e lungo m. 716, e l'altro, quello di Pera, di m. 420, alto m. 29. Anche gli acquedotti di Adana e di Mopsueste sono riferibili all'età giustinianea. Nel sec. XIV a Salamina di Cipro fu ricostruito ad archi acuti l'antico acquedotto romano che dava l'acqua a Famagosta.

Col sec. XV, anche in Occidente riprese feconda la vita delle acque: e, mentre per opera di Giovanni di Escobedo (1481) tornava in funzione l'acquedotto di Segovia, Nicolò V faceva rinascere in Roma l'acqua Vergine, che nuovi lavori di Pio IV e di Pio V resero costante e sicura. Sisto V fa poi portare a Roma da Rifolta Borghese (tra M. Falcone e Gallicano) l'acqua Felice, ad opera dell'architetto Matteo da Castello; Paolo V, nel 1609, ristora ed aumenta l'acqua Traiana (della quale già pare si valesse Innocenzo VIII nel 1484) dandole il nome di acqua Paola. Così, a Parigi, nel 1613, Maria de' Medici fa risorgere l'acquedotto d'Arcueil, e, oltre mezzo secolo dopo, Luigi XIV fa intraprendere, sotto la direzione di Vauban, i lavori degli acquedotti che avrebbero dovuto portare a Parigi le acque dell'Eure e che furono condotti innanzi per 115 km. con il famoso ponte di Maintenon, a tre piani e alto 73 metri. Nel 1641, presso Arles, sorgeva il lungo ponte dell'acquedotto di Craponne (750 m.) con 94 arcate a tutto sesto di m. 6,10 di diametro.

L'opera più notevole, in questo campo, del sec. XVIII è l'acquedotto che Carlo III fece eseguire, sui disegni del Vanvitelli, per portar l'acqua del monte Taburno alla sua reggia di Caserta, con un percorso di oltre 42 km., di cui 6300 in galleria, e che attraversa la valle presso Maddaloni sopra il meraviglioso ponte a tre piani di 17, 27 e 43 arcate, lungo m. 539 e alto m. 57,82, con lo *specus* di m. 1,66 × 1,20: opera veramente romana per l'ardimento della concezione e della forma.

Bibl.: *Aquaeductus* in Daremberg e Saglio, *Dict. des antiq.*, I, Parigi 1873; M. Belgrand, *Les eaux: les aqueducs rom.*, Parigi 1875; A. Choisy, *L'art de bâtir chez les Romains*, Parigi 1872; J. Durm, *Die Baukunst d. Etrusker u. Römer*,

Stoccarda 1905; R. Lanciani, *I commentari di Frontino intorno le acque e gli acquedotti* in *Mem. Acc. Lincei*, s. 3ª, IV (1879-80); C. Fenizio, *Sulla portata degli antichi acquedotti*, Roma 1916; C. Germain de Montauzan, *Les aqueducs antiques de Lyon*, Parigi 1909; A. Léger, *Les travaux publics chez les Romains*, Parigi 1873; G. Merckel, *Die Ingenieurtechnik im Altert.*, Berlino 1899; L. Petit-Radel, *Notice.... sur les aqueducs des anciens*, Parigi 1803; J. Toutain, *Les cités rom. de la Tunisie*, Parigi 1896; Stehlin, *Über d. collivaria der röm. Aquedukte* in *Anzeigen f. Schweiz. Altertumsk.*, III 1919; M. Cardini, *Condutt. delle acque potabili nell'antica Roma*, Firenze 1911 (cfr. anche *Le Fonti d'Italia*, 1924, II). G. Giovannoni, *La tecnica della costruz. presso i Romani*, Roma s. a.; C. Herschel, *Frontinus and the Water Supply of Rome*, Londra 1913; G. Perrot e Ch. Chipiez, *Histoire de l'art dans l'antiq.*, Parigi 1882-1914, *passim*, ma spec. IV; H. V. Hilprecht, *The Excavations in Assyria a. Babylonia*, Philadelphia 1904; R. Koldewey, *Das wiedererstehende Babylon*, Lipsia 1914; C. Clermont-Ganneau, *Le tombeau de David et le tunnel-aqueduc de Siloé*, in *Comptes-rendus Acad. d. Inscr.*, XXV (1897); V. Guérin, *Étude sur l'Ile de Samos*, Parigi 1856; Th. Wiegand-H. Schrader, *Priene*, Berlino 1904; C. Schuchhardt, *Zu den pergam. Wasserleitungen*, in *Athen. Mittheil.*, XXIV (1899); G. Guidi, *Viaggio di esplorazione in Caria*, in *Ann. d. R. Sc. Archeol. it. di Atene*, IV-V; E. Curtius, *Über städtische Wasserbauten d. Hellenen*, in *Archäol. Zeitung*, 1847; E. Ziller, *Über d. antiken Wasserleitungen Athens*, in *Athen. Mittheil.*, 1877; J. Schubring, *Die Bewässerung von Syrakus*, in *Philologus*, XXII (cfr. anche *Bull. di corrisp. archeologica*, 1864); F. S. Cavallari-A. Holm, *Topografia archeol. di Siracusa*, Palermo 1883; G. Oliverio, *La Fonte di Apollo a Cirene*, in *Not. archeol.*, IV (1927); H. Jordan, *Topographie d. Stadt Rom*, Berlino 1871-1907; C. Fea, *Storia delle acque di Roma*, Roma 1832; J. H. Parker, *The Aqueducts of anc. Rome*, Oxford 1876; A. Betocchi, *Le acque e gli acquedotti di Roma antica*, Roma 1881; G. Gatti, *Degli avanzi dell'acqua Vergine*, in *Bull. Comm. di Roma*, XVI (1888); F. Gabut, *Étude sur le volume et la qualité des eaux.... à Rome antique*, Lione 1891; B. Luini, *L'acqua Appia e l'acquedotto Appio*, in *Bull. Comm.*, XXXI-XXXII (1900-1904); Th. Ashby, *Die antiken Wasserleitungen d. Stadt Rom*, in *Neue Jahrb. f. klass. Alt.*, XXIII (1909); id., in *Papers of Brit. School at Rome*, 1900-1915; Reina, *Livellaz. di antichi acqued.*, Roma 1917; P. Di Tucci, *Nuovo esame dell'acquedotto di Betilieno*, Roma 1880; R. Bassel, *Ant. Acqued. ad alta pressione in Alatri*, in *Ann. Istit. Arch.*, 1881; A. Artozoul, *Le Pont du Gard*, Lione 1898; L. Boilleau, *Not. sur l'aq. de Fontenuy*, Tours 1848; Stübinger, *Die röm. Wasserleitungen von Nîmes und Arles*, in *Zeitsch. f. Gesch. d. Archit.*, III (1910); A. Doell, *Der Aquädukt.... nach Metz*, in *Lothring. Jahresb.*, XVI (1904); Chaillan, *Les aqueducs rom. d'Aix-en-Prov.*, in *Bull. arch. du Com. d. Trav. Hist.*, II (1915); Pernet et Tontain, *Les aqued. antiques du Mont-Auxois* in *Pro Alesia*, 1916, nn. 9-10; F. Pellati, *L'acq. romano di Segovia*, in *Nuova Antologia*, ott. 1915; J. Puyg y Cadafalch, *L'arquit. romanica à Catalunya*, Barcellona 1909, I; Fernandez y Perez, *Historia de las Antiquedades de Merida*, Badajoz 1857; P. Gauckler, *Enquête sur les installat. hydraul. rom. en Tunisie*, Tunisi 1897-1904; A. Audollent, *Carthage rom.*, Parigi 1901; Lebègue, *L'aq. de Hadrien en Athènes*, in *Bull. de l'École. d'Athènes*, XI; Ph. Forchheimer e J. Strzygowski, *Die byzant. Wasserbehälter v. Konstantinopel*, Vienna 1893. F. Pe.

II. – Tecnica costruttiva.

L'importanza della funzione degli acquedotti, resa ancora più grande dall'estensione dell'urbanesimo nelle società moderne, impone alla tecnica costruttiva una somma complessa di problemi ed esigenze.

1) *Consumo d'acqua.* – Il fabbisogno d'acqua è molto variabile per i centri abitati a seconda delle abitudini igieniche e dello sviluppo maggiore o minore delle industrie; variabile in grado minore, per le popolazioni rurali poiché dipende dall'abbeveramento degli animali secondo che si abbia dell'acqua potabile o meno.

La quantità minima giornaliera necessaria ad un individuo è di circa 30 litri (bevanda, litri 1; cottura di alimenti, litri 3; lavanda personale, litri 8; nettezza della casa, litri 8; lisciviamento, litri 10): e per il bestiame: un bue litri 30; un cavallo litri 50; un ovino litri 2; un caprino o suino litri 5, e 10 volatili da cortile litri 1. A ciò bisogna aggiungere una percentuale per inevitabili perdite che si aggirano attorno al 10-15% della portata considerata. Per le singole industrie non è possibile dare in linea generale il quantitativo d'acqua necessario: naturalmente bisognerà tenerne conto di volta in volta. La portata complessiva per la popolazione rurale varia da litri 50 a litri 90 per individuo-giorno, a seconda della maggiore o minore abbondanza d'acqua disponibile per l'abbeveramento degli animali e per l'inaffiamento dell'orto casalingo; per la popolazione urbana bisogna invece considerare un limite minimo tra gli 80 e 150 litri per individuo-giorno, dovendosi computare anche la portata necessaria per i servizî pubblici, ospedali e caserme che varia tra ½ ed i ²/₃ di quella strettamente necessaria all'individuo.

Le quantità sinora segnate indicano i consumi medî, mentre è evidente che durante la stagione invernale si avranno valori minori e durante quella estiva valori maggiori. Si hanno infatti le seguenti variazioni mensili:

Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno
0,65	0,65	0,75	0,90	1,10	1,30
Luglio	**Agosto**	**Settembre**	**Ottobre**	**Novembre**	**Dicembre**
1,35	1,35	1,30	1,15	0,80	0,70

Da ciò si deduce che l'aumento del consumo estivo rispetto a quello medio oscilla attorno ad 1,35, mentre le richieste d'acqua nelle varie ore di un giorno oscillano molto sensibilmente tra 1,50 e 2,00 di quelle medie relative al mese considerato.

Passando ad un altro ordine di considerazioni, bisogna poi calcolare per il consumo d'acqua l'incremento della popolazione e della agiatezza della zona servita dal nuovo acquedotto, poiché quest'opera non ha un fine solamente igienico, ma anche economico. Il rinvigorimento delle forze umane, l'abbeveramento degli animali con buona acqua produce naturalmente, specie nei centri rurali, una maggiore e più costante attività nei lavori agricoli ed una maggior produzione di latte e relativi derivati nonché di ortaglie. È giusto irrigare la terra, ma bisogna avvicinare anche al lavoratore l'acqua potabile per allontanarlo da tutte quelle bevande alcooliche che lo debilitano ed aumentano in esso la debolezza, talora prodotta inizialmente dalle febbri di malaria.

Determinato il consumo medio, occorre considerare, sulla base dei censimenti eseguiti, il probabile incremento della popolazione dopo un certo numero di anni (almeno 25), poiché una provvista d'acqua deve essere rivolta non solo a sistemare le richieste del momento, ma a sopperire anche ai bisogni delle generazioni future. In genere questo incremento può essere considerato tra ⅓ ed ¼ della popolazione attuale, ma volendo fondarci sopra dati pratici, indicata con P la media percentuale annua d'aumento che si è verificata negli anni precedenti e con N_a il numero degli abitanti attuali, il presumibile numero N_f degli abitanti alla fine di un successivo periodo di n anni può essere indicato con buona approssimazione dalla seguente equazione:

$$N_f = N_a \left(1 + \frac{P}{100}\right)^n$$

in base alla quale converrà calcolare il fabbisogno d'acqua. Secondo quanto si è detto, presa p. es. una cittadina di N_a abitanti, per la quale si sia verificato negli anni precedenti un aumento annuo medio di popolazione pari a p %, ed alla quale si voglia assegnare una dotazione netta di U litri al giorno per abitante, fissando in ragione di a% le perdite dovute alle tubazioni, la portata, espressa in litri al 1″, durante le ore di maggior consumo in un mese estivo sarà rappresentata da:

$$Q = \frac{100}{100 - a} U \cdot N_a \frac{\left(1 + \frac{P}{100}\right)^n}{60 \cdot 60 \cdot 24} \times 2{,}05$$

2) *Captazione delle acque.* – In relazione alla loro provenienza ed alla loro potabilità le acque utilizzabili per un acquedotto possono suddividersi in tre vaste categorie e cioè:

a) acque superficiali;
b) sorgenti;
c) falde freatiche e falde profonde.

a) *Acque superficiali.* – I corsi d'acqua servono dall'antichità all'alimentazione umana: però trasportano nella maggior parte dei casi anche le acque di rifiuto dei centri attraversati, e senza l'autopurificazione non potrebbero dare che un'acqua di qualità molto difettosa. È perciò prudente filtrarla e sterilizzarla prima del suo uso come bevanda, anche se si è cercato di fare la presa in luoghi dove sia poco inquinata e più limpida, e se si sono allontanate il più possibile le cause di impotabilità. Bisogna dunque cominciare un progetto di distribuzione d'acqua da un fiume con lo studio in diversi punti del suo valore igienico e delle misure di protezione che bisognerà eseguire. Da questo, come dall'esame di altre condizioni del problema, dipende la scelta della località per la presa: p. es. non dovranno essere trascurati i provvedimenti da prendersi per la difesa dell'impianto dalle piene. Si devono perciò ottenere con misure dirette le variazioni del livello

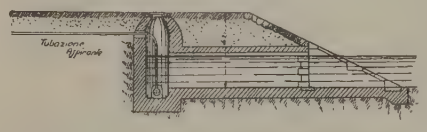


Fig. 13 – Presa da fiume con chiavica

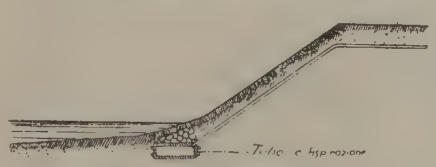


Fig. 14 – Presa da fiume con filtro

liquido e delle portate, i movimenti eventuali del fondo, il trasporto di sabbie più o meno pulite o di ghiaia, appoggiandoci ai dati ricavati dall'idrologia. Sopra questo argomento si esporranno ora uno o due esempî di costruzione di prese dirette, rinviando per le altre considerazioni alle voci che ne trattano più diffusamente. La fig. 13 rappresenta una presa da fiume mediante una specie di chiavica con muri d'ala costruiti entro l'argine e con la platea alla stessa quota del letto del fiume: termina verso campagna con un pozzo d'aspirazione con il fondo più basso e verso fiume con una griglia. Questa costruzione, che dà ogni garanzia di sicurezza per la continuità dell'esercizio, è evidentemente molto costosa, anche se la bocca verso fiume ha delle dimensioni piuttosto piccole.

La fig. 14 invece rappresenta una presa sotto il letto di un fiume ricoperto da un riporto di sassi e muratura a secco: esso dà un'acqua grossolanamente filtrata. Questo tipo di presa è molto adoperato in America. Una presa di questo genere è facilmente eseguibile con un ampio tubo metallico chiuso superiormente con una zuccheruola bucherellata.

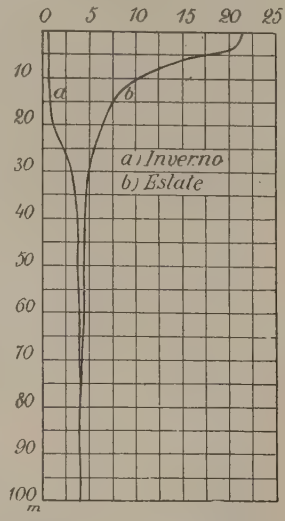


Fig. 15 – Variazione della temperatura in un lago in funzione della profondità

I centri abitati che sono situati in vicinanze di un lago naturale o di una vallata, che con opere abbastanza facili può essere sbarrata, possono ricorrere alla loro utilizzazione con i seguenti vantaggi ed inconvenienti: grande volume d'acqua immagazzinata, sedimentazione naturale, diminuendo così le materie ed i microbî sospesi, freschezza dell'acqua al di sotto di una certa profondità (fig. 15); d'altra parte grande facilità di accrescimento di alghe e d'altri vegetali emananti cattivi odori, grande pericolo di inquinamento delle acque per cui è necessaria la loro filtrazione e sterilizzazione. Riguardo poi ai laghi naturali occorrono degli studî preliminari, come per i corsi d'acqua; bisognerà studiare il regime del lago, le variazioni di livello col variare delle stagioni, le portate che può dare senza diminuire di troppo il suo invaso, la qualità chimica, biologica e batteriologica delle acque. La limnologia darà altri chiarimenti necessarî. La presa dell'acqua deve esser fatta nella località più favorevole e ad una profondità sufficiente per avere una bassa temperatura (almeno 10 metri in estate). A proposito della temperatura è bene far osservare che dalla fig. 15 si rileva che essa durante la stagione invernale rimane quasi sempre costante per tutta la profondità, mentre d'estate subisce un abbassamento rapido tra i 5 e i 15 metri di profondità sotto il pelo liquido e poi rimane quasi costante. Con la presa bisognerà allontanarsi il più possibile dalle sponde (possibilmente 200 m.), per avere la maggiore purezza possibile. La tubazione, che viene affondata dopo un rilievo preciso, deve essere sopraelevata alla presa mediante un castello metallico alto almeno 5 metri sul fondo stesso (fig. 16), o appoggiata sopra palafitte, o formata con una galleria sboccante sul fondo alla quota voluta. Diamo di seguito le misure di protezione da prendersi nella formazione di un lago artificiale per acqua potabile:

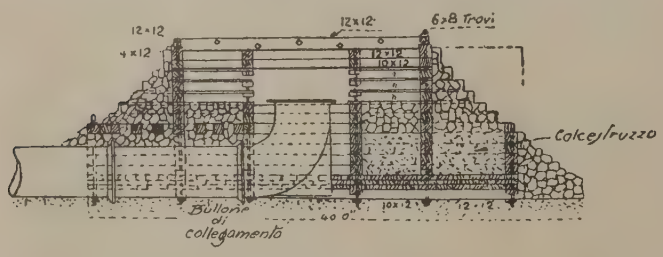


Fig. 16 – Presa da lago con filtro

a) L'acqua di un lago artificiale, per la sua origine e per le sue qualità, è simile alle acque fluviali e perciò deve essere generalmente sterilizzata: in qualche caso però la protezione contro possibili infezioni esterne può essere sufficientemente assicurata con particolari provvedimenti locali.

b) Il bacino imbrifero del lago artificiale deve essere popolato il meno possibile e non avere grossi centri abitati nelle sue prossimità: le sponde devono essere rimboscate ed i piani ridotti a praterie.

c) Per rendere migliore la qualità dell'acqua bisogna cercare che serva di irrigazione alle praterie prima di condurla al lago per mezzo di drenaggi.

d) Tutta la superficie di terreno coperta dall'acqua del lago deve essere completamente pulita d'alberi, radici, erbe, e lo strato di terra coltivata dev'essere levato intieramente.

e) L'epurazione delle acque può essere fatta con mezzi chimici o meccanici: tuttavia sarebbe bene eseguire una filtrazione naturale, la quale si ottiene con l'irrigazione di praterie ben protette dalle acque impure superficiali ed un drenaggio che trasformi l'acqua superficiale in acqua sotterranea.

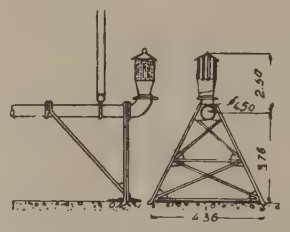


Fig. 17 – Tipo di presa da lago artificiale

Le prese possono esser fatte adottando le seguenti disposizioni, applicate per la presa sommersa di Milwaukee nel Michigan (fig. 17): essa è formata da una robusta tura divisa con tavoloni di cm. 30 × 5 distanti tra loro 5 cm.: gli scomparti, tranne il centrale dove sbocca il tubo di presa, sono riempiti per la parte sotto l'imboccatura del tubo in calcestruzzo e per la parte superiore con grossi ciottoli.

b) *Sorgenti*. – Si elencano di seguito secondo la loro origine e si dà una breve descrizione delle loro caratteristiche, perché è necessario conoscerle per stabilire senza errori le opere di presa. Per lo più per la presenza di frane e di falde di detrito le loro acque compiono un percorso considerevole nei materiali incoerenti prima di affluire all'esterno: in tal caso si deve distinguere la *sorgente geologica* dalla *sorgente reale*. Allorquando si tratta di utilizzare queste acque a scopo potabile, è necessario spingere i lavori di captazione fino al livello della sorgente geologica, poiché le acque nel percorso attraverso i detriti sono alquanto facilmente soggette ad inquinarsi.

a. Sorgenti di versamento. – Sono determinate dalla presenza di una roccia poco permeabile, che serve di base ad una formazione dotata di accentuata permeabilità: le acque scorrono sulla superficie inclinata di contatto fra le due rocce, sino a che affiorano in uno dei punti più bassi delle linee di intersezione della superficie di contatto con quella topografica (fig. 18). Condizione necessaria è che l'inclinazione degli strati non superi quella del terreno.

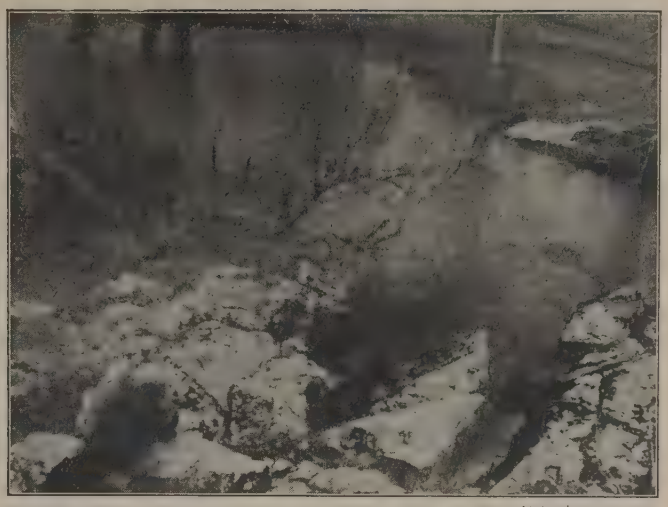
Casi particolari si hanno nelle sorgenti *ascendenti* quando lo strato acquifero compreso fra altri due relativamente impermeabili forma una piega sinclinale (artesianismo a bacino) e taglia la superficie esterna del terreno secondo due linee. Quella superiore serve all'assorbimento delle acque meteoriche che vengono trasportate altrove, e quella inferiore rappresenta il punto ove l'acqua sorgiva è costretta ad affluire (fig. 19).

Nelle sorgenti *di sfioramento* in cui la roccia meno impermeabile si trova sotto la roccia permeabile con la superficie di contatto disposta a bacino, nelle cavità risultanti si accumulano le acque fino a che non raggiungono il livello di almeno un punto della linea di intersezione della superficie di contatto colla superficie del terreno (fig. 20). Si hanno sorgenti di *trabocco per sbarramento* quando una formazione poco permeabile costituisce una specie di barriera, a monte della quale le acque si accumulano fino a che non riescono ad affluire all'esterno (fig. 21). Esse possono verificarsi sia nel caso che strati alternativamente poco o molto permeabili abbiano un'inclinazione assai più accentuata di quella del versante lungo il quale affiorano; oppure quando ad una roccia più antica e permeabile se ne addossa un'altra di formazione più recente e meno permeabile.

b. Sorgenti di convergenza. – Sono prodotte dall'affioramento nel fondo di una valle di una falda acquifera determinata dalla esistenza di uno strato impermeabile sotto un deposito alluvionale o un masso di calcare fessurato (acqua di fondo; v. fig. 22). Se si considerano le curve di livello della superficie del terreno e le isofreatiche, in un dato momento si avrà un afflusso di acqua nei punti dove quelle curve coincidono, di modo che la curva di livello comune sarà una linea di sorgenti la quale tenderà a spostarsi da monte a valle seguendo l'andamento delle precipitazioni atmosferiche. L'origine perciò di queste sorgenti è superficiale ed il loro deflusso può sparire con l'abbassarsi della falda freatica che le alimenta, anzi quando tendono ad occupare depressioni prive

(neg. Veronese)

Fig. 18 – Tipo di sorgente di versamento a Ragoli (Trento)



(neg. Veronese)

Fig. 20 – Tipo di sorgente di sfioramento a Risano (Istria)

di scolo dànno origine a stagni e laghetti atti a favorire lo sviluppo della malaria.

c. Sorgenti diaclasiche. – La circolazione delle acque nelle masse calcaree fratturate è complicatissima: talora i corsi d'acqua sotterranei possono essere interrotti da bacini o riserve naturali in comunicazione con l'atmosfera, anche se si trovano a profondità di qualche centinaio di metri. Le sorgenti che ne derivano hanno per lo più una portata rilevantissima, soggetta però a forti variazioni. Altre volte le acque penetrate entro le fratture raggiungono grandi profondità, acquistando nello stesso tempo una pressione notevole: se allora le diaclasi, ove esse circolano, si chiudono, le acque sono costrette a risalire verso la superficie attraverso altri canali analoghi a quelli che hanno servito per la discesa. Si originano così delle sorgenti che rientrano nella categoria di quelle ascendenti dotate di una temperatura superiore a quella della regione di emergenza. Quelle che cessano di sgorgare nei periodi di siccità, e solo in caso di piogge abbondanti e prolungate continuano il loro afflusso, si chiamano *temporanee*, mentre il nome di *sorgenti intermittenti* viene riservato a quelle che ritmicamente dànno o no acqua (fig. 23). Il fenomeno di questa regolare intermittenza, i cui periodi vanno da poche ore sino a molti mesi, è dovuto alla presenza di cavità sotterranee che comunicano colla superficie esterna per mezzo di un canale a forma di sifone. Da quest'ultime si distinguono le *sorgenti intercalari* le quali ad intervalli fissi ed indipendenti dalle stagioni dànno alternativamente quantità di acque diverse, e le *sorgenti intermittenti-composte* alimentate da due cavità di ampiezza ineguale, comunicanti mediante un sifone fra loro e per mezzo di un altro sifone con l'esterno.

d. Risorgenti. – Derivano dai risbocchi di fiumi, torrenti o di altre acque superficiali che improvvisamente si perdono nel terreno: sono acque sospette dal punto di vista igienico perché, avendo un percorso in parte superficiale ed in parte sotterraneo, lungo il quale per lo più non vengono completamente filtrate, trascinano germi e sostanze pericolose. Affini alle risorgenti sono le *risultive*, derivanti dalle acque superficiali che si perdono fra i ciottoli e nei coni di deiezione e ritornano poi all'esterno alla loro fronte. Le acque di queste risultive costituiscono spesso il principio di un corso d'acqua, oppure si dirigono altrimenti nella pianura. Tale fenomeno è particolarmente evidente nei coni di deiezione del Friuli ed è comune anche a molti fiumi della Valle Padana.

La captazione delle sorgenti è stata per molto tempo trascurata perché non si era ancora ricorsi alla geologia, che può fornire i dati generali per la risoluzione del problema indicando la posizione dei terreni permeabili ed impermeabili. Si deve pure ricorrere allo studio igienico delle acque con analisi chimiche e con analisi batteriologiche. Dalle prime si possono avere indicazioni se all'acqua profonda si mescoli abbondante acqua superficiale: quando invece la mescolanza avviene in piccola quantità bisogna ricorrere alle seconde per ottenere dati più precisi. Non è sufficiente ottenere un'acqua con una costante composizione chimica, ma occorre averla fresca, con una proporzione moderata di sali minerali, con poche sostanze organiche e specialmente esente da batterî patogeni. Perciò si devono prendere

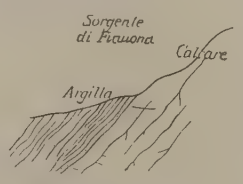


Fig. 21 – Tipo di sorgente di sbarramento

(neg. Veronese)

Fig. 19 – Tipo di sorgente ascendente a Piergerente (Istria)

(neg. Veronese)

Fig. 22 – Tipo di sorgente d'emergenza in Valle dell'Arsa (Istria)

alcune precauzioni per impedire alle acque di scorrimento di giungere nel bacino della sorgente direttamente o dopo un breve percorso sotterraneo. Si consideri dapprima per esempio una sorgente di versamento sgorgante lungo un pendio montuoso dove lo strato geologico è ricoperto da materiali mobili franati. Attraverso ad essi passa l'acqua prima di rendersi visibile all'esterno in un punto più basso dell'affioramento dello strato impermeabile che serve di sostegno alla falda acquifera che l'alimenta. L'opera razionale di captazione deve allora comprendere un cunicolo orizzontale con la base appoggiata al tetto dello strato impermeabile. Se invece si considera una sorgente emergente, l'acqua sgorga generalmente attraverso uno strato alluvionale depositato sopra il fondo valle: deve venire captata per mezzo di un pozzo raggiungente lo strato geologico che l'adduce. Può essere che quest'ultimo non riesca a raccogliere tutti i filetti liquidi ed allora lo si deve completare con opportune gallerie laterali che abbiano un avanzamento perpendicolare alla direzione delle principali fenditure della roccia. Da ciò risulta evidente che una sorgente di versamento può essere captata a quota più alta del suo punto di sgorgo senza però aumentare la portata, laddove è bene otturare gli eventuali canali delle acque superficiali verso la falda sotterranea con strati di argilla bene pilonati. Le opere di presa delle sorgenti sono perciò svariatissime a seconda delle condizioni locali; si descrivono ora brevemente il bottino di presa per sorgente con sbocco sgorgante, e poi le relative variazioni per sorgente con sbocco per trasudamento dalla roccia. Questi due tipi potranno essere applicati in quasi tutti i casi delle sorgenti di versamento, mentre per le sorgenti emergenti e diaclasiche molto spesso si può ricorrere alle gallerie di sbarramento del fondo valle o a pozzi in muratura o tubolari, come si vedrà in seguito.

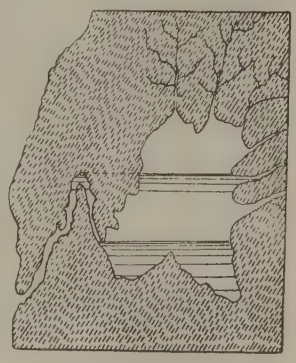


Fig. 23
Sorgente intermittente

Quando gli sgorghi non sono molto lontani tra loro (qualche metro), si può ricorrere ad un'unica opera di presa detta *bottino di presa*; se invece sono alquanto discosti si dovrà eseguire per ciascuno di essi un bottino più semplice del precedente per poi riunire le acque mediante collettori in un'unica *camera di raccolta* o *di misura*. La prima operazione da farsi è quella di ripulire la roccia nelle vicinanze dello sgorgo togliendone il cappellaccio, rimovendo la terra e i sassi di scoscendimento che ad essa si addossano, e tagliando la parete rocciosa quasi verticalmente. Apparecchiata così la fronte, è bene raccogliere le acque in una prima vaschetta, detta *di decantazione* (fig. 24), con fondo inclinato, di larghezza e lunghezza convenienti (dimensioni minime 2 × 3 metri) dove, smorzando la loro velocità, possono depositare la sabbia finissima che quasi sempre portano in sospensione. Questa vasca di decantazione è provvista, nel punto più basso del fondo, di un canale di scarico (generalmente costruito da un tubo di ghisa del diametro di mm. 100 provveduto all'estremità di una saracinesca d'arresto) e termina a valle con uno stramazzo in parete sottile, tanto alto nella parte mediana

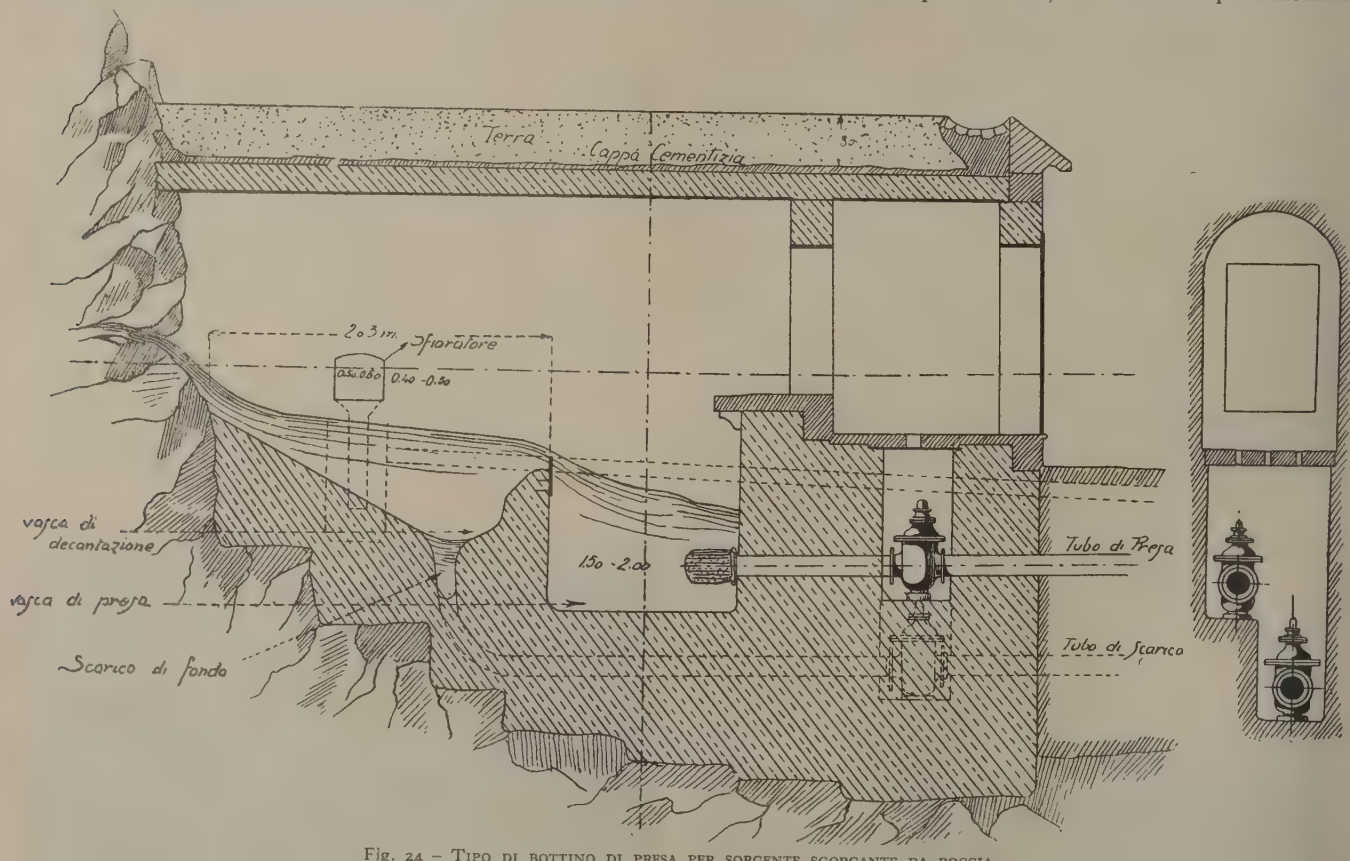


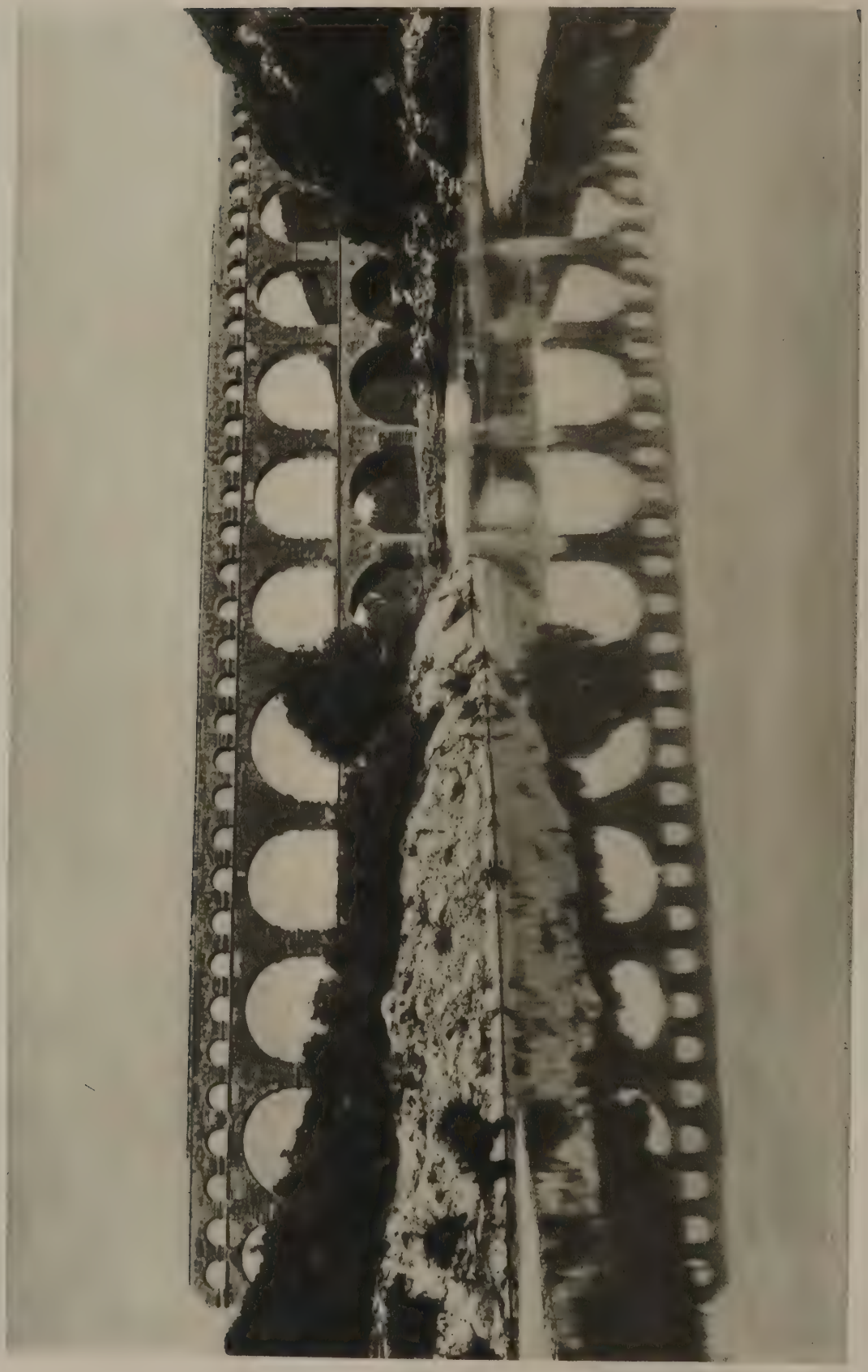
Fig. 24 – Tipo di bottino di presa per sorgente sgorgante da roccia

in una sorgente di emergenza, purché lo sgorgo non sia l'unico o l'ultimo sfogo dell'acqua di fondo, la portata può essere di molto aumentata abbassando la quota di presa con opportune opere. Questo abbassamento deve però esser fatto con grandi precauzioni poiché, se il nuovo livello è a quota inferiore delle acque superficiali vicine, si deve temere che queste s'infiltrino sino alla falda acquifera alimentante ed arrivino così all'edificio di presa dopo un percorso insufficiente perché possano depurarsi completamente. In tutti i casi da far defluire l'acqua necessaria. Segue una seconda vasca, detta *di presa* che si approfonda da m. 1,50 a 2, sotto la soglia dello stramazzo: in essa pesca la zuccheruola del tubo di presa, bucherellata per trattenere le materie eventualmente trasportate dall'acqua e seguita da una saracinesca di chiusura. Siccome è indispensabile che le acque non vengano a contatto con l'atmosfera, le due vasche possono essere coperte da vòlta a botte impostata sopra i due piedritti laterali. Il muro frontale deve terminare sotto alla vòlta, poiché

(fot. Alinari)

AVANZI DELL'ACQUEDOTTO DI CLAUDIO

ACQUEDOTTO



ACQUEDOTTO DI NÎMES - Ponte del Gard

(fot. Barisone)

ACQUEDOTTO ROMANO DI ACQUI

ACQUEDOTTO

(fot. Graña)

ACQUEDOTTO MEDIEVALE DI SPOLETO

essendo diverso l'assestamento delle murature a vòlta da quelle piane, si produrrebbero in caso diverso delle soluzioni di continuità attraverso le quali potrebbe passare dell'acqua superficiale. Al bottino di presa si accede mediante una porta aperta sul muro frontale seguita da un vestibolo e poggiante sopra un gradino di cm. 30. Il vestibolo ha il pavimento inclinato verso la porta esterna per rendere impossibile l'entrata di eventuale acqua esterna: dall'altra estremità vi è la porta di accesso alla vasca di presa. Tutte e due le porte sono di ferro, apribili dall'interno verso l'esterno, affinché materie eterogenee depositate sopra di esse cadano sempre fuori dell'opera di presa, e per lo più sono congegnate in modo che l'interna non si possa aprire se l'esterna non è chiusa. Sotto al pavimento del vestibolo si apre un pozzetto largo circa m. 0,70-0,80 nel quale stanno le saracinesche del tubo di presa e di quello di scarico della vasca di decantazione. Per impedire all'acqua di risentire le variazioni della temperatura esterna, l'effetto del gelo e dei raggi solari, si ricopre tutta la costruzione con uno strato di terra alto 60-80 cm. sopra la volta e scendente lungo i piedritti a scarpata naturale. L'acqua meteorica si infiltra entro questo strato terroso ma non può raggiungere l'interno del bottino attraverso le murature poiché queste sono ricoperte con una cappa cementizia dello spessore di cm. 4-5. I piedritti si elevano in altezza sino a circa due terzi della freccia della vòlta, potendosi così disporre un timpano inclinato, che viene ricoperto dalla cappa, e dove questa termina si collocano dei tubi di drenaggio di terracotta, del diametro di 10-15 cm., innestati gli uni negli altri ed appoggiati sopra una cornice sporgente munita di apposito gocciolatoio, che ha l'ufficio di disperdere quell'acqua che eventualmente non fosse stata raccolta dai tubi di drenaggio. È importante notare che per impedire che l'acqua abbia a rigurgitare nel bottino e quindi diminuire l'efflusso degli sgorghi, si devono aprire nelle pareti della vasca di decantazione degli opportuni sfioratori con la soglia al livello massimo concesso. Questi sfioratori possono avere una larghezza di 50-60 cm., un'altezza di 30-40 cm.; la soglia è accuratamente cementata: l'acqua stramazzata si raccoglie in una vaschetta donde è smaltita mediante un tubo di scarico comunicante con un sifone o chiusino idraulico per evitare la comunicazione diretta coll'esterno. Questi chiusini sono di forme diversissime: uno dei tipi più semplici consiste in un pozzetto chiuso superiormente e diviso mediante una parete di cemento in due camere comunicanti inferiormente. Alla prima arriva il tubo di scarico dello sfioratore; dalla seconda, ad una altezza di 50-60 cm. sopra il fondo, parte il tubo verso l'esterno: una volta introdotta l'acqua nel chiusino, l'ambiente interno rimane completamente separato dall'esterno.

Quando le acque di una sorgente si manifestano per trasudamento da rocce conglomerate è conveniente costruire un'unica galleria di raccolta. La sua lunghezza dipende da quella degli strati trasudanti: in alcuni acquedotti come in quello di Siena si raccolgono in tal modo 150 litri al 1″. Per la costruzione di questo manufatto si deve pulire e denudare la roccia per tutta l'estensione dell'utilizzazione, e, con le stesse cure ed avvertenze già precedentemente accennate, costruire al piede della roccia in senso longitudinale il cunicolo di raccolta, avendo cura di intestarlo in quei punti dove non c'è stillicidio d'acqua (fig. 25). Questo cunicolo, possibilmente visitabile, deve avere una forte pendenza perché le acque possano raccogliersi o al centro o ad una estremità, dove si dispongono la vasca di raccolta e il tubo per la presa. Esso poggia sopra una platea impermeabile ed è costituito da una cunetta semicircolare di raggio variabile da cm. 50 ad 1 metro e con sponda che si eleva verso valle 50 ÷ 60 cm. sul pelo liquido. Appoggiata sopra di essa ed al muro di chiusura si dispone una banchina, larga non più di cm. 80 per consentire il passaggio ai sorveglianti; a questa banchina sottostà un canaletto per lo scarico delle acque di sfioro. La platea di base, che a monte si innesta solidamente nella roccia per impedire fughe d'acqua, a valle per la medesima ragione ha un muro frontale che si approfondisce nel terreno di fondazione m. 0,50 ÷ 1. Se la galleria ha due pendenze, la camera di raccolta e la vasca di presa, come quella precedentemente descritta, vengono disposte nel punto di mezzo, dove si ha la maggiore depressione: se ne ha una sola, esse vengono disposte ad un'estremità.

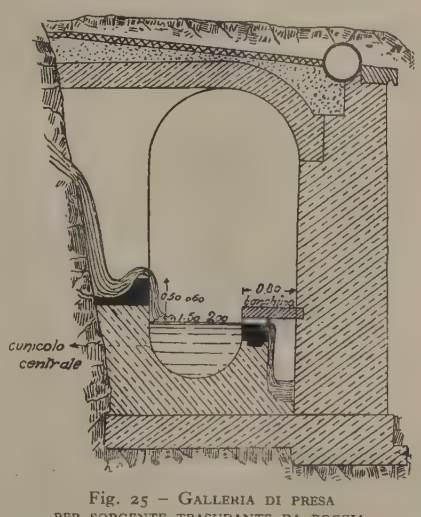


Fig. 25 – Galleria di presa per sorgente trasudante da roccia

c) *Falde freatiche e falde profonde.* – Il primo strato acquifero prossimo alla superficie del terreno, che deriva direttamente dalle piogge o dalle infiltrazioni dei corsi d'acqua sovrastanti, dicesi *falda freatica*, mentre il nome di *falde profonde* è attribuito alle zone acquifere separate da quelle superficiali da strati relativamente impermeabili. Queste acque profonde raggiunte con una perforazione tendono spesso a risalire verso la superficie ed anche ad elevarsi sopra il suolo: in tal caso costituiscono le *falde artesiane*. Le acque meteoriche, cadendo su rocce fessurate o anche sopra materiali clastici a grossi elementi e quindi dotati di notevole penetrabilità, vengono rapidamente assorbite: esse allora non circolano sotto forma di falde, ma si incanalano entro le fratture ed i meati e tendono a riunirsi in veri e proprî fiumi sotterranei scorrenti in gallerie. Queste acque di *penetrazione* o *percolazione* hanno un regime affatto diverso da quello che si verifica nei terreni porosi permeabili e sono caratteristiche delle rocce calcaree. La maniera in cui l'acqua scende nel sottosuolo ha grande importanza pratica, poiché l'acqua che si infiltra attraverso rocce minutamente porose si libera facilmente dalle materie pericolose dal punto di vista igienico, mentre quella che penetra lungo la diaclasi non può subire questa depurazione. Tuttavia è importante osservare come tra le acque di infiltrazione quelle freatiche sono spesso sospette quando si trovano molto vicine alla superficie del terreno, mentre in alcune rocce permeabili le acque possono essere purificate allorché le fratture hanno pareti molto ravvicinate, oppure sono riempite parzialmente da materiali argillosi e silicei provenienti dall'alterazione della massa rocciosa. Le acque freatiche si presentano non solo nei terreni alluvionali incoerenti, ma anche nelle regioni dove la superficie è costituita da rocce compatte porose, o percorse da sottili meati (conglomerati, arenarie, ecc.). Queste rocce assorbono le acque meteoriche le quali, se trovano nella discesa un fondo impermeabile, si arrestano, si diffondono e crescono di livello dando origine ad una superficie acquifera analoga a quella che si verifica nei depositi alluvionali. L'acqua, dopo, può scendere lentamente verso le zone di maggiore deflusso attraverso i pori ed i meati. Anche in questo caso l'inclinazione del livello acquifero sarà tanto maggiore, quanto più forte è il richiamo alla base, e più lento il movimento entro gli interstizî della roccia compatta. Questa circolazione sotterranea differisce da quella delle acque freatiche le quali impregnano le alluvioni sciolte, per una maggiore differenza fra i limiti di velocità nelle diverse parti del sottosuolo. Allo strato impermeabile che serve di base alla falda freatica possono succedere altri strati di differente natura litologica, la cui alternanza è capace di determinare diversi livelli acquiferi profondi. Allorché uno strato permeabile è racchiuso fra due strati relativamente impermeabili disposti a conca (*artesianismo a bacino*) o comunque inclinati (*pendio artesiano*), le acque meteoriche che si infiltrano in corrispondenza dei suoi affioramenti sono soggette ad una pressione piezometrica come se si trovassero in un tubo chiuso. Se in un punto del tetto dello strato permeabile si apre una comunicazione coll'esterno, l'acqua vi salirà tendendo a raggiungere l'altezza della linea dei carichi piezometrici che congiunge il punto di alimentazione delle falde con quello d'efflusso. Dalle osservazioni compiute in numerosi pozzi artesiani risulta come due di essi, vicini ed alimentati dalla stessa falda, possono influenzarsi a vicenda diminuendo così la portata reciproca. Inoltre il volume dell'acqua zampillante aumenta col diametro del pozzo, senza però essere proporzionale alla sezione, e quanto più in basso viene attinta l'acqua. Per i comuni pozzi artesiani la portata Q cresce sensibilmente in ragione diretta della permeabilità K della massa filtrante e della depressione h, ossia della depressione effettiva del livello piezometrico, diminuita della perdita di carico dovuta sia all'attrito lungo la canna del pozzo, sia alla velocità di efflusso della bocca, e cioè:

$$Q = Kh\, f\,(d,\ a,\ R)$$

in cui d è il diametro del pozzo, a l'altezza della canna filtrante ed R il raggio di chiamata. I pozzi artesiani vicini al mare subiscono assai sensibilmente l'influenza delle maree. L'alta marea aumentando il carico sopra i punti di uscita dell'acqua, che sono sotto il livello marino, per varî motivi meccanici ed idraulici ne diminuisce od annulla la velocità di efflusso, e quindi ne risulta innalzata la superficie piezometrica: il fenomeno contrario si verifica durante la bassa marea.

Il regime delle acque artesiane, frequenti in particolar modo nelle pianure alluvionali, non è in rapporto alle condizioni morfologiche della regione immediatamente sovrastante, ma a quelle che si osservano alla periferia del bacino od alla sua cintura montana. Mentre la superficie acquifera delle falde freatiche è variabile con le piogge che cadono direttamente sul terreno e con le piene dei fiumi vicini, il livello piezometrico

delle acque profonde artesiane è più costante. Le acque sottratte dai pozzi sono lentamente rifornite e si stabilisce un equilibrio tra le acque uscenti in modo lento, uniforme e continuo, ed il rifornimento intermittente alle origini della falda, che possono essere lontanissime.

Sotto la zona freatica di una notevole parte della Valle Padana esistono parecchie falde acquifere profonde, che dànno origine a sistemi a pendio artesiano. Nella regione circumadriatica l'uscita delle acque salienti è spesso accompagnata da uscita di gas, dovuti alla lenta alterazione degli abbondanti resti vegetali racchiusi per fluitazione o per residuo di vita palustre nella massa sedimentaria. Entro la potente coltre alluvionale della Valle Padana la salienza delle acque profonde riesce tanto più accentuata, sino a superare il livello del terreno, quanto più questo è basso; quindi essa è soprattutto notevole lungo le linee speciali corrispondenti ad antichi corsi d'acqua. Queste falde sono in gran parte formate dalle acque meteoriche che cadono sui terreni quaternarî di costituzione grossolana dell'alta pianura fasciante le Alpi e gli Appennini, ma anche dalle acque scendenti dalle regioni sia subalpine, sia subappenniniche e quindi fuoriuscenti per lo più come acque subalvee profonde dalle vallate sboccanti sul piano. Possono essere captate per mezzo di: *a*) drenaggi; *b*) gallerie filtranti; *c*) pozzi in muratura o tubolari.

a) *Drenaggi.* – Quando queste falde sono poco profonde, si possono raggiungere con trincee sul cui fondo viene eseguito un drenaggio coperto superiormente da ghiaia e sabbia e poi da uno strato argilloso impermeabile costipato vicino alla superficie del suolo.

Il drenaggio visibile è soprattutto di utile impiego, poiché si possono sempre liberare dai depositi le feritoie laterali e pulire il fondo. Inoltre si può innalzare il piedritto, posto a monte, di uno o due metri al disopra della sua copertura per sopraelevare artificialmente il livello della falda idrica (fig. 26). L'estremità più bassa può essere chiusa con un solido muro attraversato da un tubo il cui de-

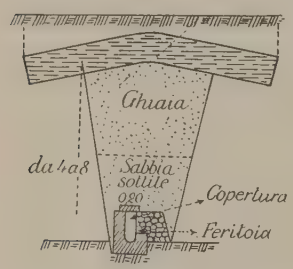


Fig. 26 – Tipo di drenaggio.

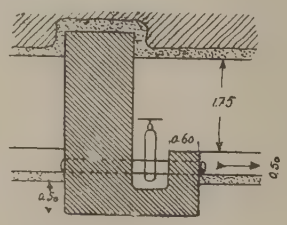


Fig. 27 – Sbarramento per una galleria filtrante

flusso sarà regolato da una saracinesca secondo i bisogni (fig. 27). In questo caso, quando le acque meteoriche non dànno una portata sufficiente, si può rinforzare la falda naturale con l'innaffiamento artificiale della superficie alimentante. È una specie di filtrazione intermittente: quando però gli strati sabbiosi o ghiaiosi attraversati dall'acqua di irrigazione sono di piccolo spessore, la filtrazione è insufficiente per ottenere un'acqua potabile. Così ci si avvicina alla creazione di una falda acquifera artificiale in strati permeabili poveri d'acqua. La fig. 27 mostra schematicamente il sistema: una derivazione da un corso d'acqua conduce l'acqua per mezzo di un canale in ampî bacini aperti negli strati sabbiosi (fig. 28). Il loro fondo è più elevato del livello naturale dell'eventuale falda sotterranea, cosicché l'acqua proveniente da essi provoca un suo innalzamento e produce un regime di filtrazione continua. Il limo che si deposita ostruisce però i canaletti del suolo aumentando la resistenza alla filtrazione, e provocando un innalzamento del livello liquido nei bacini: quando ha raggiunto il massimo bisogna eseguire un'accurata pulitura. Si può pure rinforzare una falda, senza distribuzione artificiale d'acqua superficiale, facendo discendere nèlla falda inferiore la portata di una superiore.

b) *Gallerie filtranti.* – Le variazioni di livello di una falda freatica in una vallata alluvionale e le sue relazioni con i diversi regimi del fiume sono molto variabili: Belgrand, avendo notato che in parecchi casi quest'acqua ha una composizione chimica ed una temperatura diversa da quella del fiume, concluse che tale falda è generalmente alimentata dallo sfioramento di acque sotterranee provenienti dai versanti della valle, e perciò le gallerie ed i pozzi filtranti non prendono l'acqua del fiume (fig. 29). Ciò però non avviene quando i versanti sono impermeabili e di conseguenza non contengono falde idriche. Allora l'acqua affluente nelle alluvioni della valle proviene dal fiume. Tra questi casi estremi ve ne sono numerosi di intermedî in cui la portata può ridursi di molto ed anche a nulla durante la stagione del massimo consumo. Per riconoscerli si fa un pozzo di assaggio vicino al versante con maggiori acque sotterranee: quando tali acque si versano nelle alluvioni, il livello d'acqua in esso è più elevato che nel fiume, la composizione chimica diversa, e l'acqua è più fresca in estate e più calda in inverno. Inversamente, quando si ha un livello più basso o quasi eguale a quello del fiume, la prova della provenienza fluviale è data dal parallelismo delle variazioni di questi due livelli e delle temperature, dalla composizione chimica, dalla *facies bacterica*. Lo studio della natura geologica dei versanti dà anche ragguagli sufficienti per la soluzione del problema. Nei casi misti si ha naturalmente una combinazione delle proprietà delle due acque e si può pure farsi un'idea delle proporzioni del miscuglio. È evidente che le modalità di captazione devono essere diverse a seconda che ci si trovi in un caso o nell'altro: quando il fiume non ha influenza in alcun modo, si rientra nel caso della captazione di una falda qualsiasi generalmente poco profonda e si deve allora scegliere tra le gallerie drenanti longitudinali ed i pozzi in muratura. Se al contrario il fiume alimenta una gran parte della falda, si deve prima di tutto condurre le acque fluviali nelle gallerie trasversali o nei pozzi filtranti, in modo che il passaggio attraverso l'alluvione permetta una sicura e costante filtrazione durante la traiettoria orizzontale dei filetti liquidi. La filtrazione orizzontale è variabile con i seguenti elementi:

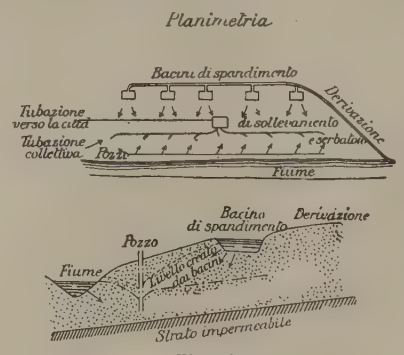


Fig. 28
Schema di un impianto di ravvenamento

1.° Dimensioni ed omogeneità delle sabbie e delle ghiaie attraversate.

2.° Spessore dello strato filtrante.

3.° Velocità di filtrazione, dipendente dalla differenza di livello tra l'altezza d'acqua nel fiume o il di sopra della falda sotterranea e la galleria. Questa velocità deve essere evidentemente moderata.

4.° Numero dei batterî dell'acqua, poiché non tutti sono fermati dallo strato filtrante, ma certamente ne viene stroncata la virulenza. Da ciò si desume che questa filtrazione dev'essere sorvegliata come quella artificiale, e che inoltre bisogna prendere grandi precauzioni nella scelta della situazione planimetrica ed altimetrica delle gallerie e dei pozzi. In particolare è evidente che queste opere non devono essere immerse nella falda non ancora filtrata, o che il loro contorno deve avere tale forma da obbligare i filetti liquidi a seguire un percorso orizzontale sufficiente per la loro potabilità. Essa può essere migliorata sostituendo lo strato filtrante naturale, quando è di qualità difettosa, con uno strato di sabbia pulita di riporto che potrà essere ulteriormente cambiato quando sarà intasato dal limo. Questo metodo riavvicina sempre più la filtrazione naturale all'artificiale, e permette di rispondere ad una delle più gravi obbiezioni a questo modo di captazione: e cioè che l'intasamento dello strato filtrante naturale fa diminuire molto rapidamente la portata, in modo che prima o poi l'opera deve essere abbandonata. Ora, se è facile sostituire un pozzo con un altro infisso a breve distanza, è quasi impossibile sostituire una galleria, specialmente trasversale (poiché una longitudinale potrà essere allungata).

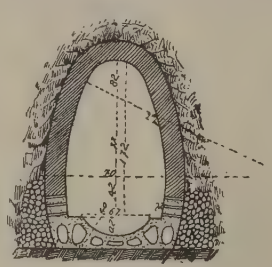


Fig. 29
Tipo di galleria filtrante

c) *Pozzi in muratura e tubolari.* – I primi sono scavati da operai specialisti, che però raramente prendono tutte le precauzioni neces-

sarie per evitare incidenti. Quando si devono attraversare terreni compatti non vengono puntellate le pareti ed un operaio lavora sul fondo mentre un altro è all'argano di manovra per sollevare le terre scavate. Nella roccia si può approfondirsi così senz'alcun pericolo, purché si abbia la precauzione di staccare dalle pareti, a misura che si scende, tutti i sassi vacillanti. Giunti alla falda acquifera, si abbassa il pozzo nell'acqua il più possibile, lavorando naturalmente nell'epoca in cui si hanno i periodi di magra. Spesso è inutile proteggere questi pozzi con muratura, salvo che nella loro parte superiore dove si attraversano strati formati da materiali minuti. Il cilindro di muratura poggia allora sopra un gradino fatto nello strato roccioso. I pozzi da eseguirsi invece negli strati terrosi o argillosi, e soprattutto in quelli sabbiosi, sono i più difficili e pericolosi da scavarsi poiché devono essere blindati con forti sbadacchiature e la muratura dev'essere costruita per tutta la loro profondità. Quando poi la coesione del terreno è troppo piccola, il procedimento più economico e più rapido è di costruire la muratura sopra un supporto cilindrico formato da ferri sagomati e tagliente in basso (fig. 30). Si procede scavando o dragando all'interno sotto tale anello che si abbassa così un po' per volta anche per il peso della muratura sovrastante. Quando si procede all'aspirazione di acqua da un pozzo, specialmente in modo continuo, nella falda si produce una depressione imbutiforme, la quale si allarga superiormente sopra una certa superficie. È bene conoscere quest'ultima per vedere se due pozzi si influenzano o se al pozzo possono concorrere filetti liquidi infiltratisi nel terreno in località abitate o igienicamente pericolose. Il calcolo teorico, che suppone l'omogenità degli strati e il fondo orizzontale dello strato impermeabile, non può dare che raramente tale soluzione, e bisogna più spesso ricorrere all'esperimento diretto. In questo caso per ciascun grado di esaurimento o per ciascun abbassamento del livello liquido si misurerà la depressione di livello in tutti i pozzi vicini che sono influenzati.

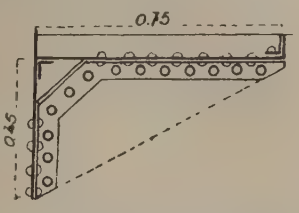


Fig. 30 – Coltello terminale per l'esecuzione di un pozzo in muratura

La fig. 31 mostra il risultato di uno studio di questo genere fatto da Thiem per conoscere la potenzialità della falda sotterranea alimentante Monaco: la depressione provocata da un abbassamento di 5 metri è dissimmetrica e si estende sino ad un villaggio, e perciò

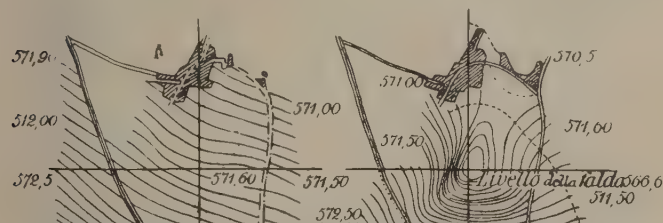


Fig. 31 – Influenza dell'attingimento da un pozzo sull'andamento della falda acquifera

un aggottamento prodotto da pompe sino a questa profondità avrebbe recato nocumento ai pozzi di quel centro abitato, e, quel che è più dannoso, avrebbe facilitato l'assorbimento dei filetti liquidi passanti sotto il villaggio e certamente inquinati. Numerose città situate in pianure alluvionali attingono l'acqua dalla falda sotterranea generalmente abbondante e potabile col mezzo di pozzi di grande diametro discesi normalmente sino a 30-50 metri sotto terra (fig. 32).

Un pozzo tubolare da infiggersi a profondità poco rilevante è forato nella parte inferiore ed è munito di puntazza. Viene approfondato nel terreno per mezzo di un battipalo sinché la parte forata non sia giunta alla falda acquifera. Si aspira allora con una pompa, o direttamente nel tubo o introducendo nel suo interno un altro tubo, il che è preferibile perché l'acqua posta tra di essi giova come riserva ed evita eventuali colpi d'ariete. Naturalmente, per avere la maggiore portata possibile, conviene che la parte forata attraversi tutto lo spessore dello strato acquifero, ed è utile che la somma dei fori di una sezione trasversa sia superiore all'area del tubo, normalmente 1,5 volte. La portata diminuisce molto rapidamente col diminuire delle dimensioni della sabbia, un po' più rapidamente del quadrato, e varia anche, con la pressione, ma in questo caso si allontana dalla legge di proporzionalità. Nella pratica si è molto spesso lontani dalle condizioni teoriche, perché si manifestano dei trasporti di sabbia che finiscono col produrre un vuoto attorno ai fori della puntazza. Questi pozzi presentano dei grandi vantaggi igienici sui pozzi in muratura, perché non si capta che l'acqua profonda, non vi è possibilità d'infiltrazione rapida delle acque superficiali, della polvere, di piccoli animali, e non possono essere facilmente inquinati. Con questo modo di captazione è necessario eseguire assaggi lunghi e prolungati, specialmente se la falda è profonda. Tale procedimento è tanto più costoso quanto più essa è profonda ed è perciò limitato dalle esigenze finanziarie. Si comincia dapprima con le ricerche idrogeologiche che daranno l'indirizzo alle ricerche, e poi si eseguirà il pozzo trivellato d'assaggio che deve discendere sino alla falda acquifera per misurare le variazioni di portata col variare della depressione. Per le profondità sino ai 30 metri circa si adopera il materiale di sondaggio dei pozzi Northon; per quelle maggiori bisogna ricorrere a trapani speciali mossi per mezzo di aste rigide vuote per permettere il passaggio di acqua o d'aria previamente compressa, o a corone di acciaio munite anche di punte di diamanti che taglieranno le rocce con il loro moto circolare. Una delle grandi difficoltà che si presentano nella manutenzione di questi pozzi, situati per lo più in terreni alluvionali e perciò sabbiosi, è di impedire il trasporto, attraverso i fori o le fessure di presa del tubo, dei granuli di sabbia; ciò deve farsi per avere un'acqua limpida, e impedire l'ostruzione progressiva dei fori, la relativa diminuzione della portata, e, quel che più importa, il franamento degli strati in vicinanza al filtro del pozzo, che finisce col metterlo fuori servizio in breve tempo. Il rimedio più semplice, quando le sabbie sono piuttosto grosse, si ottiene rivestendo l'esterno della parte bucherellata del pozzo con una serie di reti a maglie fitte, od introducendo nel suo interno una specie di canestro allungato formato pure di rete sottile e levabile per la pulitura. Quando però la sabbia diviene sottilissima bisogna infiggere dapprima un tubo a grande diametro (*a*) nel cui interno se ne introdurrà uno (*b*) di diametro sensibilmente minore (fig. 33). Tutti e due sono bucherellati per l'altezza utile dello strato acquifero e tra di essi si pone della ghiaia di spessore decrescente da *b* verso *a*, che funziona da filtro per l'arresto delle sabbie. Per porre i diversi strati anulari di questo filtro, si possono adoperare dei cilindri mobili verticali formati con lamiera sottile e di diametro gradualmente variabile. L'esperienza ha dimostrato che in pratica si può sollevare il tubo esterno *a* dopo preparato il filtro, e così il riempimento di sabbia grossa e ghiaietto rimane a contatto con la sabbia acquifera verso l'esterno e col tubo di presa verso l'interno.

Per captare così le falde profonde come quelle a minore profondità si deve scegliere tra i due procedimenti per punti successivi o per linea continua. Segue perciò qualche considerazione utile basata sulla distinzione delle falde acquifere a seconda della natura dei terreni e della linea dei carichi piezometrici:

a) Sia dapprima la *falda idrica senza pressione*. Quando si tratta di una falda che produce l'imbibizione uniforme dello strato permeabile, non è molto diverso procedere alla sua captazione per mezzo di galleria o di pozzi. È sufficiente che questi ultimi sieno situati in modo che toccandosi le loro zone d'influenza captino tutta l'acqua seguendo la linea prestabilita. La galleria presenta un grande vantaggio quando può evacuare le sue acque per gravità, mentre i pozzi possono essere più facilmente sostituiti in caso di intasamento. Non è lo stesso se la falda è discontinua, alimentata da una rete di canali sotterranei, poiché è evidente che un pozzo può cadere nell'interno di una maglia e dare portata nulla, pur passando accanto ai filetti liquidi. In questo caso una galleria può riuscire molto più facilmente, perché con la sua continuità deve incontrare almeno una parte dei canali sotterranei.

b) Quando la *falda idrica è artesiana* bisogna procedere diversamente. In caso di artesianismo completo, ossia quando l'acqua risale sino alla superficie terrestre, è molto più favorevole la posa in opera dei pozzi tubolari: senza dubbio con una falda a maglie

alcuni di essi possono risultare improduttivi. In questo caso bisogna eseguirne parecchi, in modo che quelli utili diano la portata della falda, ma la facilità della loro posa in opera ed il vantaggio d'avere l'acqua senza innalzamento meccanico non devono far rimpiangere l'esecuzione inutile di qualche sondaggio. Quando invece l'artesianismo è incompleto, o quando dà una portata insufficiente, la questione è discutibile e molto complessa. Se la galleria può essere situata ad una profondità del suolo che non sia troppo grande, è facile la sua esecuzione, e per la sua continuità può sventrare più facilmente gran parte dei canaletti della falda acquifera. Questa galleria sarà sempre posta sul tetto dello strato impermeabile portante quello permeabile, o almeno il più basso possibile. In questo caso essa è completamente, o quasi, immersa nella falda, per cui si potrebbero incontrare delle grandi difficoltà d'esecuzione alla profondità richiesta. Allora si deve porla in mezzo ad uno strato impermeabile superiore e provocare l'ascensione delle acque con pozzi tubolari. Se, al contrario, il livello dell'acqua rimane troppo profondo, l'esecuzione di una galleria nella falda sarà ancor più difficile; allora si deve ricorrere ad un certo numero di pozzi le cui acque possono essere sollevate per mezzo di pompe in ciascuno di essi, oppure possono essere raccolte con una tubazione posta al disotto del loro livello piezometrico minimo.

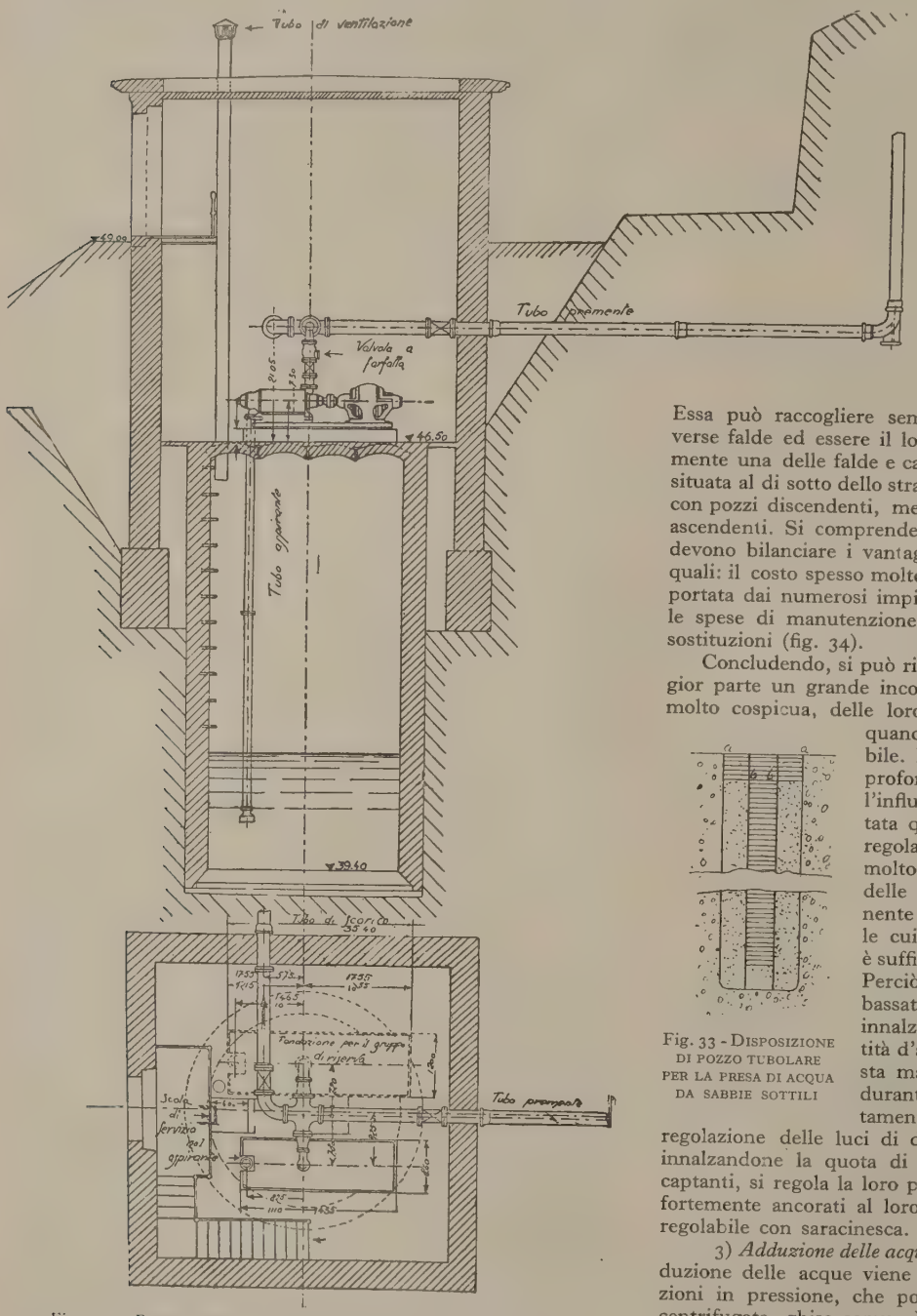


Fig. 32 – Pozzo lungo l'Isonzo per l'acquedotto di Gorizia.

c) Rimane infine il caso complesso in cui si debba attingere l'acqua contemporaneamente da *più falde acquifere sovrapposte non completamente artesiane*. Si devono anzitutto rilevare i loro livelli piezometrici: quando questi sono molto diversi, si dovrà eliminare la galleria e costruire dei pozzi discendenti a ciascuna falda, raggruppati possibilmente con sifoni in un'unica centrale di sollevamento. Quando invece i livelli piezometrici sono quasi eguali e risalgono abbastanza vicini alla superficie in modo che sia pratica ed economica un'unica captazione, allora si deve costruire una galleria unica. Essa può raccogliere semplicemente dai pozzi le portate di diverse falde ed essere il loro collettore generale, o drenare direttamente una delle falde e captare con pozzi le altre, o ancora essere situata al di sotto dello strato impermeabile di una di esse e captarla con pozzi discendenti, mentre le altre saranno captate con pozzi ascendenti. Si comprende facilmente che in ciascun progetto si devono bilanciare i vantaggi e gl'inconvenienti di ciascun sistema, quali: il costo spesso molto elevato delle gallerie; la complicazione portata dai numerosi impianti di sollevamento nel caso dei pozzi; le spese di manutenzione e la facilità degli aggiustamenti e delle sostituzioni (fig. 34).

Concludendo, si può ricordare che le sorgenti hanno per la maggior parte un grande inconveniente, e cioè la diminuzione, spesso molto cospicua, delle loro portate nei momenti di grande siccità, quando maggiore è la richiesta d'acqua potabile. Non è così nei prelevamenti dalle falde profonde, poiché, subendo più lentamente l'influenza delle piogge, conservano una portata quasi costante ed inoltre possono essere regolate. Cioè si può nei periodi di acque molto abbondanti captare una parte solamente delle acque disponibili, e conservare il rimanente come riserva nel terreno. Con i pozzi, le cui acque non salgono sino alla superficie, è sufficiente regolare l'innalzamento meccanico. Perciò il livello piezometrico della falda, abbassatosi durante il consumo massimo, potrà innalzarsi di nuovo, immagazzinando la quantità d'acqua dovuta alla differenza tra la richiesta massima e la minima che verrà utilizzata durante le epoche di siccità. Con i pozzi completamente artesiani, bisogna invece ricorrere alla regolazione delle luci di deflusso, restringendone il diametro od innalzandone la quota di scarico. Quanto alle gallerie filtranti, o captanti, si regola la loro portata per mezzo di sbarramenti murarî fortemente ancorati al loro perimetro e attraversati da un tubo regolabile con saracinesca.

Fig. 33 - Disposizione di pozzo tubolare per la presa di acqua da sabbie sottili

3) *Adduzione delle acque dall'origine ai centri di consumo.* - L'adduzione delle acque viene eseguita normalmente mediante tubazioni in pressione, che possono essere metalliche (acciaio, ghisa centrifugata, ghisa comune) o cementizie (calcestruzzo semplice o armato; calcestruzzo centrifugato; eternit). I loro costi sono molto variabili: ad ogni modo, come indicazione, si può ritenere che quelle in calcestruzzo centrifugato costino metà di quelle di ghisa, e quelle di eternit solo un terzo di meno. Però queste tubazioni, che godono tali vantaggi economici, possono sopportare solamente 5 atmosfere di esercizio e devono servirsi di giunti diversi a seconda delle condizioni dei terreni sopra cui si posano: si hanno così giunti rigidi (a bicchiere, con riempimento di cemento liquido), e semiri-

gidi od elastici con uso di anelli di gomma, che, se non sono di prima qualità, possono produrre delle abbondanti perdite. Non descriviamo in questo articolo le complesse e specialissime modalità di esecuzione delle singole strutture delle tubazioni ed i relativi pezzi speciali.

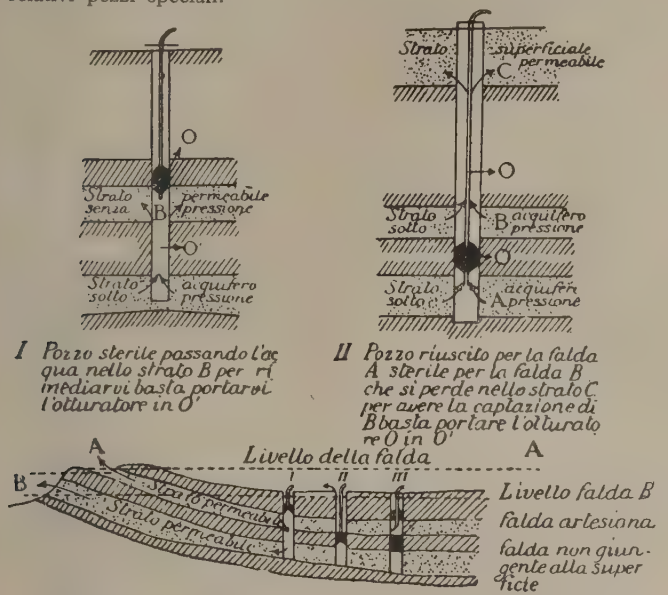


Fig. 34 – Disposizioni varie per le prese con forze tubolari
Pozzo I e II sterili; pozzo III riuscito; il pozzo I fa defluire le acque A in B; il pozzo II non fa passare le acque di A per il tubo; il pozzo III con l'otturatore O permette lo sgorgo alla superficie

Il calcolo del diametro di una condotta si può fare con varie espressioni, ricavate da dati pratici. Viene ora consigliato l'uso della formula del Fantoli per tubazioni usate:

$$H = 0{,}000857\left(1 + \frac{0.46}{\sqrt{D}}\right)^2 \frac{Q^2}{D^5} L \qquad (1)$$

che concorda abbastanza bene con i risultati ricavati dall'espressione del Sonne e del Darcy-Bazin.

L'espressione ricavata dal Darcy, più comunemente indicata nei manuali e per la quale si trovano anche parecchi specchi riassumenti i risultati maggiori del calcolo, corrisponde abbastanza bene nel caso di tubazioni nuove, mentre per quelle usate dà valori assai inferiori al reale quando si tratti di diametri inferiori ai 100 mm., ed esagerati per diametri superiori ai mm. 300. Il rapporto non va considerato costante, ma decresce coll'aumentare del diametro e precisamente:

D	50	80	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000
Rapporto	2,20	2,08	2,00	1,82	1,64	1,54	1,44	1,35	1,27	1,20	1,14	1,08

Non considerando il problema del minimo costo, si adopera semplicemente l'espressione precedente quando in un determinato tronco non si hanno né diramazioni secondarie, né erogazioni di sorta. Invece, nell'ipotesi di una conduttura con semplici diramazioni secondarie a portata costante, la perdita di carico totale sarà espressa da:

$$H_n = \Sigma\, c_n \cdot l_n \frac{Q_n^2}{D_n^5}. \qquad (2)$$

Invece nel caso di erogazione uniforme lungo il percorso, come si verifica nelle distribuzioni di un centro urbano, qualora le prese di carico per uso dei varî fabbricati che fiancheggiano la condotta si potessero considerare come uniformemente distribuite lungo la condotta e di uniforme portata, si avrà, chiamando con Q_e la portata che entra nella tubazione, Q_u quella che esce, e q l'erogazione unitaria lungo il percorso:

$$H = \frac{c \cdot L}{D^5}\left\{Q_u^2 + Q_u \cdot q \cdot L + \frac{q^2 L^2}{3}\right\}.$$

Si può semplificare il termine tra parentesi, con errore nullo nelle applicazioni pratiche, sostituendolo col quadrato della portata d'estremità Q_u aumentata di $0{,}55\, q \cdot L$, e cioé porre:

$$H = \frac{c \cdot L}{D^5}\{Q_u + 0{,}55 \cdot q \cdot L\}^2. \qquad (3)$$

Nel caso in cui la portata di estremità Q_u sia eguale a zero, la formula precedente viene così semplificata:

$$H = \frac{c \cdot L}{D^5}\,\frac{Q_e^2}{3}. \qquad (4)$$

Da ciò si deduce che una tubazione, la quale eroga uniformemente lungo tutta la sua linea un volume totale Q_e, perde in altezza la terza parte di quanto perderebbe erogando lo stesso volume alla sua estremità. Volendo l'espressione (3) anche in funzione di Q_e, poiché $0{,}55\, Q_u + 0{,}55\, qL = 0{,}55\, Q\, l$, essa può essere espressa come segue:

$$H = \frac{c \cdot L}{D^5}(0{,}55\, Q_e + 0{,}45\, Q_u)^2. \qquad (5)$$

Nelle tubazioni, invece, costituite da tronchi susseguentisi parte a portata costante, parte ad erogazione uniforme lungo il percorso e portata d'estremità, si ha:

$$H = \Sigma \frac{c_n \cdot Q_n^2 \cdot l_n}{D_n^5} + \Sigma \frac{c_n \cdot l_n}{D_n^5}(0{,}55\, Q_e + 0{,}45\, Q_u). \qquad (6)$$

In tutti questi calcoli però è di grande importanza la clausola che l'impianto da progettarsi risulti economicamente il migliore. Tra le grandezze che entrano nella relazione (1), la portata Q è una quantità che si determina in base alle condizioni ed alle esigenze locali; così pure la lunghezza L delle tubazioni è data dalla posizione delle sorgenti e della rete di distribuzione delle acque; infine la differenza di livello tra quelle due località fornisce l'altezza H utilizzabile come perdita di carico, tenuto però conto che le acque devono avere un'altezza residua di pressione da determinarsi di volta in volta secondo le caratteristiche altimetriche della zona da servire. Con ciò rimane indeterminata la grandezza D, ossia il diametro da assegnare alla tubazione. Però nelle tubazioni costituite da più tronchi susseguentisi con portate diverse, non è sufficiente la conoscenza dell'altezza utilizzabile totale H per risolvere il problema, ma bisogna conoscere le perdite di carico alla fine dei varî tronchi elementari. Queste quantità che in generale vengono fissate ad arbitrio per rendere determinato il problema, in seguito all'introduzione della clausola del minimo costo, risultano determinate con un calcolo abbastanza esatto, eliminando così ogni causa di incertezza e di arbitrio.

La perdita totale H per il tronco di tubazione lungo L è (considerando la quantità c costante con il diametro, per le sue relativamente piccole variazioni):

$$H = \int_0^L h_x \cdot dx = \int_0^L c \cdot \frac{Q_x^2}{D_x^5} \cdot dx. \qquad (7)$$

Ora se il costo di una tubazione è, con sufficiente approssimazione, proporzionale al diametro e alla sua lunghezza:

$$C = m \cdot D \cdot L$$

e se il primo varia uniformemente lungo il percorso, si ha:

$$C = \int_0^L m \cdot D_x \cdot dx. \qquad (8)$$

Questo valore deve essere minimo applicando l'equazione di condizione (7). Secondo la teoria del calcolo delle variazioni, data l'espressione

$$\int \varphi(y) \cdot dx = \text{minimo}$$

che deve sussistere contemporaneamente a

$$\int f(y)\, dx = a$$

il valore di y che soddisfa queste condizioni è dato dall'equazione

$$\frac{\partial \varphi}{\partial y} + \varepsilon \frac{\partial f}{\partial y} = 0 \qquad (9)$$

sempre però che la derivata seconda

$$\frac{\partial^2 \varphi}{\partial y^2} - \frac{\partial^2 f}{\partial y^2}\,\frac{\frac{\partial \varphi}{\partial y}}{\frac{\partial f}{\partial y}} \qquad (10)$$

per x compreso tra o ed L rappresenti un valore positivo. Nelle condizioni poste attualmente, la (9) diviene

$$m - \varepsilon \cdot \frac{5 \cdot Q_x^2 \cdot c}{D_x^6} = 0 \qquad (11)$$

e la (10)

$$\frac{30 \cdot Q_x^2}{D_x^7} \cdot c \cdot \frac{m}{\frac{5 \cdot Q_x^2 \cdot c}{D^6}} = \frac{6 \cdot m}{D_x}$$

il che corrisponde ad un valore positivo. L'equazione (11) rappresenta così la soluzione del minimo costo, per cui:

$$H = C \int_0^L \sqrt[3]{Q_x} \cdot d\,x \quad \text{da cui} \quad C = \frac{H}{\int_0^L \sqrt[3]{Q_x}\, d\,x}$$

dove C rappresenta una costante da ricavarsi caso per caso.

In pratica si può semplificare quanto sopra nei problemi che si verificano normalmente, poiché la legge della variabilità di Q_x si può quasi sempre ridurre ad una legge lineare.

a) *Tronco a portata costante*: h_x = costante e D_x = costante.

$$C = \frac{H}{\sqrt[3]{Q} \cdot L}; \quad H_x = C \sqrt[3]{Q} \cdot x = H \frac{x}{L}; \quad h_x = \frac{H}{L} \qquad (12)$$

da cui si deduce che la linea della perdita di carico è una retta.

b) *Successione di tronchi a portata costante:*

$$C = \frac{H}{\Sigma\, l \cdot \sqrt[3]{Q}}; \quad H_x = C \cdot l_x \times \sqrt[3]{Q_x} + \Sigma\, H_{(x-1)}. \qquad (13)$$

c) *Tronco con erogazione uniforme lungo il percorso* (tronchi terminali di una rete):

$$\left.\begin{aligned} C &= \frac{H}{\frac{3}{4} \sqrt[3]{q} \cdot L \cdot \sqrt[3]{L}}; \quad H_x = H\left[1 - \frac{L-x}{L} \sqrt[3]{\frac{L-x}{L}}\right]; \\ h_x &= \frac{4}{3} \frac{H}{L} \sqrt[3]{\frac{L-x}{L}}. \end{aligned}\right\} \qquad (14)$$

Il diametro si determina in ogni sezione mediante la conoscenza di h_x e Q_x. Esso quindi dovrebbe essere variabile con continuità ed il suo diagramma sarebbe una parabola di terzo grado. Supponendolo invece costante, come succede nella pratica, non si verifica più la condizione di minima spesa. In tale ipotesi:

$$\left.\begin{aligned} H &= \frac{1}{3} \frac{c \cdot Q_e^2}{D^5} \cdot L; \quad H_x = \frac{1}{3} \frac{c \cdot q^2}{D^5}\left[1 - \left(\frac{L-x}{L}\right)^2\right]; \\ h_x &= \frac{c \cdot q^2}{D^5} (L-x)^2. \end{aligned}\right\} \qquad (15)$$

d) *Tronco di conduttura con erogazione uniforme lungo il percorso e portata costante nell'estremità:*

$$\left.\begin{aligned} C &= \frac{H}{\frac{3}{4\,q}\left(Q_e \sqrt[3]{Q_e} - Q_u \sqrt[3]{Q_u}\right)}; \quad H_x = \frac{H\left(Q_e \sqrt[3]{Q_e} - Q_x \sqrt[3]{Q_x}\right)}{Q_e \sqrt[3]{Q_e} - Q_u \sqrt[3]{Q_u}} \\ h_x &= \frac{4 \cdot H \cdot q \sqrt[3]{Q_e + q\,(L-x)}}{3\left(Q_e \sqrt[3]{Q_e} - Q_u \sqrt[3]{Q_u}\right)}. \end{aligned}\right\} \qquad (16)$$

Con ciò si ha, come nel caso precedente, un diametro variabile con continuità: siccome però è economicamente opportuno adottare i diametri in commercio, bisogna scegliere quello o quelli che sotto eguali condizioni di portata forniscano un'eguale perdita finale di carico, ottenendosi così una linea piezometrica che si avvicina assai a quella economicamente più vantaggiosa.

e) *Successione di tronchi ad erogazione uniforme lungo il percorso, e di tronchi a portata costante:*

$$C = \frac{H}{\Sigma\, l \cdot \sqrt[3]{Q} + \Sigma \frac{3}{4\,q}\left(Q_e \sqrt[3]{Q_e} - Q_u \sqrt[3]{Q_u}\right)}. \qquad (17)$$

4) *Reti urbane.* – Occorre ora estendere l'esame ad un'intera rete di distribuzione, cercando di raggiungere lo scopo che ogni punto del territorio possa ricevere la quantità d'acqua necessaria alle condizioni preventivate di pressione, e che l'impianto sia economicamente il migliore. Se l'enunciato del problema è facile a dirsi, non altrettanto ne è la risoluzione. Troppe sono le incognite relative a tutte queste masse d'acqua fluenti in una rete cittadina perché il problema possa riuscire determinato; occorre dunque porre alcune ipotesi che si distacchino il meno possibile dalla clausola del minimo costo. La prima ipotesi che deve esser fatta è quella che l'acqua raggiunga il posto di distribuzione secondo la via più breve. Veramente la soluzione del minimo costo dovrebbe considerare la riunione della maggiore quantità d'acqua possibile e la più accurata utilizzazione dei territorî maggiormente elevati come sede delle condutture principali. Però un più approfondito esame del problema porta alla conclusione che il deviare dalla via più breve con lo spostare le tubazioni principali sui territorî più elevati presenta solo di rado un vantaggio economico, e ad ogni modo solo di secondaria importanza. Quanto poi alla riunione di grandi quantità d'acqua, essa rappresenta un'economia relativamente piccola e non sempre ben realizzata: infatti il raggruppamento delle acque in poche condotte presenta l'inconveniente che durante le inevitabili interruzioni di una di queste si producono delle perdite esagerate di carico nella rimanente rete, con perturbazione generale della distribuzione.

Con l'ipotesi del percorso più breve risulta facile determinare sopra una planimetria il corso delle acque: noti i quantitativi di consumo in ogni singolo punto della rete, e note le vie che l'acqua dovrà seguire per raggiungere la sua località di utilizzazione, si possono subito determinare le portate dei varî tronchi e quindi delimitare le condotte principali, ossia quelle attraverso le quali scorrono le maggiori quantità d'acqua. L'intera rete di distribuzione resta così scomposta in condotte principali, in condotte secondarie ed in semplici tronchi di collegamento. Giunti a questa suddivisione, si passa senz'altro al calcolo delle diverse tubazioni secondo il procedimento del minimo costo, iniziando il calcolo dalla condotta principale più sfavorevolmente situata e passando man mano alle altre, indi alle secondarie e così via sino alle elementari.

Ciò fissato, occorre determinare quali siano le strade che devono essere servite, determinazione che dipende sopra tutto dalle esigenze e condizioni locali. Si deve tener conto delle zone verso le quali con maggior probabilità si avrà un ingrandimento cittadino estendendo anche ad esse la distribuzione o tenendone almeno conto nell'impostazione dei calcoli e nella compilazione dello schema inerente al corso delle acque. Può inoltre riuscire vantaggioso per la distribuzione il collegamento di due o più tronchi staccati mediante una tubazione allacciante per formare un circuito chiuso, quand'anche essa dovesse essere collocata in località estranee alle vie da seguirsi direttamente. Stabilito così l'andamento delle tubazioni, se ne riporta il tracciato sopra una planimetria dell'abitato e su questo schema si procede alla ricerca del corso delle acque secondo la ipotesi della via più breve. Ove il grafico delle tubazioni si presentasse sotto la forma di ramificazioni semplici (fig. 35), la determinazione del corso delle acque sarebbe subito fatta. Se A rappresenta il nodo d'introduzione delle acque, B e C i territorî da alimentare, la via più breve è senza dubbio quella indicata dalle frecce. Però una rete di distribuzione d'acqua potabile si presenta assai difficilmente sotto un aspetto così semplice, tanto più che questa soluzione presenta grandi svantaggi. Infatti nel caso che si verificasse una rottura in H, l'intera zona B rimarrebbe senza alimentazione idrica durante tutto il periodo della riparazione: pericolo gravissimo specialmente in caso d'incendio.

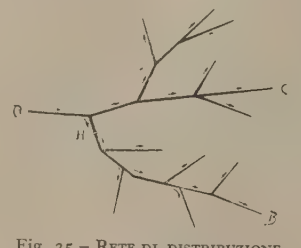


Fig. 35 – Rete di distribuzione a spina di pesce

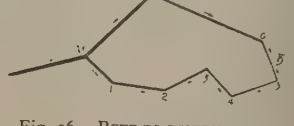


Fig. 36 – Rete di distribuzione ad anello

Inoltre l'acqua nei tronchi finali di una condotta così costituita rimane pressoché in riposo, per cui, oltre ad acquistare uno sgradevole sapore metallico, viene a raccogliere in questi fondi ciechi tutte le impurità della tubazione, il che certo non è giovevole. Perciò si deve cercare di collegare tra loro le varie tubazioni in modo

che l'acqua sia sempre in movimento (fig. 36): in questo caso la determinazione del corso delle acque secondo la via più breve è un po' più complicata, ma di facile attuazione. Si abbia una tubazione chiusa ad anello e sia A il nodo d'immissione. È chiaro che, nell'ipotesi che le acque seguano la via più breve, il vertice 1 deve essere alimentato secondo la via $A - 1$, mentre il vertice 7 secondo la via $A - 7$ per cui l'acqua proveniente da A si biforca in due parti delle quali una prenderà la via $A - 1 - 2$ e l'altra la via $A - 7 - 6$. Deve perciò esistere un punto B che può venire alimentato indifferentemente, tanto seguendo la via $A - 1 - 2$, come seguendo la via $A - 7 - 6$. Tale punto, che bipartisce la tubazione poligonale in due rami distinti e con direzione opposta di corrente, si chiama *punto di separazione delle acque* ed è situato nel giusto mezzo, a partire da A, del perimetro poligonale $A - 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - A$. Questa ricerca è puramente grafica, e così, proseguendo lungo gli altri anelli e ponendo le frecce secondo il senso della corrente, restano individuati i percorsi che le acque devono seguire per portarsi al punto di utilizzazione secondo il cammino più breve. È opportuno in seguito considerare se, allo scopo di migliorare la distribuzione, non convenga procedere a qualche spostamento dei punti di separazione in dipendenza dalle condizioni locali, o modificare il percorso di qualche tubazione, oppure aggiungere qualche tratto non considerato. A questo proposito si ricordi che, ove gli spostamenti non abbiano a risultare eccessivi, si deve procurare che le località più elevate possano venir servite da tubazioni principali. Sulla base dello schema così modificato si determinano poi le portate e le competenze dei varî tronchi. Per questo si comincia col prendere in esame le porzioni di tubazione comprese tra due nodi consecutivi, e si determina secondo i dati degli ultimi censimenti il numero degli abitanti che sono alimentati da esse: se non è possibile ricavare così la diversa densità della popolazione, la si potrà ottenere facilmente considerando la variazione di densità dei caseggiati e della loro diversa altezza. È sempre consigliabile far risultare la diversità del numero degli abitanti moltiplicando la lunghezza effettiva di ciascun tronco stradale per un indice di correzione, lasciando sempre costante l'intensità media della popolazione in relazione alla totale lunghezza delle strade abitate. Inoltre bisogna tener presente che nelle zone centrali ove massima è l'agglomerazione, il numero così risultante non deve essere accresciuto di tutta la percentuale d'aumento prevista per il futuro, che sarà invece applicata integralmente dove è compatibile un maggiore agglomeramento, e con scalare aumento nelle zone periferiche poco abitate, verso le quali, in base ai piani regolatori, si incanalerà l'espansione futura della città. Determinato per ogni singolo tronco di condotta il numero degli abitanti, che dalla stessa devono ricevere la quantità d'acqua necessaria, si consiglia di istituire alcuni specchi, compilati come i due alla colonna seguente, ricordando che:

$$q = \frac{N' \cdot q_1}{L}$$

in cui la competenza q_1 in litri al 1″ per abitante vien data dalla

$$q_1 = \frac{Q}{N\left(1 + \frac{P}{100}\right)^n}.$$

Di seguito è opportuno redigere un terzo specchio ove, sulla base del percorso più breve delle acque, con inizio dalle tubazioni elementari, vengono per ogni tronco riportate le sue erogazioni particolari, nonché quelle delle diramazioni da esso dipendenti. Si ricava perciò la portata iniziale Q_e e la finale Q_u di ciascuno di essi. È superfluo osservare che la portata iniziale di un tronco corrisponde alla somma della sua erogazione particolare e di quella delle tubazioni elementari che da esso si dipartono, e similmente la portata finale corrisponde alla portata iniziale diminuita della particolare erogazione che si verifica lungo di esso. Invece come portata media di un tronco con erogazione iniziale Q_e e finale Q_u, si intende il valore:

$$Q_m = 0{,}55\, Q_e + 0{,}45\, Q_u,$$

e con erogazione solo lungo il percorso

$$Q_m = \frac{Q}{\sqrt{3}}.$$

Determinato questo terzo specchio, restano da individuare quali siano i tronchi principali, secondarî, elementari, che costituiscono la rete cittadina, dopo di che si eseguisce il calcolo del diametro delle singole tubazioni in cui è stata scomposta, seguendo il procedimento del minimo costo, ed iniziando le operazioni dalla condotta principale e più sfavorevolmente situata, per passare poi man mano alle altre. Come altezza utilizzabile quale perdita di carico della tubazione principale, si prende il dislivello H tra la quota di origine e quella topografica del punto di estremità aumentata del franco, necessario per assicurare la distribuzione sino ai più alti fabbricati. Determinati i diametri, e successivamente la linea piezometrica relativa al tronco principale secondo l'ipotesi del minimo costo, si passa al secondo tronco, con l'avvertenza che la perdita di carico utilizzabile è data dalla differenza tra la quota piezometrica precedentemente calcolata del nodo 2, e la quota topografica del punto F, aumentata, come già si disse, del franco richiesto in questa località. Analogamente si procede per i tronchi successivi sino agli elementari: è opportuno però notare che per questi ultimi non si devono più applicare le portate risultanti dai computi qualora fossero inferiori ad un determinato valore minimo. Infatti è indispensabile che una condotta sia capace di sopperire in ogni suo punto alle richieste straordinarie che possono verificarsi in caso d'incendio, e che sono certamente di molto superiori, nelle tratte estreme, alle richieste ordinarie, sia pure nelle ore di massimo consumo. Così, allo scopo di essere sufficientemente premuniti contro un eventuale incendio, nei centri rurali si deve avere a disposizione in qualsivoglia punto delle condotte una portata di almeno 2 litri al 1″, mentre per i centri più ragguardevoli tale portata deve essere aumentata a 3-4 litri al 1″, sino a 10 per le grandi città. Pertanto tutte le tratte, che dallo specchio N. 3 risultano con portate inferiori ai dati sopra riferiti, devono essere inserite nel calcolo come tronchi a portata

Specchio N. 1.

Tronco	Lunghezze effettive di ogni tronco metri	Coefficiente di riduz. per la varia densità di popolaz.	Lunghezze ridotte metri	Abitanti per metro lineare	Totale abitanti per ciascun tronco
Pozzo - Punto A	70	—	—	—	—
Punto A - Nodo 1	162	0,80	129,6	1,74056	226
Nodo 1 - Nodo 2	134	1,—	134	»	235
Nodo 2 - Nodo 3	123	1,—	132	»	230

Specchio N. 2.

Tronco	Numero abitanti	Consumo massimo per abitante litri al 1″	Portata di ciascun tronco litri al 1″	Lunghezza effettiva del tronco metri	Portata per unità di lunghezza litri al 1″
Pozzo - Punto A	—	—	—	70	—
Punto A - Nodo 1	226	0,002723	0,6155	162	0,003799
Nodo 1 - Nodo 2	233	»	0,6352	134	0,004740
Nodo 2 - Nodo 3	230	»	0,6257	132	0,004740

Specchio N. 3.

Tronco	Tronchi dipendenti	Portata particolare del tronco litri al 1″	Portata dei tronchi dipendenti litri al 1″	Portata finale del tronco litri al 1″	Portata iniziale del tronco litri al 1″	Portata media del tronco litri al 1″
Punto L - Nodo 7	—	0,1422	—	0,1422	—	0,03210
Nodo 7 - Nodo 6	Punto L - Nodo 7	1,0163	0,1422	1,1585	0,1422	0,70117
Punto H - Nodo 6	—	0,1659	—	0,1659	—	0,09579
	Nodo 7 - Nodo 6	—	1,1585	—	—	—
Nodo 6 - Nodo 5	—	0,7935	—	2,1179	1,3244	1,76083
	Punto H - Nodo 6	—	0,1659	—	—	—
			1,3244			

Specchio N. 4.

Tronco	Q_u Litri al 1″	$\sqrt[3]{Q_u}$	C	$h = C\sqrt[3]{Q_u}$ metri	L metri	$H_x = h \cdot L$ metri	ΣH_x metri	Quota piezometrica metri
Pozzo								81,99
Punto A	20,2002	2,723	0.003170	0,008635	70	0,604	0,604	81,39
Punto A-Nodo 1	19,9262	2,669	»	0,008462	162	1,371	1,975	80,02
Nodo 1-Nodo 2	9,9175	2,144	»	0,006796	134	0,911	2,886	79,21

costante. Infine si consiglia di non adottare, almeno nella distribuzione di centri importanti, diametri inferiori ai 100 mm., quand'anche i risultati del calcolo lo permettessero.

In alcune reti vi sono alle volte due ed anche più tronchi che per le loro condizioni di portata e di ubicazione pressoché analoghe, possono far dubitare quale sia il più importante e sfavorevolmente situato (fig. 37). Per poter procedere a questa determinazione con tutta sicurezza, si riportino sopra uno stesso piano, partendo dall'origine, i profili longitudinali dei tronchi che si considerano di primaria importanza e fra i quali si vuole individuare il più sfavorevolmente posto. Siano questi, ad es., i tronchi $O - A$, $O - B$, ed $O - C$. Dai punti estremi di ogni tronco si innalzino delle verticali e su di esse si riportino i segmenti $A - A'$, $B - B'$, $C - C'$ corrispondenti al franco che si vuole mantenuto ad ogni estremità, collegandoli poi con O. Di queste tre linee, che schematicamente rappresentano le piezometriche, quella che sta superiormente a tutte è la $O - C'$, e pertanto il tronco $O - C$ è il più sfavorevolmente situato, per cui ad esso deve essere applicato per primo il calcolo, secondo il concetto del minimo costo. Susseguentemente il calcolo dovrebbe essere applicato al tronco $O - B$. Ciò non deve essere inteso in senso assoluto, ma rappresenta una traccia del procedimento nei casi ordinarî. Pertanto, mentre per le distribuzioni sopra territorî pianeggianti la scomposizione dell'intera rete può farsi solamente in base ai dati dello specchio N. 3, per le distribuzioni sopra località accidentate occorre dare il maggiore sviluppo al profilo altimetrico, includendo in esso, sempre secondo la direzione delle acque, non solo tutti i tronchi principali ma anche i secondarî e le loro ramificazioni. Si deve poi controllare che in corrispondenza dei culmini, anche intermedî, il franco sia sempre superiore al minimo compatibile. Così si può determinare l'andamento planimetrico ed altimetrico dei varî tronchi e compilare la graduatoria, che deve essere adottata per il calcolo secondo il concetto del minimo costo. Nel caso poi che tali risultati generassero ancora incertezza per le speciali condizioni del luogo, si ricorrerà di nuovo allo specchio N. 3 per scegliere quel tronco che come portata risultasse più importante.

Fig. 37 – Profili piezometrici

Bisogna ora ricordare che il calcolo dei diametri in base alle perdite di carico, determinate seguendo il concetto del minimo costo, può segnalare delle dimensioni non esistenti in commercio. È necessario perciò sostituirle con quest'ultime, dividendo magari il tronco in più tratti a diametri variabili per allontanarsi il meno possibile dalle quote piezometriche teoriche. Indubbiamente queste ultime assumeranno valori più o meno diversi a seconda della cura posta nell'adattamento pratico. Risulteranno pure spostati i punti di separazione delle acque nei tronchi di collegamento. Se le differenze fossero di piccola entità, non è il caso di preoccuparsene, poiché nei tratti allaccianti e di estremità le portate furono considerate di molto superiori a quelle normali, e quindi gli spostamenti non dovrebbero ripercuotersi sino al nodo di alimentazione. Nel caso però che fossero tanto considerevoli da far variare il collegamento di alcuni tronchi in modo che non riuscissero ad essere più alimentati dalla tubazione principale, il calcolo eseguito non potrebbe più sussistere, e dovrebbe essere rifatto in base alle nuove risultanze.

Noto tutto ciò, si calcola il valore di C con la seguente espressione:

$$C = \frac{H}{\Sigma l \cdot \sqrt[3]{Q} + {}^3/_4 \frac{1}{q}\left(Q_v \sqrt[3]{Q_v} - Q_u \sqrt[3]{Q_u}\right)},$$

e si potrà compilare lo specchio N. 4.

Con questi dati e con l'aiuto delle tavole già calcolate dai manuali, vennero determinati i diametri commerciali da adottarsi, e quindi, con l'espressione del Fantoli, le perdite effettive di carico per cui fu possibile redigere l'ultimo specchio N. 5.

Il procedimento generale che si è così illustrato si presenta all'atto pratico assai più sollecito di quanto sembri: infatti molti dei valori degli specchi 1, 2, 3, sono indispensabili anche per il calcolo ordinario di una rete di distribuzione cittadina, senza il vincolo dell'ipotesi del minimo costo. Le maggiori operazioni si riducono principalmente alla compilazione dello schema del percorso delle acque ed alla ricerca delle condotte principali.

Prima di terminare questo paragrafo sulle reti urbane è opportuno ricordare che le condutture di allacciamento dalla tubazione stradale sino all'utente vengono quasi sempre eseguite dall'amministrazione dell'acquedotto, mentre l'esecuzione delle condutture interne alla proprietà privata viene assunta dall'interessato, con la riserva del diritto di controllo e collaudo da parte dell'amministrazione, in base a determinate prescrizioni. Poiché le perdite di carico per una diminuzione del diametro crescono assai rapidamente, è desiderabile che nelle condotte di allacciamento, specialmente nelle località più elevate della zona di distribuzione, non si superino velocità di 1 ÷ 1,4 m. al 1″. Nel calcolo di Q per gli allacciamenti delle case si potrà supporre all'incirca che il 15% dei rubinetti esistenti, comprese le cacciate delle latrine, siano aperti contemporaneamente e che per ogni rubinetto defluiscano circa litri 0,3 al 1″.

Per non dover chiudere la tubazione stradale quando si rendono necessarie alcune riparazioni nelle tubazioni di allacciamento si deve applicare ad esse una saracinesca. L'allacciamento viene per lo più eseguito in carico con l'ausilio di un apparecchio a stretoio con annessa saracinesca, che è collegato a flangia alla scatola a stoppa traverso la quale passa il trapano. Eseguita la perforazione, quest'ultimo viene ritirato un poco a tergo della saracinesca, che viene chiusa per rendere possibile l'esecuzione del montaggio dei rimanenti pezzi speciali dell'allacciamento (fig. 38). In una rete di distribuzione urbana si devono poi porre gli idranti in modo che siano facilmente reperibili in qualsiasi stagione. Perciò nei centri di pianura essi possono esser posti sotto i marciapiedi, mentre in quelli di montagna, dove i geli sono molto frequenti, è bene porli a colonnetta. Come bocca d'incendio si raccomanda il diametro di mm. 70, che corrisponde a due tubi normali di canapa di mm. 52 ciascuno. È noto che la parte di un idrante più soggetta al consumo è la guarnizione di cuoio della valvola. Si verifica continuamente l'inconveniente che sassolini e granelli di sabbia, o entrati dall'esterno attraverso l'apertura di scarico, o contenuti nell'acqua stessa, si depositino sulla superficie della sede deteriorando la guarnizione; allora la tenuta non avviene più perfettamente, l'acqua penetra nell'idrante a valvola

Specchio N. 5.

Tronco	Perdita di carico secondo il calcolo metri	Diametro mm.	Perdite di carico effettive			Eccedenza o diminuzione rispetto al calcolo metri	Quota del terreno alla fine del tronco metri	Quota piezometrica alla fine del tronco metri	Carico disponibile alla fine del tronco metri
			Unitarie metri	Totali metri	Progressive metri				
Pozzo								81,99	
Punto A	0,604	175	0,00923	0,642	0,642	+ 0,038	56,90	81,35	22,45
Punto A-Nodo 1	1,975	175	0,00902	1,455	2,097	+ 0,122	57,20	79,89	22,05
Nodo 1-Nodo 2	2,886	150	0,00531	0,712	2,809	— 0,077	56,75	79,18	22,43

chiusa e facilmente si congela. Per ovviare a tale inconveniente, bisogna allora porre come valvola una sede rivestita di metallo senza sporgenze di sorta, in cui s'introduce a perfetta tenuta il conio che ha la forma di uno stantuffo. Per eliminare il congelamento, è bene invece avere uno scarico automatico a stantuffo.

5) *Zone di carico e serbatoi*. – Se i luoghi di distribuzione sono due o più, in quanto lo consenta la pressione, con una condotta anulare o altri collegamenti si può ottenere un compenso. Se il

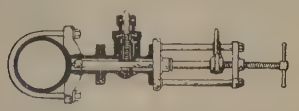


Fig. 38 – Tipo di presa in carico

Fig. 39 – Schema di zona di carico

livello delle località servite varia assai, può esser utile la formazione di singole zone di carico (fig. 39). Se p. es. si suppone che da un serbatoio A si debba distribuire l'acqua ad una zona che si estende lungo un versante collinoso e che viene intersecata dalla linea piezometrica relativa al massimo consumo in a e b, i territorî al di sopra di questa linea non vengono alimentati o hanno una debole pressione disponibile. Se invece il serbatoio viene collocato in B, la tubazione $A - B$ non dovrebbe condurre più la portata massima oraria, ma la media, e perciò la linea di carico assumerebbe una posizione più elevata $A - a$. Per i territorî situati più in basso, nel caso di massimo consumo si avrebbe la linea di carico $a_1 - b_1$, che per la parte alta sarebbe molto prossima al limite. In questo caso si potrebbero formare con i territorî alti e con quelli bassi due zone distinte, servite ciascuna dalla propria tubazione, in modo che per i primi si potesse ottenere la linea piezometrica $a_1 - b_1$. Nel caso in cui le condizioni locali non offrissero opportunità di collocare in B un serbatoio di carico, ma ciò fosse possibile solamente in A, si dovrebbe aumentare il diametro della tubazione $A - B$, in modo che anche durante le ore di massimo consumo la linea di carico non potesse abbassarsi sotto $A - a_1$. Le condutture di distribuzione per ciascuna parte della zona dovranno suddividersi nei due territorî a quota diversa. Quando due serbatoi di carico posti a quota diversa devono alimentare una zona molto accidentata (fig. 40), può ad esempio succedere il caso che il territorio 3° di essa non possa essere alimentato con una pressione sufficiente, se h è il carico necessario, mentre alcune parti dei territorî inferiori avrebbero una pressione superiore al limite desiderabile (60-80 metrî). Dal serbatoio A_2 con la linea piezometrica $A_2 - a_2$ potrebbero alimentarsi i territorî più bassi di F q_1, mentre per il terzo territorio sopra accennato bisognerebbe ricorrere ad una speciale tubazione con una perdita di carico minore di h_2. Si può fare a meno di ciò, ponendo sul vertice della collina un serbatoio di compenso, che dovrebbe riempirsi durante le ore di minimo consumo.

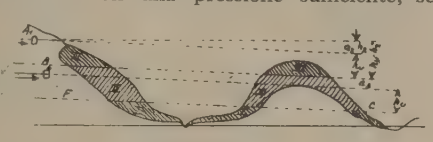


Fig. 40 – Schema di zona di carico

Quando l'acqua viene fornita con innalzamento meccanico, deve determinarsi con confronti di spesa se convenga disporre parecchi serbatoi di carico a diversi livelli, e formare così diverse zone di pressione. Hanno la preferenza quegl'impianti che, a pari semplicità e sicurezza di esercizio, dànno il minimo costo annuo per l'esercizio, l'ammortamento e gl'interessi del capitale impiegato. L'alimentazione di due serbatoi posti a diversa altezza richiede due saracinesche C_1 e C_2 e il troppo pieno D. (fig. 41 *a*). Più sicuro nel funzionamento è l'impianto con due tubazioni, nel qual caso le saracinesche C_1 e C_2 possono collocarsi nella stessa officina delle pompe (fig. 41 *b*). Per differenze di livello assai forti e per grandi impianti riesce vantaggioso per lo più provvedere ad uno speciale impianto di pompe per ciascun serbatoio (fig. 45 *c*), per evitare che debbano lavorare con carichi troppo variabili. Quando la zona da alimentare (fig. 42) è disposta lungo i due versanti della vallata di un fiume, e dal lato opposto alla presa c'è la possibilità di collocare un serbatoio di estremità E, si può limitare con una linea $T - T_1$ la zona che in caso di massima erogazione deve essere alimentata da A. Le sezioni delle tubazioni devono allora essere calcolate in modo che in caso di consumo minimo, compresavi l'erogazione per il riempimento del serbatoio, la linea di carico venga a collocarsi in A. Nei punti elevati dei quartieri I e II e lungo la $T - T_1$ si deve almeno avere libera la pressione necessaria di esercizio h_0. Se il deflusso diminuisce, la linea di separazione $T - T'$ si porta vicino ad E. Dalla scelta di essa dipendono le dimensioni del serbatoio di estremità. Quanto alla capacità di tali serbatoi, essa dipende dalle particolari esigenze locali. Come condizione minima si può ritenere che si possano raccogliere le acque non consumate e defluenti durante le ore notturne. Ora, in via generale, si ammette che il consumo nelle 10 ore giornaliere corrisponda ai $^3/_4$ circa del consumo nelle 24 ore, e pertanto nelle 14 ore rimanenti si verificherà un'eccedenza espressa da $\frac{14}{24} - \frac{1}{4} = \frac{8}{24}$. È bene però che durante il funzionamento normale il serbatoio non abbia mai a trovarsi completamente vuoto e che invece, per qualsiasi evenienza e in qualunque istante, vi sia la possibilità di avere a disposizione una riserva d'acqua. Perciò la capacità del serbatoio deve essere aumentata oltre il quantitativo suddetto, e avvicinarsi almeno ai $^2/_3$ della dotazione complessiva giornaliera. In riferimento all'ubicazione del serbatoio, conviene che quello di raccolta sia situato più vicino che sia possibile al territorio della distribuzione. La cosa è intuitiva dopo quanto è stato detto in precedenza, ma non è sempre possibile per la mancanza di una località adatta. La migliore situazione si verifica quando, seguendo la direzione della tubazione di adduzione delle acque, s'incontra o si viene a fiancheggiare, prima della zona da servire e in vicinanza della stessa, uno sperone montano

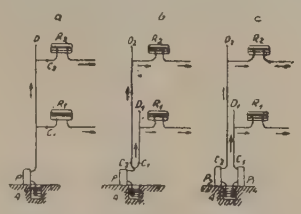


Fig. 41 – Schema di collegamento fra più serbatoi

Fig. 42 – Zona d'influenza di un serbatoio di compenso

di sufficiente altezza. Se la località prominente si presentasse nell'interno della zona di distribuzione, in mancanza di altra zona circostante più elevata, la si potrà favorevolmente utilizzare per la costruzione del serbatoio di raccolta. Quando invece tale località esistesse dalla parte opposta, rispetto alla zona di distribuzione, dell'origine dell'acqua e magari anche fuori della stessa zona di distribuzione, si avrebbe un serbatoio terminale, per cui la tubazione che dalla sorgente porta le acque al serbatoio è utilizzata anche come tubazione di distribuzione lungo il percorso. È opportuno però collegare ad essa solamente i tronchi principali di distribuzione e non quelli secondarî, poiché riesce così più facile e spedito isolare un tronco di tubazione in caso di rottura. Un ultimo caso si ha quando la zona da alimentare è tutta pianeggiante e nell'interno non vi sono punti sopraelevati: allora l'ubicazione più favorevole per il serbatoio è nella sua parte centrale. Il serbatoio però deve essere convenientemente sopraelevato sopra terra. Esposti così i concetti principali che informano il criterio di scelta per l'ubicazione del serbatoio, si deve ora stabilire quale ne è la quota più conveniente, in relazione al calcolo più economico della tubazione di adduzione e della rete di distribuzione. Si supponga di avere perciò in A la sorgente di alimentazione e sia C il territorio della distribuzione, e che la tubazione di adduzione incontri nella prossimità della zona da servire le pendici di uno sperone montano che si presti per la costruzione del serbatoio di carico. Innumerevoli possibilità di soluzione si hanno per la sua quota: infatti nel profilo longitudinale (fig. 43) sono indicate tre arbitrarie posizioni $B - B' - B''$, cui corrispondono tre linee delle perdite di carico che forniscono il medesimo franco all'estremità D della distribuzione. Bisogna dunque ricavare quale posizione sia la più economica. All'uopo, poiché, rispetto alla lunghezza totale della tubazione, gli spostamenti $B - B' - B''$

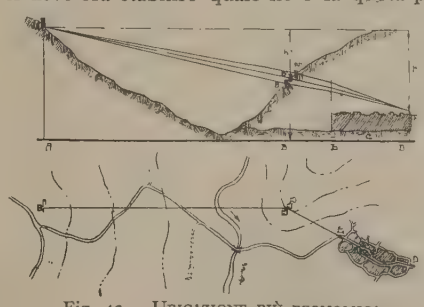


Fig. 43 – Ubicazione più economica di un serbatoio

rappresentano una variazione trascurabile, si sceglie nella zona di distribuzione il tronco di tubazione più importante e più sfavorevolmente posto, e si stabilisce che venga applicato al detto tronco, in connessione con quello che dal serbatoio conduce al luogo di captazione delle acque, il calcolo di massima economia. Nel caso della fig. 43 ciò deve essere applicato ai tratti: $A - B$, $B - E$, $E - D$. Fissata così la perdita totale di carico H, restano determinate dal calcolo quelle parziali alla fine dei varî tratti: in particolare la perdita di carico h_1 del tratto $A - B$ ci permette di determinare, per differenza dalla quota di A, quella del serbatoio relativa alle condizioni di minima spesa.

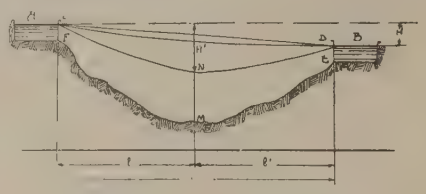


Fig. 44 – Zone d'influenza fra un serbatoio di carico e uno di compenso

In determinate circostanze può verificarsi, come si è già veduto per le zone di carico, la convenienza economica d'istituire oltre ad un serbatoio di carico anche un serbatoio di compenso terminale. La capacità complessiva dei due serbatoi deve essere in questo caso calcolata secondo le speciali condizioni del luogo e di consumo; però si può assicurare che la capacità complessiva, anche seguendo ogni concetto prudenziale per assicurarsi la distribuzione

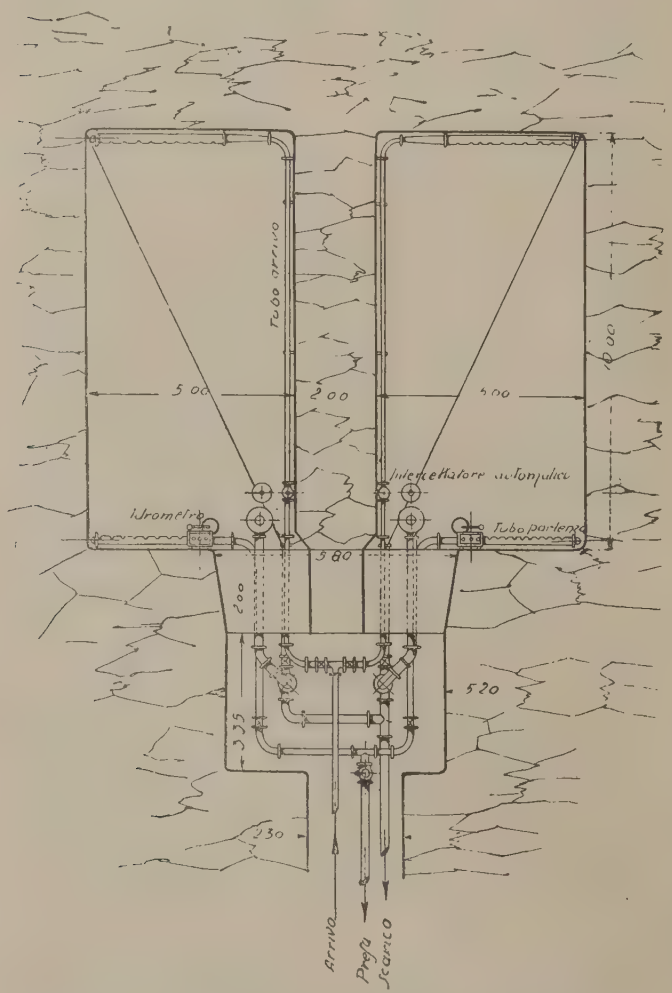


Fig. 45 – Struttura di un serbatoio di carico

in qualunque evenienza, può essere mantenuta nei limiti dei $^2/_3$ della dotazione totale giornaliera. Sia L la lunghezza della condotta che attraverso l'abitato unisce i due serbatoi, ed H la loro differenza di livello. Si supponga che il consumo lungo la condotta possa essere considerato come ad erogazione uniforme lungo la linea, e sia q l'erogazione unitaria al secondo, corrispondente alle ore di maggior consumo. Durante la notte, l'erogazione unitaria diventa, per quanto precedentemente si è detto, $q' = \frac{6}{35}\, q$, e pertanto il serbatoio A invierà a quello B un quantitativo di acqua Q_t regolato dalla relazione (fig. 44):

$$Q_t = Q - 0{,}55\, q'\, L$$

ove Q è data alla sua volta da

$$Q = \sqrt{\frac{1}{c}\,\frac{H \cdot D^5}{L}}.$$

Man mano che l'erogazione unitaria aumenta, diminuisce il valore di Q_t, finché raggiunge il valore zero corrispondente ad una portata q'', per cui si verifichi

$$0{,}55\, q''\, L = Q \quad \text{ossia} \quad q''\, L = 1{,}8\, Q.$$

La linea di carico in questo caso è una parabola tangente in D all'orizzonte per questo punto. Allorché l'erogazione diventa superiore ad $1{,}8\, Q$, Q_t diviene negativo, il che significa che il serbatoio B alimenta una parte della rete. Il suo aiuto si estenderà sino ad un punto M più o meno lontano da E a seconda dell'importanza del consumo. La linea di carico $C\,N\,D$ resta ancora parabolica, ma con una curvatura sempre più accentuata. Detta l la lunghezza

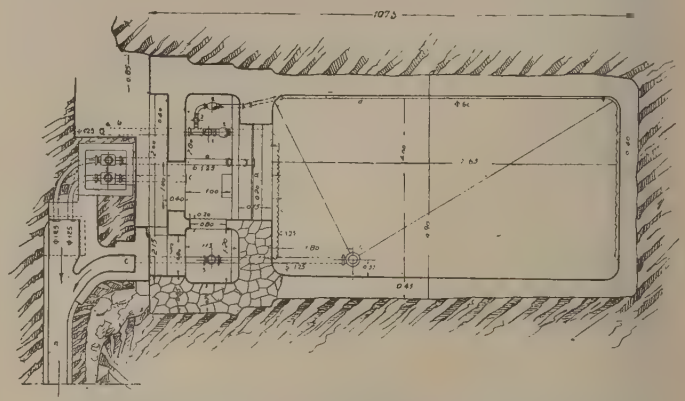


Fig. 46 – Struttura di un serbatoio di compenso
a, tubo d'arrivo; *b*, tubo di presa; *c*, scarichi; *d*, vaschetta dello sfioratore; *e*, sfioratore a sifone; *f*, porta con presa d'aria; *g*, finestra protetta; *h*, presa d'aria dall'esterno; *i*, passaggio d'aria; *p*, valvola di ritenuta; *n*, cunetta di scarico; *s*, sifoni d'intercellazione

$F - M$, l' quella $E - M$ ed H' la perdita di carico nel punto M, se si considera il tratto $F - M$, si ricava:

$$H' = \frac{c}{D^5}\,\frac{q^2 \cdot l^3}{3}$$

e per il tratto $E\,M$

$$H' - H = \frac{c}{D^5}\,\frac{q^2 \cdot l'^3}{3}.$$

Queste due equazioni insieme con la relazione $l + l' = L$ permettono di determinare tre incognite in funzione delle altre.

Le principali particolarità costruttive e le disposizioni dei meccanismi di manovra sono diverse a seconda che dobbiamo considerare serbatoi incassati, di testa o terminali, e serbatoi elevati. Quando la posizione altimetrica lo permette, il serbatoio viene costruito, tutto o in parte, in trincea per utilizzare il materiale di scavo. In questo ultimo caso, le pareti sporgenti dal piano terra vengono circondate con materiale di riporto, specialmente poi le solette o la vòlta di chiusura. Il riporto sopra quest'ultima dovrebbe avere un'altezza di m. 1,50 per evitare la propagazione all'acqua delle variazioni di temperatura; tuttavia come quantità minima si può assumere 1 metro. La forma più conveniente sarebbe la sferica, come quella che a parità di superficie racchiude il massimo volume: finora però ci si è limitati alla forma semi-sferica oppure cilindrica di cemento armato. Invece, nelle costruzioni con murature miste, si preferiscono le forme a pareti rettilinee, e in questi casi la sezione più conveniente è il rettangolo con i lati che stanno come 3 a 4.

Nei piccoli impianti una sola vasca può soddisfare a tutte le esigenze, ma negl'impianti di qualche importanza se ne adottano due separate per averne una sempre in esercizio nel caso di pulitura o di lavori di manutenzione. L'altezza dell'acqua non deve sorpassare m. 5, e le pareti vengono calcolate per resistere a serbatoio pieno: quando si fanno in calcestruzzo armato, i piedritti possono venire costruiti in prolungamento delle vòlte, seguendo la linea di pressione, in modo che risulti sempre contenuta nel terzo medio, perché la muratura lavori sempre a compressione. Quando la capacità da contenere è rilevante (superiore ai 1000 mc.), la vasca può venire suddivisa da diaframmi intermedî in tanti scomparti interrotti ad una estremità, in modo da permettere la circolazione a zig-zag dell'acqua. La larghezza dei passaggi terminali è eguale a quella di uno scomparto, per non avere variazioni di velocità, che sono sempre nocive. Le vòlte o le piattabande di copertura devono essere coperte con cappa di cemento per proteggerle dalle filtrazioni esterne: così pure tutto l'interno del serbatoio deve essere accuratamente intonacato con gli angoli arrotondati. All'esterno, tra i muri perimetrali e il terreno originario, bisogna costruire un drenaggio dell'acqua piovana e delle eventuali colature di sottosuolo. Nella copertura devono essere introdotti dei tubi speciali d'aerazione che non permettano però l'entrata di materie estranee. In tutti i serbatoi vi devono essere il tubo di adduzione dell'acqua e quello di partenza, che in quelli terminali sono ridotti ad uno solo, il tubo di sfioro e quello dello scarico di fondo. Il tubo d'immissione può far giungere l'acqua nella vasca sia nella parte superiore sia inferiore, e quello di partenza deve trovarsi sempre sul fondo: è consigliabile distribuire o prendere l'acqua lungo un lato della vasca per mezzo di un tubo bucherellato, che faciliti il movimento di tutta la massa contenuta. Lo sfioratore è per lo più formato da una vaschetta di calcestruzzo armato, costruita lungo una parete delle vasche all'altezza del pelo liquido normale, e di lunghezza determinata per permettere lo scarico delle acque di piena, mentre lo scarico di fondo viene posto sul pavimento in un punto opportunamente depresso all'incrocio dei compluvî, per permettere lo scolo di tutte le acque e facilitare il trasporto delle eventuali sabbie depositate. Nei serbatoi di testa (fig. 45) i due tubi di arrivo e di partenza sono autonomi tra loro e vengono muniti di saracinesche, come pure lo scarico di fondo, mentre lo sfioratore comunica direttamente con l'esterno mediante un chiusino idraulico. Nei serbatoi terminali (fig. 46), invece, il tubo di arrivo e di partenza, che è unico, si biforca in due diramazioni, una per l'acqua che arriva, ed una per l'acqua che parte, munite di saracinesche e valvole a farfalla per impedire l'inversione del moto. Nelle figure qui riportate risulta chiaramente la suddivisione degli apparecchi di manovra e di registrazione.

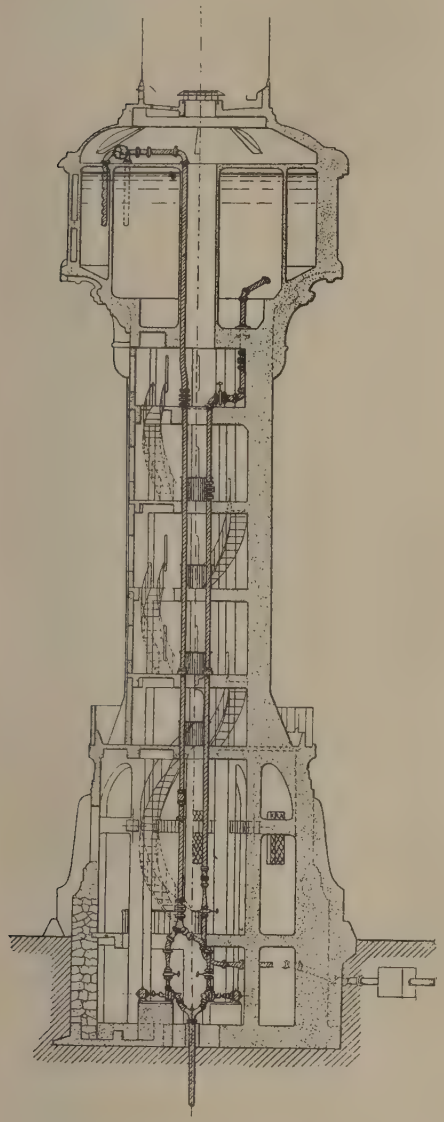


Fig. 47
Serbatoio elevato di Villafranca di Verona

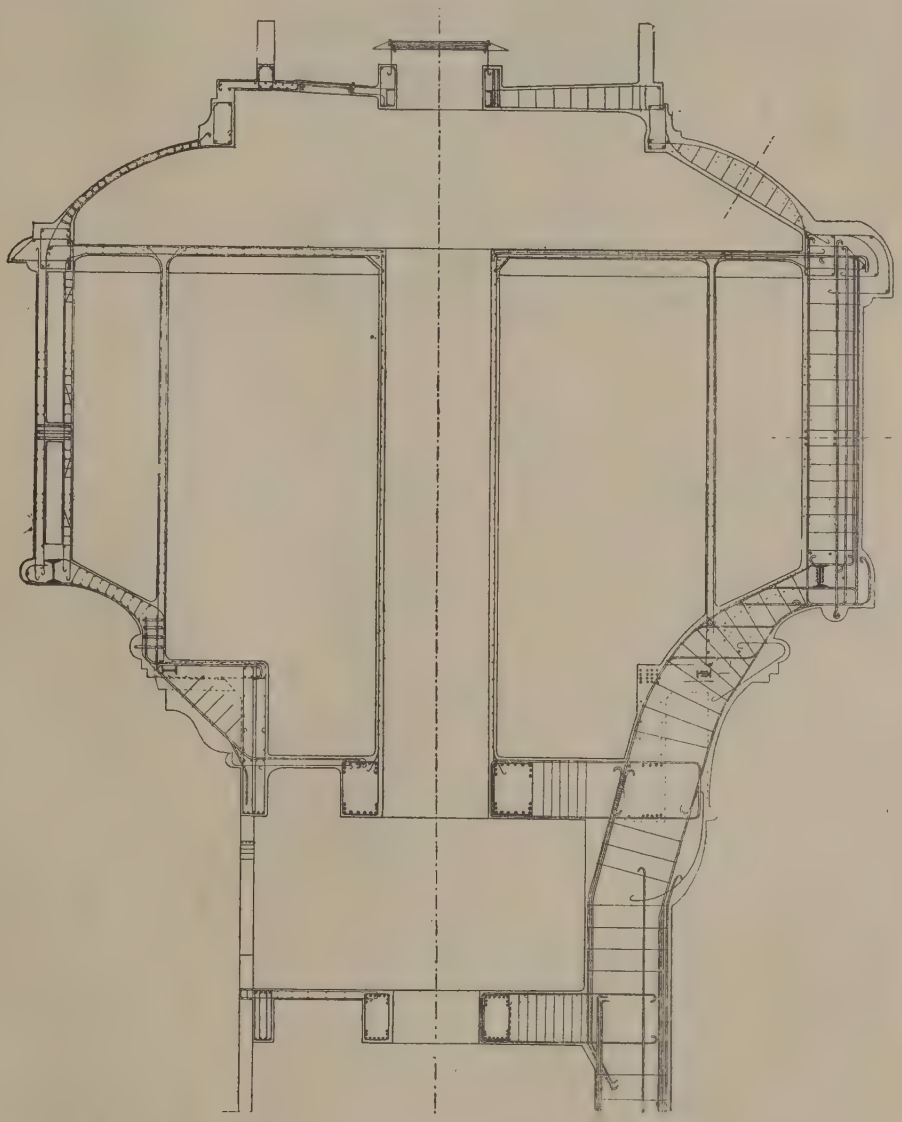


Fig. 48 – Particolare delle armature della vasca del serbatoio elevato di Villafranca di Verona

In quanto alla disposizione delle vasche e dei meccanismi di manovra nei serbatoi elevati, è opportuno ricordare che in questo caso le due vasche devono essere concentriche, per non variare con la vuotatura di una sola il carico statico cui vanno soggette le armature di sostegno e di fondazione (figg. 47 e 48). Qualche volta, anche perché le zone da servire sono a quote leggermente diverse, le vasche possono esser sovrapposte l'una all'altra. L'acqua può giungere sempre dall'alto, passando la tubazione di arrivo per lo spazio

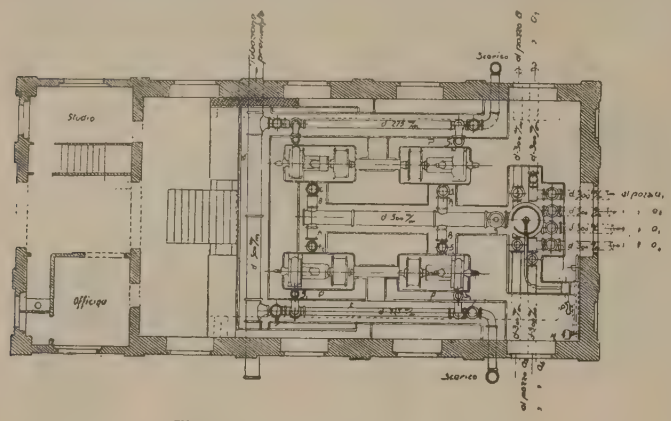


Fig. 49 – Centrale di sollevamento

lasciato libero nel centro per facilitare l'accesso alle vasche. Per esso passa pure il tubo di sfioro. In quanto alla tubazione di presa e di scarico, che dovrebbe attraversare il fondo delle vasche, per evitare possibili stillicidî per la diversa dilatazione del materiale cementizio e di quello metallico, è opportuno che per un certo tratto siano gettate in calcestruzzo insieme col fondo anche le tubazioni di partenza, potendo poi fissare a flangia quelle metalliche. Tale procedimento, seguìto per il serbatoio elevato di Padova della capacità di 2000 mc., non ha dato origine sinora ad alcun inconveniente.

6) *Centrali di sollevamento e opere d'arte minori.* – Benché molte di tali strutture siano descritte in linea generale nelle voci apposite, si crede tuttavia opportuno richiamare in questo paragrafo le caratteristiche principali rispetto al rifornimento d'acqua potabile.

L'ubicazione della centrale di sollevamento è di solito determinata dalle opere di presa o dal serbatoio di carico per diminuire al minimo il costo delle tubazioni prementi. Quando è possibile, essa viene posta sopra la vasca di raccolta delle sorgenti, e quando la presa è fatta da strati acquiferi sotterranei non risalienti sopra il suolo mediante un pozzo o più pozzi di attingimento, si deve possibilmente riunirli a sifone con uno centrale di grande diametro, da cui viene eseguita l'aspirazione delle pompe. La sala delle macchine viene collocata sulla superficie del suolo e si provvede al moto delle pompe mediante opportune trasmissioni. Negl'impianti recenti però si preferisce di collocare i gruppi di moto-pompa completi sotto il suolo, in modo da avere un'altezza d'aspirazione normale ed evitare il meccanismo delle trasmissioni e le perdite di energia alle quali queste danno luogo.

Quando invece le acque sono completamente artesiane, i diversi pozzi vengono collegati tra loro mediante tubazioni, e l'acqua viene condotta in una vasca o pozzo di raccolta dal quale attingono le pompe (fig. 49). Nelle prese da laghi o da fiumi sono pure molto usate le condotte a sifone per condurre l'acqua al bacino di raccolta. In questi casi il fabbricato del macchinario può esser costruito in presenza d'acqua; perciò si deve porre ogni cura che la struttura riesca impermeabile (preferibilmente calcestruzzo armato molto ricco di cemento). Per evitare impianti costosi, si limita di solito la costruzione in terreno acquitrinoso al pozzo o alla vasca dove sbocca la tubazione a sifone, mentre il macchinario e tutto il resto del fabbricato viene tenuto elevato e possibilmente fuori acqua.

Negl'impianti moderni i gruppi di moto-pompa non dovrebbero funzionare più di 16 ore giornaliere, evitando così il turno notturno agli operai. Può accadere che la presa d'acqua nella stagione estiva eroghi presso a poco una portata eguale o poco maggiore al consumo normale, e bisognerà allora costruire sotto la sala-macchine, o di fianco, alla quota più elevata possibile, una o più vasche che servano per la raccolta della portata defluente dall'origine nelle otto ore di riposo. È bene però che questa vasca di attingimento delle pompe esista sempre, anche in proporzioni ridotte, per rendere sempre normale la loro aspirazione, sia in caso di deflusso irregolare della sorgente, sia per liberare l'acqua dall'eventuale aria. È bene poi che l'acqua innalzata non arrivi direttamente alle tuba-

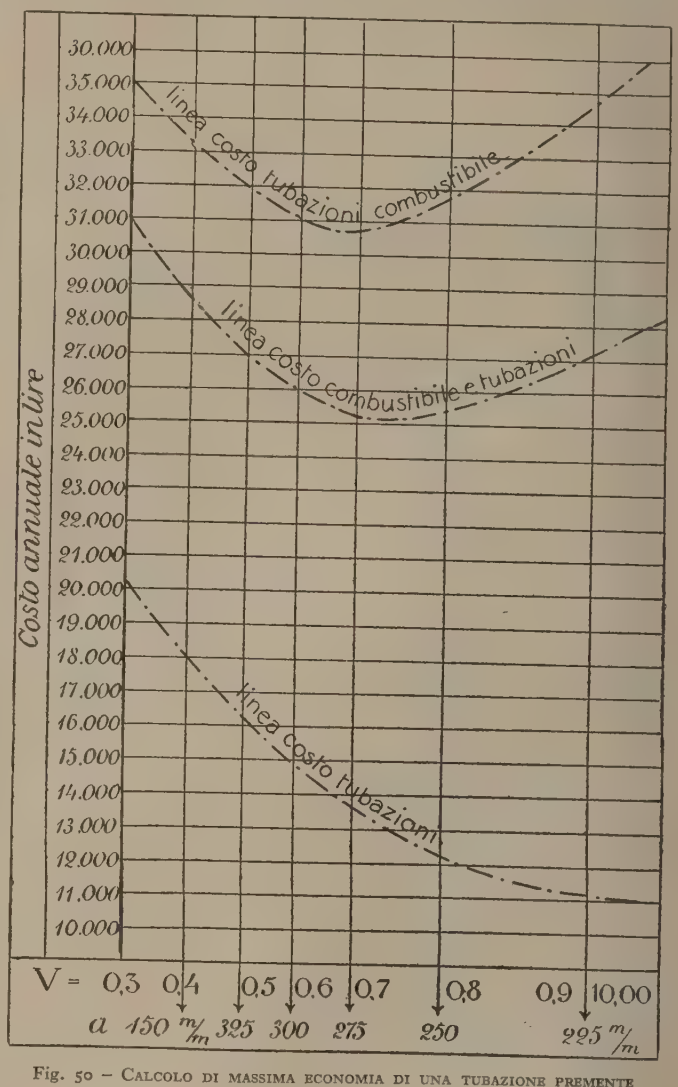


Fig. 50 – Calcolo di massima economia di una tubazione premente

zioni di distribuzione, che sarebbero così soggette a piccole e continue oscillazioni compromettenti i giunti, ma sia spinta in camere d'aria di opportuna capacità, o, ciò che è ancora meglio, in serbatoi di carico la cui capacità deve essere in funzione dell'importanza della rete e della coesistenza di altri serbatoi di compenso. Naturalmente, se tali serbatoi sono incassati (costo per metro cubo immagazzinato da lire 200 a lire 500 al mc., secondo la penetrazione più o meno possibile nel terreno naturale e la loro capacità), si può largheggiare nella loro capacità sino ad assumerla eguale ad una giornata di pompaggio, eliminando i serbatoi che potrebbero essere più costosi, mentre, se sono sopraelevati (costo variabile per 28 metri di altezza da lire 750 a 900 al metro cubo immagazzinato), è bene ridurli al minimo necessario, magari a semplici torrini piezometrici, aumentando la capacità di quelli di compenso posti possibilmente nei punti terminali della rete.

Una delle questioni di massimo interesse economico, per l'elevato costo di tali impianti, è il collegamento reciproco tra la potenza del macchinario e il diametro delle tubazioni prementi, natu-

ralmente per quelli che richiedono una grande lunghezza delle condotte e devono sorpassare un dislivello di almeno 100 metri. Esso deve essere reso minimo, considerando non solo il costo d'impianto, ma anche quello annuale d'esercizio e di manutenzione: perciò con la stessa potenza consumata si deve avere la minima spesa annuale. Gl' interessi annuali del capitale occorrente per l'impianto possono variare, a seconda delle facilitazioni governative, dal 2 al 4%; l'ammortamento del medesimo capitale dal 2 al 3,50%. Per le tubazioni invece, il loro ammortamento può variare dal 2 al 3% e la loro manutenzione può essere considerata con il ½%; per il macchinario in media si può prevedere una percentuale per ammortamento dell'8% e per manutenzione dell'1%. Il costo dell'energia elettrica consumata può essere in media valutato con lire 0,25 al kW-ora, mentre per i motori a vapore o ad olio pesante è variabile a seconda della loro potenza. Per questi ultimi nelle apposite voci si troveranno i dati necessarî. Sul costo dei gruppi di moto-pompa si può dire che pure esso è variabile a seconda della potenza, da lire 1000 per HP installato, a 1500 e forse anche più per piccoli impianti, poiché gli apparecchi ausiliarî e di misura vi si devono porre lo stesso. Per brevità di calcolo si potrebbe ricavare un'espressione generale per ottenere il diametro meno costoso; ma, siccome essa dipenderebbe da coefficienti tecnici ed economici troppo incerti e numerosi, è opportuno ricorrere all'esecuzione di diagrammi che diano approssimativamente la soluzione (fig. 50). Eseguito il computo della portata necessaria, si scelgono tre o quattro diametri con i quali procedere nel calcolo in modo che la velocità media oscilli tra m. 0,5 e 1,5, e da questi si ricavano le perdite totali di carico e il costo d'impianto. Quest'ultimo, moltiplicato per la quota annuale d'ammortamento, interessi ed esercizio, può essere segnato sopra un sistema di assi cartesiani le cui ascisse rappresentino i diametri, e le ordinate i varî costi annuali. Dopo di ciò, sommata alle perdite totali di carico delle condotte l'altezza netta da superare con l'innalzamento meccanico, si può ricavare la potenza necessaria del gruppo di elettro o moto-pompa, e di qui, conoscendo il costo di un HP-ora e il numero delle ore annuali d'esercizio, la spesa annuale di esercizio. Sommandola a quella annuale delle tubazioni, si hanno i dati per segnare la seconda linea del diagramma (tubazioni + costo energia), la cui curvatura presenta un minimo (se non lo presenta, bisogna spostare la scelta dei diametri finché ciò riesca). Da ultimo, conoscendosi la potenza del macchinario, se ne può ricavare il costo, considerando, se del caso, anche una quota parte per riserva, e di qui la quota annuale per interessi, ammortamento e manutenzione, che, sommata alle precedenti, dà luogo ad una terza linea del diagramma (tubazioni + costo energia + macchinario), che designa con il punto più basso il diametro maggiormente economico. Naturalmente da principio si può supporre che la durata di esercizio giornaliera e l'energia necessaria siano costanti: quando invece si ha continuo aumento nelle portate, si deve far variare il lavoro del macchinario, in modo che la potenza rimanga costante. Inoltre, quando si deve tener conto della durata dell'impianto, magari con crescente portata, s'introduce nel calcolo il principio che la spesa deve essere minima per lo stabilito numero d'anni. Inoltre molto spesso accade che il diametro più economico ottenuto dal diagramma è compreso tra due diametri esistenti in commercio: sarà allora opportuno assegnare a ciascun diametro un certo tratto della tubazione, in modo da avvicinarsi il più possibile alla soluzione di massima economia. Quando un acquedotto è in esercizio da qualche tempo, è facile calcolare la sua massima portata dopo un certo numero di anni, mantenendo sempre il principio che l'esercizio sia il più economico possibile. Se essa risulta insufficiente, bisogna porre una nuova tubazione che può essere parallela alla prima e d'aiuto ad essa, se fa defluire l'acqua alla stessa sua quota, mentre deve sopportare pressioni diverse ed essere diversamente posta, se termina ad un serbatoio più elevato. Nel primo caso si calcola il diametro nuovo considerando che debba far defluire una portata media tra quella attuale e quella maggiore del periodo finale. Scelti così i diametri diversi, si calcolano per ciascuno di essi le perdite totali di carico, la potenza necessaria per il sollevamento della portata media, e di conseguenza applicando i costi si ricava il diametro più economico. Nel secondo caso, in cui la conduttura finirebbe ad un nuovo serbatoio di carico, si procede come per il calcolo di una nuova tubazione senza alcun legame con la precedente, di cui però si è accertata la potenzialità.

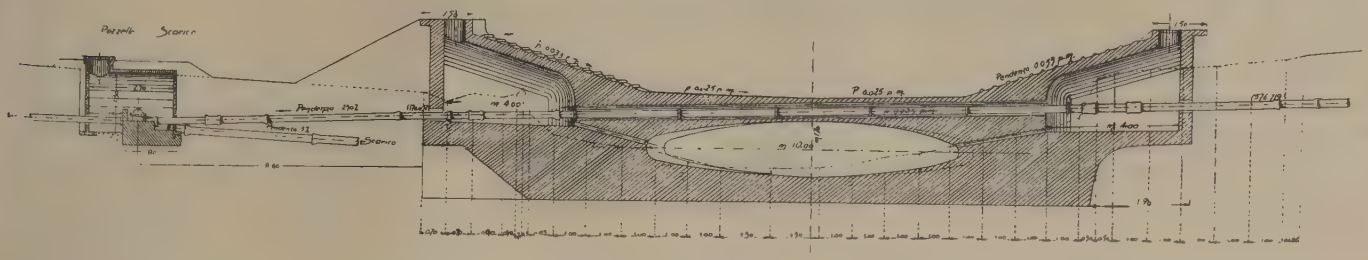


Fig. 51 – Passaggio con la tubazione di un torrente

Quando l'acqua dei pozzi tubolari è a grande profondità senza essere saliente, per l'estrazione si adoperano dei corpi di pompa speciali che vengono calati nell'interno del pozzo fino alla profondità voluta. Consistono in un cilindro di bronzo che porta all'estremità inferiore la valvola d'aspirazione e alla parte superiore la valvola di ritegno e il tubo premente. Con altre disposizioni, il tubo di rivestimento del pozzo può servire contemporaneamente per la condotta dell'acqua. Se i pozzi dai quali si deve estrarre l'acqua sono parecchi, si ricorre ad un impianto ad aria compressa.

Molte sarebbero le opere minori da ricordare, ma, essendo esse trattate con voci speciali, ne noteremo qui alcune più caratteristiche per gli acquedotti. Una è il passaggio di un corso d'acqua quando non si possa usufruire di un ponte carreggiabile: bisogna allora passare il tubo attraverso una briglia da porsi come soglia fissa attraverso il fiume, che durante le magre lascia passare le acque attraverso una luce praticata entro di essa e nelle piene può anche sommergerla (fig. 51). Un'altra opera importante per un acquedotto è quella che dà la sicurezza che in una diramazione in carico non si risentano troppo sensibilmente le variazioni di pressione della tubazione principale, per non turbare l'equilibrio idraulico con conseguenze dannose anche alla sua resistenza. Ed è perciò che bisogna porre un tubo di sfioro regolatore, che sviluppato in altezza diverrebbe un torrino piezometrico alle volte molto costoso, mentre risulterebbe più economico, sviluppandolo (fig. 52) in lunghezza per mezzo di un certo numero di tubi collegati con curve sia superiormente che inferiormente. È stato tentato il calcolo per determinare

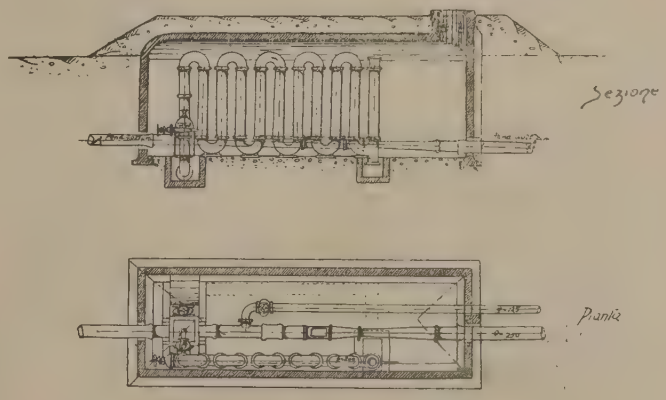


Fig. 52 – Regolatore di pressione

lo sfioro dell'acqua con una certa variazione di pressione, ma la cosa migliore è l'esperimentare prima quanti elementi ad *U* bisogna collegare per ottenere la regolazione necessaria. In altri casi in cui per il terreno accidentato si può raggiungere una quota diramazioni sono parecchie, a calice. In quest'ultimo l'acqua da suddividersi viene immessa in una vasca in muratura nelle cui pareti sono praticate delle luci a battente. Queste luci devono naturalmente trovarsi in condizioni perfettamente identiche rispetto al

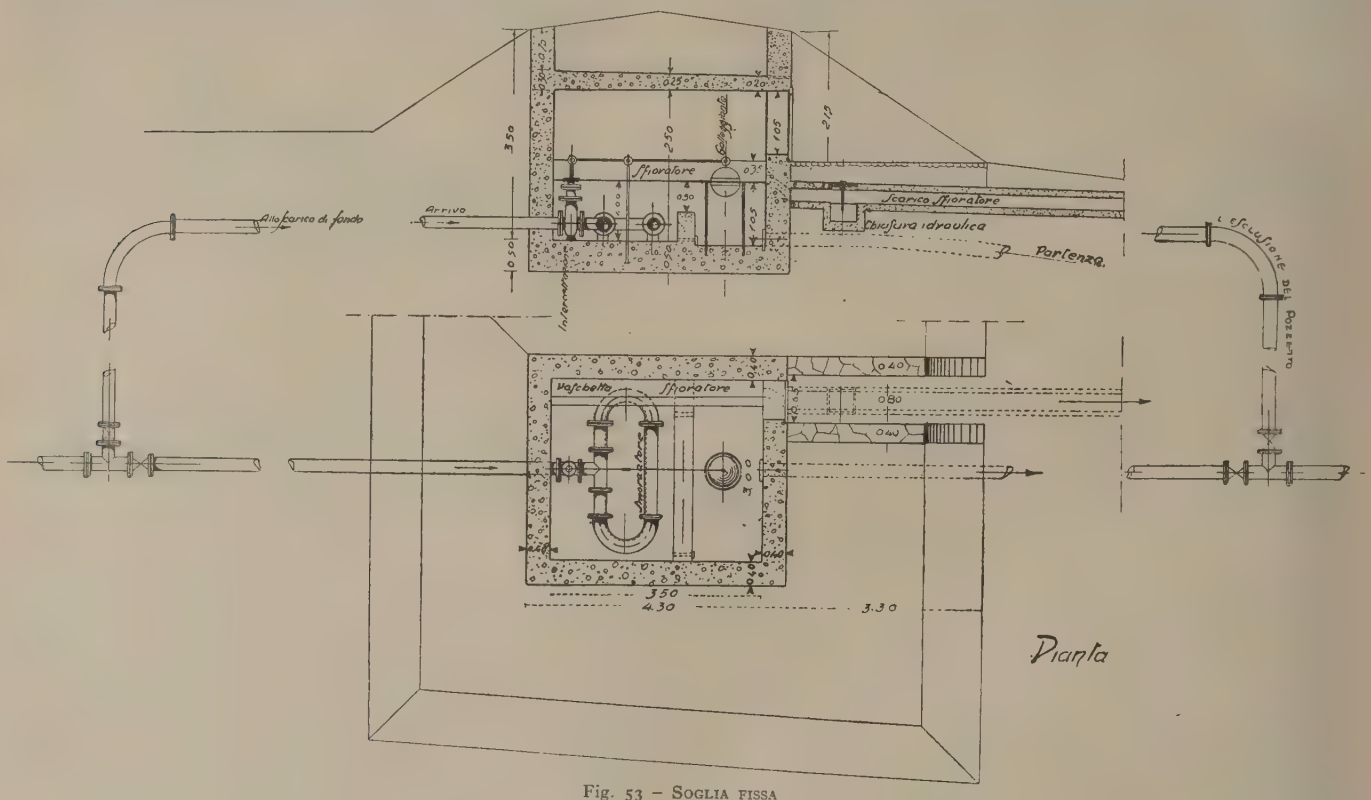


Fig. 53 – Soglia fissa

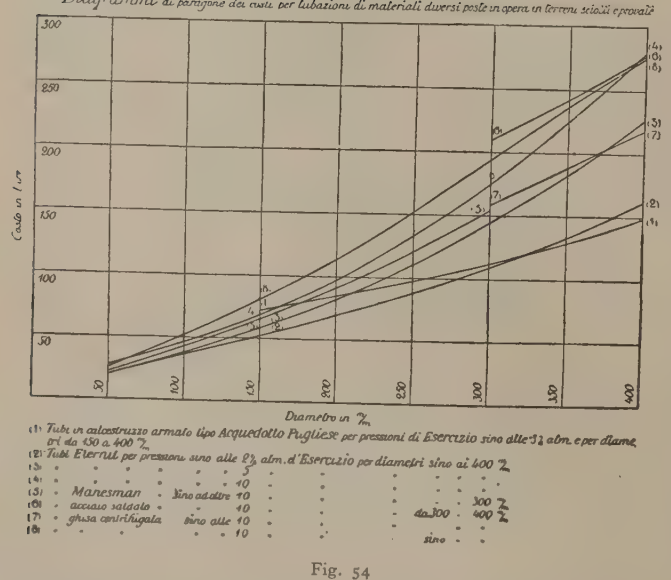


Fig. 54

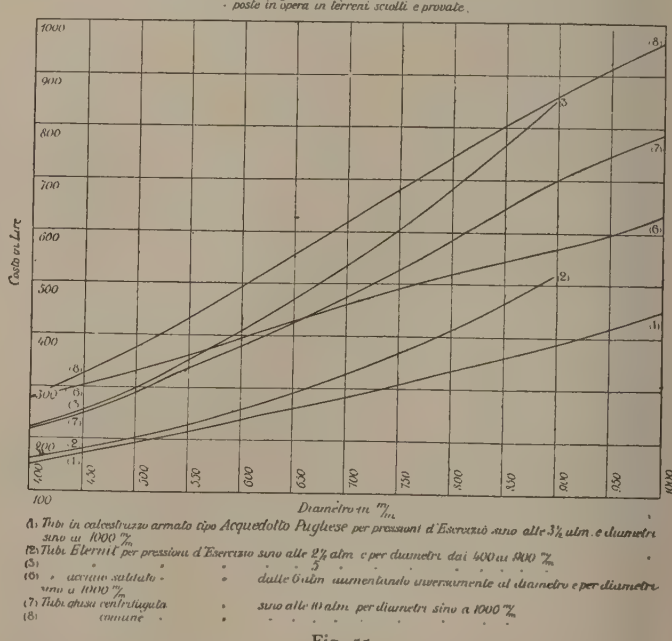


Fig. 55

altimetrica sufficiente, si porrà una semplice soglia fissa incassata (fig. 53), che serva a ridurre la velocità d'arrivo dell'acqua e a regolarne il deflusso mediante tubi bucherellati, e una saracinesca comandata automaticamente da un galleggiante. Di seguito poi si potrebbe porre in caso di bisogno il partitore a stramazzo, o, se le livello liquido e alla direzione del moto (se è sensibile); perciò nessuna di esse dovrà praticarsi nella parete opposta allo sbocco del canale. Devono inoltre essere tutte libere o tutte egualmente rigurgitate, ed avere le larghezze proporzionali alle portate che debbonsi derivare.

7) *Tariffe e misura dell'acqua.* – Si distinguono principalmente tre modi di formazione delle tariffe: erogazione a corpo, erogazione a misura e una combinazione dei due sistemi. Nell'erogazione a corpo il consumo d'acqua viene stimato in base a determinati indici. Dove si hanno acque abbondanti, e il trasporto alla zona di distribuzione non è causa di forti spese, il pagamento a corpo ha il vantaggio di semplicità di amministrazione, di soppressione della spesa per i contatori, e della certezza per i consumatori circa la somma da pagare. Quindi per impianti di piccole città e per distribuzioni a gruppi di centri abitati, non di rado s'introducono tariffe a corpo per facilitare il reclutamento dei consumatori, facendo riserva di ulteriore introduzione dei contatori. Però questo metodo ha condotto sempre ad un largo sciupio dell'acqua. Come criterî di regolarizzazione valgono il numero degli abitanti, il numero dei locali abitati, la superficie dei detti locali, ricordando che molto spesso non vengono conteggiati quelli di superficie minore ai 9 mq., e quelli che non sono destinati a permanenza continua delle persone. Per i locali speciali di uso pubblico o industriale si stabiliscono speciali tariffe. Può valere inoltre il valore dell'affitto di casa o il valore dell'imposta fabbricati. I metodi summenzionati consentono anche l'esazione diretta dal proprietario dello stabile o dagli affittuarî. In quest'ultimo caso si può tener conto dei criterî sociali, quando alle piccole abitazioni si voglia concedere l'acqua gratuitamente o solo per un canone minimo, stabilendo invece una tariffa progressivamente crescente per le abitazioni più grandi e più costose.

Di gran lunga più frequente e sempre più estendentesi in confronto dell'erogazione a corpo, è l'erogazione a misura con contatore. La semplicità della tariffa può essere raggiunta anche con questo metodo. È necessario che ogni consumatore sia partecipe nel coprire in modo corrispondente alle sue richieste le spese di produzione, e nel formare il lecito guadagno che spetta al fornitore. Quindi è giustificato e raccomandabile che si prendano per base un'erogazione minima, la graduazione dei prezzi a seconda della distribuzione dell'acqua, e la considerazione del consumo uniforme con prezzi inferiori per scopi industriali. Con i proventi dell'erogazione minima si devono coprire le pure spese di produzione, compreso un moderato interesse al capitale d'impianto (in tal caso per impianti comunali devesi tener conto anche del consumo per scopi pubblici). La tariffa dovrebbe teoricamente essere stabilita sulla base della richiesta di un individuo nel giorno di massimo consumo, poiché esso allora sopporterebbe in modo equo la quota di ammortamento ed interesse del capitale d'impianto. A tale scopo sarebbe però necessaria l'applicazione di contatori a massimo, che oggi non sono ancora penetrati nell'uso pratico, e che produrrebbero inoltre notevoli e non desiderate difficoltà di esercizio. Perciò il modo preferibile è di stabilire l'erogazione minima che deve esser presa di base per la tariffa sul consumo medio o minimo annuale. Può avvenire che il conteggio per il consumo minimo segua i concetti menzionati per le tariffe a corpo, e così si ha una combinazione tra le tariffe a corpo e quelle a misura. Dalla pratica risulta che la tariffa più semplice è quella che si basa sul consumo minimo, per istituire un nuovo conteggio solo quando essa sia stata superata. La graduazione dei prezzi si fa con scala decrescente coll'aumentare del consumo. Poiché gl'impianti vengono utilizzati nel modo migliore quando l'erogazione dell'acqua si distribuisce il più uniformemente possibile durante l'anno, così è equo fissare tanto l'erogazione minima quanto la graduazione dei prezzi secondo il consumo di un trimestre. La commisurazione diversa dei prezzi durante i mesi estivi e nel rimanente dell'anno non rende notevolmente difficile il conteggio, e così gli utenti contribuirebbero più esattamente al buon funzionamento e alla potenzialità dell'impianto. È consigliabile una speciale considerazione per gli usi industriali, poiché un prezzo basso è giustificato dal fatto che da una parte il consumo industriale utilizza più intensamente gl'impianti di quello domestico, essendo a portata costante e di lunga durata, e d'altra parte l'amministrazione dell'acquedotto ha interesse a trattenere per quanto può i consumatori industriali dal procurarsi acqua con impianti proprî.

Un terzo metodo, oramai poco applicato, apportante però il vantaggio che la rete di distribuzione può essere calcolata per il solo massimo estivo e non diurno, è quello con distribuzione a quantità fissa. Si fa per mezzo di una luce tarata che versa l'acqua in un serbatoio posto sopra ogni fabbricato, per riempirlo durante le ore di minimo consumo e poter così fronteggiare le punte giornaliere. Questo serbatoio deve esser posto nel punto più elevato della casa, e dotato di valvola intercettatrice e galleggiante e tubo di sfioro. Per la posizione scomoda in cui si trova, esso è sempre di difficile manutenzione, e perciò si riempie di polvere e anche di corpi estranei che contaminano l'acqua, che d'estate poi si scalda, diventando poco gradita all'utente. Non è quindi troppo consigliabile ed è stato applicato assai di rado.

Il contatore dell'acqua deve essere protetto dal gelo, facilmente accessibile e situato in modo che venga misurata tutta l'acqua consumata nella proprietà. In generale basta che il quadrante indichi ettolitri e metri cubi. La maggior parte dei contatori misura solamente in una direzione della corrente, e quindi deve essere collocata in opera conformemente alle frecce applicate esternamente. I contatori si distinguono in misuratori a volume, a palette e di Woltmann. I misuratori a volume sono a stantuffo o a disco: quando vengono costruiti accuratamente, misurano esattamente anche i litri, ma sono in generale più costosi di quelli a palette. Nel contatore a stantuffo l'erogazione viene misurata dal numero delle sue corse o dalle sue oscillazioni. Nei contatori d'acqua a disco di gomma indurita o in metallo cavo, esso viene calibrato secondo le superficie sferiche su cui striscia col suo contorno, così da suddividere il volume del recipiente in due parti eguali, una superiore e una inferiore. Le luci di afflusso e di deflusso sono situate l'una accanto all'altra, e sono separate da un diaframma verticale che s'incastra in una corrispondente scanalatura del disco misuratore, impedendo così che giri intorno al suo asse ortogonale e anche che l'acqua attraversi la camera di misura senza agire su di esso e quindi senza esser misurata. L'acqua nell'attraversare la camera di misura segue un percorso determinato, imprimendo un movimento di oscillazione al disco, che espelle così dalla detta camera una quantità d'acqua eguale alla sua capacità utile.

I contatori a palette possono avere l'asse di rotazione chiuso in una scatola a tenuta d'acqua, e quindi il meccanismo d'orologeria si trova all'asciutto. Se non esiste tale scatola a stoppa, lo schermo di vetro deve essere applicato a tenuta, poiché il ruotismo del contatore si muove entro l'acqua. Tale tipo di costruzione presuppone quindi acqua sempre limpida e senza corpuscoli in sospensione. Il contatore di Woltmann riposa sul noto principio delle palette omonime, per il quale v. IDROMETRI. G. Ve.

III. L'acquedotto pugliese.

L'idea ardita e geniale di convogliare le acque da distribuire nelle città pugliesi prive di risorse locali, attraverso l'Appennino, utilizzando le sorgenti di Caposele in provincia di Avellino, venne concepita fin dal 1868 dall'ing. Rosalba del Genio civile. Alcuni progetti vennero preparati negli anni seguenti, ma soltanto nel marzo 1901, con apposita legge, venne stanziata dallo stato la somma di un milione di lire per l'accertamento della portata delle sorgenti di Caposele e per il completamento del progetto dell'acquedotto.

Il progetto di massima venne compilato dall'ing. Michele Maglietta del Genio civile, e prevedeva di derivare una portata d'acqua di 5 mc. al secondo dalla sorgente di Caposele con un canale principale della lunghezza di km. 236, alimentando tutti i centri abitati delle provincie di Bari e Lecce ed inoltre 24 comuni della provincia di Foggia. Detto progetto, che nell'attuazione venne alquanto modificato, contemplava una spesa di 136 milioni di lire.

Ancora nel 1902 (legge 26 luglio, n. 245) venne istituito fra lo stato e le provincie pugliesi un consorzio per la costruzione e l'esercizio dell'acquedotto e fu bandito il concorso per l'esecuzione dei lavori che avrebbero dovuto essere ultimati nell'agosto 1916. Nel 1919 le opere non erano invece ancora finite, così che lo stato addivenne ad una transazione con la società concessionaria, istituendo poi l'ente autonomo per l'acquedotto pugliese che, al finire del 1927, dopo soli 5 anni di reale attività, aveva portato il numero dei comuni serviti da 52 a 118.

L'acquedotto pugliese si presenta come un sistema complesso di acquedotti aventi in comune la sorgente.

Attraverso le varianti e gli ampliamenti effettuati ed in corso, l'acquedotto, che si sviluppa in un territorio di 20.000 kmq., deve alimentare 260 comuni, aventi una popolazione di circa due milioni e mezzo di abitanti, raggruppati in 8 provincie, appartenenti alle Puglie, alla Basilicata, e all'Irpinia.

La rete di trasporto dell'acqua è costituita da 244 km. di canale principale (da Caposele a Villa Castelli); 234 km. di diramazioni primarie (km. 46 a pelo libero e km. 188 in tubazione forzata, ivi

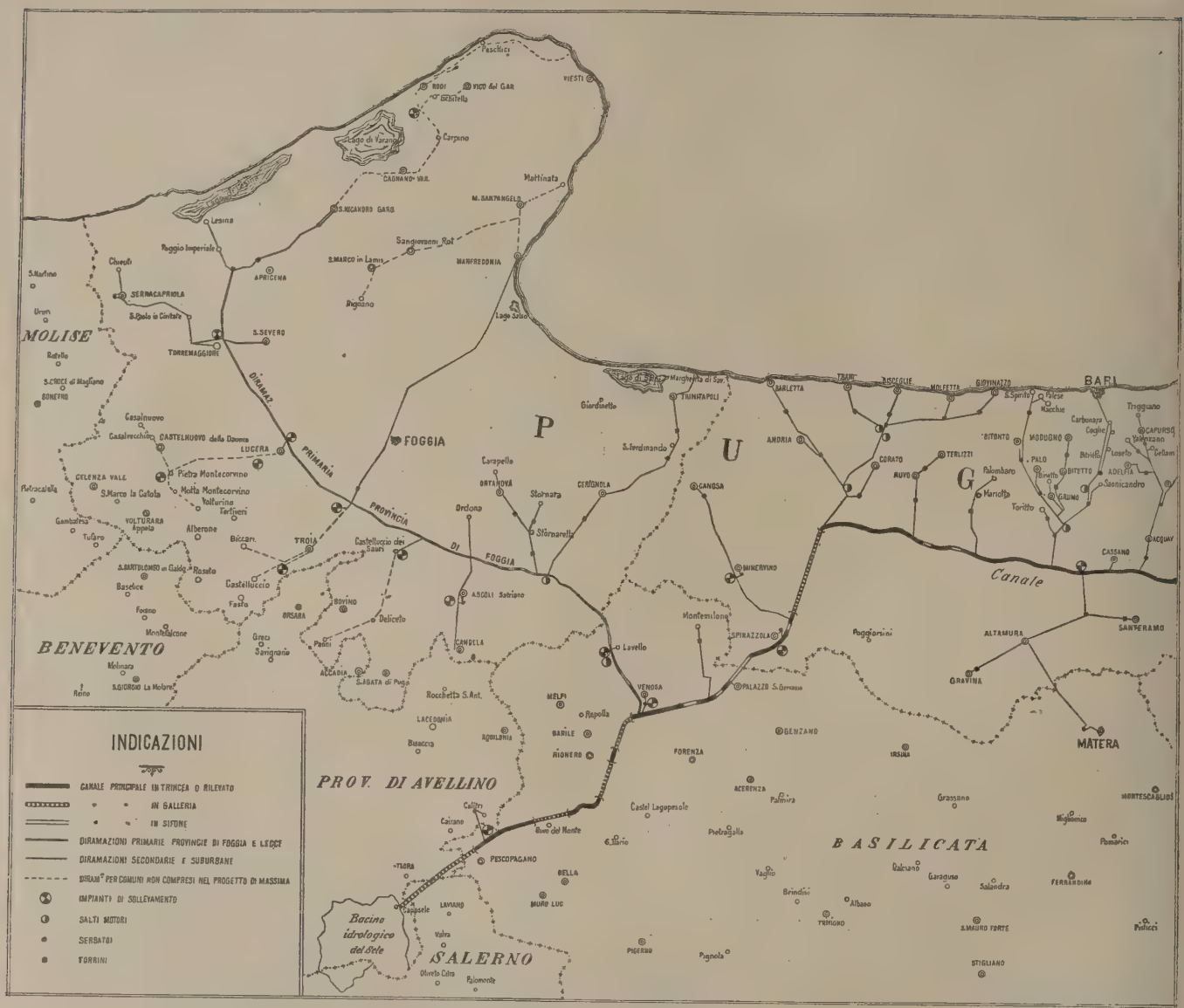


Fig. 56 - Corografia dell'Acquedotto pugliese – (*fornita dall'Ente autonomo per l'A. pugliese*)

compresi i 120 km. del gran sifone leccese); 1362 km. di conduttura forzata (costituenti il gruppo delle diramazioni secondarie). e, infine, 830 km. di canalizzazione per le reti di distribuzioni interne agli abitati. In complesso, dunque, km. 2670 di sviluppo di canali e di condotte.

La sorgente è quella del fiume Sele, sgorgante presso Caposele, ad una quota di m. 420 sul livello del mare, dalle pendici del Monte Paflagone, contrafforte del Cervialto (gruppo montagnoso compreso tra il Sele e il Calore).

Il bacino di alimentazione delle sorgenti ha un'estensione di circa kmq. 135. L'acqua è batteriologicamente pura; la sua durezza è di 14 gradi francesi e la temperatura oscilla tra 8 e 9 gradi centigradi.

Il valore medio della portata delle sorgenti può ritenersi di 4 mc. al secondo, ma essa varia sensibilmente durante l'anno e presenta massimi e minimi sfasati di circa 6 mesi rispetto ai massimi e minimi delle precipitazioni meteoriche nel bacino.

Le opere di captazione sono costituite: 1° da una grande diga di sbarramento costruita lungo la depressione sottostante alle sorgenti; 2° da un canale collettore al quale fanno capo 12 cunicoli di presa che si intestano nella roccia, nei punti ove scaturiscono le polle.

Dal collettore, l'acqua sbocca in un canale di arrivo e successivamente in una camera di raccolta e di manovra ove sono sistemate le paratoie per lo scarico.

Su di una parete della camera di raccolta è ricavato l'incile dell'acquedotto, con soglia a quota di m. 417,78 sul livello del mare, ove ha origine il canale principale, a pelo libero.

A valle dell'incile è sistemato uno stramazzo Bazin per la misura della portata derivata, che si immette quindi nella prima grande galleria del canale principale (detta dell'Appennino e lunga oltre 15 km.) la quale pone in comunicazione la valle del Sele con quella dell'Ofanto.

Il canale principale, per i primi 55 km., cioè da Caposele a Venosa, corre quasi tutto in galleria; dopo Venosa (ove si distacca l'importante diramazione primaria per Foggia) esso procede, parte in galleria e parte in trincea o su manufatti, e dopo aver attraversato con grossi sifoni a doppia tubazione le vallate del Calcarei, della Fiumara di Venosa, del Basentello e del Locone, imbocca, presso la stazione di Acquatetta, la grande galleria delle Murge. Dopo 16 km. di percorso sotterraneo il canale sbocca sul versante orientale del grande altipiano calcareo ai piedi dello storico Castel del Monte.

In prossimità dello sbocco della galleria delle Murge è situato l'edificio di presa della diramazione per Andria, dopo il quale il canale prosegue a mezza costa, generalmente in trincea, alimen-

MARE
ADRIATICO
BARI
BRINDISI
LECCE
TARANTO
MATERA
MARE IONIO
Principale
GRAVINE
SIFONE LECCESE
Villa Castelli
Grottaglie
Cisternino
Locorotondo
Martina Franca
Ceglie Messapica
Mesagne
Francavilla
Gioia
Noci
Putignano
Cassano
Santeramo
Gravina
Laterza
Ginosa
Massafra
Castellaneta
Mottola
Crispiano
Monteiasi
Manduria
Uggiano
Sava
Avetrana
Torre S. Susanna
Leverano
Copertino
Veglie
Galatina
Galatone
Nardò
Gallipoli
Alezio
Parabita
Casarano
Ugento
Taurisano
Racale
Alliste
Gemini
Specchia
Tricase
Castrignano
Otranto
Santa Cesarea
Poggiardo
Maglie
Muro Leccese
Scorrano
Supersano
Montesano
Ruffano
Torrepaduli
Collepasso
Matino
Tuglie
Galatone
Neviano
Arnesano
Carmiano
Monteroni
Lizzano
Pulsano
Leporano
Talsano
Monacizzo
Maruggio
Torricella
Fragagnano
Carosino
Sava
Erchie
Guagnano
Salice
Novoli
Campi
Surbo
Trepuzzi
Squinzano
Cellino S. Marco
Torchiarolo
Tuturano
Carovigno
Ostuni
Fasano
Pezze di Greco
Cisternino
Putignano
Alberobello
Noci
Gioia
Acquaviva
Cassano
Turi
Casamassima
Adelfia
Valenzano
Capurso
Triggiano
Carbonara
Ceglie
Bitritto
Loseto
Cellamare
Noicattaro
Rutigliano
Conversano
Polignano
Monopoli
Palagianello
Palagiano
Statte
Montemesola
Grottaglie
Villa Castelli
Francavilla
Oria
Torre S. Susanna
Erchie
Guagnano
Salice
Novoli
Campi
Surbo
Trepuzzi
Squinzano
Cellino S. Marco
Torchiarolo
Tuturano
Carovigno
Ostuni
Fasano
Pezze di Greco
Cisternino
Locorotondo

alimentata dalle diramazioni del ramo principale del grande sifone leccese.

La provincia di Lecce, infine, è completamente servita dai due rami, adriatico e ionico, del sifone leccese e dalle diramazioni che da essi si dipartono.

Le quantità di acqua assegnate agli abitanti per giorno, sono di 150 litri per Foggia, Bari, Lecce, Barletta e Taranto, 110 litri per i comuni con popolazione superiore a 20.000 abitanti, 90 litri per comuni con popolazione compresa fra i 10 mila e 20 mila abitanti e litri 70 per i comuni di minore importanza.

La distribuzione ai privati viene effettuata a contatore.

Le concessioni d'acqua alla fine dell'anno 1927 si riferivano ad oltre 16000 edifici; la quantità di acqua venduta nel 1926 ha superato i 16 milioni di metri cubi.

Bibl.: A. Debauve e E. Imbeaux, *Assainissement des villes. Distribution d'eau*, 3ª ed., Parigi 1906; J. Gilbert et E. Mondon, *Traité d'adductions et de distributions d'eau*, Parigi 1928; O. Sureker, *Die Wasserversorgung der Städte*, Lipsia e Berlino 1914; G. Veronese, *Tubazioni per acquedotti*, in *Rivista delle Industrie elettroferroviarie e dei Lavori Pubblici*, 1921-922; id., *Le tubazioni e le opere d'arte per l'acquedotto del Veneto Centrale*, Padova 1924; id., *Tubazioni cementizie e tubazioni metalliche*, in *Energia elettrica*, 1925; id., *Visioni tecniche dell'acquedotto Pugliese*, in *Ingegneria*, 1926; id. e G. Postiglione, *L'acquedotto Pugliese*, in *Il Politecnico*, LXXIV (1926), pp. 293-313. G. Veronese, *Lo stato attuale dell'approvvigionamento idrico nella provincia di Venezia*, Quaderno LI dell'Istituto Federale di Credito, Venezia 1926; id., *Lo stato attuale dell'approvvigionamento idrico nella provincia di Rovigo*, Quaderno LX dell'Istituto Federale di Credito, Venezia 1928.

IV. Acquedotto coattivo.

Il diritto di acquedotto (*ius aquae ducendae*) è il diritto di condurre l'acqua a proprio vantaggio attraverso il fondo altrui. Se la concessione di questa servitù non dipende dalla volontà del proprietario del fondo, attraverso il quale si chiede che venga praticato il passaggio delle acque, ma è stabilita dalla legge, si ha la servitù legale di acquedotto, quell'istituto, cioè, dell'acquedotto coattivo, la cui disciplina giuridica costituisce una delle più cospicue benemerenze dell'antica legislazione statutaria italiana. L'istituto, già noto alla più arcaica legislazione ellenica (leggi soloniche: cfr. A. Segrè, *Elementi elleno-orientali del dir. privato dell'alto Medioevo in Occidente*, Torino 1924, p. 9 e nota 33), è ignoto al diritto romano. Il carattere liberistico della proprietà romana, come non ammise di regola l'istituto del passo necessario, così non ammise quello dell'acquedotto coattivo: si consideri che neppure per gli acquedotti pubblici si deflette da un tal rigido rispetto della proprietà privata, come ci è confermato da un insigne titolo epigrafico, l'editto di Augusto relativo alla costruzione dell'acquedotto per la città di Venafro (*Corpus Inscr. Lat.*, X, 48431, P. Bonfante, *Diritto romano*, Roma 1927, II, 1, p. 249). Tuttavia il rigore era temperato dal sistema della servitù convenzionale e dalla regolarità con la quale il cittadino romano cedeva alle giuste esigenze dei vicini nel costituire una servitù (P. Bonfante, *Scritti giuridici*, Roma 1927, IV, p. 252): del che abbiamo qualche cospicuo esempio epigrafico in tema di servitù di acquedotto (*Corp. Inscr. Lat.*, XI, 3003; cfr. P. F. Girard, *Textes*, 5ª ed., Parigi 1925, p. 835 n. 7).

La più antica testimonianza circa l'acquedotto coattivo si trova nei nostri statuti municipali del sec. XIII e specialmente nella raccolta di costituzioni milanesi pubblicata nel 1216: è da osservarsi che in essa si accenna all'acquedotto forzoso come ad un istituto che risale a vecchie consuetudini, le cui origini peraltro non ci sono indicate. Ben presto quasi tutti gli statuti dei comuni, i quali, conseguita appieno la regalìa sulle acque, attendono all'interesse dell'agricoltura come a funzione sociale (Solmi), adottano disposizioni con le quali si fa obbligo ai proprietarî di consentire attraverso i proprî terreni il passaggio delle acque a favore di coloro che, o a scopo d'irrigazione dei campi o per gli usi dei molini o edifici, hanno il diritto di derivare l'acqua dalle sorgenti o dai fiumi, pubblici o privati; o, a scopo di prosciugamento di terreni, hanno il diritto d'immettere le acque di scarico in canali o colatori. Il diritto di domandare il passaggio delle acque è riconosciuto, secondo qualche statuto, anche al semplice conduttore: l'acquedotto deve condursi per quella parte del fondo per cui si rechi il minor danno e incomodo; inoltre chi usa di un tal diritto è tenuto a pagare al proprietario il prezzo del terreno occupato dall'acquedotto (che in molti statuti vien fissato al doppio del valore), a corrispondergli un conveniente compenso per i danni, a premunire con opere adatte le proprietà altrui contro il pericolo d'inondazioni, a provvedere a proprie spese alla manutenzione dell'acquedotto. È disciplinato, infine, il caso di condutture di acque sopra e sotto i canali altrui.

Non è da ritenersi, peraltro, che fin dalle sue origini l'istituto sorga col carattere di una servitù; in un primo tempo esso assume la forma di espropriazione privata, in quanto non solo il passaggio coatto delle acque è riconosciuto ad un privato a favore di un altro privato, ma la proprietà del terreno occupato dall'acquedotto passa a chi lo costruisce; solo in certi statuti si disciplina diversamente la figura dell'acquedotto coattivo, consentendosi a colui sul cui suolo si costruisce l'acquedotto di conservarne la proprietà, facendone una locazione o un livello: così si viene ad ovviare all'inconveniente di attribuire al costruttore dell'acquedotto una proprietà inutile venendo a cessare l'uso dell'acqua (Pertile, *Storia del dir. it.*, 2ª ed., Torino 1898, IV, p. 367). Probabilmente si ripete lo stesso sviluppo dell'*aquaeductus* convenzionale romano, che, almeno secondo l'opinione di alcuni storici del diritto, sembra abbia originariamente costituito una forma di proprietà, più che un diritto su cosa altrui. Comunque, se si consideri che lo scopo a cui il legislatore s'ispira è quello di promuovere la migliore produttività dei fondi, è chiaro che l'istituto costituisce fin dall'epoca comunale uno dei più tipici esempî, come l'espropriazione per pubblica utilità, l'ingrossazione e il passo necessario, del nuovo orientarsi dell'ordinamento della proprietà verso quel concetto di interesse sociale e di vantaggio economico, che già vagamente è affermato nelle fonti romane in celebri motivazioni.

Per concorde opinione degli storici, si debbono alla introduzione dell'acquedotto coattivo i primi mirabili progressi dell'agricoltura in Italia nell'età del Rinascimento. Le grandi imprese d'irrigazione in Lombardia sono – e non fortuitamente – coeve alle norme statutarie relative al passaggio forzato degli acquedotti; la prosperità agricola del Novarese coincide con l'introduzione delle disposizioni circa l'acquedotto coatto in tale regione (Giovannetti, *Du régime des eaux*, Parigi 1844, § 5). Le restrizioni legislative, alle quali si volle talvolta subordinare il diritto di domandare il passaggio dell'acquedotto, non furono senza effetto pernicioso. La legge veneta del 1556, con la quale si stabiliva che l'utile, ripromessosi dal richiedente, fosse quattro volte maggiore del danno che l'acquedotto apportava all'altrui fondo, non fu certo – scrive il Pertile (op. cit., IV, p. 366) – l'ultima delle cause per cui i lavori d'irrigazione non raggiunsero nelle terre della repubblica quello sviluppo ch'ebbero altrove.

La disciplina statutaria dell'acquedotto coattivo si riproduce nelle costituzioni del ducato milanese, nelle leggi promulgate dai duchi di Savoia nel 1584, nelle costituzioni reali piemontesi di Vittorio Amedeo II e Carlo Emanuele III, nella giurisprudenza del senato di Torino, che consente anche al non proprietario del fondo, al colono, all'affittuario, la facoltà di stabilire coattivamente l'acquedotto sulle terre altrui, per la durata del proprio possesso. La legge italica del 20 aprile 1804 mantiene in vigore l'istituto e ne estende l'applicazione, oltre che a scopi di agricoltura, all'attivazione di macchine e opifici idraulici. Cessato di esistere il Regno italico e promulgatosi in Lombardia nel 1816 il codice civile generale austriaco, disparve anche dalla legislazione il diritto di acquedotto; ma l'istituto era così radicato nei costumi e nelle esigenze della cultura e delle industrie, che, nonostante il silenzio della legge, continuò a mantenersi in vigore per forza di cose durante l'intervallo che corse dalla promulgazione di quel codice alla notificazione del governo austriaco del 1825, con la quale si decideva che non dovessero ritenersi abrogate le leggi italiche concernenti la servitù legale di acquedotto, considerandola condizione essenziale alla prosperità di quella regione.

Non diversa e ininterrotta applicazione ebbe fortunatamente la legislazione relativa al passaggio forzoso delle acque in Piemonte, e quantunque, riunita questa regione alla Francia nel 1802, cessasse di partecipare ai benefizî di una legislazione che le abitudini agricole avevano resa indispensabile, tuttavia il Novarese e la Lomellina, le provincie più irrigue della monarchia sarda, riunite al regno italico, poterono profittare della conservazione del diritto di acquedotto dovuta alla promulgazione della citata legge del 1804; finché, ricostituita la monarchia sarda, furono richiamate in vigore le costituzioni reali del 1770.

L'istituto veniva accolto e disciplinato in molti codici degli ex-stati italiani: nel codice parmense del 1820 (art. 536 segg.); nel codice albertino del 1837 (art. 622 segg.); nel codice estense del 1850 (art. 588), dai quali traeva ispirazione il legislatore francese con le

leggi del 29 aprile 1845 e dell'11 luglio 1847 sulle irrigazioni, e con la successiva del 10 giugno 1854 sul libero scolo delle acque derivate dal prosciugamento dei terreni, per colmare quella lacuna che nel codice francese giustamente era lamentata, quantunque sembri che l'istituto fosse affidato anche in Francia ad antiche consuetudini.

Il legislatore italiano del 1865, riproducendo in questa materia, quasi integralmente, le disposizioni del codice albertino, rendeva il miglior omaggio alla competenza del Giovannetti, pregiato giureconsulto novarese, i cui scritti avevano servito di norma ai redattori di quel codice, nonché al legislatore francese del 1845, e servono tuttora di commento alla disposizione del codice patrio in tutta la materia delle acque.

La disciplina della servitù legale di acquedotto è contenuta nello art. 598 e segg. del codice civile. Se essa debba poi considerarsi, più che un obbligo legale alla costituzione di una servitù prediale, una servitù irregolare o una limitazione legale, è questione che non può esser qui neppur accennata (cfr. Segrè in *Giurispr. it.*, 1902, I, 2, p. 434, n. a; Coviello, *Trascriz.*, 2ª ed., Torino 1915, II, p. 324 seg.). Tale servitù consiste nell'obbligo a cui è tenuto ogni proprietario di dare passaggio per il suo fondo (escluse le case, i giardini, i cortili, le aie: cfr. però l'articolo 16 della legge 15 gennaio 1885 sul risanamento di Napoli) alle acque di ogni specie (quindi anche termali, minerali) che vogliano condursi da chi abbia permanentemente o anche solo temporaneamente il diritto di servirsene per le necessità della vita o per gli usi agrarî o industriali (art. 598 codice civile).

I presupposti dell'acquedotto coattivo sono:

1. che esso sia giustificato dalla necessità del fondo pel quale il passaggio è chiesto o dalle necessità della vita del richiedente: nell'un caso e nell'altro non si richiede che la necessità sia assoluta o materiale, ma basta che sia relativa ed economica, e sorga dal bisogno di evitare ogni sperpero di acqua, o dal dispendio sproporzionato che occorrerebbe per condurlo per altra via;

2. che il diritto di chiedere il passaggio dell'acqua sia giustificato dal diritto di servirsene permanentemente o anche temporaneamente. Non occorre quindi esser proprietario delle acque da condursi dalla sorgente donde esse scaturiscono, per ottenere dalla legge il diritto di passaggio, né occorre esser proprietario del fondo cui esse sono destinate; possono chiedere la servitù anche l'enfiteuta, il conduttore, l'usufruttuario, o colui che, senza avere un proprio fondo da avvantaggiare, voglia condurre l'acqua per poi rivenderla ai proprietarî che ne abbisognano;

3. che, ad evitare casi di emulazione e di capricciose intraprese, il richiedente giustifichi di poter attualmente disporre dell'acqua (purché in modo sufficiente all'uso al quale è destinata: la sufficienza va intesa solo in rapporto alla quantità, non alla qualità, durante il tempo in cui si chiede il passaggio);

4. che il passaggio richiesto avvenga col minor danno possibile pel fondo servente: *ad minus damnum et incommodum partium*, come stabilivano gli Statuti (art. 602).

Verificandosi queste condizioni, si esclude che il giudice possa per altri motivi rifiutare la concessione della servitù: egli non è investito (come secondo la legge francese del 1845) di alcun potere discrezionale: non ha potere, quindi, di negarla per il fatto che il pregiudizio che sarebbe per risentirne il fondo servente, sia grave e maggiore dell'utile che potrebbe averne il fondo dominante: l'entità del danno (che può anche eventualmente raggiungere l'annientamento economico del fondo servente) potrà prendersi in considerazione unicamente per la determinazione dell'indennità (Segrè, in *Foro it.*, 1906, p. 1497 segg.). Questa, essendo il corrispettivo del vantaggio concesso, è dovuta proporzionalmente all'onere del fondo servente, ed è fissata nel valore di stima dei terreni da occuparsi (che restano pertanto in proprietà di colui sul cui suolo si costruisce l'acquedotto) aumentato del quinto, oltre il risarcimento dei danni immediati (art. 603), l'uno e l'altro da corrispondersi prima dei lavori; l'indennità è ridotta della metà quando la domanda del passaggio è fatta per un tempo inferiore ai nove anni (art. 604). Particolari norme provvedono al caso in cui il diritto di passaggio temporaneo si volesse rendere definitivo.

È prevista l'ipotesi che già esistano canali sul fondo servente, destinati al corso di altre acque: non è sembrato opportuno costringere il proprietario a permettere il passaggio delle acque altrui nel suo canale: la legge non ha voluto imporre per evidenti motivi tale forma di comunione coatta in materia di acque. Può però il proprietario del canale offrire che l'esercizio della servitù avvenga nel suo acquedotto, purché il richiedente non abbia a risentirne danno notevole per la mescolanza delle acque (art. 599).

Quantunque il concessionario sia proprietario del canale da lui costruito, non può procedere alla immissione di maggiore quantità di acqua, senza aver ottenuto preventivamente il consenso del proprietario del fondo servente, o l'autorizzazione dell'autorità giudiziaria, che la concederà sempre quando il canale ne sia capace e non ne possa venir danno al fondo servente (art. 605). Anche sotto l'impero della nostra nuova legislazione sulle acque pubbliche, conservano piena applicazione le norme sull'acquedotto coattivo, avendo facoltà di richiederlo anche chi ha diritto di derivare acque pubbliche.

Occorre accennare, infine, alle due sottospecie dell'acquedotto coattivo che sono: la servitù di scarico di acque sovrabbondanti, che il vicino non voglia ricevere sul suo fondo, alla quale si applicano le norme sopra accennate di acquedotto coattivo (art. 606) e quella di scolo a scopo di prosciugamento o bonifica mediante fognature, colmate o altri mezzi (art. 609 segg.). Entrambe non possono esser richieste che dal proprietario del fondo che intende scaricare le acque o bonificare. Quanto alla disciplina della servitù di acquedotto per bonifica, più che alle norme del codice civile bisogna ricorrere a quelle dettate nel regio decreto 30 dicembre 1923, n. 3256 (testo unico sulle bonificazioni delle paludi e dei terreni paludosi).

Merita, da ultimo, sommaria menzione la costituzione dell'acquedotto coattivo a mezzo di consorzî. La pratica è coeva al sorgere dell'istituto, specialmente in Lombardia: regolamenti di essi sono frequenti dopo il sec. XV; Venezia nel 1500 ordina l'acquedotto coattivo per consorzî a scopo di miglioramento dei terreni: già si accenna anzi, in molte leggi dell'epoca, al carattere della loro obbligatorietà (Pertile, op. cit., IV, p. 367 segg.; Salvioli, *Storia del dir. it.*, 8ª ed., Torino 1921, § 539). La vigente nostra legislazione consente la costituzione sia volontaria sia coattiva di consorzî fra i varî proprietarî aventi comune interesse alla derivazione ed all'uso dell'acqua a scopo agricolo o industriale o a scopo di bonifiche (art. 657 segg. cod. civ.; testo unico 25 luglio 1904, n. 523, sulle opere idrauliche; testo unico 22 luglio 1920, n. 1154: r. decr. 1920, n. 1154: decr. 2 ottobre 1922, n. 1747: decr. 13 agosto 1926 n. 1907; Vitale, *Il regime delle acque per il dir. pubbl. e priv. it.*, Milano 1921, p. 280 segg.).

Bibl.: G. D. Romagnosi, *Della condotta e ragione civ. delle acque*, in *Opere*, Milano 1842; Giovannetti, *Régime des eaux*, Parigi 1844; G. Foschini, *La teorica delle acque*, Torino 1872, p. 82 segg.; T. Traina, *Le servitù legali sulle acque*, Palermo 1873, p. 196 segg.; C. Dionisotti, *Della servitù delle acque*, 2ª ed., Torino 1873; G. Turazza, *Della condotta forzata delle acque*, Padova 1884; Belgrano, *Del dir. di acqued. secondo il cod. civ. it.*, in *Filangieri*, 1889, p. 289 segg.; F. Varcasia, *La servitù di acqued. nella leg. it.*, in *Princ. di dir. civ.* di Laurent, VII, p. 581 segg.; S. Gianzana, *Acque, private* in *Dig. it.*, 2ª ed., I, § 1607 segg.; id., *La teorica delle acque private*, Torino 1900, p. 3 segg.; Marchi, *Acquedotto*, in *Diz. di dir. priv.* di Scialoia, I, p. 78 segg.; F. Germano, *Tratt. delle servitù*, Napoli 1886-96, VI, § 500 segg.; Segrè, *Dell'acqued. coattivo*, in *Giur. it.*, I (1903), 2, p. 419 segg.; *I presupposti legali dell'acqued. coattivo*, in *Foro italiano*, I (1906), 6), p. 1497; E. Codovilla, *Del dir. delle acque*, Torino 1910, II, p. 95 segg.; Pulvirenti, *Delle servitù prediali*, Torino 1916, II, p. 375 segg.; Vitale, *Il regime delle acque nel dir. pubblico e privato it.*, Milano 1921, p. 105 segg.; M. Roberti, *Svolgimento storico del diritto privato in Italia*, Milano 1928, p. 326. Per la giurisprudenza: C. Fadda, *Prima raccolta di giur. sul cod. civ.*, Milano 1911, II, p. 1209 segg.

F. Ma.

ACQUEDOTTO DI SILVIO. – Termine anatomico: v. NERVOSO CENTRALE, SISTEMA.

ACQUE PUBBLICHE. – Fra le cose appartenenti al demanio pubblico tutte le legislazioni annoverano le *acque pubbliche*, cioè quei corsi e bacini che per i loro caratteri idrografici più direttamente interessano la pubblica amministrazione, così nei riguardi della difesa del territorio dalle loro esondazioni, come ai fini del loro sfruttamento per il commercio, l'agricoltura e l'industria. La categoria delle acque pubbliche varia notevolmente da paese a paese e nella vicenda dei tempi. Nelle legislazioni francese e germanica, p. es., è l'attitudine del corso d'acqua alla navigazione e al trasporto quella che ne determina l'attribuzione al pubblico demanio, pur essendo sottoposte le altre acque all'ingerenza più o meno estesa della pubblica amministrazione, che modera il potere di disposizione e di godimento del privato per conciliarlo con l'interesse generale (cfr. legge francese 17 ottobre 1919 sull'utilizzazione delle forze idrauliche). In Italia già il codice civile del 1865 aveva dichiarato (art. 427) demaniali tutti i fiumi e torrenti, anche se non navigabili e non atti al trasporto, mentre la legge quasi coeva sui lavori pubblici (20 marzo 1865, n. 2248, allegato *E*) dichiarava soggetti a pubblica amministrazione, oltre ai fiumi e torrenti, anche i laghi, i fossi, i rivi e i colatori naturali. La duplicità delle fonti

legislative (delle quali si discuteva se l'una dovesse prevalere sull'altra, o se fossero da armonizzare nel senso che i minori corsi indicati nella legge sui lavori pubblici si trovassero nella condizione giuridica di acque private, ma soggette alla vigilanza dello stato), l'incertezza dei termini, fiumi e torrenti, il silenzio del legislatore circa i laghi, le sorgenti, gli affluenti dei corsi pubblici, avevano dato origine a numerose contestazioni dottrinali e giurisprudenziali. Fattosi più urgente, durante la guerra, il bisogno di asservire i corsi pubblici alla produzione di forza motrice, furono emanati, prima il decreto legge 20 novembre 1916, n. 1664, indi il r. decr. 9 ottobre 1919, n. 2161 (convertito nella legge 18 dicembre 1927, n. 2595), il cui art. 3, combinato con l'art. 67, dichiara demaniali « tutte le acque sorgenti, fluenti e lacuali, che considerate sia isolatamente, per la loro portata o per l'ampiezza del rispettivo bacino imbrifero, sia in relazione al sistema idrografico al quale appartengono, abbiano o acquistino l'attitudine a qualsiasi uso di pubblico generale interesse ». Da tale norma, e tenuto conto dell'interpretazione fattane dalla giurisprudenza, si desume che nel demanio idraulico si comprendono:

a) i fiumi, i torrenti, i laghi, gli stagni, le sorgenti e i minori corsi e bacini, superficiali, d'origine naturale, che si prestino alla navigazione o al trasporto, o, mediante la derivazione, ad una utilizzazione agricola, industriale o per uso potabile, di un certo rilievo per la pubblica economia;

b) i canali principali di bonifica, la cui funzione è quella di sostituire il fiume nel rendere possibile il regolare smaltimento delle acque piovane. Per giudicare dell'attitudine di un corso d'acqua ad un uso di pubblico interesse, occorre considerarlo nell'insieme del sistema a cui appartiene, e che costituisce quindi un'unità non solo idrografica, ma anche giuridica, in quanto tutte le sue parti, come possono organicamente concorrere, con opere di allacciamento, alla produzione di più cospicui vantaggi economici, così partecipano della medesima natura giuridica. L'essere stato un corso d'acqua sistemato o modificato nel suo regime o nel suo percorso con opere artificiali non vale ad alterarne il carattere pubblico. Appartengono al demanio pubblico le acque subalvee, quali parti integranti del corso superficiale, ma non le acque sotterranee (è allo studio un progetto di legge per la loro regolamentazione), anche se artificialmente estratte e condottate per la loro utilizzazione. In tale condizione si trovano, p. es., numerose ed importanti *roggie* dell'Italia settentrionale, alimentate esclusivamente o prevalentemente da acque estratte dal sottosuolo (*fontanili*). Parimenti non sono acque pubbliche i canali di derivazione (eccettuati i grandi canali di bonifica), per quanto importanti, ed anche se appartenenti allo stato. Essi rappresentano il mezzo di cui si serve l'utente per trarre dai corsi pubblici le utilità concessegli dallo stato e nei limiti della concessione.

Le nuove disposizioni hanno quindi notevolmente ampliato la categoria delle acque pubbliche, il che trova, fra l'altro, la sua spiegazione nella particolare costituzione oro-idrografica del nostro territorio, ove abbondano i piccoli corsi montani, i quali tuttavia consentono, con l'utilizzazione dei forti dislivelli, la produzione d'ingenti quantità di forza motrice, mentre in altri paesi, prevalentemente pianeggianti, si utilizzano soprattutto le grandi portate con piccoli dislivelli.

Le acque di cui si è fatto cenno finora, appartengono allo stato; è discusso se ed in quali casi possa configurarsi un demanio idrico comunale (cfr. F. Pacelli, *Contributo alla teorica del demanio idrico comunale*, in *Acque e Trasporti*, 1920, p. 133).

È fatto obbligo agli uffici governativi di compilare un elenco di tutte le acque pubbliche esistenti in ciascuna provincia, elenco che può essere successivamente integrato da uno o più elenchi suppletivi. L'elenco, approvato con decreto reale, è pubblicato sulla *Gazzetta Ufficiale* del Regno, e dalla pubblicazione decorre il termine perentorio di sei mesi per gli eventuali ricorsi degl'interessati, sui quali si pronunciano i tribunali territoriali delle acque pubbliche. L'elenco ha carattere dichiarativo, perché la qualità legale di acqua pubblica non deriva dall'iscrizione nell'elenco, ma dalla legge (*contra*, per i corsi minori, Cassazione di Roma 20 dicembre 1919, in *Acque e Trasporti*, 1920, p. 51).

Il corso di acqua si compone dell'*aqua profluens*, che è una *res omnium communis*, e dell'alveo, costituito, a sua volta, dal fondo o letto e dalle sponde. L'alveo è demaniale, ma, se rimane essiccato per cause naturali e per il definitivo abbandono dell'acqua, passa in proprietà dei frontisti (art. 461 cod. civ.). L'alveo si estende fin dove giungono le piene ordinarie del fiume; la sua delimitazione, nel caso che le sponde siano incerte o variabili, è fatta dal prefetto ai sensi dell'art. 98 della legge sulle opere idrauliche (testo unico 25 luglio 1904, n. 523), salva la successiva competenza del tribunale delle acque. Formano parte degli alvei i rami o canali o diversivi, anche se in alcuni tempi dell'anno rimangono asciutti (art. 93 cap. testo unico citato). Le isole, isolette e unioni di terra formantisi nell'alveo di un fiume appartengono allo stato, se il fiume è navigabile o atto al trasporto, altrimenti ai proprietarî frontisti (artt. 457 e 458 cod. civile). Le rive del fiume, cioè le strisce di terreno oltre l'alveo, sono di privata proprietà dei frontisti, ma, se laterali a fiumi navigabili, sono soggette ad una servitù di diritto pubblico, detta di marciapiede o di via alzaia (art. 52 testo unico 11 luglio 1913, n. 959, sulla navigazione interna).

Per la tutela del regime delle acque pubbliche, da un lato sono sanciti divieti e imposte limitazioni al diritto di proprietà dei frontisti, dall'altro sono conferiti all'autorità amministrativa ampî poteri di sorveglianza e di disposizione. È vietata, anzitutto, qualsiasi opera nell'alveo dei corsi pubblici senza il permesso dell'autorità amministrativa (art. 93 testo unico cit.); e solo è consentito ai frontisti di munire le sponde dei loro beni con opere di semplice difesa, aderente alle sponde stesse, che non alterino in alcun modo il regime dell'alveo e il corso ordinario delle acque, né arrechino danno alle proprietà altrui, alla navigazione, alle derivazioni e agli opifici legittimamente stabiliti (artt. 58 e 95).

Sono poi vietati in modo assoluto alcuni lavori e atti, benché compiuti sulla proprietà privata, allo scopo di evitare l'indebolimento degli argini e dei ripari a difesa delle sponde, ovvero diversioni o indebite sottrazioni di acque; quali lo sradicamento o l'abbruciamento dei ceppi degli alberi che sostengono le rive dei fiumi e dei torrenti per una distanza non minore di nove metri dalla linea a cui giungono le acque ordinarie; le piantagioni di alberi e siepi, le fabbriche, gli scavi e lo smovimento del terreno ad una certa distanza dal piede degli argini; l'apertura di cavi, fontanili e simili in prossimità dei corsi pubblici.

Altri lavori e atti possono invece eseguirsi con speciale permesso dell'ingegnere capo del genio civile (art. 97 e art. 1 r. decr. 19 novembre 1921, n. 1688), quali la formazione di pennelli e chiuse nell'alveo dei fiumi e torrenti, le modificazioni e ricostruzioni delle chiuse, ecc.

Le infrazioni a tali norme sono represse con sanzioni penali. Inoltre l'ingegnere capo del genio civile ha la potestà, quando ne sia rimasto alterato lo stato delle cose, di ordinare la riduzione in pristino, e, nel caso d'inadempimento, di provvedere direttamente a spese del contravventore (art. 374 segg., art. 378 legge sui lavori pubblici, art. 1, r. decr. citato)

Ma, all'infuori dei divieti e delle limitazioni specificamente indicate nella legge, l'autorità amministrativa è la sola competente a statuire e provvedere, in genere, ed anche in caso di contestazione, sulle opere, sugli usi, atti o fatti aventi relazione col buon regime delle acque pubbliche, con la difesa e conservazione delle sponde, con l'esercizio della navigazione, con quello delle derivazioni legalmente stabilite; sulle condizioni di regolarità dei ripari e argini o di qualsiasi altra opera fatta entro gli alvei o contro le sponde; come pure a verificare se i lavori rispondano allo scopo cui debbono servire e alle buone regole d'arte. Se l'autorità amministrativa ritenga tali opere, usi, atti o fatti dannosi al regime delle acque, ha facoltà di ordinarne la modificazione, la cessazione o la distruzione, salvo il ricorso dell'interessato al Tribunale superiore delle acque pubbliche e salvo, nel caso che la rimozione o la modificazione importino il sacrificio del diritto di un privato, la corresponsione a quest'ultimo della dovuta indennità (art. 2 legge sulle opere idrauliche, art. 22 legge 13 luglio 1911, n. 774).

Questa disposizione esplica la sua efficacia così nei rapporti fra la pubblica amministrazione e i privati come nei rapporti dei privati fra loro. L'autorità giudiziaria ordinaria e i tribunali delle acque pubbliche debbono, secondo la giurisprudenza ora dominante, astenersi da qualsiasi indagine e da qualsiasi pronuncia che riguardi l'esecuzione, la modificazione o la rimozione di opere nell'alveo di un corso pubblico, limitandosi ad accertare l'eventuale lesione dei diritti del privato e a pronunciare la condanna dell'una o dell'altra parte al risarcimento dei danni.

Le acque pubbliche sono destinate ad usi molteplici, dei quali alcuni sono liberamente consentiti a tutti i cittadini, altri sono condizionati alla licenza dell'autorità amministrativa, altri, infine,

non possono essere esercitati senza una concessione dello stato.

Rientrano nella prima categoria gli usi per i bisogni ordinarî della vita, come l'attingere acqua, il lavare, l'abbeverare il bestiame, ed anche l'uso della pesca e della navigazione con barche a remi e a vela.

Si richiede invece una licenza per i seguenti usi:

a) per l'attingimento di acqua per mezzo di pompe mobili o semifisse, di altri congegni elevatori e sifoni posti sulle sponde o a cavaliere degli argini, occorre una licenza del prefetto, subordinata alle condizioni che la portata dell'acqua attinta non superi i 100 litri al 1", che non siano intaccati gli argini e le sponde, né alterata la condizione del corso di acqua (art. 43 r. decr. 9 ottobre 1919);

b) per l'estrazione di ciottoli, ghiaia, sabbia e altre materie dal letto dei fiumi, torrenti e canali pubblici, occorre uno speciale permesso dell'ingegnere capo del genio civile, eccettuate le località ove per invalsa consuetudine l'estrazione stessa si suole praticare senza speciale autorizzazione (art. 97 *m*, legge sulle opere idrauliche);

c) la navigazione con piroscafi o comunque con battelli azionati da un motore meccanico è subordinata all'autorizzazione del Ministero dei lavori pubblici (art. 60 testo unico 11 luglio 1913, n. 959, sulla navigazione interna);

d) la fluitazione, cioè il trasporto dei legnami a galla, tanto in tronchi sciolti o annodati quanto con zattere, abbisogna di una licenza del prefetto, ed è sottoposta a speciali cautele per impedire che arrechi danno alle proprietà pubbliche e private (art. 64 segg. testo unico citato).

Tutti questi usi sono in via di principio compatibili fra loro, e non importano una modificazione permanente delle condizioni fisiche del corso di acqua, laddove lo sfruttamento del demanio idraulico mediante una derivazione, a scopo potabile, di bonifica, d'irrigazione o di produzione di forza motrice, esige un mutamento più o meno notevole della situazione idrografica naturale. Questa ultima categoria di usi è quella per la quale vige il sistema della concessione. La più vasta e razionale utilizzazione delle acque pubbliche, essendo un fattore cospicuo dello sviluppo agricolo, industriale e commerciale nel paese, dà vita ad un interesse generale, la cui soddisfazione lo stato persegue con mezzi diversi. L'attività amministrativa, quindi, non si esaurisce nel consentire le forme di utilizzazioni compatibili col regime del corso di acqua, ma da un lato tende a favorire e a promuovere, anche con l'esecuzione diretta delle opere o con la concessione di contributi, la massima e più proficua utilizzazione, dall'altro interviene nella fase successiva alla concessione, per garantire l'effettiva esecuzione delle opere e il loro esercizio in armonia con l'interesse generale. Intorno a questi fondamentali concetti s'imperniano le disposizioni del r. decr. 9 ottobre 1919, n. 2161, sulle derivazioni e utilizzazioni delle acque pubbliche.

Si è parificata anzitutto la condizione giuridica di tutti gli utenti; i possessori di un titolo antico (diverso nel contenuto e nell'estensione a seconda dell'ordinamento vigente nel tempo e nel luogo in cui fu formato) e quelli che hanno derivata e utilizzata acqua pubblica per tutto il trentennio anteriore alla legge 10 agosto 1884, n. 2644, possono continuare ad usarne, limitatamente al quantitativo di acqua o di forza motrice effettivamente utilizzata, purché ne abbiano chiesto o ne chiedano il riconoscimento entro il termine prefisso dalla legge; ma il loro diritto non ha né maggiore estensione, né una più forte protezione giuridica del diritto di colui che ottenga una concessione sotto l'impero della nuova legge (artt. 1 e 2).

Quanto alle nuove concessioni, un coordinato sistema di precetti disciplina la gara delle iniziative private per il più razionale sfruttamento del corso di acqua. Di ogni domanda si pubblica un avviso sulla *Gazzetta ufficiale*, e tutte le domande concernenti derivazioni tecnicamente incompatibili con quella prevista nella prima domanda sono dichiarate concorrenti, purché presentate nel termine di trenta giorni dalla pubblicazione dell'avviso. Ma anche una domanda proposta oltre tale termine può essere eccezionalmente ammessa in concorrenza con le altre, qualora presenti, a giudizio dell'amministrazione, uno speciale e prevalente motivo di pubblico interesse (artt. 9 e 11).

Fra le varie domande concorrenti è preferita quella che presenti la migliore utilizzazione idraulica, o che soddisfaccia altri prevalenti interessi pubblici; a parità di tali condizioni, quella che offra maggiori ed accertate garanzie tecnico-finanziarie e industriali d'immediata esecuzione e utilizzazione; solo se manchino altre condizioni di preferenza, vale il criterio della priorità di presentazione (art. 10).

Una domanda per una importante utilizzazione può essere accolta anche se risulti incompatibile con meno importanti utilizzazioni legittimamente costituite; in tal caso il nuovo concessionario deve indennizzare l'antico utente, o espropriandolo, o fornendogli a sua cura e a sue spese una corrispondente quantità di acqua o di energia in guisa che egli non abbia a risentirne alcun aggravio (art. 34).

Le derivazioni di acque pubbliche si distinguono in grandi e piccole a seconda che eccedano o siano contenute entro i limiti fissati dalla legge (art. 8); le prime sono concesse con decreto reale, che vale anche come dichiarazione di pubblica utilità per tutte le opere e gl'impianti occorrenti alla costruzione e all'esercizio; le seconde con decreto del ministro dei lavori pubblici di concerto con quello delle finanze. Le grandi derivazioni ad uso di forza motrice non possono eccedere la durata di sessant'anni e non sono rinnovabili; alla scadenza, tutte le opere di raccolta, di regolazione e di derivazione, i canali adduttori dell'acqua, le condotte forzate e i canali di scarico passano in proprietà dello stato senza compenso. Le grandi derivazioni ad uso potabile, d'irrigazione o di bonifica sono concesse per la durata massima di 70 anni, e sono rinnovate, qualora persistano i fini della derivazione e non si oppongano ragioni di pubblico interesse. Nel caso di mancata rinnovazione le opere di derivazione passano in proprietà dello stato. Le piccole derivazioni hanno una durata massima di trent'anni e sono rinnovabili (artt. 21 a 24).

Gli utenti di acque pubbliche sono tenuti a pagare un canone annuo allo stato (artt. 26 e 27 e art. 3 r. decr. 25 febbraio 1924, n. 456), e in alcuni casi anche un sopracanone alla provincia e ai comuni (art. 40); a iniziare e compiere i lavori nel termine fissato nel disciplinare la concessione, a mantenere le imboccature delle derivazioni munite degli opportuni manufatti e a conservarle in buono stato; ad osservare le discipline legislative e regolamentari in vigore; ad eseguire a loro spese le variazioni nelle opere di derivazione che l'amministrazione ritenesse necessarie per sopravvenute circostanze (art. 17 reg. 14 agosto 1920, n. 1285).

L'utenza si estingue: *a*) per il decorso del termine, salva la rinnovazione nei casi in cui è ammessa; *b*) per la rinuncia dell'utente; *c*) per la decadenza in cui egli incorra per una delle cause previste dalla legge, e che sia pronunciata dal ministro dei lavori pubblici (art. 41); *d*) per la sopravvenuta modificazione del regime di un corso o bacino che renda impossibile il mantenimento o il ristabilimento della derivazione (se la modificazione dipende da cause naturali, lo stato non è tenuto ad alcuna indennità; se, invece, dall'esecuzione da parte dello stato di opere rese necessarie da ragioni di pubblico interesse, l'utente ha diritto a un'indennità, qualora non gli sia possibile senza spese eccessive di adattare la derivazione al corso di acqua modificato (art. 35); *e*) per la espropriazione consentita dall'autorità amministrativa allo scopo di rendere possibile una più importante utilizzazione.

La costruzione d'impianti idroelettrici e la diffusione della irrigazione, se suscitano o facilitano molte altre energie produttive, e determinano un accrescimento della ricchezza nazionale, non sempre rappresentano per l'esecutore delle opere un affare redditizio, donde l'opportunità dell'intervento finanziario dello stato con agevolazioni fiscali o con sussidî, conformemente a ciò che da tempo si verifica, in Italia e altrove, per le costruzioni ferroviarie. L'intervento dello stato nelle utilizzazioni idrauliche è dalle norme vigenti diversamente disciplinato nei riguardi della costruzione di serbatoi e laghi artificiali, degl'impianti idroelettrici e delle opere irrigue.

a) Lo sfruttamento del demanio idraulico presenta punti di contatto con lo sfruttamento dei giacimenti minerarî, nel senso che richiede uno sforzo sempre maggiore man mano che si esauriscono le più facili e semplici possibilità di utilizzazione, e che si delinea la necessità di sostituire alle condizioni naturali non propizie uno stato di cose più favorevole. Fondamentale è, sotto tale aspetto, l'importanza dei serbatoi, o laghi artificiali, e delle altre opere regolatrici del deflusso delle acque, cioè, delle opere, che consentono l'immagazzinamento dell'acqua nei periodi delle maggiori precipitazioni, per essere fatta defluire, proporzionatamente, nelle ore del giorno o nelle stagioni dell'anno in cui abbisogna per l'irrigazione dei campi o per la produzione dell'energia. Tali opere, inoltre, regolando il corso di acqua, impediscono anche o atte-

nuano le periodiche inondazioni dei terreni da esso attraversati. Al concessionario di queste opere, oltre ad alcune agevolazioni tributarie, può essere accordata dallo stato una sovvenzione annua, per la durata massima di cinquant'anni fino a lire 8000 per ciascun milione di metri cubi di acqua invasata, ed anche oltre, nel caso in cui la costruzione del serbatoio renda in tutto o in parte inutile l'esecuzione di opere idraulico-forestali o di bonifica, oppure giovi all'irrigazione o alla produzione di forza motrice per il prosciugamento e la bonificazione agraria di vasti territorî, ma non può mai superare il disavanzo determinato in base al piano finanziario dell'opera (artt. 48-51 r. decr. 9 ottobre 1919). Allo stesso concessionario sono tenuti a corrispondere un contributo annuo di miglioria, da stabilirsi dal ministro dei lavori pubblici, tutti coloro a cui la costruzione del serbatoio reca un vantaggio, o con l'aumentare la portata minima del corso d'acqua, o con l'accrescere la superficie dei terreni privati a valle, salva la facoltà di abbandonare al concessionario gli accrescimenti del terreno (art. 57).

b) Meno importante, in corrispondenza al più tenue interesse generale, e di carattere transitorio, è la sovvenzione accordata ai costruttori d'impianti idroelettrici e ai costruttori ed esercenti di nuove linee di trasmissione dell'energia di tensione superiore a 2000 volts (r. decr. 2 ottobre 1919, n. 1995; r. decr. 17 settembre 1925, n. 1852; r. decr. 15 aprile 1928, n. 854).

c) Molto più sensibile è il contributo dello stato per le opere irrigue, ritenendosi, da un lato, che l'iniziativa privata non s'induca, se non sia adeguatamente incoraggiata, ad eseguire opere costose e di rendimento non immediato, dall'altro, che il miglioramento fondiario ottenuto con l'irrigazione apporti vantaggi economici e sociali duraturi che trascendono l'interesse privato del proprietario del suolo. L'ammontare del contributo è leggermente diverso nell'Italia settentrionale e centrale, in cui vige, oltre al testo unico 2 ottobre 1922, n. 1747, il r. decr. 13 agosto 1926, n. 1907, e nell'Italia meridionale e insulare ove si applicano le disposizioni del testo unico e quelle del r. decr. 20 maggio 1926, n. 1154: nelle prime regioni il contributo varia dal 35 al 45% dell'importo delle opere, nelle seconde dal 35 al 50%. Nel fissarne la misura si tiene conto dell'importanza dell'intrapresa per l'interesse pubblico e degli oneri che la gravano, avuto riguardo non solo alle spese di impianto, ma anche a quelle di esercizio e alla necessità di ulteriori lavori di sistemazione dei terreni da irrigare.

L'ordinamento giuridico favorisce la costituzione di consorzî per l'utilizzazione di acque pubbliche. Già durante il procedimento amministrativo per la concessione della derivazione l'articolo 13 del r. decr. 9 ottobre 1919 dà facoltà all'autorità amministrativa d'imporre ai richiedenti l'obbligo di consorziarsi per l'esecuzione delle opere in comune. Nella fase successiva alla concessione il consorzio può sorgere o per la spontanea adesione di tutti gl'interessati (consorzio facoltativo) o, sulla domanda della maggioranza, mediante una decisione dell'autorità giudiziaria (artt. 657-661 cod. civ.; legge 2 febbraio 1888, n. 5192, r. decr. 24 giugno 1888, n. 5297, sui consorzî per derivazione di acque ad uso industriale). Ma per l'esecuzione e l'esercizio delle opere irrigue il consorzio può anche essere obbligatoriamente costituito con decreto reale, allorché la relativa proposta, che può essere fatta da qualunque dei proprietarî interessati o anche dal prefetto della provincia, riporti, nell'adunanza dei proprietarî, all'uopo indetta, l'adesione della maggioranza degl'intervenuti, e questa rappresenti la maggior parte del territorio da irrigare, o, concorrendo speciali condizioni, almeno un quarto del territorio stesso (art. 10 segg. r. decr. 13 agosto 1926, per l'Italia settentrionale e centrale; art. 8 segg. r. decr. 20 maggio 1926, per l'Italia meridionale e insulare).

Per la risoluzione delle controversie relative alle acque pubbliche è istituita una giurisdizione speciale detta dei tribunali delle acque pubbliche, giustificata dalla speciale natura della materia, nella quale, più che in ogni altra, le questioni giuridiche si compenetrano con le questioni tecniche, e i varî interessi che si collegano allo sfruttamento delle acque pubbliche, devono essere coordinati e armonizzati secondo criterî, talvolta di pratica opportunità, che non si possono rigorosamente definire (cfr. art. 544 cod. civ.). I tribunali delle acque pubbliche sono formati da magistrati e da tecnici, questi ultimi prescelti tra i funzionarî del genio civile, e nominati con decreto reale su designazione del presidente del consiglio superiore dei lavori pubblici. Si distinguono, in armonia col sistema vigente della giurisdizione nei rapporti con la pubblica amministrazione, due ordini di controversie: quelle aventi ad oggetto la tutela dei diritti soggettivi del privato di fronte all'autorità pubblica o ad altro privato, già di competenza dell'autorità giudiziaria ordinaria, e quelle che concernono la protezione degli interessi legittimi, la cui cognizione apparteneva al Consiglio di stato in sede giurisdizionale. Le prime sono esaminate in primo grado dai tribunali territoriali delle acque pubbliche, sedenti in otto fra le principali città d'Italia, e in secondo grado dal tribunale superiore sedente in Roma, che giudica con cinque votanti, dei quali tre magistrati, un consigliere di stato e un tecnico. Le seconde sono decise dallo stesso tribunale superiore, diversamente composto, in quanto alla decisione partecipano sette votanti cioè tre magistrati, tre consiglieri di stato e un tecnico. Disposizioni speciali, che in più punti derogano al diritto processuale comune, regolano, con una certa libertà di movimenti e con un più esteso potere d'iniziativa del giudice, il procedimento dinanzi a questa speciale magistratura (art. 65 segg. r. decr. 9 ottobre 1919; r. decr. 27 novembre 1919, n. 2235). A. D. G.

I CANONI DEMANIALI SOTTO L'ASPETTO TECNICO-FINANZIARIO.

Nella legislazione italiana si è cominciato a parlare di canone demaniale nelle concessioni di acque pubbliche, sin dal primo corpo di leggi organiche fondamentali dato al regno pochi anni dopo l'unificazione.

L'allegato *F*), infatti, della legge 20 marzo 1865, n. 2248, per l'unificazione amministrativa del regno d'Italia, allegato che costituì la legge sui lavori pubblici (legge Jacini), all'art. 133, prescriveva, in materia di derivazioni di acque pubbliche, che i reali decreti di concessione di acqua, « sia in proprietà assoluta, sia per semplice uso temporaneo e determinato..., stabiliranno l'annuo canone o il prezzo di vendita da corrispondersi alle finanze dello stato ».

Forse non si ebbe, in questa legge, una precisa nozione degli attributi e della portata del carattere di pubblicità o demanialità dei fiumi e torrenti, che pur, qualche mese dopo, il vigente codice civile del 25 giugno 1865 dichiarava far parte del demanio pubblico dello stato (art. 427) per sua natura inalienabile (art. 430).

Forse si usò la dizione « concessione in proprietà assoluta » impropriamente per quella di « derivazione a tempo indeterminato » adottata nel successivo art. 134, o di « concessione perpetua », dal momento che anche la vendita si fece rientrare nel concetto generale di concessione, e che anch'essa fu subordinata alla « osservanza delle cautele, che, sentito il Consiglio superiore dei lavori pubblici, saranno state proposte in linea d'arte dal Ministero dei lavori pubblici, nell'interesse e a tutela del buon regime degli alvei, della libera navigazione e delle proprietà laterali », prescrivendo che i decreti reali di concessione determinassero, oltre all'annuo canone o al prezzo di vendita, anche « la qualità, il tempo, il modo e le condizioni delle estrazioni, e occorrendo, le condizioni della condotta e dell'uso delle acque, o le norme della costruzione e dell'uso dell'opificio ».

Forse s'intese di separare i corsi d'acqua dalle acque convogliate, e riservare gli attributi della demanialità, nel pubblico interesse, soltanto ai primi e non alle seconde. Se così fosse, si sarebbe errato gravemente, in quanto oggi è pacifica la demanialità delle acque derivate dai fiumi e torrenti persino quando scorrono entro un canale privato; e in sostanza la posizione del principio di demanialità va proprio invertita, dovendo la demanialità riconoscersi necessariamente alle acque, non necessariamente al cavo conduttore.

Forse, infine, il fatto delle strettezze finanziarie in cui si trovava lo stato, e il bisogno di ottenere qualche cospicua entrata dalle concessioni, fece passare in seconda linea l'antitesi esistente fra demanio pubblico e vendita.

Quanto alla misura del canone, l'art. 13 del regolamento per le derivazioni di acque pubbliche, approvato con r. decr. 8 settembre 1867, n. 3952, disponeva testualmente:

« Per la determinazione del canone si avrà riguardo in complesso:

a) alla quantità dell'acqua da derivarsi... e alle condizioni locali;

b) all'utile presuntivo, che il concessionario può ricavare dall'acqua derivata, tenuto però conto delle condizioni della concessione, degli oneri e delle spese che egli deve sopportare ».

La decorrenza pel pagamento del canone non fu espressamente indicata, in quanto l'art. 18 del predetto regolamento lasciò al decreto di concessione il compito di stabilirla, pur facendo al con-

cessionario « l'obbligo di pagare il canone, quand'anche non usufruisse in alcuna parte della concessione, salvo in tutti i casi al concessionario il diritto di rinunziare e liberarsi dal pagamento del canone medesimo allo spirare dell'anno in cui sarà fatta la rinunzia».

L'art. 25 poi dichiarava: « Dal giorno della collaudazione il concessionario s'intende immesso in possesso della derivazione, e potrà quindi fare uso delle acque ».

In conclusione vuolsi soltanto affermare che il concetto, in base al quale la legge del 1865 stabilì l'annuo canone o il prezzo di vendita, fu esclusivamente quello d'imporre al privato che venisse ad essere avvantaggiato dalla concessione di acque pubbliche pertinenti allo stato, un corrispettivo in ragione di tale vantaggio, da stabilire caso per caso, secondo le circostanze, il costo delle opere ed il prevedibile rendimento delle utilizzazioni idrauliche; criterio questo puramente finanziario, non influenzato affatto dal concetto che il canone dovesse essere imposto piuttosto, o anche, come segno di ricognizione dell'alto dominio dello stato sul pubblico demanio.

Anche per l'altro ramo più importante di pubblico demanio – cioè le spiagge marine – l'art. 779 del regolamento 20 novembre 1879, n. 5166, per l'applicazione del codice della marina mercantile 24 ottobre 1877, n. 4146 (tuttora vigenti, per quanto una commissione sia già incaricata degli studî per la riforma della legislazione in materia) si attiene al concetto di corrispettivo, disponendo che « in massima ... il canone da imporsi per le concessioni ordinarie di tratti di spiaggia o di spazî acquei non sarà inferiore a centesimi 10 il metro quadrato, e dovrà essere concertato... in ragione dell'importanza dell'occupazione, del fine cui essa intende e dei profitti che può ricavare il concessionario ». È lo stesso criterio della libertà di valutazione lasciata all'amministrazione per le concessioni di derivazione di acque pubbliche dall'art. 133 della legge sui lavori pubblici.

Soltanto per la concessione di spiagge ad uso di cantieri navali l'art. 755 dello stesso regolamento faceva eccezione, stabilendo il canone annuo nella misura fissa di centesimi 5 per metro quadrato, canone che fu poi ridotto a cinque millesimi con l'art. 44 della legge 23 luglio 1896, n. 318. Ma la speciale disposizione non altera il principio di corrispettivo, in quanto la riduzione aprioristica del canone non poté essere giustificata se non dal riconoscimento che i cantieri navali, in quel momento almeno, non facevano lucri che giustificassero il pagamento di elevati canoni, in ragione della grande estensione che le concessioni per tale uso importano, ovvero dal proposito del governo di agevolarne il sorgere, riducendo l'onere delle concessioni.

Il concetto, invece, di un « riconoscimento delle ragioni demaniali e della servitù marittima», insieme con quello del « corrispettivo delle facoltà accordate con l'atto di concessione », è accennato nell'art. 789 del regolamento del 1879, di cui trattasi; è poi affermato indipendentemente nell'art. 811, per giustificare l'imposizione di un «canone minimo», non più precisamente designato, per le occupazioni di demanio pubblico marittimo « accordate ai corpi morali e ai privati cittadini per formare opere destinate ad uso pubblico e di pubblica utilità, e sempre che il concessionario non ritragga alcun lucro dalla concessione ».

Frattanto la dottrina della demanialità si era fatta larga strada. Cosicché, quando fu presentato al parlamento il disegno di legge, poi divenuto la legge (Genala) 10 agosto 1884, n. 2644, che disciplinò *ex novo* l'intera materia delle derivazioni di acque pubbliche, i concetti della demanialità informarono la nuova disciplina giuridica, sebbene con più d'una e non lieve contraddizione.

Anzitutto l'art. 2 della nuova legge, a similianza di quanto aveva fatto, per le pertinenze di demanio pubblico marittimo, l'art. 158 del citato codice della marina mercantile, dichiarò che le concessioni di derivazione di acque a perpetuità non potessero farsi che per legge. È fuori luogo – in questa sede – discutere se sia accettabile la dottrina, secondo cui la concessione a perpetuità (sempre temperata dall'intervento disciplinatore dello stato in materia di polizia idraulica e dal principio della revocabilità *ad nutum concedentis* per ragioni insindacabili di pubblico interesse) sia compatibile col concetto pieno della demanialità, di cui, come abbiamo visto, è attributo l'inalienabilità. La discussione ci porterebbe in una sfera, avente pochi contatti con l'argomento dei canoni demaniali, che ci occupa. Ma, comunque, fu sottratta all'amministrazione la potestà di « vendere » le acque e di ricavarne un prezzo come contrattazione di diritto privato, e anche quella di vincolarle con concessioni perpetue, riservate alla sola sede legislativa. Da un punto di vista puramente razionale, ove si ammettesse che la concessione perpetua è già uno strappo alla demanialità, neppure la legge varrebbe a colmare l'abisso; ma nelle cose dello stato, non siamo a discutere in un campo astratto, siamo di fronte ad esigenze concrete, così che anche il rigido dottrinario può essere soddisfatto, quando ciò che egli non ammette, può essere consentito soltanto con una legge, la quale, come la *res iudicata* e più di questa, può fare *de albo nigrum* e viceversa.

D'altra parte, la legge, all'art. 1, confermava quanto già trovavasi nell'art. 132 della legge del 1865, ammettendo a derivare, non solo chi ne avesse ottenuta la concessione in base alla legge stessa, ma anche chi avesse un titolo legittimo, che poteva bene essere stato costituito sotto l'antico regime giuridico, in cui le acque, considerate proprietà del principe, erano divenute oggetto della più ampia contrattazione, compresa la vendita. Il contrasto, inesistente nella legge del 1865, la quale continuava ad ammettere la vendita delle acque, sorse palese dalla legge del 1884, che non consentiva più la vendita. L'attributo della demanialità, quando viene affermato, dovrebbe operare *ex tunc*, non *ex nunc*; ad ogni modo, può darsi che possa ritenersi tutto giustificato dal rispetto dovuto a diritti legittimamente acquistati dai cittadini, spesso a titolo oneroso.

Ma una ben più grave transazione col concetto della demanialità fece la legge del 1884, con l'art. 24, stabilendo che « per gli effetti dell'art. 1 della presente legge, il possesso trentennale anteriore alla promulgazione di essa avrà in ogni caso nei rapporti col demanio valore ed efficacia di titolo ». Così, in via quasi d'interpretazione della dizione « titolo legittimo » contenuta nell'art. 1, si venne ad ammettere per le acque pubbliche l'acquisto dei diritti con una speciale forma di prescrizione (limitata ad un determinato periodo anteriore e non operante successivamente), mentre l'inalienabilità dei beni di demanio pubblico (art. 430 cod. civ.) comprende anche la imprescrittibilità, in quanto l'art. 690 del cod. civ. aveva bene stabilito che « il possesso delle cose di cui non si può acquistare la proprietà, non ha effetto giuridico », e perciò esso non poteva essere, almeno dal 1° gennaio 1866, considerato un possesso legittimo capace di costituire la base per l'acquisto di diritti *ad usucapionem* (art. 2106 stesso codice). Forse influì su questa grave transazione l'ammissibilità delle vendite di acque pubbliche, contenuta nella citata legge sui lavori pubblici del 1865.

Da questo ordinamento della legge derivarono, come stretta conseguenza, i concetti affermati e le norme stabilite sui canoni demaniali.

Il ministro proponente (il Baccarini) credette di essersi informato, in materia di canoni, al puro concetto della demanialità, in quanto affermò nella relazione che il canone rappresentava un semplice segno di ricognizione per l'alto dominio dello stato sul demanio pubblico, e in quanto concretamente il canone venne determinato dalla stessa legge in misura fissa, senza possibilità per la finanza di commisurarlo, nei varî casi, alle variabili circostanze e all'utilità che per il concessionario avrebbe rappresentato la concessione.

Orbene i canoni vennero stabiliti dalla legge del 1884 come segue:

Art. 14. « I canoni annui per le nuove concessioni di acque pubbliche saranno corrisposti secondo le disposizioni seguenti:

Per ogni modulo (litri 100 al minuto secondo) di acqua potabile o d'irrigazione senza obbligo di restituire le colature o residui di acqua, annue	L. 50,—
Se con l'obbligo di restituire le colature o residui di acqua, annue	» 25,—
Per la irrigazione di terreni con derivazione non suscettibile di essere fatta a bocca tassata, per ogni ettaro, annue	» 0,50
Per ogni cavallo dinamico nominale destinato a forza motrice	» 3,—

« La forza motrice per la quale è dovuto il canone, viene misurata tenendo conto della caduta effettivamente utilizzata per il motore, cioè della differenza di livello fra i due peli morti dei canali, a monte e a valle del meccanismo motore ».

Art. 16. « Per le concessioni di derivazione d'acqua ad uso promiscuo d'irrigazione e di bonificazione, il canone sarà ridotto

alla metà di quello stabilito per la irrigazione senza restituzione delle colature o residui di acqua, e per quelle di sola bonificazione al quinto.

« Ai molini natanti si applicherà il canone di L. 1 per cavallo dinamico nominale ».

Art. 17. « Per i molini ed altri opifici, i quali per la scarsezza dell'acqua possono lavorare soltanto in modo intermittente, il canone sarà regolato sulla media della forza disponibile di un anno.

« In nessun caso però il canone annuo sarà inferiore a L. 3 ».

« Per la concessione a scopo d'irrigazione delle sole acque iemali il cui uso è limitato, a norma del cod. civ. (art. 624), dall'equinozio di autunno a quello di primavera, il canone fissato nell'art. 14 sarà ridotto alla metà ».

Art. 18. « I canoni determinati all'art. 14 non sono applicabili alle acque derivate da canali di proprietà patrimoniale dello stato ».

I riconoscimenti dei diritti di uso, da farsi in esecuzione degli artt. 1 e 24 della legge sopra citata, rimasero esenti da canone (ove già non fosse stato stabilito nel titolo costitutivo) oltre che perpetui.

Correlativamente al concetto di demanialità, secondo cui il canone sta in riconoscimento del diritto eminente dello stato, i regolamenti per l'applicazione della legge, a cominciare da quello del 9 novembre 1885, n. 3544, pur confermando che il concessionario non entra in possesso dell'acqua, né può farne uso se non dopo approvato il collaudo delle opere, stabilirono che « dalla data del decreto (e non dell'effettivo uso dell'acqua) decorrono il canone e la durata della concessione », ripetendo inoltre che il concessionario « deve pagare il canone, quando anche non faccia (poi fu aggiunto: « o non possa fare ») uso in alcuna parte (poi fu detto: « in tutto od in parte ») della concessione, salvo in tutti i casi il diritto di rinunciarvi, con liberazione dal pagamento del canone stesso allo spirare dell'anno (anno di concessione, non anno solare) in cui sia stata fatta la rinunzia ».

Contro il medesimo concetto, invece, la stessa legge del 1884, stabiliva all'art. 15 un caso di esenzione dal canone anche per le concessioni future: « Ai comuni e alle opere pie che facciano domanda di acqua potabile per distribuirla gratuitamente agli abitanti del comune o per l'uso dei ricoverati nelle opere pie, la concessione sarà gratuita ».

Altre esenzioni, ovvero facoltà di accordare esenzioni dal canone demaniale per le utilizzazioni di acque pubbliche, furono contemplate da successive leggi speciali.

Citiamo le seguenti disposizioni:

1. L'art. 50 della legge 31 marzo 1904, n. 140, concernente provvedimenti a favore della Basilicata, che consente al governo per la durata di un ventennio di concedere gratuitamente le derivazioni di acque pubbliche, subordinatamente a date condizioni: notisi che il limite di 20 anni riguarda il periodo di tempo durante il quale il governo ha potuto fare – come ha fatto – concessioni gratuite, ma la esenzione è ammessa per tutta la ordinaria durata della concessione, cioè per 30 anni. Il ventennio è ormai scaduto, né è stato prorogato.

2. L'art. 18 della legge 8 luglio 1904, n. 351, per il risorgimento economico della città di Napoli, che autorizzò il governo a concedere a perpetuità e gratuitamente al municipio di Napoli la facoltà di sfruttare tutta la forza idraulica valutata a circa 16.000 HP., ricavabile dalle sorgenti del Volturno.

3. L'art. 88 della legge 25 giugno 1906, n. 255, concernente provvedimenti a favore della Calabria. Esso riproduce esattamente il riferito art. 50 della legge per la Basilicata. Anche questo ventennio è scaduto e non è stato prorogato.

4. L'art. 2 della legge 11 luglio 1907, n. 502, e l'art. 1 della successiva 6 aprile 1908, n. 116, sui provvedimenti per la città di Roma, con i quali il governo fu autorizzato a concedere gratuitamente e a perpetuità al comune di Roma la facoltà di derivare acqua dal fiume Aniene e dal fiume Nera, in tratti determinati, per produrre una complessiva forza motrice di 25.000 cavalli nominali.

5. L'art. 38 della legge 2 giugno 1910, n. 277, riguardante provvedimenti per il demanio forestale di stato e per la tutela e l'incoraggiamento della silvicoltura, in virtù del quale le concessioni di derivazione per utilizzazioni locali di acque, con produzione di forza motrice non eccedente i 15 HP. teorici in regime di magra, sono esenti dal pagamento del canone per la durata massima di 30 anni, quando siano intese a favorire le piccole industrie alpine.

6. L'art. 3 della legge 11 luglio 1913, n. 985, per la costruzione di serbatoi e laghi sul Tirso in Sardegna e sui fiumi silani in Calabria, che autorizzò il governo ad accordare ai concessionarî le stesse agevolazioni dell'art. 88 della legge 25 giugno 1906, n. 255, concernente provvedimenti in favore della Calabria, per tutta la durata delle concessioni, che l'art. 1 stabiliva in 60 anni.

Una profonda innovazione nel diritto delle acque portò il decreto-legge luogotenenziale 20 novembre 1916, n. 1664, sia perché preparò la costituzione di un demanio idraulico industriale, da poter essere gestito direttamente dallo stato (art. 12), sia perché stabilì nell'art. 43 che « le utenze riconosciute o da riconoscere in base al possesso trentennale anteriore alla promulgazione della legge 10 agosto 1884, n. 2644, avranno la durata massima stabilita dall'art. 11 per le varie specie di concessioni (elevata a 50 anni per le concessioni di forza motrice, e a 70 per quelle di acqua potabile o ad uso d'irrigazione e bonifica) ». Per una categoria di utenze, dunque (non per l'altra categoria di utenze costituite con titolo formale), venne a cessare il diritto alla perpetuità, e a quello che poté considerarsi come un diritto patrimoniale privato su acque pubbliche, fu assegnato un termine.

Quanto ai canoni demaniali, invece, tranne un riordinamento delle disposizioni, nulla fu innovato dalla nuova legge disciplinatrice, e anche le vecchie utenze restarono esenti.

Ai canoni demaniali, poi, il decreto-legge del 1916 aggiungeva, per le concessioni idroelettriche, anche i sopracanoni a favore dei comuni rivieraschi, beneficiati inoltre da una riserva di energia ad uso dei pubblici servizî, con una disposizione del seguente tenore: « Quando l'energia sia trasportata oltre i 25 km. dal territorio dei predetti comuni rivieraschi, il ministro delle finanze, sentito il Consiglio superiore delle acque, stabilirà con proprio decreto a favore degli enti locali un ulteriore canone annuo a carico del concessionario di L. 2 per ogni cavallo dinamico nominale Questo canone verrà ripartito fra i comuni rivieraschi nel modo stabilito dal regolamento, che stabilirà anche in quali casi ed in quale misura la provincia potrà partecipare alla ripartizione del canone stesso ».

Il decreto del 1916 fu poi sostituito, con modificazioni conformi alle osservazioni del Senato, dal r. decreto-legge 9 ottobre 1919, n° 2161 (ora convertito nella legge 18 dicembre 1927, n. 2595), il quale – nei punti che qui c'interessano – mirando sempre più a liberare il pubblico demanio delle acque da ogni residuo di diritti privati perpetui, con l'art. 125 soppresse la perpetuità di tali diritti, non solo per quelli costituiti col possesso ultratrentennale anteriore alla legge del 1884, ma anche per quelli costituiti con titolo formale, disponendo all'art. 125 che ambedue le categorie di utenze abbiano la durata massima stabilita nell'art. 21 con decorrenza dal 1° febbraio 1917, salva rinnovazione (durata massima 30 anni per le piccole derivazioni di ogni specie; 60 anni per le grandi derivazioni per produzione di forza motrice; 70 anni per le grandi derivazioni ad uso potabile, d'irrigazione o bonifica).

Nessuna innovazione fu portata alla misura dei canoni dagli articoli 26, 27 e 29.

Anche col decreto del 1919 i riconoscimenti dei diritti di uso restarono esenti da canone, ove già il canone non risultasse dai titoli costitutivi.

Alle esenzioni stabilite, e qui confermate, per le concessioni di acqua ad uso potabile in favore dei comuni e delle istituzioni pubbliche di beneficenza che la distribuiscono gratuitamente (art. 39), fu aggiunta la facoltà di consentire l'esonero parziale o totale dal canone per le utilizzazioni idrauliche conseguenti alla costruzione di serbatoi, o laghi artificiali regolanti il deflusso delle acque pubbliche (art. 48).

Notevole è pure la disposizione dell'ultimo comma dell'art. 27, giusta la quale – mentre per le piccole derivazioni (sino a 300 cavalli dinamici nominali; 100 litri secondo di acqua potabile; 1000 litri secondo di acqua per irrigazione; 5000 litri secondo di acqua per bonificazione a colmata) resta fermo l'obbligo del pagamento del canone dalla data del decreto di concessione – per le grandi derivazioni (eccedenti tali limiti) il pagamento del canone decorre dalla scadenza del termine assegnato per l'ultimazione dei lavori.

Il privilegio che era stato concesso all'erario per la riscossione dei canoni col decreto del 1916, fu revocato con quello del 1919, che, sostituendosi in tutto al precedente, non ne fece più menzione.

Furono mantenuti la riserva di energia a favore dei comuni rivieraschi e il sopracanone di 2 lire per cavallo vapore a vantaggio degli stessi comuni rivieraschi e delle provincie, quando l'energia viene trasportata rispettivamente oltre i 15 km. dal territorio comunale e fuori della provincia (art. 40).

L'art. 9 del decreto, infine, stabilì che ogni richiedente concessioni di acque pubbliche dovesse depositare, insieme con la domanda, una somma pari a un decimo del canone annuo nel limite minimo di 50 lire. Non trattasi peraltro di un aumento di canone, ma di una tassa, al pagamento della quale sono subordinati la recezione e l'esame delle domande.

Le entrate così raccolte dovevano essere destinate al mantenimento del servizio idrografico speciale; oggi, però, esse non hanno più quella speciale destinazione e vengono riscosse come proventi demaniali.

A questo punto, raccogliendo le fila della esposizione, giova porsi la seguente domanda: se nel regime della legge del 1865 il canone demaniale prescindeva interamente dal concetto della demanialità pubblica delle acque (che la legge considerava come un bene dal quale la Finanza potesse e dovesse trarre tutto il reddito di cui esso era suscettibile) in quanta parte il concetto della demanialità, nettamente sviluppato nella successiva legislazione dal 1884 al 1919, informò di sé la materia dei canoni demaniali?

Abbiamo visto come, a base dell'attuale sistema di canoni (a parte la misura, che fu quadruplicata, come si dirà), risalendo alla legge del 1884, lo stesso governo pose il principio che il canone rappresentasse la *recognitio dominii*. A questa concezione del canone demaniale aderì una parte della dottrina, della giurisprudenza e della prassi amministrativa. In sostanza, s'intendeva con ciò di fare una netta distinzione tra il canone di affitto dei beni patrimoniali rappresentante un corrispettivo di natura civilistica, e il canone afferente i beni di demanio pubblico, stabilito per le concessioni rientranti nell'orbita del diritto pubblico.

Questo concetto e questa distinzione, se sono stati in seguito attenuati, non hanno perduto il proprio valore e la propria ragione d'essere.

Vi è bensì chi ritiene che non si possa fare, come facevasi da una certa rigida dottrina, la netta separazione degli atti delle pubbliche amministrazioni fra quelli compiuti *iure imperii* e quelli compiuti *iure gestionis*, per assoggettare i primi esclusivamente al diritto pubblico e i secondi esclusivamente al diritto privato, separazione che avrebbe avuto da parte delle pubbliche amministrazioni l'attuazione ed il segno tangibile esterno col fatto che i primi si pongono in essere per mezzo di decreti, sia pure appoggiati spesso a disciplinari sottoscritti solo dall'*altera pars*, e i secondi per mezzo di contratti in tutto bilaterali.

Non è il caso di soffermarsi troppo a lungo, in questa sede, su tale dottrina. Certo è che essa, sebbene temperata dal concetto che la pubblica amministrazione non può mai divenire un soggetto esclusivamente privato, perché mai può spogliarsi della sua veste, secondo la quale agisce sempre nell'interesse pubblico, pur agendo come spesso accade per mezzo di contratti a carattere prevalentemente privatistico (p. es., per le concessioni dei beni di pubblico demanio marittimo, per le derivazioni d'acqua dai canali demaniali, che pur sono acque pubbliche, e così via), non può essere interamente respinta. Certo è, ad ogni modo, che nel campo delle derivazioni di acque pubbliche di cui particolarmente qui si tratta, la concessione costituisce un rapporto di diritto pubblico e non di diritto privato bilaterale, nel senso che chi dà è solo lo stato, chi riceve è solo il privato; che il primo resta libero con tutte le sue facoltà discrezionali, anche di disciplinare e anche di revocare la concessione per motivi di pubblico interesse, e il secondo invece è solo ad impegnarsi, con i disciplinarî, ad un complesso di obblighi che gli fanno carico.

Fra questi oneri sta anche il pagamento dell'annuo canone; ma il canone non è più, dal 1884, stabilito in modo da rappresentare quello che, secondo il giudizio dell'amministrazione finanziaria, rappresenta la esatta controprestazione in danaro alla prestazione in natura fatta dallo stato. Non si può dunque negare che il canone rappresenti anche un segno tangibile del riconoscimento, da parte del concessionario, del diritto eminente dello stato sui beni di pubblico demanio e del titolo di pura concessione, col quale egli fa, nel proprio esclusivo interesse, l'utilizzazione che lo stato gli ha consentito.

Ma d'altra parte non si può convenire che il canone rappresenti, nella legislazione dal 1884 al 1919, soltanto il segno esteriore di tale riconoscimento.

Infatti:

1. Il principio avrebbe dovuto essere costantemente applicato, dal momento che esso avrebbe potuto consentire di ridurre la misura del canone, p. es., ad una sola lira annua, cioè ad esser tale da non costituire onere sostanziale per l'utente. Quindi non si sarebbero dovuti lasciare in completa esenzione gli antichi diritti di uso gratuiti costituiti da titolo formale e quelli da riconoscere in virtù del possesso trentennale anteriore alla legge del 1884, né si sarebbero dovute autorizzare le concessioni gratuite per acqua potabile ai comuni e alle istituzioni pubbliche di beneficenza e le utilizzazioni idrauliche dipendenti da invaso, in base alla stessa legge fondamentale, e quelle prevedute a gratuità dalle citate leggi speciali.

2. Il principio avrebbe addotto il pagamento del canone dalla emissione del decreto che stabilisce l'esistenza giuridica della concessione, e non avrebbe consentito, sotto questo aspetto, la distinzione in piccole e grandi derivazioni, per assoggettare le seconde al pagamento del canone solo dal giorno assegnato per l'ultimazione dei lavori, sebbene ciò non significhi sempre coincidenza dell'inizio del pagamento con l'inizio della utilizzazione.

3. Il principio non avrebbe richiesto di proporzionare esattamente il canone alla entità della utilizzazione; tanto per litro, tanto per cavallo, tanto per ettaro irrigato.

4. Il principio avrebbe dovuto escludere nell'amministrazione il pensiero di aumentare la misura dei canoni, come essa cominciò a proporsi dal 1902, imponendo con i disciplinari, ai concessionarî per forza motrice, di accettare l'aumento che fosse stato stabilito per legge fino a 10 lire per cavallo dinamico nominale.

5. Il principio avrebbe dovuto assolutamente escludere quella specie di compartecipazione dei comuni e delle province, con la facoltà concessa al ministro delle finanze di decretare i sopracanoni, nei casi previsti, a favore degli enti locali non partecipanti certo alla sovranità dello stato sulle acque pubbliche.

6. Il principio non avrebbe reso necessaria la quadruplicazione della misura dei canoni disposta col r. decreto-legge 25 febbraio 1924, n. 456 (decreto De Stefani), ora legge 22 dicembre 1927, n. 2535.

A questo punto dobbiamo trattare del decreto del 1924, che ha una particolare importanza nella materia dei canoni demaniali.

Questo decreto, e più ancora la relazione che lo illustra, precisano i criterî del governo in materia di canoni demaniali, rimettendoli alquanto in onore dal punto di vista pratico finanziario, e riducendo indirettamente nei giusti limiti la dottrina unilaterale del semplice segno *ad recognitionem dominii*, che minacciava di inaridire la fonte, sia pure modesta, di entrata rappresentata nel bilancio statale dai proventi del pubblico demanio. Il decreto non ha inteso abbandonare del tutto la tradizionale dottrina, ché anzi l'ha confermata, dichiarando, in via d'interpretazione piuttosto che d'innovazione, che i canoni di questa specie non sono affrancabili (art. 1), e l'ha altresì consolidata in estensione, assoggettando al canone sia le utenze di acque pubbliche rimaste gratuite, ferme però le esenzioni espressamente stabilite dalle leggi (art. 6), sia anche quelle esistenti sulle acque dei canali demaniali, che sono acque pubbliche, sempre a prescindere dalla spettanza del cavo che le adduce; a tali utenze ha esteso la stessa sistemazione giuridica delle prime per quanto concerne l'istituto del riconoscimento e il limite di durata (art. 7). Ma dal complesso delle disposizioni e dalla relazione governativa emerge chiaramente che il concetto della *recognitio dominii* – se resta sempre come uno dei fondamenti non punto scalzato, donde deriva, a nostro avviso, la necessità che in ogni concessione si stabilisca un canone – non è solo quello che può informare il criterio pratico dell'amministrazione nell'imporlo, anche legislativamente, quando dal principio pregiudiziale dell'obbligo del canone si passi a considerare la misura in cui esso deve essere fissato.

Non basta che il canone esista; occorre che esso sia congruo, affinché giunga a rappresentare, quando non si oppongano ragioni speciali, cui le leggi debbano dare sanzione, qualche cosa di più tangibile di un semplice segno, qualche cosa che avvicini, più di quanto non sia stato fatto in passato, la misura della controprestazione in danaro alla entità della prestazione in natura rappresentata dalla concessione. Detta concessione pur non conferendo diritti

reali al concessionario, pur non assicurandogli neppure il godimento del locatario, sottrae ad ogni modo alla collettività la disponibilità, ai fini economici, di un bene demaniale, assegnandolo ad un privato nel suo personale interesse, con esclusione – in linea di massima, non in via assoluta, e per quella che è la particolare utilizzazione consentita – di chiunque altro e dello stato stesso. « Non può ammettersi – dice infatti la relazione – che un'utilità economica accordata dallo stato al privato cittadino per mezzo della concessione dei beni comuni si risolva in una liberalità – dato che non vi faccia riscontro un equo canone – a tutto danno della generalità dei cittadini, i quali dovrebbero far fronte con imposte anche a quelle maggiori entrate che non si volessero ottenere dal demanio e dal patrimonio ». Ed aggiunge che l'aumento dei canoni, « in quanto resti contenuto nei limiti della svalutazione della moneta, non fa che ripristinare il preesistente equilibrio dei rapporti fra stato e concessionarî ».

In dipendenza del primo concetto, l'art. 1 del decreto autorizza la libera revisione dei canoni per tutte le categorie di beni in esso indicati, canoni che erano stati stabiliti in misura variabilissima secondo il tempo e le circostanze, e che perciò, ai fini della rivalutazione con effetto anche perequativo, non potevano essere assoggettati ad un aumento proporzionale. E dichiara che possono essere riveduti i canoni, quando l'amministrazione li ritenga « non più congrui in relazione alle attuali condizioni economiche e monetarie del mercato generale e ai prezzi correnti per simili concessioni, al beneficio che ne deriva all'interessato o alle speciali condizioni dei beni cui i canoni si riferiscono ».

In dipendenza del secondo concetto, l'art. 2 quadruplica la misura minima normale dei canoni, per le concessioni di demanio pubblico marittimo, quali risultano dagli articoli 755 e 779 del regolamento 20 novembre 1879, n. 5166, per l'applicazione del codice della marina mercantile (annullando l'agevolazione che era stata accordata dall'art. 44 della legge 23 luglio 1896, n. 318, ai cantieri navali, perché venutane meno la necessità), e l'art. 3 quadruplica la misura unitaria fissa stabilita per le concessioni di derivazioni di acque pubbliche dagli art. 26 e 27 del r. decreto-legge 9 ottobre 1919, n. 2161, risalente alla legge 10 agosto 1884, n. 2644. Con questa differenza: che mentre la disposizione dell'art. 2 dà norma solo per il futuro, così che per la revisione dei canoni della concessioni marittime in corso, trattandosi di canoni non fissi, ma variabilmente stabiliti caso per caso col solo criterio di un limite minimo normale, e in genere non coincidenti con tale limite, la revisione deve pure essere fatta caso per caso a' sensi dell'art. 1; per i canoni invece delle derivazioni di acque pubbliche si tratta di applicare, tanto alle concessioni esistenti, quanto alle future, la nuova misura unitaria quadruplicata, che già le leggi precedenti, dal 1884, stabilivano in misura fissa.

In concreto, circa le derivazioni di acque pubbliche esistenti all'entrata in vigore del r. decreto-legge 25 febbraio 1924, n. 456, si è avuta la quadruplicazione aritmetica dei canoni precedenti, quando le concessioni erano posteriori alla legge del 1884; per le concessioni anteriori e per le utenze antiche soggette a canone, non si è avuta la quadruplicazione aritmetica, bensì la determinazione di un nuovo canone, applicando la nuova misura unitaria (quadrupla di quella del 1884) ai dati che stabiliscono l'entità della utilizzazione: litri derivati, cavalli vapore nominali prodotti, superficie di terreno irrigato.

Il decreto del 1924, nell'aumentare i canoni demaniali anche per le concessioni d'acqua esistenti, consentì alle imprese produttrici distributrici di energia elettrica di rivalersi sugli utenti della energia per i due terzi dell'aumento del canone, ritenuto che esse avrebbero dovuto trovar margine per sostenere il carico dell'altro terzo nell'aumento delle tariffe già prima loro consentito. Gli articoli 12 e 13 del r. decreto-legge 4 marzo 1926, n. 681, chiariscono poi, anche con effetto modificativo, che questa facoltà può essere esercitata esclusivamente sotto forma di richiesta di revisione delle tariffe vincolate, a motivo di oneri sopravvenuti, in conformità di quanto stabilisce il decreto stesso per tali revisioni di tariffa.

Bibl.: Delle opere antiche o meno recenti si citano: F. M. Pecchio, *Tractatus de aquaeductu*, Pavia 1670-86, voll. 4; G. D. Romagnosi, *Della ragione civile delle acque*; Firenze 1834; id., *Della condotta delle acque*, Firenze 1834; C. Bosio, *La legislazione sulle investiture di acque per irrigazione e movimenti di opifici*, Verona 1860, voll. 2; S. Gianzana, *Le acque nel diritto civile italiano*, Torino 1879; G. D. Tiepolo, *Le acque pubbliche nella legislazione italiana*, Torino 1889. La letteratura più recente è ampia, ma di valore assai ineguale: A. Mazza, *Dei diritti sulle acque*, Roma 1913; E. Presutti, *L'amministrazione pubblica, dell'agricoltura*, in V. E. Orlando, *Primo trattato completo di diritto amministrativo*, V; C. Vitta, *Le acque pubbliche*, ibid.; F. Pacelli, *Le acque pubbliche*, 2ª ed., Torino 1918; A. Vitale, *Il regime delle acque*, Milano 1921; C. Manes, *Le acque pubbliche nel diritto italiano vigente*, Roma 1922. Notevolissima, soprattutto come materiale di studio, la pubblicazione del Ministero dei lavori pubblici, *Le derivazioni di acque pubbliche, Relazione statistica*, Roma 1921-1923, voll. 2 (il II contenente dati statistici e norme). Fra gli articoli di riviste, i più importanti, R. Panzarasa, *Le acque oggetto di pubblica amministrazione*, in *Riv. di dir. pubbl.*, II (1914), p. 476; F. Vassalli, *Premesse storiche all'interpretazione della nuova legge sulle acque pubbliche*, in *Acque e trasporti*, 1917, p. 34; G. P. Chironi, *Dottrina della demanialità e sue applicazioni alle acque*, ibidem, 1918, p. 413; G. Vacchelli, *Pubbliche e private utilità nel regime delle acque*, in *Il dir. dei pubblici appalti*, 1917, 1; id., *Regime giuridico della fluenza e regolazione dei grandi laghi della valle del Po*, in *Studî ded. alla memoria di P. P. Zanzucchi*, Milano 1927, p. 221 segg. N. M.

ACQUERELLO (fr. *aquarelle*; sp. *aquarela*; ted. *Aquarell*; ingl. *water-colour*). – *Tecnica*. – È un metodo di pittura che adopera pigmenti colorati temperati con gomma, e, come l'affresco, richiede grande prontezza e sicurezza di esecuzione; ed è tanto più pregevole, quanto più sono intatte le gocciature di colore e meno cariche le tinte. La scelta del materiale ha grande importanza per rendere meno labili i prodotti di questa tecnica. La carta deve essere fabbricata con stracci di puro filo; e non deve essere rimasta all'umido, perché la colla dell'impasto potrebbe fermentare, decomporsi e generare muffe; e la colla deve essere stata mescolata alla pasta durante la fabbricazione, e non spalmata alla superficie, perché coi varî lavaggi sparirebbe e lascerebbe scoperta la materia spugnosa del foglio, macchiandolo. La carta può essere ruvida o liscia a seconda del grado di finitezza che l'artista vuol raggiungere, ma non troppo impermeabile, altrimenti il pennello scivola e i ritocchi non aderiscono: inoltre non deve essere sbiancata col cloro od altri agenti chimici, perché quelle sostanze alterano o distruggono i colori. Assicuratisi che la carta abbia le qualità richieste, si monta il foglio su un apposito telaio prima di dipingerlo, perché la superficie inzuppata dall'acqua non si raggrinzi ed impedisca la libera pennellata. I colori devono essere stabili alla luce, come i gialli e rossi di cadmio, i cobalti azzurri, verdi e viola, l'oltremare, i verdi di cromo, le ocre, le terre, il nero d'avorio; il giallo indiano, pericoloso se usato ad olio per le sue proprietà alcaline, può essere adoperato senza tema nell'acquerello, mentre finora non si è scoperta una tinta perfettamente stabile che sostituisca la garanza. Ogni colore richiede poi una dose differente di gomma; e per rendere più maneggevoli le tinte si usa anche aggiungere miele, glicerina e zucchero. Ma tutti questi ingredienti, attirando l'umidità, producono muffe; sicché è meglio usare per agglutinante solo la vera gomma arabica, o quella del Senegal, che per certi colori si adoperano allo stato naturale, per altri sottoposte ad alta temperatura. Per i cromati, specialmente per il verde smeraldo, si ricorre invece alla destrina, perché siano insolubili per quel tanto che è necessario a poter sovrapporre una pennellata senza asportare la tinta preesistente.

Per facilitare la pratica dell'acquerello, soprattutto nei dipinti di notevoli dimensioni, si cerca di ritardare il rapido essiccamento delle tinte, mettendo nell'acqua una piccolissima dose di glicerina, oppure una soluzione di gomma dragante o di cloruro di calcio. Queste sostanze, però, avendo grande affinità con l'acqua, fanno rinvenire i colori sotto l'azione dell'umidità atmosferica. L'umido penetra nella carta e la fa ammuffire, facilitando la fermentazione della gomma; mentre l'eccesso di calore e l'azione del sole fanno seccare eccessivamente la gomma, che si fende e polverizza, insieme col colore; inoltre molte tinte, per effetto della luce, sbiadiscono rapidamente. Si mette al riparo da questi pericoli un acquerello, fissandolo; ma lo si condanna anche all'ingiallimento, causato appunto dai varî fissativi in uso. Una originale fantasia del Vibert, più che un metodo pratico per dipingere, è l'acquerello ottenuto con colori speciali, che si diluiscono con acqua e glicerina, oppure con cera, resa mischiabile con la glicerina mediante ammoniaca, e fissata poi a 120-150 gradi di calore. Si può anche verniciare l'acquerello con le solite vernici per le pitture a olio o con una vernice a base di cera e glicerina, fatta penetrare col calore Quando il dipinto è fissato, si toglie la glicerina con più lavaggi

Molto consigliabile è l'acquerello a base di *sarcolla*, gommaresina usata da medici e da pittori, di cui parla anche Plinio (*Nat. hist.*, XIII, 20). Essa, affatto caduta in disuso ai giorni nostri, ha la proprietà di sciogliersi così nell'acqua come nell'alcool; bisogna però decolorarla ed estrarne la *sarcollina*, la sola parte utile alla pittura, e che, usata per temperare i colori, conferisce loro grande

ricchezza e intensità di tono, e permette anche velature su pitture a guazzo, rendendo le sovrapposizioni più facili. I colori così preparati si conservano in piccole fiale coperte con acqua ed alcool, perché non secchino e fermentino; al momento di adoperarli si diluiscono con acqua ed alcool o anche con alcool puro, il che consente grande celerità di esecuzione. Questa pittura a base di *sarcolla* prende bene anche su superficie grasse; si può usare per decorazioni, ma non si può fissare con vernici o fissativi alcoolici, che ne scioglierebbero i colori.

La fragilità dell'acquerello rende necessarie molte cure; non dovendo esso mai restare esposto ai raggi diretti del sole, che lo farebbero sbiadire, e dovendo invece essere riparato dall'umido che lo ammuffisce e lo macchia. Quando lo si deve mettere sotto vetro, lo si protegga dietro con un cartone reso impermeabile da una vernice di gomma, lacca e spirito, oppure di gomma elastica e benzolo. Anche la colla che serve alla montatura non deve essere putrescibile per evitare le muffe. Per togliere il sudicio superficiale di un acquerello, si usa mollica di pane raffermo, rullata leggermente con le dita sul dipinto, mentre l'uso della gomma elastica può essere dannoso per la carta. Per togliere poi le macchie più gravi, che non venissero rimosse da questo mezzo più semplice, si ricopre l'acquerello con un foglio di carta resistente, nel quale sarà ritagliato un foro corrispondente alla macchie; quindi con un bioccolo d'ovatta intinto in alcool si levano gli offuscamenti di fumo e di polvere; con la benzina ben rettificata si tolgono invece le chiazze d'olio o di untume. Inoltre le muffe si rimuovono coi vapori di solfuro di carbonio, che non ha azione sui colori. Gli acquerelli nei quali fu usato il bianco di piombo, completamente annerito dagli agenti atmosferici, vengono rigenerati sottoponendoli ai vapori di acqua ossigenata. La carta spelata da attriti o sfregamenti che hanno asportato il colore, deve essere spianata mediante un brunitoio e un po' di polvere di sandracca, e va leggermente gommata, prima di eseguire il restauro pittorico, punteggiando delicatamente là dove manchi il colore; perché la pennellata libera, invadendo le tinte circostanti, altererebbe l'autenticità del dipinto.

Storia. – Fino dall'antichità si fece uso di colori temperati con gomme o diluiti con acqua, e le pitture così eseguite si chiamarono guazzi o miniature. Ma il vero e proprio acquerello, di pratica piuttosto recente, consiste nell'uso di colori diluiti con semplice acqua e distesi in velature fluidissime, anche ripetute, e nel giovarsi, pel bianco, del bianco stesso della carta; e non va confuso con quei procedimenti, a base di tinte dense, schiarite con l'aggiunta di bianco. La differenza consiste dunque nell'esecuzione, non nella composizione chimica dei colori adoperati.

Prima del '700 tinte acquose furono usate soltanto per ombreggiare schizzi e disegni; cosicché il Baldinucci, nel suo *Vocabolario dell'arte del disegno*, definì l'acquerello « una sorte di colore che serve per colorir disegni; e si fa mettendo due gocciole di inchiostro in tant'acqua, quanta starebbe in un guscio di noce, e più a proporzione; famosi anche altri acquerelli neri e coloriti, nel modo detto ». Questo acquerello fu dunque nella pratica degli antichi maestri; tra gli altri lo usò specialmente Alberto Dürer per colorire i suoi disegni a penna o per eseguire i suoi rapidi schizzi di viaggio. Più l'usarono, nel '600, i pittori olandesi; e Adriaen van Ostade eseguì veri e proprî acquerelli, mentre anche i paesisti ne producevano, ma accidentalmente.

Toccava agli Inglesi di riprendere, alla metà del '700, i tentativi degli Olandesi, e di fare dell'acquerello un modo ben definito e fortunato di pittura. L'iniziativa nacque nel campo dei pittori di architetture e di vedute, per impulso di Samuel Scott, ma per opera dei fratelli Sandby, Thomas e Paul; dei quali, specialmente il secondo, cartografo militare, tipografo, vedutista e paesista, divulgò la maniera di colorire con tinte fluide disegni all'inchiostro di Cina. Si andò così formando ben presto un gruppo di artisti che, per riprodurre vedute di città o di villaggi, di pittoresche abbazie o di romantici castelli, di paese o di mare, usarono esclusivamente l'acquerello, dando origine ad una tradizione ormai più che secolare, spesso tramandandosi di padre in figlio la pratica del mestiere. Di questi iniziatori ricorderemo soltanto Thomas Hearne e Michael Angel Rooker, pittori di vedute e di rovine; i fratelli Malton, Thomas e James, pittori di architetture; ed Edward Dayes, paesista e figurista, che influì anche su Turner; non quanto però John Robert Cozens, figlio di Alexander, pure acquerellista tra i primissimi almeno per tempo, che nel 1776 viaggiò e lavorò in Italia insieme con Ralph Payne Knight, e dette maggior leggerezza e trasparenza alla nuova pratica, usando contornare con la sola matita o con lieve tratteggio del pennello. Intanto si servivano dell'acquerello anche artisti che prediligevano generalmente una tecnica diversa, dal Gainsbourough, che l'usò su carte colorate ottenendo resultati mirabili, a paesisti come Thomas Barker, e perfino a decoratori monumentali quale Thomas Stothard.

Ma impulso e fama maggiori vennero alla nuova pratica da Thomas Girtin e da J. M. W. Turner. Quegli, studioso del Canaletto e del Guardi, può esser considerato il vero padre dell'acquerello moderno, poiché pel primo l'eseguì su carta ruvida, leggermente assorbente, a larghe stesure di colore, ma anche a rapidi tocchi messi giù con un grosso pennello, ottenendo magnifici effetti di luminosità. Turner non solo perfezionò la tecnica dell'acquerello, sostituendo ai colori minerali quelli vegetali, e ottenendo così maggior leggerezza, fluidità e luminosità; ma mostrò quali fossero le possibilità dell'acquerello, il quale specialmente negli ultimi tempi divenne per lui unico mezzo di espressione pittorica, adoperato, quasi alla maniera dei frescanti, in toni decisi e crudi che si armonizzavano e fondevano a distanza.

L'acquerello, per quanto escluso dalle esposizioni della Accademia Reale, trovò gran numero di adepti, pel gran favore del pubblico, specialmente allettato dalle celebri raccolte di vedute a colori dei luoghi anche più remoti della Gran Bretagna, o di quelli classici d'Italia e di Grecia; tanto che nel 1804 poté esser fondata la *Water-colour Society* la quale, a malgrado del sorgere di effimere società rivali, poté nel 1823 avere in Pall-Mall una propria galleria per esposizioni di soli acquerelli, oggi continuata dalla *R. Society of Painters in Water-colour*; questa però fino dal 1831 ebbe un rivale nel *R. Institute of Painters in Water-colour*, che ha pure una galleria in Piccadilly. Tra i fondatori della vecchia associazione furono Georges Barret il giovine, William Havell, che nel 1816 si recò in Cina, e John Varley; cui presto si aggiunsero Louis Grancia, nativo di Calais, che predilesse le tonalità cupe, e John Sell Cotmann, che preferì quelle brune e terrose: i quali tutti, pur continuando la pratica tradizionale, l'adoperarono, oltre che per paesi compositi e vedute accomodate, anche per paesaggi reali senza architetture e quasi senza figure. Intanto adoperava questa tecnica, nei suoi paesi, il cremonese Agostino Aglio, vissuto quasi sempre in Inghilterra.

Per questa via continuarono con pieno successo David Cox e Peter de Wint, di origine olandese, che fu il primo ad adoperare i colori nei toni naturali, A. V. Copley Fielding e Georges Fennel Robson, che tuttavia indulgevano ancora al gusto vedutistico e rovinistico, al contrario di quello che fece il Constable, uno dei pionieri della moderna pittura di paesaggio. E la bella tradizione, ormai nazionale, fu mantenuta fino alla metà dell'Ottocento da rovinisti e vedutisti quali Samuel Prout, da vedutisti e paesisti come W. Clarkson Stanfield, generalmente, però, troppo precisi e minuziosi esecutori; e meglio ancora da James Holland, che lavorò come molti a Venezia, John F. Lewis che fu anche in Egitto, William J. Müller, e molti altri, più larghi e pittorici di fattura.

Intanto Richard P. Bonington aveva aumentato le possibilità dell'acquerello, adoperandolo, oltre che nei paesaggi e nelle vedute, anche nelle scene di genere e nelle storiche, seguito largamente in Francia e in patria da George Cattermole e da tutti o quasi i Preraffaelliti, capeggiati da Dante Gabriele Rossetti e da William Holman Hunt; mentre Frederic Walker e George J. Pinwell adoperavano l'acquerello per soggetti di genere, di sapore sentimentale; e John Ruskin l'usava, invece, per le sue impressioni viaggio.

Circa il terzo quarto del secolo, mentre sparivano i più puri rappresentanti della tradizione nazionale, cominciavano i dubbî sulla resistenza dell'acquerello all'azione della luce e del tempo; dubbî che tanto allontanavano alcuni da questa pratica, quanto persuadevano altri a novità tecniche non tutte felici. Continuarono la tradizione Thomas Collier, Ernest Waterlow ed E. M. Wimperis, mentre i novatori tentavano di gareggiare con la pittura a olio, accogliendo modi e maniere del continente. E la tradizione si mantiene pur oggi, per merito delle due grandi corporazioni londinesi, i cui soci da vent'anni almeno mandano alle esposizioni di Venezia i loro acquerelli: da William Walcott e da Robert W. Allan, operanti anche in Italia, a Clara Montalba, divenuta veneziana; da Georges Clausen e da James Paterson a Herbert Hughes-Stanton e a William Wood; fino a Robert Anning

Bell, che adopera l'acquerello coi modi della pittura ad olio anche per grandi ritratti. Tra i virtuosi vanno rammentati ancora Arthur Hopkins, Joseph Southall, Franck Dicksee, che sanno unire una leggerezza vaporosa d'insieme alla minuzia del particolare; e ancora, tra i più moderni, Russel Flint, Charles Harrington, Hely Smith e F. L. Emmanuel, con alcune artiste quali Eleanor Hughes, Beatrice Smith e Meredith William, la quale, in grandi acquerelli di tecnica audacissima, tratta gustosamente scene settecentesche.

In Italia, ove gli acquerellisti inglesi avevano lavorato e lavoravano dalla Venezia alla Sicilia, l'acquerello fu cominciato a trattare solo verso la metà dell'Ottocento; prima, e quasi contemporaneamente, a Napoli ed a Milano; più tardi a Roma.

A Napoli può considerarsi iniziatore Giacinto Gigante, il maggiore nella celebre « Scuola di Posillipo », che trattò l'acquerello con fattura energica e franca, preferendogli però abitualmente la *mezza tempera*: un acquerello su carta tinta, lumeggiata di bianco nelle luci. E lui, ma più lo spagnolo Mariano Fortuny che fu a Napoli nel 1874, imitarono in questa pratica Domenico Morelli, Francesco Paolo Michetti, Vincenzo Montefusco ed Edoardo Dalbono, che però usava rilevare i suoi acquerelli col guazzo; mentre Ciro Denza, marinista, otteneva notevoli successi in Inghilterra e in America; e Giuseppe De Nittis presto, e con grande fortuna, emigrava a Parigi e a Londra.

A Milano può dirsi iniziatore della nuova pratica Alessandro Durini, pittore storico, insieme con Domenico Induno, Eleuterio Pagliano e Sebastiano de Albertis; cui seguirono Luigi Scrosati, rinomato per i suoi dipinti di fiori, e Mosè Bianchi, Tranquillo Cremona, Daniele Ranzoni, Eugenio Gignous, Luigi Conconi, trattando tanto il paese che la scenetta di genere o di costume con tale vivacità, freschezza e brio di fattura, che i loro acquerelli erano ricercatissimi in Inghilterra. Attorno al 1880 la « Famiglia artistica » divenne un centro di acquerellisti, che si affollavano a decine dinnanzi al modello per trarne ritratti anche al vero; novità questa, nel campo di quella pratica, che fu generalmente continuata, tra gli altri, da Filippo Carcano, Pompeo Mariani, Giuseppe Mentessi, e specialmente da Paolo Sala. Proprio questi, reduce nel 1910 da Londra, ove si era reso conto di quanto fossero caduti in discredito gli acquerellisti italiani per la fattura poco accurata e meno onesta, promosse col Carcano la fondazione dell'Associazione degli acquerellisti lombardi, che subito nel 1911 indiceva una prima mostra nazionale, l'anno dopo ne faceva una sociale all'esposizione di Venezia, e nel 1923 organizzava la prima mostra internazionale, già rammentata.

A Roma l'acquerello fu, se non importato, certo reso di moda da Mariano Fortuny, giuntovi ventenne nel 1858, ed i cui acquarelli marocchini dovevano nel '70 destare l'entusiasmo dei parigini e l'ammirazione di Théophile Gautier per tale solidità e intensità di toni da gareggiare con la pittura ad olio.

La fattura portentosa, tutta luci e brillii, i soggetti piacevoli (moschettieri e damine del Settecento) raccolsero attorno al Fortuny una schiera di imitatori, italiani e stranieri, che i Romani battezzarono *continari* quasi dipingessero solo conti e marchesi. Ma i migliori risalirono ai paesisti inglesi all'acquarello, dei quali molti erano venuti a dipingere a Roma e nella Campagna: da Enrico Coleman, figlio d'un inglese, e da Onorato Carlandi che alternò la sua operosità tra la campagna romana e quella inglese, ad Umberto Coromaldi e a Giulio Aristide Sartorio; mentre Giuseppe Ferrari usava dell'acquerello in grandi ritratti di robusta fattura, e Augusto Corelli in figure e gruppi di genere. Ed oggi il « Gruppo della campagna romana » accoglie ottimi acquerellisti.

Nelle altre scuole regionali l'acquerello fu trattato sporadicamente, ma non di proposito. A Firenze lo usarono Francesco Vinea, fortunato seguace del Fortuny, Telemaco Signorini e più ancora Giovanni Fattori, che raggiunse anche con tale tecnica mirabile solidità e intensità di toni; ma più l'adoperò, maestrevolmente, Vincenzo Cabianca, veronese di nascita, ma vissuto sempre a Firenze e a Roma, in pezzi che possono gareggiare con la pittura ad olio per la forza del colorito, senza che però difettino la leggerezza e la trasparenza proprie dell'acquerello. Ma specialmente negli ultimi anni passati a Roma il Cabianca usò un suo particolar modo, ottenendo luci ed effetti di neve col raschiatoio: modo quanto mai lontano dalla pura pratica tradizionale e pericoloso per la conservazione dell'opera d'arte, essendo le parti raschiate facilmente attaccate dalla polvere.

Finalmente a Venezia e nel Veneto, ove Ippolito Caffi aveva adoperato l'acquerello per le sue vedute veneziane, lo trattarono, tra gli altri, Antonio e Silvio Rotta, Luigi Nono e Angelo Dall'Oca Bianca, e particolarmente Alessandro Zezzos, che ha lasciato gustosissimi ritratti muliebri condotti con sapiente disinvoltura; in Piemonte – ove già Giuseppe Pietro Bagetti aveva adoperato l'acquerello anche per la serie delle *Vittorie di Napoleone* ora a Versailles – l'usarono Francesco Gonin, Lorenzo Delleani e Vittorio Avondo, e nell'Emilia, tra gli altri, Luigi Serra. Oggi l'acquerello è tornato in favore. Nel 1923, a Milano gli espositori della sezione italiana erano più di centocinquanta; e tra questi, oltre alcuni dei già rammentati: Giorgio Belloni, Emilio Borsa, Vincenzo Caprile, Giuseppe Carosi, Michele Cascella, Trajano Chitarin, Giuseppe De Sanctis, G. B. Filosa, Cesare Fratino, Giuseppe e Riccardo Galli, Vincenzo Irolli, Baldassarre Longoni, Giuseppe Miti Zanetti, Plinio Nomellini, Augusto Sezanne, Renzo Weiss. Da allora anche altri giovani artisti, quali Alberto Salietti e Raffaele De Grada, adoperano con fortuna l'acquerello per immediati ricordi di colore.

All'estero – In Francia l'acquerello fu usato fino dalla seconda metà del Settecento, e indipendentemente dalla scuola inglese; ma l'uso che ne fecero Watteau o Boucher, per esempio, fu limitato, e minore di quello del guazzo per rapidi schizzi in toni lattei e perlati. Più l'adoperò Fragonard, che ne mise di moda la pratica proprio quando la bella e sana tecnica pittorica andava scomparendo e l'acquerello appariva come il mezzo più fluido e più leggero, tutto trasparenze e velature, un'acqua appena tinta che non aveva corpo e svaporava subito: « una colazione di sole » come fu detto argutamente. Sull'esempio di Fragonard, presto si servirono, con ottimo successo, dell'acquerello gli illustratori della cronaca mondana: Nicolas Antoine Taunay, Jean-Michel Moreau le jeune, e Gabriel de Saint-Aubin, che però l'adoperò col guazzo. E l'uso divenne moda sotto l'Impero, anche per opera del celebre miniatore Jean-Baptiste Isabey; ma di vivace e brioso, l'acquerello si fece scolorito e fiacco; finché con la Restaurazione, il Bonington, già rammentato con gli Inglesi, ma vissuto lungamente in Francia, e il Géricault, che fu in Inghilterra, tornarono allo schietto e largo acquerello, popolarizzandolo.

D'allora, mentre non lo disdegnarono pittori di storie, quali Delaroche e De Camps, esso divenne pratica quasi preferita dagli illustratori della vita ufficiale ed elegante, quali Eugène Lami, Achille Devéria ed Eugène Isabey, tutti più o meno derivati dal Bonington; dai generisti capitanati dal Meissonier; da marinisti e paesisti quali Félix Ziem ed Henri Harpiguies; e finalmente dai vignettisti, sia mondani come Alfred e Tony Johannot, sia romantici e biblici quali Gustave Doré e James J. J. Tissot, che nel 1895 espose una serie di trecentocinquanta acquerelli della *Vita di Cristo*, studiati in un lungo soggiorno in Terra Santa.

Intanto, non con scopi di mestiere ma quasi solo di studio, usavano l'acquerello Delacroix e Corot: quegli per schizzare rapidamente le sue composizioni; questi per le sue ricerche di luce. E l'uso continuò con Jongkind, con Cézanne, con Gauguin, ed oggi con Paul Signac, capo dei post-impressionisti, e con Émile Bernard che appunto all'acquerello affidano alcune delle loro impressioni.

Però, a malgrado che esista a Parigi una *Société des aquarellistes français*, fondata nel 1879 da J. G. Vibert, l'acquerello non ha oggi in Francia quella fortuna che ha in Inghilterra e anche in Italia.

Nel Belgio, ove sotto l'influsso inglese e l'esempio francese, l'acquerello fu usato da generisti e paesisti dell'Ottocento, di grandi nomi, dopo quello di Félicien Rops, si può far oggi soltanto il nome di Alfred Delaunois; e in Olanda, troppo legata alla pittura ad olio anche nelle piccole scene di genere, dopo i due Maris e Anton Mauve ed Isaac Israels, l'uso ne è decaduto.

Così, mentre la Svezia può vantare tra gli acquerellisti il celebre illustratore della vita familiare e quotidiana, Carl Larsson, la Germania, ove l'acquerello servì quasi soltanto ad abbozzi ed impressioni, si presentava nel 1926 a Venezia con una numerosa schiera di acquerellisti audacissimi; e l'Austria, che nell'Ottocento ha avuto abili vedutisti quali Jacob e Rudolf Alt, e più tardi un rinomatissimo virtuoso in Ludwig Passini, nel 1923 poteva organizzare a Milano una propria sezione, come pure faceva la Svizzera; mentre l'Ungheria, almeno da vent'anni, conta un buon numero di acquerellisti. E ne contano oggi anche la Polonia e la Russia

che tra Settecento ed Ottocento ebbero quasi soltanto Alexander Orlowski, polacco di nascita ma russo di elezione, abile e piacevole illustratore della vita ufficiale ed elegante del tempo suo. In Russia, dal Maljavin al Gregoriev, dal Benois al Bakst, che adoperarono l'acquerello pei loro bozzetti di scene teatrali e di figurini, esso è anche oggi in grande voga.

Quasi solo la Spagna, che in Louis Paret y Alcazar ha avuto alla fine del Settecento un piacevole illustratore di scene popolari acquerellate sul gusto dei cronisti francesi, ed a metà dell'Ottocento Mariano Fortuny, non partecipa alla nuova fortuna dell'acquerello, anche se ne fanno uso insigni artisti quali José Benlliure.

In Cina l'acquerello su seta doveva essere assai progredito fin dal 250 a. C. Nel sec. I d. C. l'invenzione della carta permise alla pittura e al disegno di diffondersi maggiormente negli effetti di luce. Con l'introduzione del Buddhismo si incominciarono a copiare fedelmente i saggi di iconografia portati dal Pengiāb e dal Nepal; e nel sec. IX Wei Hsieh fu il primo pittore cinese che firmò una pittura buddhista. Col sorgere dei monasteri aumentò il movimento intellettuale ed artistico, e i conventi divennero le grandi scuole d'arte. Oltre i soggetti sacri, si trattò anche il paesaggio e la pittura di animali. Sotto la dinastia dei T'ang si cominciarono a distinguere due scuole: quella del nord che mantenne l'indirizzo accademico, e quella meridionale, meno ligia alle formule classiche. Ad essa appartenne Wang-Wei (metà del sec. VII), che introdusse nei suoi paesaggi un mirabile senso atmosferico. Compose anche un trattato, in cui consiglia l'artista ad abbandonare le vecchie formule ed indica le gradazioni di tinte, per ottenere gli effetti di lontananza. Il suo influsso fu notevole sino al sec. XIII. Fiori ed animali furono i soggetti trattati con amorosa cura per tutto il sec. IX e X. Nei secoli XI, XII e XIII decadde la pittura religiosa. Si trattò con poesia il paesaggio; e fra tutti emerse Li Ch'êng, capo della scuola del nord. Hsü-Hsi mise in voga gli schizzi rapidi; e pian piano le varie scuole si specializzarono in una infinità di generi. In certe pitture del sec. XIV si sente l'influsso delle miniature persiane: la tecnica divenne trita e minuziosa; i colori stridenti e brillanti. Durante la dinastia dei Ming lo stile fu sano, senza slanci di novità. Alla fine del sec. XV cominciò la decadenza, perché nessuno tentò di variare i temi e le composizioni. Sotto la dinastia dei Ts'ing molteplici trattati di pittura insegnavano le formule pittoriche e paralizzavano la produzione e la fantasia dei pittori. Fin da quel tempo i Gesuiti tentarono di introdurre in Cina le tecniche europee, ma esse si dimostrarono incompatibili con le concezioni pittoriche della razza cinese. Nel 1830 anche Lan Kua cercò di applicare i procedimenti di disegno e pittura europea, ma il suo tentativo ottenne il solo scopo di far perdere l'originalità alla pittura cinese senza potervi aggiungere nessuna nuova qualità.

Quanto agli acquerelli giapponesi, le più antiche pitture che ci rimangono sono del principio del sec. XIII. Kose Kanaoka è il più insigne pittore del sec. IX e i suoi dipinti ricordano, come tecnica, le antiche tempere bizantine. Nel sec. XII Tsunetaka fondò la scuola imperiale di Tosa, che esiste tuttora, e si distingue per il colore brillante, spesso completamente a guazzo, per la grande minuzia di rappresentazione dei particolari e la finezza del contorno, ricordando le miniature persiane. Il pennello è aguzzo. I dipinti sono arricchiti con l'applicazione di foglie d'oro, che qualche volta coprono il fondo, facendo brillare maggiormente la vivacità dei colori. Le scuole di Kyōto si distinguono per il disegno preciso ed esatto. L'arte di Yedo, più recente, più libera e franca, raggiunge effetti altamente decorativi. Nel sec. XIV si piomba in piena barbarie e solo verso la fine del secolo comincia la rinascita. L'influenza della scuola di Tosa diminuisce per il prevalere del bianco e nero, movimento che prese grande impulso da Yosetsu, fondatore della scuola di Kanō, che risente l'influenza cinese.

Sesshū con questa tecnica acquistò grande celebrità e si specializzò nel rendere gli effetti lunari. Sotatsu inventò un procedimento pittorico, usando per acquarellare l'inchiostro misto a polvere d'oro. Mitsuoki, gloria di Tosa, ha linee pure trattate con pennello da miniaturista; sorsero poi Kōrin Itchō, Ōkyo, che fusero le tendenze della scuola di Tosa con quelle di Kano e furono promotori con Goshun dello stile moderno. Notevoli Sosen, l'animalista, Matahei e Moronobu, fondatore della scuola volgare; Harunobu, Shunshō, Eishi, Kiyonaga, Utamaro e Toyo-Kuni, il paesaggista Hiroshige. Hokusai (1760-1849) mescolava il guazzo all'acquerello nelle sue pitture colte dalla vita: purtroppo molte sue opere andarono perdute perché egli dipingeva soprattutto per l'incisione, su carta sottile che veniva incollata al legno e distrutta quindi dal ferro dell'incisore.

Bibl.: K. Robert., *L'aquarelle*, 4ª ed., Parigi 1890; G. Gérard, *L'aquarelle pratique*, Parigi 1907; J. G. Vibert, *La science de la peinture*, Parigi 1920; G. Previati, *La tecnica della pittura*, Torino 1905; Moreau Vauthier e U. Ojetti, *La tecnica della pittura*, Bergamo 1913; C. E. Hughes, *Early English Water-Colour*, Londra 1913; L. Brieger, *Das Aquarell*, Berlino 1923; L. Richmond e Littlejohn, *The Technique of Water Colour Painting*, Londra 1926. Per il restauro (oltre le opere di Vibert e di Moreau Vauthier-Ojetti): Basch-Bordone: *Handbuch der Konservierung und Restaurierung alter Gemälde*, Monaco 1921; Th. R. Beaufotr, *Pictures and how to clean them*, Londra 1926. M. Ba. - N. T.

ACQUE SESTIE: v. AIX.

ACQUE STAZIELLE: v. ACQUI.

ACQUE TERRITORIALI: v. MARE.

ACQUI (A. T., 24-25-26). – Città del Piemonte (provincia di Alessandria) al piede di amene colline, presso la riva sinistra della Bormida, a 164 m. s. m. È il centro abitato più importante dell'alto Monferrato, sin dalla più remota antichità. La popolazione del comune era di 15.293 ab. nel 1921, e quella del centro capoluogo di 10.294. Nel 1734 Acqui aveva 4199 ab., 6097 nel 1774, 6352 nel 1839, 11.153 nel 1881, 14.495 nel 1911. Ha vie ampie e bellissimi viali e non manca di edifici notevoli, quali la cattedrale dell'Assunta, del sec. XI, a tre navate, con un campanile dugentesco. Dell'antica costruzione si conserva solo l'abside e la crociera. Ha un bel portale scolpito nel 1848 dal luganese Antonio Pilacorte; nell'interno, un trittico del pittore catalano Bartolomeo Rubeus; nella cripta, recentemente restaurata, il sarcofago del vescovo Guido, morto nel 1070. Notevoli i resti dell'antico castello (sec. XIII), trasformato in carcere giudiziario. Un monumento ai caduti della grande guerra, di Pietro Canonica (1926), e un monumento all'esploratore Giacomo Bove (1852-87), compagno del Nordenskjöld nel viaggio della Vega, di Eugenio Baroni, si trovano nel giardino pubblico. Il monumento allo statista Giuseppe Saracco, opera di Giulio Monteverde, è nella piazza Vittorio Emanuele.

Nelle vicinanze di Acqui si osservano avanzi grandiosi di un acquedotto romano; nell'ambito della città sussistono inoltre numerosi ruderi romani, fra cui gli avanzi della via *Julia Augusta*, delle terme, di una piscina marmorea. A Castelletto Molina è un grandioso castello del sec. XV ben conservato, con le quattro torri di angolo, merli e feritoie, e grandi sale nell'interno, decorate con bei soffitti ed affreschi. Notevole è pure Castello Cremolino, del sec. XIV, con le sue torri, il ponte levatoio, ecc.

Acqui è notissima per le sue sorgenti clorurato-sodiche solforose, termali: in città, da sotto un'edicola in marmo dell'architetto G. Cerruti, scaturisce la « Bollente », grandiosa polla d'acqua a 75°; oltre la Bormida sgorga il gruppo delle « acque calde » (da 45° a 55°), delle quali si utilizza anche il fango, depositato per sedimentazione in appositi bacini.

La cura principale di Acqui è quella dei fanghi, la cui applicazione viene integrata dal bagno termale: questo può però costituire anche una cura a sé. I fanghi ed i bagni di Acqui vengono impiegati nelle affezioni muscolari e dei nervi, specie se d'origine uricemica, nelle malattie ginecologiche, nelle dermatosi, nei catarri dell'albero respiratorio. Degli stabilimenti termali, le *Nuove Terme* trovansi in città, mentre le *Vecchie terme* sono oltre Bormida, ove pure è uno stabilimento militare ed uno per indigenti, che dipendono direttamente dal ministero della guerra e dal ministero dell'interno. Le Vecchie e le Nuove Terme sono invece di proprietà del comune di Acqui. Le terme acquensi sono celebrate sin dai tempi più antichi, come dimostrano le vestigia di terme romane che ancora rimangono. Presentemente godono di grande rinomanza e sono frequentate largamente da Italiani e stranieri durante tutto l'anno.

Storia. - Acqui si chiamava anticamente *Aquae Statiellae*, ed era compresa nella regione IX augustea. Il nome appare in Strabone (*Geogr.*, V, 1, 11, p. 217), presso Plinio (*Nat. Hist.*, XXXI, 2, 4), in iscrizioni (*Corpus inscr. lat.*, V, p. 850) e negli itinerarî. Fu il centro principale dei Liguri *Statielli*. Ignorasi se fosse nello stesso posto o nelle vicinanze l'*oppidum Carustum*, nel quale gli Statielli opposero l'ultima e vana resistenza ai Romani (173 a. C.). Vi passò, nel tratto da *Vada Sabatia* a *Dertona*, la via *Aemilia Scauri* che, restaurata da Augusto, prese il nome, attestato da miliarî, di *Iulia Augusta*. Fiorì per le copiose sorgenti termali e per la sua posizione sulla sinistra della Bormida, allo sbocco di importanti valli. Un' altra via infatti conduceva, già negli ultimi tempi della repubblica romana

da *Aquae Statiellae* ad *Augusta Taurinorum*, per *Alba Pompeia* e *Pollentia*. Durante l'impero fu municipio ascritto alla tribù Tromentina. Il suo territorio confinava con quelli di *Alba Pompeia*, *Hasta*, *Forum Fulvii*, *Libarna*, *Genua*. Le iscrizioni nominano un pontefice, un augure e dei seviri.

Verso la fine del sec. IV, con S. Maggiorino (*Maiorinus*, non *Maioranus* come in Ughelli, *Italia sacra*, IV, p. 327) suo primo vescovo, Acqui divenne sede di vescovado; nel V fece parte della provincia delle *Alpes Apenninae*; sotto i Longobardi, fu parte importante del ducato di Asti; coi Franchi, assurse a capo di estesa contea, nella quale ebbe i natali il celebre conte, poi marchese, Aleramo, segnalatosi nelle lotte contro i Saraceni. Più tardi, Acqui prese parte alla Lega lombarda; lottò colla nuova città di Alessandria e col suo vescovo per motivi giurisdizionali; contro gli Astigiani e i Genovesi ricorse agli aiuti e alla protezione di Bonifacio I marchese di Monferrato. Nel 1234, Federico II impose pace ai nemici esterni della città; ma divamparono le lotte intestine tra le famiglie dei Blessi e dei Bellingeri, ferocemente nemiche. Nel 1239, insieme con Alba, Acqui guerreggiò per l'imperatore contro i Genovesi; dal 1260 al 1273 rimase sotto la signoria di Guglielmo VII di Monferrato; nel 1273 fu espugnata da Carlo d'Angiò, al quale la strappò nel 1277, abbattendo i guelfi, Guglielmo VII. Risale a quell'anno la prima redazione degli Statuti.

Seguirono, dopo la tragica morte di Guglielmo VII, aspre lotte dei Guelfi di Acqui e di Asti contro il marchese Giovanni, sino alla pace del 1299. Ma dal 1300 al 1313, Acqui è di nuovo dei marchesi di Monferrato; anzi si atteggia a capitale dell'Alto Monferrato. Alla morte di Giovanni, sorsero contese per la successione tra Manfredo di Saluzzo e Teodoro Paleologo, chiamatovi per testamento dal defunto marchese e confermato nel 1310 dall'imperatore Arrigo VII. Roberto d'Angiò si impadronì poi di Acqui nel 1313 e la tenne fino al 1345, quando la città ritornò ai Monferrato. Ma, tra il 1431 ed il 1436, fu occupata dai Visconti di Milano. I Monferrato riuscirono a insignorirsene nuovamente con l'aiuto di Amedeo VIII di Savoia, dal quale ricevettero in feudo il contado. Dopo il 1435, fino al 1708, rimase sotto i Monferrato, pur soggiacendo alle vicende della lotta tra Francesi e Spagnuoli. Nel 1566 divenne sede del senato ducale, sino a che, il 1708, passò definitivamente sotto casa Savoia.

Bibl.: G. B. Moriondo, *Monumenta Aquensia*, Torino 1790; V. Scati, *Studî sulle antichità acquensi*, in *Atti della Società di archeologia e belle arti*, V, Torino 1887, fasc. 1; F. Savio, *Gli antichi vescovi d'Italia*, ecc., *Il Piemonte*, Torino 1899, p. 16 segg.; C. Chiaborelli, *Acqui: terme e dintorni*, Acqui 1927; *Corp. inscr. lat.*, V, p. 850. P. G. – G. Ru. – P. B. – Gi. Ba.

ACQUICOLTURA. – È la coltura delle acque sia dolci che marine al fine di ricavarne un maggiore utile con i prodotti della pesca, ricorrendo a particolari accorgimenti sia per le semine, sia per l'allevamento dei prodotti, e talvolta anche per la loro cattura. L'acquicoltura in acque dolci si distingue secondo i prodotti di allevamento in ciprinicoltura o carpicoltura (v. CARPA), salmonicoltura (v. SALMONE) o troticoltura (v. TROTA), astacicoltura (v. GAMBERO). L'acquicoltura in acque salate si distingue in acquicoltura lagunare o in acque salmastre e in acquicoltura marina. L'acquicoltura lagunare dicesi anche vallicoltura (v.), perché nella sua forma più progredita concerne la coltivazione delle valli salse della laguna morta.

La vallicoltura riguarda specialmente l'allevamento di anguille, cefali o muggini, orate e spigole.

L'acquicoltura marina si riferisce specialmente alla coltivazione dei molluschi e particolarmente delle ostriche e dei mitili o cozze. Particolari coltivazioni sono anche quelle delle ostriche perlifere per ottenere le perle artificiali, come si pratica nel Giappone. È stato anche tentato, ma non con completo successo, l'allevamento del gambero marino, ed è ancora oggetto di discussioni e di studî l'allevamento delle spugne, che può operarsi con trapianti.

Tutti gli autori convengono nel riconoscere che l'acquicoltura è un'arte antichissima, che risale ai Romani e agli Etruschi. Interessanti dimostrazioni archeologiche se ne hanno a Capri, a Cuma, nel lago Lucrino, e nel lago di Orbetello, in cui sono visibili ancora gli avanzi di peschiere romane ed etrusche; ma anche nella Cina e nel Giappone, l'acquicoltura sembra avere origini e tradizioni assai antiche (v. PISCICOLTURA). G. Bru.

ACQUISTI, Luigi. – Scultore nato a Forlì nel 1745, morto a Bologna nel 1823. Qui continuò la buona tradizione del Mazza e del Piò. Sono sue le quattro statue nei peducci di S. Maria della Vita. A Roma, membro dell'Accademia di S. Luca, lasciò i bassorilievi dello scalone di palazzo Braschi. Nel 1806 passò a Milano e modellò per l'Arco della Pace le statue della *Storia* e della *Poesia* e i bassorilievi con l'*Ingresso di Francesco I in Vienna* e col *Congresso di Praga*. Lavorò anche nel Duomo di Orvieto. È un notevole rappresentante del periodo di transizione tra l'arte del '700 e quella neoclassica.

Bibl.: A. Caimi, *Le arti del disegno nelle provincie di Lombardia*, Milano 1862; Thieme-Becker, *Künstler-Lexikon*, I, Lipsia 1907, s. v. I. B. S.

ACRAGANTE (*'Ακράγας*, *Acragas*). – Antico cesellatore in argento del quale Plinio ricorda dei bicchieri decorati con centauri e baccanti conservati in Rodi, nel tempio di Dionisio. Erano famosi di lui anche altri bicchieri con scene di caccia. È questo uno dei soggetti favoriti nella decorazione dei vasi aretini (v. ARETINI, VASI) che erano imitazione di vasi cesellati in metallo. Per altro si è messa in dubbio l'esistenza di questo artista, per il sospetto che allo scrittore da cui Plinio trasse la notizia sia stato indicato come nome di un cesellatore quello del dio Acragante, riportato sulle tazze argentee di Rodi, dallo stampo di un medaglione della città di Agrigento.

Bibl.: Plinio, *Nat. Hist.*, XXXIII, 155; Th. Reinach, in *Rev. archéol.*, 1894, pp. 178-80; B. Pace, *Arte e artisti della Sicilia antica*, in *Mem. della R. Accad. dei Lincei*, 1917, p. 594. B. P.

ACRANÎ (dal gr. ἀ privativo e *κρανίον* « cranio »; lat. scient. *Acrania*; fr. *Cephalocordés*; ted. *Schädellose*, *Röhrenherzen*; ingl. *Cephalocordata*). – Sinonimia: Cefalocordati, Leptocardî, Mielozoi, Faringobranchi, Cirrostomi, Entomocranî. Sottotipo di animali del tipo dei Cordati, caratterizzati dalla mancanza di cranio e di colonna vertebrale, dalla permanenza della corda dorsale, e dalla prima porzione dell'intestino trasformata in organo respiratorio. Sono rappresentati da circa una ventina di specie ripartite nei due generi: *Asymmetron* Andrews e *Branchiostoma* Costa o *Amphioxus* Yarrel, il più noto di tutti (v. AMPHIOXUS).

Bibl.; V. Franz, *Morphologie der Akranien*, in *Ergebnisse der Anat. und Entwicklungsgeschichte*, XXVII (1927). E. Z.

ACRASPEDE: v. ACALEFE.

ACRE (*'Ακραι*, *Acrae*). – Prima colonia fondata da Siracusa nel 664 a. C., a scopi prevalentemente militari, nell'interno dell'isola, a 24 miglia dalla metropoli. Della storia della città ci è pervenuta solo qualche notizia isolata: per esempio, è ricordata la sosta che ivi fece Dione quando, nel 357 a. C., da Agrigento marciò verso Siracusa (Plutarco, *Dione*, 27). Nel 263 (Diodoro, *Bibl. Hist.*, XXIII, 4) essa fu ceduta dai Romani a Gerone II: e qui comincia il periodo più brillante della città. Intorno ad esso si è informati da qualcuna delle epigrafi scoperte dallo Judica, le quali talora parlano delle magistrature esistenti in Acre (*arconti*, *prostati*, *triacadarchi*, *agoranomi*), talora ricordano assegnazioni di lotti di terreno a coltivatori ed incidentalmente nominano località ed importanti santuarî, come quelli di Afrodite, di Cora e di Artemide. Sottomessa ai Romani, Acre diviene *civitas censoria*, forse anche per avere offerto rifugio a Ippocrate sconfitto da Marcello nel 214 (Livio, XXIV, 36); da Plinio è menzionata in seguito tra le *civitates stipendiariae* dell'interno. Nell'epoca bizantina è ridotta ad un umile villaggio ed il suo antico nome viene affatto dimenticato; è indicato sotto la forma di *Placeolum* in documenti del XII secolo. Di qui le molte dispute intorno all'identificazione del sito di Acre, riconosciuto poi sulla spianata di Serra Palazzi, nell'odierna Palazzolo. Le rovine di questo « egregium cadaver », come lo chiamò il Fazello, sono: il piccolo teatro, una costruzione di destinazione dubbia (il cosiddetto Odeon) e le latomie, nelle cui pareti i cristiani del sec. IV-V aprirono vaste catacombe. La principale necropoli greca (VII-V secolo a. C.) si trova a sud della città, mentre sul monte Pinìta, presso torre Judica, era la necropoli sicula. Negli immediati dintorni si trovano i cosiddetti *templi ferali*, recessi rocciosi forse destinati al culto dei defunti eroizzati, e i cosiddetti *Santoni*, sculture rupestri arcaicizzanti, riferibili al culto di Demetra e Core-Persefone. A queste due divinità accennano nei loro tipi le poche e relativamente tarde monete di Acre. Gran parte del materiale rinvenuto negli scavi è raccolto nella collezione privata del barone Judica, benemerito delle prime indagini nel territorio acrense fatte agli inizî del secolo XIX.

Bibl.: Judica, *Le antichità di Acre scoperte, descritte ed illustrate*, Palermo 1819; Serradifalco, *Le antichità di Sicilia*, IV, p. 159, tav. 331; Schubring in *Jahrb. Philol.*, suppl. IV, p. 663; Puchstein, *Die Griech. Bühne*, p. 123 segg; P. Orsi, *Acre-Palazzolo*, Catania 1921; Id., in *Not. Scavi*, 1897, 1899, 1915 e 1920. G. Li.

ACRE (A. T., 153-154). – È l'unico «territorio» degli Stati Uniti del Brasile ed appartiene, cogli stati di Pará e di Amazonas e coll'orlo occidentale del Matto Grosso, alla grande regione naturale dell'Amazzonia, di cui costituisce la parte più elevata (limitatamente al Brasile, prescindendo dal declivio delle Guiane). Deve il suo nome al fiume che scorrendo, nel suo primo tratto, nel senso del parallelo in prossimità del confine boliviano, assume, presso Bahia, la direzione generale SSO.-NNE., per confluire nel Purús (riva destra), presso il termine del suo corso montano, caratterizzato da un gran numero di affluenti, pressoché esclusivamente di sinistra: riva su cui sorge la massima parte dei suoi porti: Chapuy, Amelia, Capatará, Nova Vista, S. Barbara, Porto Acre, Adira, Bom Suceso. L'area del territorio è di 148.000 kmq. e la popolazione si calcola (1926) a 106.000 ab. (92.000 nel 1920), dal che risulta una densità di poco più che 0,7 ab. per kmq., approssimativamente uguale a quella dello stato di Goyaz e di poco inferiore a quella del Pará (0,9). Acre è dunque, dopo l'Amazonas e il Matto Grosso, il paese brasiliano a densità più scarsa. Ma la cifra della popolazione è da accogliersi con cautela per la difficoltà di calcolare la popolazione india, in parte nomade, che è forse più numerosa di quanto generalmente si ammette.

Quando, nel 1873, la commissione della *Carta geral do Brasil* calcolava l'area dell'Amazonas pari a 1.897.020 kmq., in questa cifra venivano compresi 142.000 kmq. spettanti alla regione dell'Acre, mentre quest'area non è più conteggiata come spettante all'Amazonas nell'*Atlas do Brasil* dei de Mello. Può dirsi che, se spetta ora alla Bolivia solo una parte minima del bacino dell'Acre (riva destra), il fatto è dovuto alla viva protesta e poi all'aperta ribellione degli abitanti del paese, che in difesa dei loro interessi economici, gravitanti verso Manáos, nodo delle comunicazioni e del traffico dell'alta Amazzonia, insorsero contro l'applicazione di una clausola del trattato commerciale fra l'impero del Brasile e la Repubblica boliviana, del 27 marzo 1867; clausola che ammetteva la possibilità di un'interpretazione, tale da far decorrere la frontiera tra Brasile e Bolivia lungo una linea retta che dalla confluenza del Rio Beni e del Mamoré, che formano il maestoso Madeira, avrebbe raggiunto le sorgenti del fiume Javary, lasciando alla Bolivia numerosi tronchi fluviali tributarî dello Juruá e del Purús, e assegnandole quindi un'ampia area (circa 150.000 kmq.) approssimativamente triangolare, limitata al sud da una linea decorrente nella direzione generale dell'alto Acre. Dopo una lunga controversia si addivenne alla conclusione del trattato di Petropolis (27 dicembre 1903), che assegnò al Brasile non soltanto quella parte del territorio in contestazione a nord del parallelo della confluenza del Beni e del Mamoré (142.900 kmq.), ma anche una zona a sud del predetto parallelo (0° 20′) vasta 48.108 kmq. Il complesso di queste due aree non fu incorporato allo stato di Amazonas, ma costituito in unità a parte, amministrata direttamente dalla confederazione. La Bolivia ebbe poi, in virtù del trattato anzidetto, altri compensi.

Il territorio di Acre – la cui colonizzazione può dirsi intensificata solo a partire dal 1903 – si differenzia nettamente dal restante della confederazione, non solo per la sua condizione politica, ma anche per il complesso delle sue condizioni morfologiche, etniche e sociali. I numerosi solchi fluviali che caratterizzano la sua sezione di NO. si allineano con evidente parallelismo fra i rilievi della sezione orientale del bacino dello Juruá, e, in misura meno notevole, nella parte più occidentale del bacino dell'alto Purús, a cui appartiene il fiume che dà nome all'intero territorio. La relativa difficoltà delle comunicazioni fra solco e solco fluviale e la limitata importanza economica della regione, la cui ricchezza è costituita essenzialmente dalla *borracha* (gomma fina), ha permesso la conservazione, non solo di un notevole elemento indio, ma anche di antichi costumi e di antiche usanze indigene. La sua particolare posizione geografica ha contribuito a farne un'unità diversa dal restante della confederazione, consigliando il suo distacco dall'antica provincia dell'alto Amazzoni, a cui essa appartiene storicamente, pur costituendo una regione che presenta in prevalenza caratteri di regione naturale. Il clima è caratterizzato dalle alte temperature estive, dalle notevoli escursioni annue e da piogge assai copiose (2200-2500 mm.), che cadono soprattutto nel semestre invernale. Nel territorio è largamente diffusa la *Hevea brasiliensis*, dai piccoli fiori giallastri, che nella vicina Bolivia cresce sino a 600 metri sul mare. Il numero degli alberi, uniti fra loro dalla tipica *estrada*, che si apre nella foresta a forma di cerchio o di una otto, avendo al centro la *bocca d'estrada* su cui è costruita la capanna del *seringueiro*, è maggiore che non nel basso Amazzoni. Paul Le Cointe calcola che vi siano nell'Acre 15 alberi per ettaro, mentre se ne hanno in media 10 nel basso Amazzoni e 25 nella valle del Rio Arinos, nel Matto Grosso. La valle dell'Acre, per cui passa – oltre al bestiame proveniente, per i sentieri della foresta, da savane brasiliane – parte del prodotto che proviene dalla Bolivia, fornisce ai mercanti di Manáos una quantità di caucciù non molto diversa da quella che scende ad essi per le valli del Purús, dello Juruá, del Madeira.

Le incisioni nel tronco dell'*Hevea* per l'estrazione del caucciù vengono praticate durante la stagione arida, che dura da maggio al principio di ottobre. Allora la scarsa popolazione si raccoglie attorno ai *seringães* ed ogni *seringal* ha per centro una *barraca*, ove sta l'*aviado* o concessionario. In questo tempo lungo i corsi d'acqua vengono tentate colture di cereali e legumi; ma in misura limitatissima. E il paese, che durante la stagione arida può dirsi unito al mondo civile pressoché esclusivamente da zattere e piroghe, deve in gran parte le sue cattive condizioni, nei riguardi dell'igiene, non solo alla trascuranza di norme elementari, ma alla deficienza di un'alimentazione sana, come quella dei cereali e dei legumi che, là dove ha potuto diffondersi, ha provocato pressoché immediatamente la diminuzione di una malattia endemica: il *beri-beri*. Al *beri-beri* e al paludismo si deve se il quoziente di mortalità è relativamente alto e se talvolta qualche distaccamento di soldati si è visto ben presto decimato: tipico è il caso di un battaglione di 417 uomini, ridotto ben presto a 164, in massima parte anch'essi ammalati.

La popolazione, che vive allo stato di natura, è costituita prevalentemente da tribù del gruppo Pano, i cui linguaggi furono studiati dal Rivet. Si distinguono gli Amahuacás sul Purús, gli Aninahuás nell'alto Envira, i Capanahuás nel massiccio omonimo, i Cazinahuás sulla destra dell'Envira e particolarmente i Canamaris, coltivatori, che sembrano essere in maggior numero. Il calcolo della quantità numerica di queste tribù è peraltro assai difficile.

Nel 1920 furono censite nel territorio 1170 fattorie, che attendono soprattutto alle culture di tabacco e zucchero ed all'allevamento (suini circa 22.000; bovini 15.000; ovini e caprini 6000, ecc.). Gli stranieri erano nel 1920 circa 3500, dei quali poco meno della metà Peruviani, poi Portoghesi, Turchi, ecc.; gl'Italiani erano una sessantina.

Per molto tempo la regione fu collegata colla valle del Solimões solo da lente comunicazioni fluviali non raramente difficili, malgrado il piccolo tonnellaggio dei battelli e delle piroghe e l'abilità di navigatore dell'acrense. Ma già all'inizio del dopo guerra la linea Belém-Purús-Acre, esercíta dalla *Amazon River Steam Navigation Company*, contava 28 scali fra cui, nel medio e alto Purús, Canutama, Laebra, Hyutanham e Cachoeira e, nella valle dell'Acre, Porto Acre e Rio Branco.

Durante il periodo di piena il Rio Acre è navigabile sino a Brasilia per più di 1900 miglia (più di 3500 km.) a vapori che pescano m. 2,40; poi può essere risalito da battelli con un pescaggio inferiore ad un metro, analoghi a quelli (m. 0,97) costruiti dall'*Amazon Navigation Company*. Vi è poi un periodo di circa cinque mesi, in cui il Purús non è più accessibile a navi che peschino più di m. 1,80; allora è possibile a canotti, autoscafi e zattere di risalire per 2750 km. a monte della foce dell'Acre. Mancano ancora comunicazioni ferroviarie.

Il territorio è amministrato da un governatore residente a Rio Branco ed è diviso in tre prefetture (Alto Acre, capol. Rio Branco; Alto Purús, capol. Senna Madureira e Alto Juruá, capol. Cruzeiro do Sul); esso comprende cinque municipî, Senna Madureira (21.140 ab. nel 1920), Villa Seabra (20.500 ab.) Rio Branco (20.000 ab.), Cruzeiro do Sul (15.500 ab.) e Apury (15.400 ab.). Il territorio è collegato telegraficamente con Manáos e dal 1914 anche con Cuyabà (linea Porto Acre-S. Antonio de Madeira-Cuyabà) e perciò anche con Rio de Janeiro.

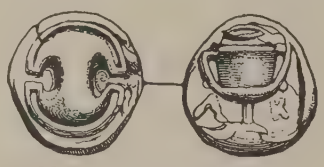
Resto dell'antica unione del territorio dell'Acre all'Amazonas è la circoscrizione postale; avendo questo stato e quel territorio una unica direzione regionale delle poste.

Bibl.: T. Tapajos, *Estudo sobre o Amazonas: Limites do Estado* (con 4 carte geografiche), 1895; *Limites do Estados do Amazonas e Matto Grosso*, 1896; *Informes de las Comisiones mixtas Peruano-brasileiras encargadas del reconocimiento de los rios alto Purús y alto Juruá*, Lima 1906; J. Huber, *La végétation de la vallée du Rio Purús* (Amazone), in *Bullet. Herbier Boissier*, VI (1906), pp. 249-276; H. A. Edwards, in *Geographical Journal*, XLII (1913), pp. 113-126; XLV (1925), pp. 384-402.

P. Rev.

ACREDULA (dal nome latino antico). – Genere (cui si dà il nome di *Aegithalos* Herm.) di piccoli uccelli appartenenti alla famiglia *Paridae*; comprende una specie con circa 15 sottospecie, con coda molto lunga, in confronto del corpo piccolo. D. A. d. O.

ACREFIA (*Ἀκραιφία*, o *Ἀκραίφιον*, *Acraephĭum*). – Antica città beotica situata al N. della palude Copaide, presso all'odierno villaggio di Karditsa. Non era una città indipendente della lega tebana, ma soggetta a Tebe, alla quale apparteneva anche il celebre santuario di Apollo Ptoo, collocato a circa tre quarti d'ora a N. E. della città sulle pendici del monte Ptoo; un'iscrizione di confine del territorio della città è stata trovata presso alla regione di Cope. Le rovine della città sono ancora ben visibili, con delle



Moneta argentea di Acrefia
(da Barclay J. Head, *A Catalogue of Greek coins. Central Greece*)

mura di aspetto poligonale verso il lago Copaide, ed altri tratti ben conservati, tendenti alle assise orizzontali, soprattutto verso occidente, dello spessore di m. 2,50, ed ergentisi in qualche punto fino ad un'altezza di oltre tre metri. I resti del santuario di Apollo Ptoo, scavati dalla Scuola francese di Atene, si trovano presso alla « Fonte della Pernice » (Perdikóvrysi), non lungi da una cappella intitolata alla *Hágia Paraskevḗ*.

Bibl.: H. N. Ulrichs, *Reisen und Forschungen in Griechenland*, II, Berlino 1863, p. 236 segg.; C. Bursian, *Geogr. v. Griechenland*, I, Lipsia 1862, p. 212 seg.; *Bull. Corr. Hell.*, IX, p. 413 segg. e voll. segg. cfr. soprattutto XV, p. 660 segg. Per le iscrizioni scoperte fino al 1892 v. *Inscr. Gr.*, VII. D. Le.

ACREL, Olof af. – Medico e chirurgo svedese, nato a Stoccolma nel 1717: morto nel 1806. Fu detto il padre della chirurgia scandinava o il Desault del Nord. Iniziò i suoi studî in Upsala e li terminò in Francia dove ebbe per maestro L. Petit: tornato in patria fu nominato direttore generale degli ospedali del regno. Appartenne all'Accademia delle Scienze di Stoccolma e a quella di Chirurgia di Parigi: pubblicò importanti opere di chirurgia: *Utfoerlig Foerklaring om friska sårs egenskaper* (« Descrizione analitica delle ferite recenti », Stoccolma 1745); *Kirurgiska Händelser anmärkte och samlade uti K. Lazarethet och annorstädes* (« Operazioni chirurgiche annotate e raccolte nei regi ospedali e altrove », Stoccolma 1759), ecc. e numerosi articoli di chirurgia e di oftalmologia negli Annali dell'Accademia svedese delle scienze.

Bibl.: O. E. A. Hjelt, *Olof af Acrel, den svenska kirurgiens fader*, Stoccolma 1884.

ACREMONIOSI. – Infezione prodotta da un fungo parassita, l'*acremonium*, con le varie sue specie, patogeno per la cavia e per l'uomo. Produce localizzazioni nelle ossa, nelle articolazioni, nei polmoni; più spesso nella cute in forma di noduli, che si ulcerano come quelli della sifilide, della tubercolosi e di altre micosi (v.).

ACRI (A. T., 27-28). – Importante ed antico comune (*Acherentia*) della provincia di Cosenza, ai margini della Sila Greca, presso il torrente Mucone, affluente del Crati. Come altri paesi della regione ha il suo abitato tutto riunito al sommo di un colle, con antiche mura dintorno. Possiede un bel palazzo dei principi di Bisignano, del sec. XVII, con ricche decorazioni interne. Nel sec. XV fu saccheggiata dai partigiani di Ferdinando I per essersi data agli Angioini. Ab. 14.252 nel 1921 (di cui 4347 nel centro capoluogo) e 11.977 nel 1862. Produce ed esporta vino, olio e bestiame, tra cui notevoli specialmente i maiali, che alimentano l'industria delle salumerie localmente rinomate. Stazione di Acri-Bisignano sulla linea Cosenza-Sibari. U. V.

ACRI, Francesco. – Nato a Catanzaro nel 1836, morto a Bologna nel 1913. Fu un filosofo mistico. L'educazione ricevuta dai padri liguorini lasciò in lui un'orma profonda: il pensiero della morte turbò il senso della bellezza del mondo sensibile, ch'ebbe vivo, e la passione per la pura speculazione. In questa dimostrò ingegno robusto, abile anche nella critica e sottilmente dialettico. Fu giobertiano: d'un giobertismo strettamente ortodosso e voltato in senso neoplatonico. Perciò si legò d'amicizia con l'abate Vito Fornari. Dal '62 al '64 seguì diligentemente le lezioni del Trendelenburg a Berlino. Tornato in Italia, fu nominato all'università di Palermo; poi (nel '71), chiamato a Bologna a succedere, nella cattedra di storia della filosofia, a F. Fiorentino. Con questo ebbe un'aspra polemica. Combatté la scuola dello Spaventa e l'idealismo hegeliano soprattutto per ragioni religiose. Per ciò combatté più tardi anche le conseguenze materialistiche e agnostiche del positivismo. Di lui resta un tentativo di costruzione quasi unico, l'*Abbozzo d'una teoria delle idee* (Palermo 1870). Del neoplatonismo giobertiano, in verità, colse l'aspetto originariamente platonico, e il platonismo stesso intese al lume della sua concezione subordinante la realtà al mistero, la filosofia al dogma. L'opera, a cui consacrò gran parte della sua vita, fu la traduzione di dodici *Dialoghi* di Platone: ch'è un capolavoro stilistico. L'amore per la frase elegante, nitida, di sapore trecentesco, ha risalto anche negli altri scritti. Quest'insieme di attitudini fece di lui un carattere singolare. Visse generalmente lontano dal mondo, ma non evitò le occasioni per dimostrare coraggiosamente le sue convinzioni cattoliche, anzi clericali. Ma queste non pregiudicarono mai i suoi sentimenti sicuramente nazionali.

Gli scritti originali dell'Acri sono raccolti in quattro volumi: *Videmus in aenigmate*, Bologna 1907; *Amore, Dolore, Fede*, ivi 1908; *Dialettica turbata*, ivi 1911; *Dialettica serena*, Rocca S. Casciano 1917.

Bibl.: Rimasto per lungo tempo presso che ignorato, lo rivelò un art. di G. Gentile, in *La Critica*, VI, 1908, pp. 27-40 (riprodotto in *Le origini della filosofia contemporanea*, Messina 1917, I, pp. 385-403), ancor oggi fondamentale. Per il carattere dell'uomo e dello scrittore v. L. Ambrosini, in *Il Rinnovamento*, III, 1909, fasc. 5° e 6°. Altre indicazioni bibliografiche in R. Mondolfo, *F. A.*, Bologna 1914. A. Car.

ACRIDÎ (dal gr. *ἀκρίδιον*, diminutivo di *ἀκρίς* «locusta», usato da Dioscoride; lat. scient. *Locustae*; fr. *sautériots*, *sauterelles*, *criquets*; ted. *Feldheuschrecken*; ingl. *locusts*, *crickets* e specie in America, *grasshoppers*). – Insetti costituenti un sottordine di Ortotteri. Segnalati fin dall'antichità e menzionati più volte nella Bibbia, con nomi diversi, (ebr. *Arbeh*) come uno dei più temuti flagelli dell'agricoltura. Il Geoffroy nel 1762, chiamò *Acridium* le specie piu rappresentative di cavallette, e tale parola servì poi a denotare tutto il gruppo: *Acridiidae*. I nomi « grillo » e « locusta » furono man mano nell'uso scientifico riservati ai due altri gruppi di Ortotteri saltatori. Ma nell'uso volgare c'è tuttora confusione; gl'Inglesi, per es., persistono a chiamare « locuste » gli acridî, anche nel linguaggio colto.

Gli acridî sono facilmente distinguibili per la brevità delle antenne, meno lunghe della metà del corpo; per i tarsi di 3 articoli, per i grossi femori del 3° paio di zampe, e per l'ovopositore breve, che poco sporge dall'estremità dell'addome (in contrapposto al lungo ovopositore a forma di sciabola, caratteristico delle locuste).

La descrizione che segue completa questi caratteri diagnostici. Il corpo è subcilindrico o conico, più grosso in avanti, alquanto compresso sui lati, con i varî segmenti assai accostati gli uni agli altri, senza snodamenti notevoli. La testa, di solito, è grossa, tozza, con la bocca in basso e un'estesa fronte ornata di creste e rilievi sul davanti, con grossi occhi composti ai lati e quasi sempre tre ocelli frontali. L'apparato masticatore, limitato in avanti dal largo labbro bilobo, è robusto, atto a recidere e divorare le parti più tenere delle piante: le mandibole aguzze e fornite di denti sono particolarmente formidabili. Il *pronoto*, ossia la parte dorsale del 1° segmento toracico, è spesso carenato o crestato lungo la linea mediana, e si prolunga frequentemente sul *mesonoto* e anche più indietro, a guisa di uno scudetto protettore. Le zampe sono inserite lateralmente al tronco; terminano ciascuna con due *unghie* ricurve e aguzze, fra cui v'è di regola un cuscinetto elastico che funge da ventosa; anche gli altri articoli dei tarsi portano spesso al disotto cuscinetti adesivi; talché l'animale aderisce tenacemente senza sforzo a corpi con superficie liscia.

Le zampe posteriori (3° paio) sono conformate per il salto: il femore è assai rigonfio, muscoloso; le lunghe tibie portano due serie di spine sulla faccia inferiore e possono ripiegarsi sotto al femore, accolte in apposito solco. Una spinta vigorosa delle tibie sul terreno fa spiccare all'animale un poderoso salto, notevole per l'ampiezza dell'escursione, talché gli acridî sono, fra gli ortotteri, i migliori saltatori. Gl'individui di talune specie spiccano talvolta un volo rapido, diritto, sostenuto, che, nei migratori, può prolungarsi per centinaia di metri e, se favorito dal vento, anche per miglia e miglia. Gli organi del volo nel riposo aderiscono ai fianchi: le elitre sono diritte e pianeggianti, dalla consistenza di sot-

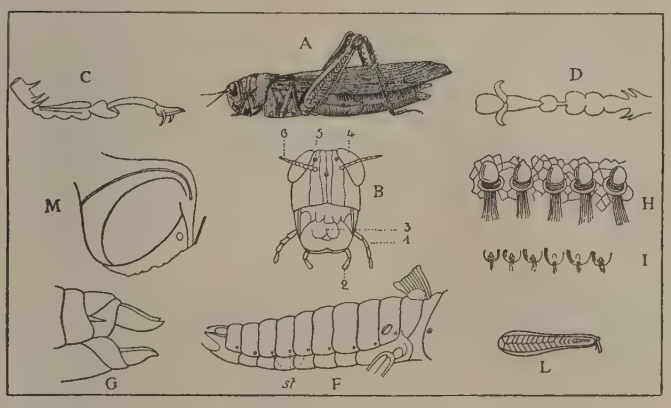
GIACINTO GIGANTE, La cappella di S. Gennaro
Capodimonte, Pinacoteca

MARIANO FORTUNY, La morte del picador

tile pergamena e percorse da robuste nervature che le rendono più elastiche. Le ali, che nella posizione di riposo stanno ripiegate a ventaglio al disotto delle elitre, sono ialine o translucide, raramente incolori, il più delle volte fuligginose, spesso di tinte delicate, o di un bel colore rosso o turchino con orlature e macchie nere. Tanto le elitre che le ali in talune specie sono ridotte, rudimentali e anche assenti. L'addome termina con una lamina sopranale e un'altra subanale (resti del 10° segmento), tra le quali sta, nelle femmine, l'ovopositore; ai lati della lamina sopranale sporgono i *cerci*, due appendici coniche non articolate, presenti in ambo i sessi. Non esistono stili.

Caratteristico è il canto stridulo, dal ritmo regolare, che gli acridî maschi di molte specie fanno sentire nelle giornate estive e che è prodotto dal rapido soffregare dei femori posteriori sulle elitre. Nella produzione del suono le elitre fanno perciò la parte del violino e i femori quella dell'arco. Nelle specie più musicali, i femori presentano nella faccia interna una costa sporgente (*archetto*) striata di una fine dentellatura microscopica, con dentelli a forma di ferro di lancia. Maschi e femmine posseggono un paio di organi *cordotonali* auditivi (De Geer, 1804), uno per ciascun lato del 1° segmento addominale: essi appaiono come depressioni più o meno accentuate, nel cui fondo è tesa una membrana chitinosa elastica (*timpano*) ricoprente un'ampia cavità timpanica formata da apposite dilatazioni delle trachee. Un nervo si attacca largamente al timpano in una regione ricca di elementi specifici di senso.

Gli acridî abitano di preferenza i campi coltivati e i prati. Il colorito del loro corpo e delle elitre, giallo, rugginoso, verde o grigiastro, li nasconde facilmente alla vista, per cui esso è considerato come colorazione protettiva. Nell'estate avanzata e nell'autunno, dopo l'accoppiamento, le femmine depongono le uova entro piccole buche sotterra, in mucchietti bene ordinati, circondati da una sostanza organica protettiva, ch'è secreta liquida sotto l'aspetto di una schiuma e che all'aria rapidamente indurisce. Le buche sono scavate per mezzo dell'ovopositore: questo è costituito da quattro gonapofisi principali, pezzi chitinosi corti e robusti terminanti in punta, i quali, accostandosi e divaricandosi alternamente, assecondati da contrazioni elicoidali dell'addome, funzionano da congegno perforatore. Dispositivi automatici assicurano poi alle uova, entro al nidamento, la posizione più favorevole per la facile uscita delle larve al momento della schiusa, che ha luogo in primavera. Per lo più gli adulti muoiono in autunno. Tutti gli acridî sono fitofagi; ma non tutti sono ugualmente temi-



A, *Acridium aegyptium* L., di profilo, in posizione di riposo; B, capo visto di fronte; 1, palpi labiali; 2, palpi mascellari; 3, clipeo; 4, occhio; 5, ocelli; 6, antenne; C, D, tarsi di profilo e di sotto; F, ultimi segmenti toracici e addome; *st*, aperture stigmatiche; G, ovopositore; H, I, alcune delle protuberanze della superficie del femore di *Stenobothrus melanopterus* maschio (H) e femmina (I); L, superficie interna del femore di *Stenobothrus* (maschio) che mostra la linea dei tubercoli musicali; M, un organo timpanale.

bili per le coltivazioni. È ben noto che in certe annate talune specie si moltiplicano in così gran numero da giungere a devastare ampî territorî. A volte, intere popolazioni di acridî, spinte da un oscuro istinto, che forse si desta nelle annate di maggiore prolificazione, movendosi a schiere sterminate, compiono vere migrazioni, facendo ovunque il deserto sul loro passaggio. Classica è la descrizione mosaica dell'invasione delle cavallette in Egitto (*Esodo*, *X*, 13-15) secondo cui «il paese ne fu coperto ed oscurato», e «in tutto l'Egitto non rimase alcun verdume sugli alberi, né erba nei campi». Talvolta lo sciame si avanza per una fronte di chilometri e per una profondità che si misura a giornate di passaggio. In questi grandi voli migratorî, gli acridî più che dal proprio sforzo muscolare, sono portati dal vento, potendo essi gonfiarsi di aria e rendersi leggieri. Volano tutta la giornata, si posano la sera per ripartire l'indomani. Si fermano soltanto allorché è giunta l'ora di deporre le uova. Il luogo di arrivo di una banda può segnare, l'anno seguente, il punto di partenza di una nuova migrazione, che si inizia già nella vita larvale. In America sono state osservate «migrazioni di ritorno», nel corso delle quali le larve non conoscono ostacoli, e, sebbene sprovviste di ali, possono attraversare anche i fiumi. Le regioni dove il fenomeno migratorio e le invasioni raggiungono la massima intensità sono la Siria, l'India, l'Africa settentrionale e meridionale, gli Stati Uniti d'America e le Pampas dell'Argentina. Ma anche nei paesi dell'Europa centrale e meridionale, particolarmente in Sicilia, si devono lamentare periodiche invasioni di cavallette.

Tra le specie devastatrici delle nostre regioni, è anzitutto da notare la cavalletta migratrice, *Pachytylus migratorius* L. (*Oedipoda migratoria*) comune anche nell'Europa meridionale, ma specialmente propria dell'Asia Minore e della Siria, donde sembrano partire le più forti migrazioni. Caratteri della specie sono: corpo grigioverde, liscio; pronoto con carena mediana alquanto concava, non interrotta da solchi; elitre trasparenti più lunghe dell'addome; ali sfumate di giallo verdino; tibie posteriori gialle o leggermente rosse; cm. 5 ½. Altra importante specie è la cavalletta migratrice europea, *Pachytylus danicus* L. (*P. cinerascens* Fabr.) simile alla precedente: ne differisce per la cresta del pronoto convessa, e per le tibie posteriori rosse; lunghezza fino a 6 cm. Comunissimo nell'Europa meridionale è l'*Acridium aegyptium* L., di cui si trovano talora individui sperduti fin nel centro delle nostre città. È la maggiore delle cavallette migratrici, potendo raggiungere 8 cm. di lunghezza: ha colorito grigio-cenere, pronoto solcato da tre solchi trasversi e ali ialine con sfumatura nera arcuata; femori con tre macchie nere caratteristiche; lamina sotto-anale tricuspide. Molto simile alla precedente è la *Schistocerca tartarica* L. (*Sch. peregrina* = *Acridium peregrinum* Oliv.), cavalletta migratrice dell'Africa settentrionale, la più temibile delle cavallette algerine, comune anche in Sicilia. Ma le cavallette che in Italia producono i maggiori danni alle messi sono due specie indigene di piccole dimensioni (circa 3 cm.): il *Caloptenus* (*Calliptanus*) *italicus* L., grazioso acridio dalle ali color rosa vivo e pronoto con tre carene, e lo *Stauronotus* (*Dociostauros*) *maroccanus* Thunb., che si distingue per il pronoto con carene laterali che, nel loro insieme, disegnano una specie di croce; tibie posteriori rosso-sangue; ali trasparenti. Quasi esclusivamente a questa specie sono ascritte talune devastazioni recenti avvenute in Sicilia.

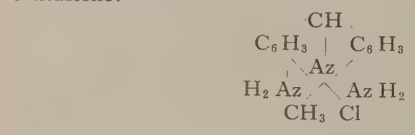
La lotta contro le cavallette è tanto ardua, che ha assunto le proporzioni di lotta sociale condotta o sorretta dagli stati. Già nella antichità si ricorse alla leva in massa delle popolazioni per cacciare o distruggere gl'invasori. Per quanto i mezzi distruttivi si siano col tempo moltiplicati e perfezionati, non per questo il compito è divenuto agevole e sicuro. Anzitutto occorre iniziare la lotta sul luogo dove si è posato lo sciame e dove avvengono l'accoppiamento e la deposizione delle uova. Qui conviene procedere subito alla distruzione dei nidamenti oviferi, e ciò per prevenire un'invasione nell'anno seguente, assai più devastatrice della prima. Nella successiva primavera si dovrà poi sorvegliare la schiusa e la prima comparsa delle larve ancora poco agili, incendiando, dov'è possibile, i tratti incolti che costeggiano i campi coltivati, o anche concentrando, mediante battute, verso apposite fosse, o contro ripari e reticolati, grandi quantità di larve, che così potranno agevolmente esser distrutte. Nel dopoguerra si sono più frequentemente utilizzati con qualche successo i cosiddetti «lancia fiamme»; e, nell'America del Nord, anche i gas afissianti lasciati cadere da aeroplani. Senza apprezzabile risultato, invece, rimangono finora i numerosi apparecchi di cattura escogitati, come pure i tentativi di utilizzare i nemici naturali delle cavallette, in particolare taluni imenotteri e taluni funghi microscopici parassiti, distruttori di uova e di adulti, per quanto sia probabile che tali agenti costituiscano efficaci fattori naturali di limitazione.

Numerosissime sono le specie di acridî, distribuite su tutto il globo: si calcolano a parecchie migliaia, ma solo un paio di centinaia sono proprie dell'Europa. Nonostante questo grande numero,

l'organizzazione e la fisionomia del gruppo presentano una grande uniformità. Tuttavia non mancano forme che si allontanano dal consueto. Così, numerosi sono gli acridî con elitre ed ali ridotte o rudimentali, e tra questi il *Pamphagus marmoratus* Burm., il più grosso dei nostri ortotteri (10-12 cm.), che in Europa vive soltanto in Sardegna e in Sicilia. È di un bel verde, marmorato di giallo o di bruno, con elitre ridotte a piccoli scudetti coriacei, con movimenti pesanti che mal lo difendono dai predatori. Fra le numerose specie di Pamfagidi africani, citiamo la spinosa *Xiphocera asina* dell'Africa meridionale. Caratteristiche e frequenti da noi le *Tryxalis* dalla testa stretta e allungata elevantesi a guisa di cono, al cui apice stanno gli occhi e le antenne (es.: *Tryxalis nasuta* L.). Le piccole *Tetrix* si distinguono per il pronoto allungato posteriormente fino a ricoprire l'addome e la mancanza di cuscinetti tra le unghie dei tarsi. Gli *Xerophyllum* africani e i *Cladonotus* di Ceylon, affini alle *Tetrix*, devono la loro singolarità appunto alla grandezza, alla forma e agli ornamenti del pronoto. Forme ancora più aberranti sono rappresentate dai grandi *Pneumora* e *Methone* dell'Africa meridionale.

Bibl.: La bibliografia degli Acridî si confonde in grandissima parte con quella degli Ortotteri. Sulla lotta contro le cavallette, oltre le opere generali, vedansi: Munzo, *Locust plague and its suppression*, Londra 1900; Sander, *Die Wanderheuschrecken und ihre Bekämpfung*, Berlino 1902; Künkel d'Herculais, *Invasions des Acridiens en Algérie*, Algeri 1903-1905, 2 voll.; De Stefani, *Cavallette, loro invasioni e lotta contro di esse in Sicilia*, in *Giornale di Sc. Nat. ed Econom.*, XXX (1913); Lunardoni, *La lotta contro le cavallette in Sicilia*, in *Boll. d. Ministero di Agr. Ind. e Comm.*, XII, serie B (1915). A. Gia.

ACRIFLAVINA (sinonimi: *flavina* o *tripaflavina*). – Cloridrato del clorometilato di diamino-acridina, derivato dall'acridina: appartiene al gruppo delle sostanze coloranti antisettiche. Formula di costituzione:



È una polvere rosso-bruna, in soluzione acquosa giallo-citrina, con fluorescenza verde. Non si altera alla sterilizzazione all'autoclave. Energico antisettico, particolarmente efficace contro i tripanosomi, donde il nome di tripaflavina; relativamente poco tossica per gli elementi vivi dei tessuti.

ACRO (ingl. *acre*). – Misura di superficie, in uso nella Gran Brettagna e Irlanda e negli Stati Uniti d'America, pari a metri quadrati 4046,9. L'acro è suddiviso in 4840 *yards* quadrati (di metri quadrati 0,83613); uno *yard* costituito da nove piedi quadrati (un piede quadrato pari a metri quadrati 0,0929).

ACROAMATICO (dal gr. *ἀκροάομαι* « ascolto »). – Termine che, nella classificazione delle opere aristoteliche, serviva per distinguere gli scritti che si rivolgevano a una cerchia ristretta di iniziati ai problemi scientifici, dagli scritti dedicati a un più largo pubblico, i quali venivano invece detti « essoterici ». Distinzione che coincideva poi, nell'organizzazione dell'insegnamento, con quella delle ore mattutine, dedicate alle discussioni private di fisica e di dialettica, dalle ore pomeridiane, in cui avevano luogo esposizioni pubbliche di retorica e di politica. Così, almeno, secondo le notizie di Aulo Gellio (*Noctes Atticae*, XX, 5): giacché i passi dei varî autori antichi che informano sull'argomento (Cicerone, Strabone, Plutarco, Galeno, Ammonio, Simplicio, ecc.), anche in rapporto col problema della distinzione delle singole opere aristoteliche in acroamatiche ed essoteriche, sono stati in vario modo proposti e discussi dai critici moderni.

Bibl.: F. Ravaisson, *Aristotile*, tr. it., Firenze 1922, pp. 1-29; E. Zeller, *Die Philosophie der Griechen*, 4ª ed., II, II, Lipsia 1921, pp. 109-138; O. Hamelin, *Le système d'Aristote*, Parigi 1920, pp. 50-59.

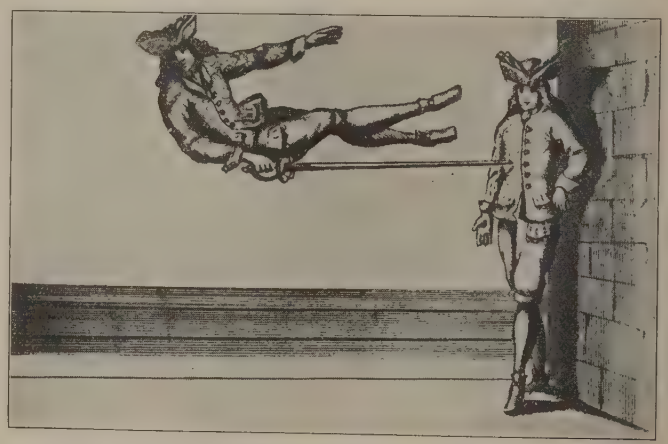
ACROBATA (dal gr. *ἀκροβατέω* « cammino in punta di piedi », da *ἄκρος* e *βαίνω*; fr. *acrobate*; sp. *acróbata*; ted. *Akrobat*, *Seiltänzer*; ingl. *acrobat*). – Acrobata è il termine generale col quale si chiamano i saltatori, gli sbarristi, gli equilibristi, gli arrampicatori, i giocolieri, i cavallerizzi, i virtuosi del ciclismo e dell'automobile, i funambuli, i saltimbanchi, ecc.

Esercizî acrobatici troviamo raffigurati in molti monumenti nell'antico Egitto. Presso i Greci e i Romani non si distingue bene il saltimbanco (*κυβιστητήρ*, *cernuus*), dal funambulo (*σχοινοβάτης*, *schoenobates*, *funambulus*). Si ha notizia di funambuli che eseguivano sulla corda i più svariati esercizî, p. es. si svestivano e rivestivano. In una moneta di Cizico del 212 a. C. è rappresentato un complicato esercizio di funambuli. Come piacessero al pubblico questi giuochi ci dice il noto aneddoto, che durante la prima rappresentazione dell'*Hecyra* di Terenzio la folla lasciò il teatro per andare a vedere un funambulo. E non senza pericolo: sappiamo da Svetonio (*Ner.*, 12) di un acrobata che facendo la parte d'Icaro in uno spettacolo offerto da Nerone, cadendo spruzzava di sangue l'imperatore.

Acrobati egiziani
Londra, Museo Britannico

Passando ad altri tempi, Froissart, che vi assisteva, narra che quando Isabella di Baviera, moglie di Carlo VI di Francia, fece il suo ingresso a Parigi, un acrobata con due fanciulli che tenevano delle candele accese passò su una corda tesa da una casa del ponte Saint-Michel alla più alta galleria di Notre-Dame.

A Torino ebbe la sua scuola, nello scorcio del passato secolo, il Léotard; ma dopo qualche tempo l'autorità tutoria la fece chiudere in seguito a luttuosi avvenimenti provocati dalla irriflessiva audacia di alcuni allievi. La scuola del Léotard, peraltro, risorse subito sotto il nome di *Stella Torinese*, di cui assunsero la direzione due vecchi artisti, tali Bianca e Fornaresio, i quali, vincendo molteplici difficoltà, riuscirono a formare una pleiade di saltatori, insuperabili nella estetica e nell'audacia, e ne fornirono a tutto il mondo. Fra i migliori emersero per la loro valentia il famoso Tonio, Ercolin, Ghezzi, Cerato, Ciampa, le celebri « truppe » Chiessas, Mauri, Ciampi, ecc. Ma anche la *Stella Torinese*, malgrado le sue glorie, fu fatta tramontare dalla competente autorità per le stesse ragioni che avevano provocato la chiusura della scuola Léotard. Ed allora Torino vide sorgere *Il Trionfo*, che per un quarto di secolo fornì ai circhi e ai teatri di spettacoli acrobatici i famosi *Tony*, i pagliacci in genere e i saltatori di spalla, che sono una specialità torinese. I celebri Picchiani, il Dal Fa Parrini ed altri rinomati acrobati uscirono, invece, dalla scuola fiorentina Tramagnini. I Picchiani erano una famiglia di nove persone (due uomini e sette donne), e tutti erano versatissimi in ogni ramo dell'acrobatica. La madre e il figlio erano le colonne sicure nel lavoro di acrobatica



Volteggio sulla spada (sec. XVIII)

sulle spalle, di equilibrio a base di piramidi, di arrampicamento con pertiche giapponesi, mantenendosi sempre tutti di una perfetta eleganza nella esecuzione.

Famosi ginnasti sbarristi tra il 1890 ed il 1905 furono i fratelli *Gilbar* (i milanesi Pavia e Biagio Dall'Acqua), i quali seppero conservare alla sbarra italiana la preminenza datale precedentemente dai fratelli Manlei, dal Cavalli, dal Bergonzi, creando esercizî di sbarra nuovi e speciali salti mortali: veramente mortali, se fossero stati eseguiti da altri. I ginnasti italiani celebri sono falangi e tra essi molte sono le donne che alla sbarra, al trapezio, agli anelli, devono il loro nome e talvolta la loro fortuna.

Acrobati e giocolieri (da manoscritti del sec. XI e XIII della Biblioteca Nazionale di Parigi)
(da Suchier e Birch-Hirschfeld, *Geschichte der französischen Literatur*)

Tra gli equilibristi fu ammirata, per bellezza plastica ed eleganza di mosse, Amelia Travaglia. Tra i funambulisti il veronese Biasini contrastò con successo il primato a M.me Saqui, che traversava la Senna, e al Blondin (Jean François Gravelet, 1824-1897), che traversò più volte il Niagara.

I giocolieri, gli antipodisti ed i ciclisti anche oggi sono innumerevoli; ma non interessano eccessivamente il pubblico, perché i loro esercizî, sebbene di grande difficoltà per la precisione che ogni movenza esige, non dànno agli spettatori l'ansia procurata loro dagli esercizî arditi di chi volando, saltando, girando per aria e per terra, in mille guise differenti, corre rischi mortali. Tra i giocolieri, famosi sono sempre stati i Giapponesi, specie nel lancio delle spade e dei pugnali. Tra gli antipodisti la palma della celebrità toccò a Ginevra Travaglia, sorella dell'Amelia già ricordata. Nei circhi e nei teatri, in fatto di ciclismo si vedono anche oggi esercizî mirabolanti, eseguiti singolarmente o da gruppi di virtuosi della ruota.

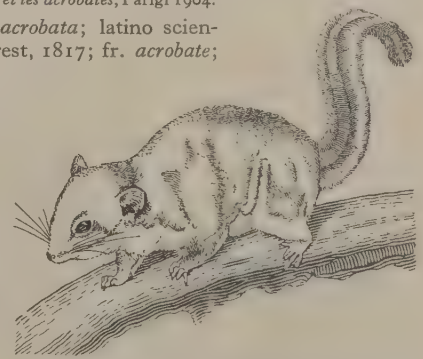
Per ultimo, eccoci al caucco, l'uomo serpente, che si piega e si contorce e si svolge su sé stesso come una biscia enorme. La flessibilità indispensabile per codesto genere di lavoro si ottiene mediante l'esercizio costante e graduato, sin dalla più tenera età, per ottenere un massimo di elasticità dei legamenti interossei ed interarticolari.

La maggior flessibilità, nel caucco, si ha nella colonna vertebrale, che serve da sicuro per tutte le altre parti del corpo, che su essa si muovono. Da ciò la maggior pieghevolezza nel senso posteriore, che permette di portare il coccige a contatto dell'occipite e girare il tronco sì che la metà del petto riesca là dove prima era rivolto il dorso. In questo genere di esercizî furono al principio del nostro secolo famosi i fratelli Girard, chiamati uomini-gomma.

L'acrobatica si apprende con l'esercizio metodico e tenace, e forse per questa ragione non esistono trattati speciali su quest'arte, ch'è essenzialmente pratica. J. Ge.

Bibl.: A. Tuccaro, *Arte del saltarino*, Parigi 1599; H. Le Roux, *Les jeux de cirque et la vie foraine*, Parigi 1889; Jarro (G. Piccini), *Attori, cantanti, concertisti, acrobati*, 3ª ed., Firenze 1898; A. Zucca, *Acrobatica e atletica*, Milano 1902; G. Strehly, *L'Acrobatie et les acrobates*, Parigi 1904.

ACROBATE (cfr. *acrobata*; latino scientifico *Acrobates* Desmarest, 1817; fr. *acrobate*; ted. *Zwergflugbeutler*; ingl. *pigmy flying-phalanger*). – Genere di Marsupiali della sottofamiglia dei Falangeri (*Phalangerinae*). Hanno dimensioni piccolissime (il capo e il tronco circa 65 mm., la coda 75 mm.); uno stretto patagio; cuscinetti terminali delle dita grandi, orecchie corte e pelose; coda di-



Acrobate pigmeo, *Acrobates pygmaeus* Shaw

stica; due paia di mammelle; bolle timpaniche poco prominenti; denti aguzzi di tipo insettivoro (formola $\frac{3\ 1\ 3\ 3}{2\ 0\ 3\ 3} = 36$).

Abitano il Queensland, la Nuova Galles del Sud, la Victoria (*Acrobates pygmaeus* Shaw) nonché la Nuova Guinea nord-orientale (*A. pulchellus* Rothschild). Vivono sugli alberi della gomma e sugli *Eucalyptus*, nutrendosi principalmente di succhi zuccherini.

Sono di genere affine il Distecuro e la Dromicia.

Bibl.: Desmarest, *Nouveau Dictionnaire d'Histoire Naturelle*, 2ª éd., XXV, 1817, p. 405; Gould, *Mammals of Australia*, 1845-60. O. D. B.

ACROCEFALIA (del gr. *ἄκρον* «punta» e *κεφαλή* «testa»). – Malformazione del cranio dovuta a sinostosi precoce delle suture sagittali e coronale, e caratterizzata da sviluppo considerevole della regione occipitale con appiattimento laterale della testa (testa a pane di zucchero). Tale malformazione è stata attribuita a sifilide ereditaria o a rachitismo. L. Al.

ACROCEFALOSINDATTILIA (dal gr. *ἄκρον* «punta», *κεφαλή* «testa», *σύν* «insieme» e *δάκτυλος* «dito»). – Mostruosità descritta da Apert (1906), e caratterizzata, da una parte, da una malformazione della testa, che si presenta appiattita dall'avanti all'indietro e molto sviluppata in altezza, e, d'altra parte, da una sindattilia delle quattro estremità. Tale mostruosità sarebbe compatibile con la vita. L. Al.

ACROCEPHALUS (dal gr. *ἄκρον* «punta» e *κεφαλή* «testa». – Nome scientifico latino dato ad un genere d'uccelli, che comprende il Cannareccione e le affini Silvie di palude. E. A. d. O.

ACROCERAUNÎ (A. T., 75-76). – Col nome di Acroceraunio gli antichi indicavano (Plinio, *Nat. Hist.*, III, 97, 145 e IV, 1 e segg.) la lunga ed erta sporgenza peninsulare che chiude ad O. la Baia di Valona e termina col C. Glossa o Linguetta; i monti che la percorrono eran detti talora dagli autori greci *Κεραύνια ὄρη*, nome che continua fino ad oggi. Nell'uso dei geografi attuali, il nome di Acroceraunî si applica alla catena che forma l'ossatura della penisoletta su ricordata e si prolunga a S., tra il Mar Ionio e la valle del fiume di Dukati fino al Passo di Logara (m. 1035). È una catena costituita esclusivamente da calcari compatti giuresi e cretacei, che culminano nel monte S. Elia (in albanese Maj Elias, m. 1593). La montagna scende ripida sulla costa importuosa, ma in alto mostra forme spianate e cupoleggianti; è brulla, nuda, povera di acqua; la vegetazione arborea è ridotta ad aree molto ristrette. Nelle parti alte il calcare è qua e là incavato da doline ed altre cavità carsiche. La regione degli Acroceraunî è quasi disabitata; vi sono solo poche dimore sparse, ma nessun villaggio. Continuazione della catena acroceraunia è, a N., l'isolotto di Sàseno (v.); a S., in prolungamento della catena, si trovano i monti della Chimara (v.).

Bibl.: A. Martelli, *Osservazioni geologiche sugli Acroceraunî e sui dintorni di Valona*, in *Mem. R. Acc. Lincei, Classe di Sc. fisiche*, ecc., s. 5ª, IX (1912). R. A.

ACROCIANOSI (dal gr. *ἄκρος* «punta, estremità», e *cianosi*, da *κυάνεος* «ceruleo»). – La frequente comparsa di un aspetto livido o di una tinta bluastra o cianotica (v. CIANOSI) limitata in certe parti del circolo periferico, e cioè a carico delle dita, delle mani e dei piedi, specialmente in corrispondenza della falange ungueale, delle labbra, delle pinne nasali, dei padiglioni auricolari, ha dato origine alla denominazione di acrocianosi (o cianosi delle regioni estreme del corpo), sintomo che occorre frequentemente, sia come fenomeno isolato, sia come manifestazione parziale di una cianosi estesa anche alle altre regioni, ma specialmente accentuata in quelle indicate. Esse infatti rappresentano le provincie estreme del territorio vascolare e nervoso periferico, e debbono almeno in gran parte questa loro caratteristica di esser le sedi di predilezione della cianosi alla maggior esposizione a risentire gli effetti di alcuni momenti esterni e soprattutto del raffreddamento.

L'acrocianosi si presenta in molte affezioni nelle quali si determina una deficiente ossigenazione del sangue (acroasfissia) che però presenta un grado di abnorme venosità; in molti altri casi la cianosi delle estremità costituisce un fenomeno locale isolato in dipendenza di condizioni anomale d'innervazione vascolare, limitate esclusivamente, o prevalentemente, ai territorî in cui il sintomo si produce. Si tratta di un processo di rallentamento capillare-venoso della corrente sanguigna della estremità delle dita. Il ristagno del sangue spesso si associa con deformazioni locali a carico delle parti molli e delle unghie nelle falangi terminali delle dita, alterazioni che vanno sotto il nome di dita ippocratiche o a bacchetta di tamburo e di unghie a vetro di orologio. P. Be.

ACROCORINTO: v. CORINTO.

ACRODINIA (dal gr. *ἄκρον* «estremità» e *ὀδύνη* «dolore»; sinon.: eritema epidemico o pedionalgia epidemica). – Malattia che colpisce specialmente i bambini: comparve con diffusione epidemica in Francia, nel 1828-1830, e attualmente è stata segnalata in diversi paesi lontani fra loro in casi isolati o piccole epidemie. Schematicamente si evolve in tre fasi: inizio con dolori negli arti inferiori, cefalea, insonnia; dopo quindici giorni, oltre ai dolori e al formicolio intenso, prurito tormentoso, disturbi psichici, abbassamento dello stato mentale, agitazione, insonnia; all'inizio del quarto mese gravi disturbi trofici delle estremità fino a lesioni gangrenose delle dita; si associano gengivite espulsiva con caduta dei denti e lievi atrofie localizzate ad alcuni gruppi muscolari degli arti; si stabilisce finalmente una fase di regressione che dura un mese, nella quale i disturbi sensitivi psichici e motori si attenuano e scompaiono, residuando solo le mutilazioni secondarie ai disturbi trofici. La malattia può evolvere senza febbre; alle volte si accompagna a una eruzione cutanea a tipo eritematoso papuloso, vescicoloso, seguita da desquamazione e pigmentazione bruna della cute. L'etiologia di questa forma morbosa è tuttora molto discussa: da alcuni si è pensato ravvicinarla all'encefalite epidemica, così polimorfa nelle sue manifestazioni o per lo meno attribuirla a un *virus* neurotropo che finora non è stato dimostrato; da altri invece si dà più peso all'origine tossialimentare e sono stati stabiliti confronti e rapporti con l'ergotismo, l'arsenicismo cronico, la pellagra. A. Pal.

ACRODONTI (dal gr. *ἄκρον* «estremità;» e *ὀδούς* «dente»). – Attributo di alcuni Rettili, nei quali i denti sono fissati sul margine delle mascelle.

Tale carattere si riscontra sia in rettili fossili (es. *Acrosaurus*), sia in rettili viventi (p. es. gli Uromastici), appartenenti anche a gruppi assai diversi, di modo che esso non può servire come carattere di classificazione naturale. R. F.

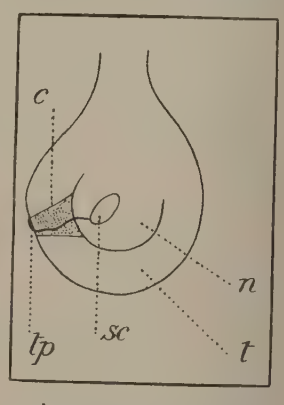
ACRODUS (dal gr. *ἄκρον* «punta» e *ὀδούς* «dente»). – Nome latino di un genere di pesci fossili, stabilito da Agassiz, comune nei terreni mesozoici, specialmente triassici e giurassici, caratterizzato da denti di forma ellittica allungata, convessi, percorsi alla superficie da numerose striature ramificate. Questi erano disposti in parecchie file simultaneamente funzionali. Es. *Acrodus lateralis* Agassiz, del Lias inferiore. G. D'E.

Acrodus amangiae
(da Zittel, *Textbook of Palaeontology*)

ACROFOBIA (dal gr. *ἄκρον* «estremità» e *φόβος* «timore»). – È una delle forme più comuni e frequenti di *fobie*, ossia di paure ossessive, di timori morbosi per certi oggetti o avvenimenti.

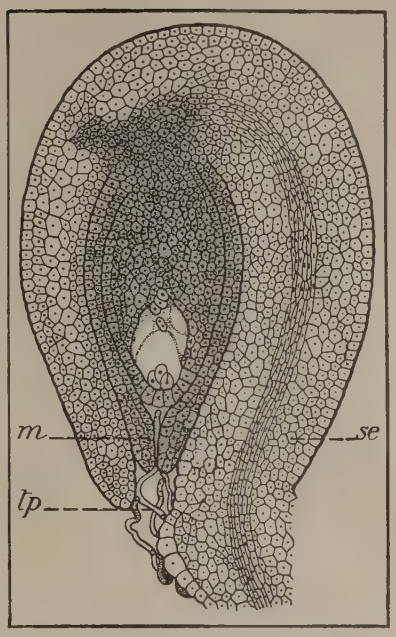
Nelle forme più leggiere questi timori si osservano anche nelle persone normali, ma quasi sempre in modo transitorio, e per cause di solito ragionevolmente temibili; ma nei fobici gli stessi timori tendono a ripetersi ostinatamente, sistematicamente, fino alla esagerazione, a presentarsi anche al semplice ricordo e ad imporsi in modo incoercibile malgrado venga riconosciuta la loro futilità. Una delle forme più comuni anche nei normali è appunto l'*acrofobia* o *timore delle altezze*, paura di cadere o di cedere all'impulso di lanciarsi nel vuoto se si affacciano a un balcone, a una finestra, sul pianerottolo di una scala. In questo caso, alla pura fobia si associa quindi un elemento di rappresentazione motoria a tipo impulsivo. G. Min.

ACROGAMIA (dal greco *ἄκρον* «punta, apice» e *γάμος* «nozze»). – È così chiamato il percorso del tubetto pollinico quando questo penetra nello ovulo per l'apice morfologico. L'acrogamia può essere *porogama* o *aporogama*: è *porogama* quando l'ovulo



ACROGAMIA APOROGAMA
Ovulo con micropilo impervio *tp*, tubo pollinico; *c*, tessuto conduttore; *n*, nocella; *t*, tegumento; *sc*, sacco embrionale

è provvisto di micropilo, com'è il caso generale; è *aporogama* quando l'ovulo ne è sprovvisto (*Cynomorium coccineum* L., *Ficus carica* L.) (v. POLLINE). B. Lo.



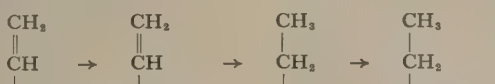
ACROGAMIA POROGAMA
e, ovulo con sacco embrionale maturo; *tp*, tubi pollinici che attraversano il micropilo *m*
(da R. Wettstein, *Botanica sistematica*)

ACROLEINA (formula: $CH_2=CH-CHO$; nome scientifico: *Propenal*). – È il principio acre dei corpi grassi. Da molto tempo ottenuta fra i loro prodotti di distillazione, si forma non solo nel loro riscaldamento, ma meglio nella loro combustione incompleta. Il lucignolo semispento di una lampada ad olio emette odore irritante dovuto all'acroleina.

Fu studiata da Redtenbacher. È un liquido incoloro, mobile, molto rifrangente, bolle a 52°,4, ha densità = 0,8420. La densità di vap. è = 1,897. Di odore molto irritante, soffocante e nauseabondo, il suo vapore agisce su gli occhi e gli organi respiratorî, tanto che basta spanderne alcune gocce in un appartamento, per rendere l'atmosfera insopportabile. Il suo sapore è bruciante. Essa è solubile in 40 parti di acqua.

L'acroleina è il più semplice rappresentante delle aldeidi non sature della serie grassa, della formula generale $C_nH_{2n-2}O$. Riassume il comportamento delle aldeidi semplici e delle olefine. Come olefina, l'acroleina somma l'idrogeno, l'acqua ossigenata, gli alogeni, ecc., ma insieme può reagire anche il gruppo aldeidico.

Quindi l'acroleina, p. es., con idrogeno nascente, sotto l'influenza di amalgama di Al o con la coppia Zn — Cu in soluzione acetica, può dare i seguenti prodotti:

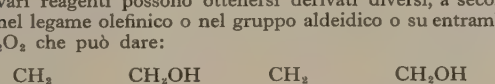


acroleina — alcool allilico — ald. propilica — alc. propilico

Come prodotto intermedio si forma l'*acropinacone*:

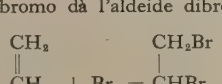
$$CH_2 = CH - CH\,(OH) - CH\,(OH) - CH = CH_2$$

Con varî reagenti possono ottenersi derivati diversi, a seconda che agiscono nel legame olefinico o nel gruppo aldeidico o su entrambi; come ad es. H_2O_2 che può dare:



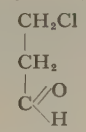
acroleina — ald. glicerica — ac. acrilico — ac. glicerico

Con l'acroleina, il bromo dà l'aldeide dibromopropionica:

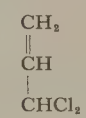


L'acqua dà l'aldeide idroacrilica:

e l'acido cloridrico dà l'aldeide β–cloropropionica:



la quale, scaldata con KOH o K_2CO_3, dà la *metacroleina;* il PCl_5 dà il dicloropropilene

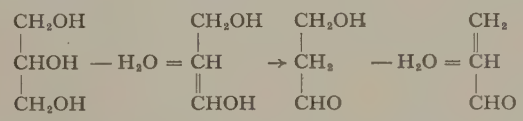


Per il gruppo aldeidico dà una serie numerosa di derivati e prodotti di condensazione; così ad es. con l'NH_3 dà la acroleinammina, che, distillata, si condensa in picolina, e con l'idrazina dà la pirazolina.

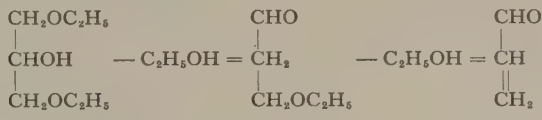
Riduce il liquido di Fehling, non dà bisolfiti, e, abbandonata a sé stessa, dà con il tempo una massa bianca amorfa: il disacrile.

Preparazione. – L'acroleina si ottiene:

1° Mediante la disidratazione della glicerina anidra per riscaldamento con bisolfato potassico a 300°-340°



2. Con eliminazione di alcool dall'etere dialcoolato della glicerina, con acido ossalico anidro. Metodo analogo al precedente e, come i successivi, di interesse teorico.



Il metodo è però generale, poiché dagli omologhi della glicerina si hanno quelli dell'acroleina.

3. Dall'alcool allilico, per ossidazione con $K_2Cr_2O_7$ e H_2SO_4 o con il nero di platino.

4. Dal bromuro di acetone con Ag_2O.

5. Per trattamento pirogenico del trimetilenglicol ($CH_2OH — — CH_2 — CH_2OH$).

6. Per azione diretta dell'ossido di carbonio sull'etilene:

$$C_2H_4 — CO = C_3H_4O.$$

Reazioni cromatiche. – L'acroleina presenta un gran numero di reazioni cromatiche le cui caratteristiche sono: estrema sensibilità, intensità e bellezza delle colorazioni.

Tra le migliori van poste le seguenti, che sono però comuni a molte altre aldeidi e ad altre sostanze:

1. Con nitroprussiato ed alcali, dà una intensissima colorazione rosso-ciliegia.

2. Con nitroprussiato e piperidina, colorazione bleu intenso.

3. Con m. dinitrobenzolo e alcali, colorazione rosso-viola.

Usi. – L'acroleina trovò impiego in guerra, sotto il nome francese di *papite*, per la sua proprietà di attaccare rapidamente ed intensamente la mucosa nasale ed in seguito anche la parte esterna del globo oculare, tanto da produrre alterazioni permanenti della cornea; e perché, respirata a lungo, produce lesioni polmonari capaci di dare la morte. L. Fr.

ACROLITO (gr. *ἀκρόλιθον*, sottintendi *ἄγαλμα*, *ξόανον*; lat. *acrolithus*; cfr. *Anth. Graec.*, XII, 40; Vitruvio, II, 8, 11; Trebb. Poll., *XXX tyranni*, 30). – È un tipo di statua, le cui estremità nelle parti nude (testa, mani, piedi) erano di pietra o marmo o talvolta d'avorio; il resto del corpo era di legno o altra materia poco costosa e di solito era nascosto dal vestito. Pausania ricorda spesso statue di tale tecnica, tra le altre la celebre *Athena Areia* in Platea, opera di Fidia (Paus., IX, 14, 1). Del sec. IV a. C. conosciamo la statua di Ares ad Alicarnasso opera di Leocare o Timoteo (Vitruvio loc. cit.) e nel sec. II l'acrolito di *Damofonte* in Egio (Paus., VII, 23, 5). In età romana abbiamo qualche esempio a Pompei e un ricordo di tale tecnica si può vedere nelle statue di marmo policromo nel corpo panneggiato, con la testa in marmo bianco, frequenti in età imperiale romana.

In realtà l'*ἀκρόλιθον ξόανον* è una manifestazione dell'arte arcaicissima: esso può anzi considerarsi come il passaggio dallo

Acrolito, Testa di Apollo dal santuario di Apollo Aleo presso Cirò Siracusa, R. Museo (da Della Seta, *Italia antica*)

ξόανον, cioè dal pezzo di legno squadrato, con sommarie indicazioni delle parti del corpo, alla statua vera e propria. Col progresso della tecnica statuaria si pensò di sostituire agli *ξόανα* antichi, il cui corpo era nascosto dalle vesti o ornamenti, le parti visibili in maniera da aver un'immagine più conforme a natura. È naturale che essendo la massa del corpo di materia poco durevole, non sia a noi restato nulla di esso e solo raramente possediamo gli avanzi delle estremità di così fatti simulacri del culto.

Si vuole che un acrolito fosse il simulacro di fiera, di cui si conserva la testa, nell'Heraion di Olimpia, e vi sono altre teste riferibili ad acroliti: come quella della galleria geografica del Vaticano, della collezione Ludovisi e probabilmente la testa colossale del Museo delle Terme in Roma.

Ad accrescere le conoscenze in argomento è venuta una recente scoperta, non ancora divulgata, quella del Santuario di Apollo Aleo di Crimissa (?) presso Cirò in Calabria, del cui simulacro, una specie di *mannequin*, l'Orsi ebbe la fortuna di ricuperare la testa, una mano, e due piedi di mirabile fattura, opera originale del secondo quarto del sec. V a. C., dovuta forse a un artista paesano, e una parrucca mobile di bronzo, di finissima esecuzione.

Bibl.: Saglio in Daremberg e Saglio, *Dict. des antiq. grecques et rom.*, I, Parigi 1877, s. v.; Mau in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl.*, I, Stoccarda 1894, s. v.; W. Amelung in *Oesterreichische Jahresh.*, 1908, p. 169 segg. ed in *Röm. Mitteilungen*, 1925, p. 137 segg. - Testa di fiera in Olimpia: C. Treu in *Olympica*, III, p. 1 segg., tav. I; della galleria geografica: Brunn-Bruckmann, *Denkm. griech. und röm. Skulptur*, tav. I, 501; della collezione Ludovisi: Helbig-Amelung, *Führer durch die Antiken in Rom*, Lipsia 1912, II. Testa di Cirò: P. Orsi in *Atene e Roma*, 1925.

P. O.

ACROMATISMO (dal gr. *ἀ* privativo e *χρῶμα* «colore»). – Un'immagine ottica, per essere il più possibile simile all'oggetto, tra gli altri requisiti dovrebbe avere quello dell'*acromatismo*, ossia dovrebbe avere dimensioni indipendenti dalla lunghezza d'onda λ della luce, cioè dal suo colore; soltanto allora infatti l'immagine di un oggetto bianco è una figura bianca a orli non iridati. Ciò in pratica non si verifica rigorosamente mai; salvo un caso da poco studiato, quello delle immagini fornite da un reticolo circolare a frequenza costante (reticolo del Ronchi).

Gli specchi sferici dànno immagini che vengono considerate acromatiche, ma che non sono tali nel senso rigoroso della parola; perché ad una sorgente luminosa puntiforme corrisponde come immagine una figura di diffrazione composta di un dischetto centrale (in assenza di aberrazioni) contornato da anelli; e le dimensioni dell'uno e degli altri sono proporzionali a λ. In conseguenza, la figura di diffrazione rossa è doppia di quella violetta perché la lunghezza d'onda dei raggi dell'estremo rosso è quasi doppia (700 $m\mu$) di quella dell'estremo violetto, sicché il dischetto centrale, che è la parte più importante della figura, presenta gli orli rossastri, quando la sorgente emette luce bianca. Per la stessa ragione l'immagine di un oggetto bianco esteso viene ad avere l'orlo leggerissimamente colorato in rosso; ma questa colorazione è così piccola che non se ne tiene conto in pratica, ed i sistemi catottrici vengono considerati acromatici.

Il caso è ben diverso per le lenti semplici o combinate (v. aberrazione dei sistemi ottici). L'aberrazione cromatica, per le prime, fa sì che l'immagine di una stella bianca sia un dischetto coll'orlo ora rosso ora violetto, e col centro ora violetto ora rosso, a seconda della posizione rispetto alla lente del piano, normale all'asse, su cui si fa l'osservazione. La curva di colore, che rappresenta la distribuzione dei fuochi lungo l'asse in funzione della lunghezza d'onda, è una linea ad andamento sempre crescente o decrescente (v. fig. 2 della voce aberrazione dei sistemi ottici). La distanza fra i fuochi corrispondenti alle due radiazioni fondamentali C ($\lambda = 656\ m\mu$) e F ($\lambda = 486\ m\mu$), molto prossimamente uguale alla differenza fra le distanze focali f_c e f_F della lente per queste radiazioni, divisa per f_D, distanza focale relativa alla luce gialla del sodio ($\lambda = 589\ m\mu$) dà l'inverso del numero ν di Abbe caratteristico della sostanza di cui è fatta la lente, ossia:

$$\frac{1}{\nu} = \frac{f_c - f_F}{f_D}, \quad \nu = \frac{n_D - 1}{n_F - n_c}.$$

Se questo ν è grande, come nei vetri del tipo *crown*, per cui raggiunge valori dell'ordine di 60, l'aberrazione cromatica è assai ridotta; mentre è assai più notevole coi vetri più dispersivi, del tipo *flint*, per i quali ν si aggira intorno a 35.

Nell'osservare una figura così complessa, come quella di una stella bianca attraverso ad una lente semplice, si finisce per fissare l'attenzione sopra il dischetto di minima aberrazione cromatica, che è quello in cui ha luogo la massima fusione dei colori. (fig. 1). Un semplice calcolo dimostra che il diametro δ di questo dischetto è dato, con molta approssimazione, da $D/2\nu$, essendo D il diametro della lente. Il fatto che δ non dipenda dalla distanza focale indusse i costruttori dei primi cannocchiali a lenti semplici a fare gli obbiettivi con distanze focali lunghissime; e questo perché mentre l'immagine ingrandiva, restava costante l'ingrossamento dei singoli elementi per causa dell'aberrazione cromatica.

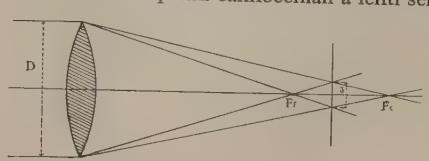


Fig. 1
La luce che arriva parallelamente all'asse della lente non si riunisce tutta in un fascio, perché la posizione del fuoco dipende dal colore della luce. La luce delle righe C ed F di Fraunhofer si raccoglie p. es. nei due fuochi F_c ed F_f

Si erano costruite lenti perfino con 40 m. di distanza focale, quando si trovò che, combinando insieme due o più lenti dalle caratteristiche opportune (fig. 2), si poteva ottenere un sistema affetto da una aberrazione cromatica anche molto inferiore a quella di una lente semplice di uguale apertura e distanza focale.

Il problema s'imposta così: una lente sottile, di cui si conoscono i tre indici fondamentali n_c', n_D', e n_F', il numero di Abbe ν' e le rispettive distanze focali f_c', f_D', f_F', viene unita a un'altra lente, di cui si conoscono ancora n_c'', n_D'', n_F'', ν'', f_c'', f_D'' e f_F''; si tratta di determinare quale relazione deve sussistere fra queste grandezze perché il sistema complessivo abbia la stessa distanza focale per la radiazione C e per la F.

Intanto per ciascuna lente valgono le note relazioni:

$$\frac{1}{f_C'} = \frac{1}{f_D'}\frac{n_C' - 1}{n_D' - 1} \quad \frac{1}{f_F'} = \frac{1}{f_D'}\frac{n_F' - 1}{n_D' - 1};$$
$$\frac{1}{f_C''} = \frac{1}{f_D''}\frac{n_C'' - 1}{n_D'' - 1} \quad \frac{1}{f_F''} = \frac{1}{f_D''}\frac{n_F'' - 1}{n_D'' - 1};$$

e se f_C e f_F indicano le distanze focali del sistema finale per le radiazioni C e F, si ha anche

$$\frac{1}{f_C} = \frac{1}{f_C'} + \frac{1}{f_C''}, \quad \frac{1}{f_F} = \frac{1}{f_F'} + \frac{1}{f_F''}.$$

La tesi proposta si introduce nel calcolo ponendo

$$f_C = f_F$$

ossia

$$\frac{1}{f_C'} - \frac{1}{f_F'} = \frac{1}{f_F''} - \frac{1}{f_C''};$$

espressione che, tenendo conto delle eguaglianze precedenti, si può scrivere

$$\frac{1}{f_D'}\frac{n_C' - n_F'}{n_D' - 1} = \frac{1}{f_D''}\frac{n_F'' - n_C''}{n_D'' - 1}$$

o anche

$$f_D' \nu' + f_D'' \nu'' = 0.$$

Questa relazione suol chiamarsi la condizione di acromatismo del sistema di due lenti sottili accostate; però è un modo di dire un po' esagerato, perché in realtà essa esprime la condizione perché siano uguali le distanze focali per i due colori C e F, ma non è detto che siano uguali le distanze focali per tutti i colori; anzi, per il noto comportamento dell'indice di rifrazione, è subito palese che nessun'altra distanza focale può avere lo stesso valore di f_C e f_F.

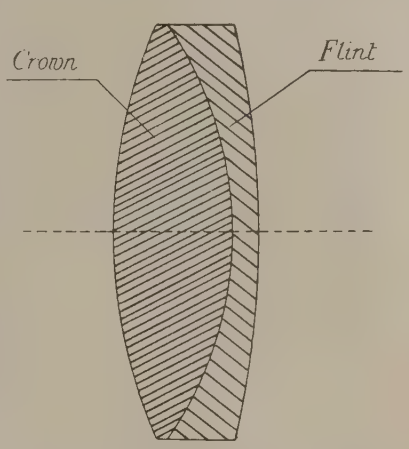


Fig. 2 – Lente acromatica composta riunendo due lenti, una di vetro flint e l'altra di vetro crown

Il calcolo riportato vale per la C e la F, essendo queste le radiazioni per cui lo si fa correntemente in pratica; ma è evidente che può ripetersi per qualunque altra coppia di colori dello spettro luminoso.

Siccome i numeri di Abbe sono positivi, per soddisfare alla condizione di acromatismo occorre che le due distanze focali siano di segno contrario, ossia il sistema deve esser composto di una lente convergente e di una divergente. Perché poi la distanza focale definitiva risulti positiva, occorre che la distanza focale della lente convergente, e sia f_D', sia inferiore al valore assoluto di f_D''; e in conseguenza $\nu' > \nu''$: cioè la lente positiva deve essere di un vetro tipo *crown* e la negativa di un vetro tipo *flint*. È anche chiaro che con un tipo unico di vetro non si può fare un sistema acromatico; infatti se $\nu' = \nu''$, è anche $f_D' + f_D'' = 0$, ossia la condizione di acromatismo è raggiunta solo quando li sistema non ha più distanza focale.

A questo proposito è interessante un particolare storico: l'aver Newton creduto ed enunciato che ν è un numero indipendente dalla qualità delle sostanze fece ritenere per molto tempo impossibile l'acromatismo, e ritardare di quaei un secolo la costruzione degli obbiettivi acromatici.

L'acromatismo si può ottenere anche con un sistema di lenti fatte con una stessa qualità di vetro, purché poste a distanza conveniente. In generale si può dimostrare che, quando due lenti, di cui ν' e ν'' sono i numeri di Abbe, si trovano alla distanza d una dall'altra, se è soddisfatta la condizione

$$d = \frac{\nu' f_D' + \nu'' f_D''}{\nu' + \nu''}$$

dove f_D' e f_D'' sono le distanze focali di ciascun elemento per la luce del sodio, sono uguali le distanze focali f_C e f_F del sistema complessivo. In particolare, se $\nu' = \nu''$, la condizione diventa:

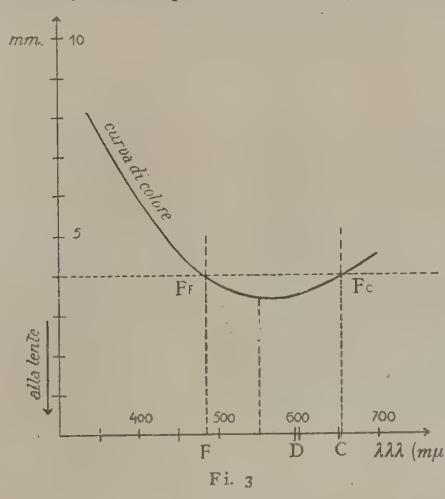
$$d = \frac{f_D' + f_D''}{2}.$$

A questo tipo di acromatizzazione si ricorre comunemente per la costruzione degli oculari.

La curva di colore tracciata per gli obbiettivi acromatici a due lenti ha l'andamento caratteristico della fig. 3. A differenza delle curve di colore delle lenti semplici, che sono o sempre crescenti o sempre decrescenti, questa presenta un minimo (o un massimo) in corrispondenza di un certo colore, per il quale si dice che è acromatizzato l'obbiettivo. Quando lo strumento a cui è destinata la combinazione acromatica deve servire per osservazioni in luce bianca, si acromatizzano le sue parti ottiche per la radiazione per cui l'occhio è più sensibile, verso il giallo-verde (550 $m\mu$) ed appunto per questo scopo si eguagliano le distanze focali per le radiazioni C e F, come si è fatto nei calcoli precedenti. Quando invece lo strumento è dedicato a scopi fotografici, dovendosi realizzare il massimo concentramento delle radiazioni attiniche, l'acromatizzazione si fa per una luce violetta.

Ma in quest'ultimo genere di strumenti, dovendosi impiegare un maggior numero di lenti per correggere le altre aberrazioni, si dispone di un maggior numero di variabili e di numeri di Abbe e si può ottenere che anche tre o più distanze focali risultino identiche; cioè la curva di colore presenta dei massimi e dei minimi in modo che una retta parallela all'asse delle λ la taglia in tre o più punti.

Negli strumenti per le osservazioni visuali in generale però si rifugge da queste complicazioni, per il maggior costo delle parti ottiche, non compensato dai vantaggi che se ne ritraggono. Infatti l'acromatismo ordinario ben calcolato è più che sufficiente per la maggior parte degli usi pratici e, mentre il migliorarlo non accresce di molto la potenza dello strumento, l'aver messo una lente di più sul cammino della luce ne porta via una frazione tutt'altro che trascurabile.



Fi. 3

Accanto all'acromatismo, di cui si è trattato fin qui, riferentesi ad immagini di stelle (e non si tien conto della colorazione inerente alla figura di diffrazione, accennata a proposito degli specchi concavi, perché è trascurabile di fronte agli effetti dell'aberrazione cromatica), si parla anche dell'*acromatismo del campo* di un sistema ottico, che si ha quando le diverse immagini monocromatiche di un oggetto esteso hanno eguali dimensioni e posizioni, cosicché il loro insieme dà luogo a una figura bianca a orli non iridati. Questo risultato è raggiungibile solo con approssimazione, perché richiede che la distanza focale del sistema ottico resti costante al variare della lunghezza d'onda della luce, cosa che è impossibile, per il residuo di aberrazione cromatica sull'asse. Le due specie di acromatismo sono strettamente legate fra loro.

Lo studio pratico dell'acromatismo si riduce allo studio del residuo di aberrazione cromatica, ossia alla costruzione di una curva di colore. Per tracciare la quale si ricorre ai metodi accennati sotto la v. ABERRAZIONE dei sistemi ottici. V. Ro.

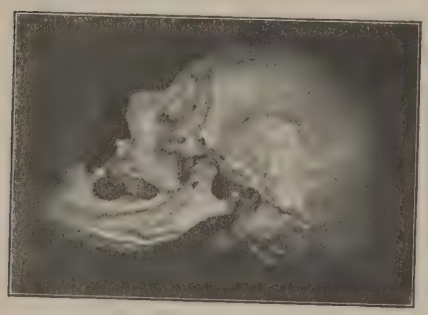
ACROMEGALIA (dal gr. ἄκρος « estremo » e μέγας « grande »). - È il nome dato dal Marie ad una sindrome già individuata da Lombroso e Taruffi che la chiamarono *macrosomia*, contrassegnandone quale fenomeno caratteristico l'esagerato sviluppo di tutto lo scheletro, più evidente alle estremità (mani, piedi, mandibola). Malattia non molto rara, compare e progredisce spesso subdolamente, permettendo così un'evoluzione completa dei sintomi anatomici.

Aspetto tipico di un acromegalico
(da Mac Callum, *Textbook of pathology*)

Fra le alterazioni scheletriche, consistenti in ispessimenti diffusi a tutti i segmenti ossei, spiccano l'ingrossamento del naso, del mento, degli zigomi, delle arcate sopraccigliari conferenti al volto una espressione caratteristica (di pulcinella), e l'enorme aumento delle mani e dei piedi. (v. figura). La cute, talora discromica, ed il sottocutaneo s'ispessiscono considerevolmente; nei muscoli si trova atrofia sclero-adiposa; incostanti le alterazioni dei peli, a volte culminanti in un vero irsutismo (v.).

Caratteristico è l'ingrossamento della lingua (macroglossia).

Frequente è la tendenza del tessuto linfatico e dei visceri alla ipertrofia, splancnomegalia che può raggiungere dimensioni colossali. In un terzo dei casi l'acromegalia si associa al diabete: più facile è la glicosuria. Comuni i disturbi nella sfera genitale (impotenza, amenorrea, di rado ipergenitalismo). È malattia eminentemente cronica; dà pochi disturbi e può permettere un'esistenza normale. Solo in rari casi assume andamento maligno e riesce mortale in 3-4 anni.



Cranio di acromegalico
Caso di Klebs Fritsche, raccolta di Zurigo
(da L. Aschoff, *Anatomia patologica*)

È dovuta ad una alterata funzione dell'ipofisi ghiandolare, ove è dimostrabile nel maggior numero dei casi uno struma, cioè una iperplasia semplice o adenomatosa, oppure carcinomatosa la quale sostiene una iperfunzione dell'organo (Massalongo-Tamburini-Benda). Questo va interpretato come iperfunzione metatipica, avendosi un secreto differente da quello normale (iperpituitarismo anteriore metatipico di Pende).

La irradiazione dell'ipofisi, o il trattamento chirurgico del tumore, rappresentano i due metodi eziologici di cura dell'acromegalia.

N. Pe.

ACROMIODÎ (dal gr. *ἄκρον* «punta, estremità» e *μῦς, μυός* «muscolo»). – *Acromyodi* è il nome dato dal Garrod (*Proceed. Zoolog. Soc.*, di Londra, 1870, p. 507) a un gruppo di Uccelli che corrispondono agli *Oscines*, *Polymyodi* o *Passeres* dei varî autori. «Uccello acromiodio è quello nel quale i muscoli della laringe inferiore sono attaccati all'estremità dei semi-anelli bronchiali». Essi vennero ancora divisi in due gruppi, quello degli *anormali*, o *Pseudoscines*, con i due generi australiani, *Atrichia* e *Menura*, o Uccello lira, l'altro, dei *normali*, che comprende tutti gli altri generi degli *Oscines*.

E. A. d. O.

ACRONE (*Helenius Acro*). - Grammatico, certamente anteriore a Giulio Romano, che fu principale fonte di Carisio, e a Porfirione, che nel commento alle *Satire* di Orazio, I, 8, 25 lo cita. Siamo insomma su la fine del secondo secolo e il principio del terzo d. C. Da Carisio, o da Giulio Romano (*Grammatici Latini* del Keil, I, pp. 192, 201, 210) sappiamo che Acrone commentò gli *Adelphi* e l'*Eunuchus* di Terenzio. Farebbe pensare a un suo commento a Persio la *inscriptio* «*Acronis commentum super satyras Persii*» che nel codice Ambrosiano I, 38, sup. portano quegli scolî al poeta di Volterra i quali sono generalmente detti di Cornuto. Secondo il luogo sopra addotto di Porfirione, A. commentò anche Orazio; e tra i commentatori di Orazio è citato con grande onore in una delle Vite del poeta che vanno premesse alle raccolte degli scolî oraziani nei manoscritti: *Commentati in illum sunt Porphyrion, Modestus et Helenius Acron: Acron omnibus melius.*

Questa maniera di esprimersi basterebbe ad escludere che la raccolta degli scolî alla quale la vita è premessa, risalga veramente ad Acrone. Piuttosto nel sec. XIV, o anche nel XIII, quando il suo nome comincia ad apparire in una famiglia di manoscritti, sembra, italiana, colui a cui quella famiglia risale, per crescer pregio alla sua raccolta di scolî in confronto di altre, dové scriverle in fronte il nome del commentatore che dal passo della biografia sopra citata era presentato come il più famoso di tutti.

Questo non vuol dire che nella farragine degli scolî di quella e di altre famiglie non possa esser giunta a noi più di una reliquia del vero Acrone.

Il nuovissimo editore di Acrone, O. Keller, *Pseudo-Acronis Scholia in Horatium vetustiora* (2 volumi, Lipsia 1902 e 1904) si è servito per le Odi e gli Epodi (vol. I) principalmente del codice Parigino 1900 del sec. X, che conterrebbe una recensione fatta in Italia nella prima metà del sec. V. Mancando quel codice, nel secondo volume ha ricorso ad altri affini. Da questa recensione il Keller distingue un'altra, che chiama F, dovuta a un cristiano posteriore a Isidoro di Siviglia.

Bibl.: Oltre gli scrittori citati nel testo, può vedersi per un primo orientamento, Schanz, *Gesch. der röm. Litter.*, 3ª ed., Monaco 1922, III, § 601. V. U.

AEROPARESTESIA: v. nervoso sistema, vegetativo.

ACROPATIA (dal gr. *ἄκρον* «estremità» e *πάθος* «infermità»). – Le acropatie sono affezioni di diversa natura che hanno come carattere comune la sede nella quale si manifestano: colpiscono simmetricamente le parti distali più periferiche del volto e delle estremità. In primo luogo, fra di esse, importa l'acromegalia (v.) che dà un aumento di volume non solo delle ossa, ma anche delle parti molli delle mani, dei piedi, della mandibola, delle labbra, del naso, della lingua, e ha la sua genesi in alterazioni della ghiandola ipofisaria. Un altro processo che occupa la stessa sede nell'àmbito degli arti è quello che conduce alla formazione delle dita a bacchetta di tamburo dovute, ora ad affezioni limitate alle parti ossee come l'osteoartropatia ipertrofizzante pneumica (v.), ora a fenomeni di periostite ossificante di natura luetica, ereditaria od acquisita, od insorgenti nel corso di itterizie croniche, ovvero anche dipendenti da un semplice ingrossamento delle parti molli derivante dalla stasi sanguigna nelle vene, oppure da influenze nervose sulla nutrizione locale. Alle acropatie appartengono infatti i processi derivanti dai perturbamenti vascolari come l'asfissia semplice e la gangrena delle estremità (v. raynaud, morbo di) e l'eritromelalgia (v.). Nella prima forma intervengono le alterazioni determinate dalla costrizione spastica arteriolo-capillare locale (sincope locale, asfissia locale), nella seconda si hanno accessi dolorosi con alterazioni funzionali opposte a quelle dell'asfissia, e cioè arrossamento ed elevazione della temperatura cutanea nelle parti colpite, determinati da una vaso-dilatazione da paralisi dei nervi vaso-costrittori. Nell'una e nell'altra forma di acropatia hanno luogo manifestazioni di neurosi vasomotoria, ma nella prima hanno carattere costrittivo vascolare (angiospastico), nella seconda carattere angioparalitico, da dilatazione dei vasi; possono pertanto le due forme presentarsi successivamente nello stesso soggetto. Rientra fra le acropatie anche l'acrocianosi (v.).

P. Be.

ACROPETO (dal gr. *ἄκρον* «punta» e dal lat. *peto* «mi dirigo verso, tendo a»). – Ordine di sviluppo assai frequente dei membri laterali, quando i più giovani, formatisi per ultimi, si trovano vicini all'apice di quello generatore e i più adulti ne sono man mano più lontani. È il contrario di basipeto (v.).

C. Av.

ACROPOLI (*Ἀκρόπολις*). – È la sommità o ancor meglio la parte alta della città. Di questo valore rimane traccia, anche in età greca tarda, nell'uso dei due vocaboli separati *ἄκρα πόλις*.

La parola presuppone la città affollata ai piedi e arrampicata sulle pendici di una collina o di un monte. Per quanto tale disposizione sia in età storica la più comune per una città greca, giacché era naturalmente imposta dalla natura montuosa della penisola, delle isole dell'Egeo e delle coste di Asia Minore, solo con l'apparire della civiltà cretese-micenea nel II millennio a. C., cioé nel periodo

del bronzo, essa diviene normale. Qualche precedente se ne può additare in periodo eneolitico (Dimini, S. Andrea in Sifno), ed anche in età neolitica, per quanto allora più che di villaggi appoggiati ad una collina si trattasse di villaggi collocati sulla sommità di essa e chiusi dentro una cinta di mura per ragioni di sicurezza.

Oltre alla natura dei luoghi e alla necessità della difesa, una seconda condizione di civiltà ha determinato il costituirsi dell'acropoli. Sul punto più alto del villaggio o della città bene veniva a trovarsi il palazzo del principe: la posizione isolava e proteggeva lui dai sudditi sottostanti come difendeva questi dal nemico circostante. Tale stato di cose si determinò e si fissò appunto con la civiltà cretese-micenea, civiltà di piccoli principati. Per altro diversa appare la condizione di Creta rispetto alla penisola. Anche se posti su colline, non si può parlare di vere e proprie acropoli di città per i palazzi di Festo e Haghia Triada; il palazzo di Cnosso poi era quasi affondato e celato in una valle. Se a questi palazzi manca anche un giro di mura di difesa, elemento sostanziale per un'acropoli, ciò fa presupporre che l'isola e i suoi principi si difendessero col dominio del mare, ciò che appunto sembra adombrato nella notizia della talassocrazia del re cretese Minosse.

Invece nella penisola ellenica la civiltà micenea ha uno dei suoi più originali caratteri nella costituzione di acropoli, cinte da mura e dominanti la pianura circostante (Midea, Asine). In alcune di esse (Micene, Tirinto) il palazzo del principe è stato ritrovato nel punto più alto della collina.

La civiltà greca classica, per difesa, raccolse dalla civiltà micenea l'eredità delle città murate con acropoli, ma essendo mutata la costituzione politica, per il passaggio dal principato ereditario alla breve signoria di uomini eminenti o al governo del popolo, l'acropoli ricevette al posto del palazzo del principe il santuario o il tempio della divinità maggiore della città (Micene, Atene). E l'acropoli in età storica appare esclusivamente santuario (Ialiso, Lindo) anche là dove gli scavi non hanno accertato l'esistenza di un palazzo sottostante. Talvolta, soprattutto in città di nuova fondazione o di nuova ricostruzione (Corinto, Messene-Itome, Orcomeno di Beozia, Smirne, Priene, Cnido), l'acropoli, resa più inaccessibile da un secondo giro di mura rafforzato da torri, che si aggiungeva talvolta all'arduo salto della roccia, fu stabilita come posto di vedetta e luogo di estremo rifugio per la popolazione in caso di assedio. Considerata allora, per la sua distanza, per la sua elevazione e per la mancanza di abitato, come una parte distaccata della città, conteneva qualche minor tempio od altare. Condizioni particolari di posizione naturale e di vita storica, in Pergamo, fecero dell'acropoli la parte alta della città, stipata al pari della città bassa di costruzioni di uso civile e religioso: e in questo caso la nuova costituzione politica richiese sul punto più alto dell'acropoli il palazzo del principe.

La pace assicurata dal dominio romano tolse importanza a queste cinte fortificate e a queste acropoli. E lo stesso fu in Italia, dove uno sviluppo analogo di condizioni sociali e politiche aveva condotto a simili costruzioni. Tanto la civiltà di età neolitica quanto quella di periodo eneolitico ci fa conoscere la formazione del villaggio di capanne, ce ne indica talvolta il loro aggruppamento intorno ad alcune maggiori, forse abitazione del capo, ma non ci presenta mai una collocazione preminente di queste quasi a costituire un'acropoli. La civiltà del periodo del bronzo vide affermarsi la costruzione megalitica nei nuraghi di Sardegna, ma questi furono case fortificate ed isolate, destinate all'abitazione di una sola famiglia; e anche quando ci si presentano villaggi nuragici non possiamo riconoscere in essi il costituirsi di un'acropoli, tanto meno la sua destinazione ad abitazione di un principe o a luogo di culto. Così egualmente nel periodo del bronzo non appare confermata dalla pluralità dei casi l'ipotesi che la terramara, villaggio su palafitta all'asciutto, possedesse un punto eminente, una specie di arce, collegata nella sua costituzione ad un rito religioso. Alla loro volta i castellieri dell'Istria, anche se debbono tutti riportarsi a questa età, ciò che rimane ancor dubbio, sono delle cinte fortificate intorno alle cime di colline o monti, ma non rivelano l'esistenza di una vera acropoli di carattere civile o religioso.

Vere città fortificate si vedono apparire solo col primo periodo del ferro; e la regione che ne conserva i più cospicui esempî è il Lazio meridionale (Alatri, Ferentino, Segni, Norba). Più che determinare un'acropoli dentro la cinta fortificata, sebbene ne rimanga qualche esempio (Palestrina), la posizione sulla parte più alta del monte faceva di tutta la città un'acropoli. Rimane ancora oscuro donde sia venuto al Lazio questo tipo di città fortificata: la grande somiglianza con quelle della Grecia fa certo indurre, se non rapporti di civiltà, almeno un'imitazione richiesta da analoghe necessità di difesa e soprattutto l'arrivo di artisti costruttori. La maggiore antichità e grandiosità di queste cinte del Lazio trattiene dall'ipotesi che qui siano giunte dall'Etruria: questa conobbe egualmente la posizione della città sulla cima della collina per necessità di difesa, ma le sue mura sono meno poderose e di apparato più regolare, il che sembra indicare una più recente età. Solo in qualche caso la città etrusca (Marzabotto) ci rivela l'esistenza di una vera acropoli o arce, con carattere religioso (presenza di templi). Dall'Etruria la cinta a difesa di una città posta su un'altura si diffuse nell'Umbria, come dal Lazio raggiunse con qualche esempio l'Abruzzo e la Campania.

Se la pace romana, prima che nell'Egeo, ridusse in Italia queste cinte fortificate a monumenti di puro valore storico, la decadenza dell'Impero con le invasioni barbariche, e poi lo stabilirsi di dominî principeschi riportò in uso per tutto il Medioevo la costituzione della cinta fortificata intorno a colline e a monti di difficile accesso, e piantò sulla cima di essi il castello del principe. Non di rado queste nuove acropoli, per vantaggi di posizione strategica determinati dalla natura dei luoghi e non venuti meno col volgere del tempo, anzi riaffermatisi per il sorgere di analoghe condizioni di vita e di lotta, occuparono i medesimi luoghi in cui erano sorte acropoli micenee, greche, laziali, etrusche.

Bibl.: E. Guillaume, in Daremberg e Saglio, *Dict. des antiq. grecques et rom.*, I, pp. 37, 39.

A. D. S.

ACROPOLI d'Atene. – Nel suo significato particolare la parola Acropoli indica l'acropoli per eccellenza, cioè quella di Atene (v. pianta sotto atene). In contrapposizione ad essa si designava la parte bassa della città come *ὑπόπολις* (Poll., 9, 20), ma tale voce non è mai entrata nell'uso comune. In età storica (Tuc., II, 15, 3-6) si riteneva che l'Acropoli fosse stata in origine la vera e propria città, *πόλις*, e se ne additava una ragione nel fatto che in prossimità di essa, dalla parte di mezzogiorno, si trovavano i santuarî più antichi. In realtà nell'Acropoli, allora e più tardi, si vide riassunta simbolicamente tutta la maestà e la grandezza della città; per questo, e forse anche perché la parola *πόλις* meno di *ἄστυ* veniva usata per indicare l'intera città, tanto in iscrizioni quanto in testi letterarî viene adoperata *πόλις* per Acropoli. È difficile poter accogliere l'ipotesi che l'Acropoli avesse avuto in origine un suo nome proprio, *Γλαυκώπιον* cioè la « roccia delle civette »; è più logico riconoscere in questa denominazione una forma derivata dall'epiteto omerico della dea Athena, *γλαυκῶπις*, « dall'occhio ceruleo ».

L'Acropoli può considerarsi l'esempio tipico di un'acropoli di civiltà micenea, con mura di difesa e palazzo del principe, trasformatasi nel corso del tempo in un'acropoli di civiltà greca, con santuario, templi e doni votivi. Di questa trasformazione rimane chiara testimonianza in due passi di Omero. Nell'Odissea (VII, 81) Athena, giungendo dall'isola di Feaci in Atene, entra nella salda casa di Eretteo; nell'*Iliade* (II, 549) invece è ricordato che Athena aveva allevato Eretteo, il figlio della Terra, collocandolo nel suo pingue tempio in Atene. Nel primo caso Eretteo è ancora il principe dominatore dell'Acropoli che offre alla dea l'ospitalità del suo palazzo, nel secondo invece Eretteo è il protetto di Athena, che diverrà compagno al suo culto nel tempio dell'Acropoli. Siccome il passo dell'*Iliade* ha nei versi seguenti un accenno alle feste Panatenaiche, di cui Pisistrato fu il riordinatore, si è fatta l'ipotesi che in esso abbia da vedersi una di quelle interpolazioni che poté introdurre nel testo omerico la recensione pisistratea. Così egualmente sotto influenza ateniese sembra stare l'episodio del VI libro (86 segg.) dell'*Iliade*, in cui Ettore incarica la madre di salire sull'acropoli di Ilio, di entrare nel tempio di Athena e di deporre sulle ginocchia della dea il peplo più bello. V'è certo qui un duplicato del dono del peplo nelle feste panatenaiche, e, come in Atene, il tempio della dea è immaginato sull'acropoli. Se in questo episodio il nome acropoli è ancora spezzato nei suoi elementi costitutivi *ἐν πόλει ἄκρῃ*, la parola unica, egualmente per l'acropoli di Ilio, appare nell'*Odissea* (VIII, 494, 504). Questo costituirsi di un aspetto letterario, omerico, dell'acropoli troiana sul modello dell'Acropoli di Atene, apparsa esemplare per situazione e per culto, naturalmente non coinvolge il problema del suo aspetto reale, per quanto gli scavi sulla collina di Hissarlik abbiano per il sesto strato, quello della civiltà micenea, accertato, sì, l'esistenza di Ilio sulla collina, ma non rimesso in luce una vera e propria acropoli separata dalla restante città.

L'indagine archeologica ha permesso per l'Acropoli di risalire anche al di là del periodo miceneo e della tradizione omerica; ma è necessario premettere un accenno alla sua costituzione geologica e alla sua posizione naturale per rendersi conto di alcune cause che determinarono la sua sorte e la sua vita in età preistorica e storica, sorte e vita non dei soli uomini ma anche dei monumenti.

Costituzione geologica e posizione. – La collina dell'Acropoli è costituita da un calcare duro, compatto, grigio-bluastro, venato di rosa, calcare che costituisce tutto il fondo della pianura di Atene. Sulla superficie più bassa od erosa di essa si sono poi depositate le formazioni dell'età terziaria, prima un poros, calcare tenero, di color giallognolo dovuto a sedimentazione lenta di acqua dolce, poi una breccia, conglomerato irregolare di terra, scaglie e ciottoli impastati dalla violenza di acque diluviali. L'Acropoli e le altre colline che appartengono al suo breve sistema affiorano quindi isolate nel mezzo della pianura al di sopra di formazioni posteriori. Tale breve sistema che ha direzione NE.-SO., prende inizio alla collina detta modernamente Turcovuni, dove ha la maggiore altezza (339), continua nell'aguzza piramide del Licabetto (277), riprende, dopo un profondo salto, con l'Acropoli (156), discende ma si allarga, attraverso lo sperone isolato dell'Areopago, nelle colline del Museo o di Filopappo, della Pnice, delle Ninfe e si perde finalmente in leggiere ondulazioni prima di giungere al mare.

La pianura ateniese, che è nettamente delimitata a SE. dall'Imetto, a NE. dal Pentelico, a N. dal Parnete, ad E. dall'Egaleo, a S. dal mare, viene così ad essere divisa ma anche dominata da tale fila di colline. Questa inoltre, essendo più vicina all'Imetto che non agli altri monti, trovava in esso più facile appoggio di difesa, ed essendo più vicina al mare che non ai passi di accesso esistenti tra l'Imetto e il Pentelico (dalla Mesogia attica e da Maratona), tra il Pentelico e il Parnete, (dalla pianura di Tebe), tra il Parnete e l'Egaleo (dalla pianura di Eleusi), più rapidamente poteva far fronte ad un pericolo che la minacciasse dalla porta più aperta, quella del mare.

Per altro non tutte le colline del gruppo si prestavano egualmente ad una posizione di difesa e quindi alla costituzione di una città dominatrice. Il Turcovuni era troppo accessibile dalla parte di terra attraverso tutte le sue comode pendici, com'erano altresì dalla parte di mare il Museo, la Pnice, la collina delle Ninfe, per il loro lento digradare verso la pianura. Il cono troppo sfilato del Licabetto, se cadeva a picco verso SO., troppo facilmente si poteva scalare alle spalle attraverso la sella che lo riuniva al Turcovuni, e ad ogni modo il suo strettissimo cocuzzolo non era adatto per ricevere una fortezza. Solo l'Acropoli, massiccio isolato sulla pianura con rocce a picco su quasi tutti i suoi fianchi, e neanche facilmente raggiungibile dalla sella che la riuniva all'Areopago, costituiva una naturale posizione di difesa e di dominio e offriva anche al suo culmine un sufficiente pianoro per l'impianto di una fortezza murata. Tale infatti divenne in periodo miceneo. Il predominio sulla pianura attica doveva toccare di necessità ad una fortezza così felicemente collocata, e doveva restarle anche quando l'acropoli di un principe miceneo si trasformò in acropoli sacra di una città greca. Nel mitico sinecismo di Teseo si cela questa lenta opera storica di assorbimento da parte di Atene delle comunità circostanti dell'Attica, anche fuori dei monti e dei passi che chiudevano la sua pianura. L'accoglimento sull'Acropoli e nelle immediate sue vicinanze degli dèi appartenenti a queste comunità assorbite (Artemide di Braurone, Dioniso di Eleutere, Demetra di Eleusi, Dioscuri di Afidna), comprova questo predominio di Atene anche quando l'Acropoli era divenuta santuario: sui numi minori, che aduna intorno a sé, dominatrice rimane la dea Athena.

L'aspetto naturale ed originario dell'Acropoli appare ora modificato dalle mura, che ne hanno serrato e in parte nascosto le sue rocce, e dalla discesa dei detriti che ne hanno attenuato il salto su tutte le pendici, ma quando essa per la prima volta si offrì all'abitazione umana doveva presentarsi, non solo per la sua elevazione, ma anche per la caduta a picco o frastagliata dei suoi fianchi e per gli spacchi e per le grotte che si aprivano in essi, come una sede singolarmente attraente e munita. Ancor oggi, emergente dall'esteso abitato di Atene, il quale nel biancore delle case e nell'ombra delle strade rassomiglia ad un vasto mare inquieto che si franga contro i suoi fianchi, l'Acropoli (tav. LXX) sembra realmente una titanica nave che lo fenda sollevando come un'aguzza prora il suo sperone orientale. Forse la tradizione di un oscuro rito, forse la fantasiosa immaginazione degli Ateniesi volle che egualmente un carro a forma di nave fendesse nelle grandi Panatenee la marea del popolo per portare, appeso quale vela all'albero maestro, il sontuoso peplo destinato alla dea abitatrice dell'Acropoli.

Età preistorica. – Vita assai modesta l'Acropoli vide agli albori della civiltà umana. Se gli scavi condotti sul pianoro di essa, sia per il rimaneggiamento degli strati sia per la scarsa attenzione che allora si prestava a queste modeste reliquie, non hanno accertato l'esistenza di abitazioni di età preistorica, questa invece è risultata sicura negli incavi della roccia e nelle pendici. Naturalmente esse dovevano attendersi non dal lato settentrionale, rivolto verso i monti e fortemente battuto d'inverno dai venti, ma dal lato meridionale, il cui declivio solatio guarda verso il mare. È probabile che un rifugio o anche una comoda abitazione avessero offerto agli uomini primitivi alcune minori grotte del lato settentrionale ed una vastissima nell'angolo di NE.; ma le prime, se anche avevano conservato residui di vita umana, dovettero essere vuotate e ripulite quando in età storica furono adibite al culto delle Ninfe, di Pan, di Apollo, l'altra, se anche non prima, fu certo spazzata via, allorquando riversarono in essa parte dello scarico degli scavi fatti sul pianoro dell'Acropoli, giacché l'esame del suo riempimento, che fu portato sino alla roccia, rivelò che esso era tutto rimescolato e non conteneva né cocci né altri oggetti di età preistorica.

Non c'era da aspettarsi che l'Acropoli fosse stata abitata in età paleolitica, perché finora manca qualsiasi traccia di questa civiltà in Grecia e nel bacino dell'Egeo. Per altro un indice che l'uomo avesse là dimorato in età neolitica o, ancor meglio, in periodo eneolitico si aveva nella presenza di frammenti di coltelli di ossidiana raccolti sul declivio meridionale. A questo si era aggiunta la scoperta casuale sulla medesima pendice di una tomba ad inumazione di periodo eneolitico, che aveva restituito ceramica di impasto e freccioline di ossidiana.

Una ricerca appositamente istituita nelle vicinanze della tomba, per ritrovare altre tracce di questa vita preistorica, mise allo scoperto il fondo di una casa di periodo eneolitico. Essa si era venuta ad impiantare in un incavo naturale esistente tra due brevi dorsi di roccia: l'incavo, perché potesse offrire un piano orizzontale all'abitazione, era stato riempito di ciottoli e terra, a cui erano frammischiati cocci, frecce e coltelli di ossidiana, appartenenti al disfacimento di case precedenti. Sulla fronte a valle della piccola casa questo riempimento era stato trattenuto e chiuso da uno spesso murello a scarpata di argilla cruda di color giallo. Egualmente di argilla cruda si debbono immaginare le mura dell'elevato, ma esse, perché bruciate nell'incendio della casa, erano venute a costituire, cadendo, uno strato di argilla rossiccia al di sopra del pavimento. Nel mezzo della casa esisteva il focolare delimitato da pietre fitte. Il materiale trovato nel terreno appoggiato alla fronte della casa e sul piano della casa stessa non è differente da quello capitato nel riempimento di essa; soprattutto la presenza di qualche coccio decorato a fasce rosse seghettate e di freccioline di ossidiana ad alette e con peduncolo allungato conferma la sua appartenenza al periodo eneolitico.

Al medesimo periodo, per quanto forse ad una fase più antica, riporta il materiale trovato esplorando una grotticella e un riparo sotto roccia, che si aprono nel calcare egualmente dalla parte meridionale. La grotticella, avendo servito di rifugio anche in età moderna, non ha restituito materiale preistorico nel suo piano; invece dinnanzi ad una piccola finestra, che è a lato dell'ingresso e da cui evidentemente erano stati gettati residui del cibo e materiale inutilizzabile, si trovarono coltelli di ossidiana e frammenti di ceramica di rozzo impasto, insieme a qualche frammento di una ceramica di argilla depurata con ornati marroni, anch'essa caratteristica del periodo eneolitico. Il medesimo materiale si è trovato nello strato più profondo del riparo sotto roccia.

Periodo miceneo. – Non è possibile numerare i secoli che intercorsero tra questo primo periodo di civiltà preistorica e il periodo seguente, quello della civiltà del bronzo, in cui l'Acropoli divenne fortezza e si sostituì alla costruzione di argilla la costruzione in pietra. Come pietra fu adoperata quella che era a portata di mano, cioè lo stesso calcare dell'Acropoli. Analogie nel sistema di struttura e di difesa con le acropoli dell'Argolide fanno considerare questo come un periodo di civiltà micenea, ciò che è confermato da ritrovamenti di ceramica. Se ne può quindi approssimativamente collocare l'età tra il 1500 e il 1000 a. C.

Distruzioni e trasformazioni di secoli e di civiltà posteriori hanno certo ridotto di assai le testimonianze monumentali di questa ci-

vità micenea, ma gli scavi sistematici condotti sull'Acropoli ne hanno rimesso alla luce cospicui avanzi. Tra essi vanno menzionati il muro di cinta e il palazzo.

Nel muro di cinta (tav. LXX) è stato riconosciuto il famoso *Πελασγικόν* delle fonti antiche. La tradizione posteriore voleva che questo muro fosse stato costruito dai Pelasgi, i quali una volta avevano abitato sotto l'Acropoli (Paus., I, 28, 3) e sull'Imetto. La scienza moderna nega questo ricollegamento del muro ai Pelasgi, per quanto riesca difficile ammettere che il nome originario, *Πελαργικόν*, dovesse significare «muro delle cicogne», e che la sua trasformazione in *Πελασγικόν* abbia condotto ad inventare la presenza di Pelasgi in Atene secondo il racconto che Ecateo ne ha lasciato in Erodoto (VI, 137). L'uso della forma *Pelargikon* per *Pelasgikon* indica solo una pronuncia attica e uno scambio di suoni simile a quello che si trova in un altro nome di popolo la cui sorte è intrecciata con quella dei Pelasgi, dei *Tyrsenoi-Tyrrenoi*.

Insanabilmente discordi sono le notizie degli antichi sul luogo del Pelasgico. È certo per altro che da Tucidide (II, 17, 1) a Luciano (*Bis accus.*, 9, 12; *Pisc.*, 42, 47) il Pelasgico, o almeno quella parte di esso che ancora si vedeva dalla parte di settentrione, stava sotto l'Acropoli. Questo è confermato da un'iscrizione della seconda metà del sec. V a. C. (*Inscr. Graec.* I, suppl., 27 *b*, p. 59 segg.) in cui è fatto divieto di asportare pietre dal Pelasgico o di cavarne terra, divieto incomprensibile se si trattasse solo della cima dell'Acropoli. Allo stesso divieto si riferisce un motto oracolare riportato in Tucidide (II, 17, 2) per cui era «meglio che il Pelasgico rimanesse deserto»; e allo stesso risultato, che non potesse il Pelasgico chiudere solo la cima dell'Acropoli, conduce la sua testimonianza che durante la guerra del Peloponneso la popolazione della campagna che si rifugiava in città fu accolta anche dentro il Pelasgico nonostante tale divieto.

Ipotesi che possono in parte ristabilire un accordo tra le testimonianze diverse sono che il Pelasgico non fosse un muro di difesa che corresse solo sul bordo alto dell'Acropoli, ma che in qualche suo tratto, cioè dalla parte di settentrione, discendesse sino a comprendere la pendice, oppure che oltre al giro di mura alto ve ne fosse un secondo sulle pendici. In favore della prima ipotesi sta il fatto che il muro pelasgico rimesso alla luce dagli scavi sull'orlo dell'Acropoli si è ritrovato con sicurezza solo a tratti nel lato occidentale e nel lato meridionale; manca invece in gran parte del lato settentrionale. È quindi possibile che il muro da questo lato scendesse più basso. In favore della seconda ipotesi potrebbe stare la notizia antica che poneva in rapporto col Pelasgico nove porte (*Ἐννέα πύλαι*). Tuttavia qualora si pensi l'Acropoli, anziché accessibile, sbarrata completamente dal muro sul lato occidentale, la presenza delle nove porte potrebbe conciliarsi con l'ipotesi di una cinta unica, immaginandole distribuite più in profondità che in estensione sul lato settentrionale della cinta, quello che abbracciava anche la pendice.

Nelle parti conservate il Pelasgico giunge sino allo spessore di 6 metri: esso è costituito da un paramento esterno di grossi blocchi naturali di calcare dell'Acropoli, da un paramento interno di analoga struttura, ma messo insieme con blocchi di minori dimensioni, e da un riempimento interno fatto di pietre e terra. Ora in altezza è conservato solo sino a 4 m., ma certo il muro variava di elevazione a seconda del punto a cui doveva scendere per trovare il piano di posa sulla roccia, e sembra che in qualche tratto raggiungesse i 10 m.

Al medesimo sistema di costruzione con pietre brute, ma naturalmente più piccole, appartengono alcuni vani isolati e aggruppati, che sono stati rimessi alla luce in notevole numero lungo l'orlo settentrionale dell'Acropoli: qualcuno ve n'è sulla pendice meridionale. Le assai scarse dimensioni di questi vani rettangolari o quadrati, che talvolta non misurano più di m. 2 per lato, unite alla loro salda struttura, indurrebbero a riconoscervi, più che delle case, dei ripostigli o delle costruzioni di difesa. E si può quindi pensare che quelle dell'orlo settentrionale dell'Acropoli facessero parte, come annessi, del palazzo che trovavasi sul medesimo lato più ad oriente.

Del palazzo è stata rintracciata la via d'accesso, che saliva dalla pendice settentrionale tra due mura di costruzione analoga a quella del Pelasgico, per quanto fatta con blocchi minori; e così pure sono state ritrovate due basi in poros di colonne di legno, del tipo cretese-miceneo.

Un'ultima testimonianza della civiltà micenea sull'Acropoli può essere riconosciuta nell'altare di Zeus Polieus che ne occupava il punto più alto, a SE. del palazzo. Le cerimonie che ancora in età storica erano collegate a questo culto, particolarmente il processo all'ascia che era stata gettata via dall'uomo che sacrificava il toro sull'altare di Zeus nelle feste Diipolie, come se questa uccisione fosse nefanda e dovesse espiarsi, richiamano a quell'aspetto simbolico della testa taurina e della doppia ascia sotto cui era onorata la somma divinità maschile nella religione micenea.

Periodo pisistrateo. – Anche se si possono numerare, altri lunghi secoli dividono l'Acropoli di civiltà micenea da quella di civiltà greca. È probabile che essa abbia subìto analoga sorte a quella degli altri centri di civiltà micenea. La discesa di un nuovo popolo, del popolo greco, pose con l'incendio una fine violenta alla costruzione che meglio contraddistingueva questa civiltà, al palazzo del principe. E sulle sue rovine fu invece innalzato un tempio alla divinità del nuovo popolo, ad Athena. Se di questo primo tempio di Athena Polias non si possono additare gli avanzi, perché il luogo fu rimaneggiato in età classica per la costruzione dell'Eretteo, la persistenza in questo punto dell'Acropoli del culto originario rivela il sottile legame costituitosi tra il palazzo del principe e il tempio della dea, nel passaggio dalla civiltà micenea alla civiltà greca. Un altro legame è indicato dal posto che accanto ad Athena viene a prendere Eretteo in questo più antico santuario. Il principe, che può essere stato al pari di Minosse di Creta persona reale, condivide come divinità il tempio con Athena. Più tardi, cioè al di là dell'orizzonte omerico, egli viene identificato, per il significato del suo nome, con Posidone. È probabile che da questa coesistenza, riuscita col tempo inesplicabile, sia sorto il mito della contesa di Athena con Posidone per il dominio dell'Acropoli, contesa che si risolse con un miracolo compiuto da ciascuna delle due divinità: sull'arida roccia dell'Acropoli Athena fece nascere improvviso l'olivo, Posidone con un colpo di tridente fece scaturire una polla di acqua salata. La vittoria rimase ad Athena per il suo benefico dono. Ma i segni della contesa erano stati conservati nel recinto del santuario.

E sono questi i secoli in cui, anche se in qualche caso l'origine può risalire al periodo miceneo, il mito greco arrossa la roccia dell'Acropoli di tragiche morti. Sulla pendice settentrionale, nell'Aglaurion, si additava il luogo in cui Aglauro, la figlia di Cecrope, si era gettata, come voleva una tradizione del mito, alla vista del serpentino Erittonio, il figliuolo della Terra e di Efesto, che Athena aveva affidato a lei e alle sorelle chiuso in una cassa. Dallo sperone dell'Acropoli, dove sorse poi il tempio di Athena Nike, si sarebbe precipitato Egeo quando vide tornare con vele nere la nave di Teseo dall'impresa del Minotauro: Teseo aveva dimenticato di mutarle in bianche, secondo il convenuto, qualora fosse riuscito vittorioso, ed Egeo, credendolo morto, si uccise. La fontana sulla pendice meridionale dell'Acropoli, intorno alla quale sorse poi il santuario di Asclepio, si voleva che fosse quella presso la quale Ares aveva ucciso Alirrozio, figlio di Posidone, che aveva disonorato sua figlia Alcippe. Tra il teatro e il santuario di Asclepio si additava la tomba di Calo, che era stato ucciso da Dedalo, suo zio e suo maestro.

Non deve essere andata distrutta, al pari del palazzo del principe, la cinta di mura: costituiva una tale salda difesa che non si sentì necessità di rinnovarla neanche posteriormente, e con ogni probabilità durò sino all'assedio persiano del 480 a. C.

Appunto a causa dell'incendio e della distruzione persiana, che tolsero di mezzo edifici vecchi e nuovi, è difficile dire quali costruzioni possano attribuirsi ai secoli che corrono tra la fine del periodo miceneo e l'età di Pisistrato. Ai secoli immediatamente dopo il mille possono riportarsi alcuni scarsi avanzi di mura di esatta costruzione poligonale in blocchi di calcare dell'Acropoli che sono sparsi sulla pendice meridionale, e un altro breve tratto che si trova sulla pendice occidentale e che forse era stato costruito come sostegno alla rampa di accesso dell'Acropoli. Un solo avvenimento storico è legato all'Acropoli in questo tempo, ed è verso il 630 a. C. il tentativo di Cilone di impadronirsene per divenire tiranno di Atene. Ma, sopraffatto, egli si rifugiò supplice presso il simulacro di Athena Polias. Non si sa a quale titolo in età storica gli fu innalzata proprio sull'Acropoli una statua onoraria.

Si discende alla prima metà del sec. VI a. C. e si entra nel campo della reale testimonianza archeologica con gli avanzi di alcune membrature architettoniche e di alcuni frontoni figurati (Eracle e l'Idra, Eracle e Tritone) che appartenevano a piccoli templi o a edicole sacre.

Più cospicui avanzi si hanno quando si giunge alla metà del secolo, cioè all'età di Pisistrato. Il principe saggio ed amante delle

arti che resse le sorti di Atene per più di trent'anni (560-528 a. C.) fu colui il quale dette all'Acropoli il suo primo splendore architettonico. A S. del santuario di Athena Polias, nello spazio libero che ora si distende tra l'Eretteo e il Partenone, egli costruì un tempio ad Athena. Dovettero apparire così grandiose le proporzioni date al tempio - aveva cioè la lunghezza di cento piedi (l'antico piede attico è 0,328) - che ad esso rimase appunto il nome di Hekatompedos neos o Hekatompedon. Se ne sono ritrovate le fondamenta in calcare dell'Acropoli. Era un tempio anfiprostilo di pianta allungata (34,70×13-45). Dietro gli stretti vestiboli di oriente e di occidente esso si divideva in tre parti, una orientale a tre navate, una centrale a due vani, una occidentale a vano unico; ripeteva forse così una disposizione per più culti quale trovavasi nel tempio di Athena Polias. L'elevato era in poros, come anche in poros erano le membrature architettoniche. Ipotetico è tutto ciò che si immagina sulla sua decorazione frontonale: è probabile che ad uno dei frontoni appartenesse, insieme ad altre andate perdute, una figura nota sotto il nome di Tifone, mostro tricorporeo con tronchi e teste umane e code serpentine (tav. LXXI).

A Pisistrato si deve forse riportare anche una ricostruzione od un abbellimento del tempio di Athena Polias, del quale, oltre ad avanzi architettonici, rimangono due frammentarî frontoni di cui uno rappresenta l'ingresso di Eracle nell'Olimpo dove s'attendono Zeus ed Era, l'altro un corteo o una cerimonia dinnanzi allo stesso santuario di Athena Polias.

Come opera di Pisistrato, per quanto altri tenda a farne discendere l'età ai Pisitratidi ed oltre, deve considerarsi la prima costruzione sontuosa di un ingresso a porte per l'Acropoli. Egli aprì questo Propylon sul lato occidentale dell'Acropoli e lo appoggiò al muro pelasgico: ne sono conservati avanzi tanto al di dentro quanto al di fuori dei Propilei di Mnesicle. Esso era costituito da un semplice vano rettangolare (13,50×11) che si apriva con un prospetto a due colonne tra pilastri, tanto sul lato orientale quanto sul lato occidentale. La sua direzione (SO.-NE.) indica che l'accesso tendeva verso la parte settentrionale dell'Acropoli là dove ora trovavasi, oltre al vecchio santuario di Athena Polias, anche il nuovo Hekatompedon di Pisistrato. Per l'elevato del Propylon oltre al poros appare l'uso del marmo adoperato per la testata dei pilastri. Dinanzi al Propylon si estendeva verso SO. un vasto spazio, forse trapezoidale, destinato a doni votivi. È probabile che a questa costruzione del Propylon sia contemporaneo il rivestimento in blocchi di calcare di forma poligonale dello sperone di roccia che si protende verso SO., e che si sia allora costituito come *pyrgos*, cioé come torre, questo annesso dell'Acropoli che era stato tagliato fuori di essa in periodo miceneo dal muro pelasgico e in cui si stabilì, con santuario proprio, nel principio del sec. V a. C. il culto di Athena Nike (Athena Vittoria).

Infine all'età di Pisistrato deve riportarsi una cisterna che trovasi nell'angolo NO. dell'Acropoli a grande profondità e che è in parte incavata nella roccia, in parte costruita con blocchi rettangolari di poros: essa raccoglieva le acque piovane che, dato il naturale pendio, si convogliavano verso quest'angolo, e ne versava fuori il superfluo. Anche in età posteriori, in età romana, medievale e moderna, con la costruzione di nuove cisterne o con il loro rinnovamento e con lo scavo di canali sulla roccia, sempre verso questo punto si fece defluire l'acqua dell'Acropoli.

Dell'attività costruttiva di Pisistrato rimane qualche traccia anche sulla pendice meridionale. A lui si debbono riportare alcune poche pietre, calcare e poros, che facevano parte della massicciata dell'orchestra circolare (la prima forma di costruzione stabile per spettacolo che ci sia stata lasciata dalla civiltà greca), e pochi tratti di murelli di calcare che potevano appartenere al recinto del teatro o costituire l'accesso all'orchestra. Questi avanzi sono tornati alla luce dietro l'orchestra e dietro la *parodos* occidentale del teatro più tardo. Là vicino si è scoperto anche un piccolo tratto delle fondamenta della cella del più antico tempio di Dioniso, la cui costruzione deve egualmente riportarsi a Pisistrato.

Ai figli di Pisistrato, che governarono Atene dalla morte del padre sino a che l'uno, Ipparco, nel 514 a. C. fu ucciso da Armodio e Aristogitone, l'altro, Ippia, nel 510 fu bandito dalla città, si debbono verso il 520 a. C. l'ampliamento e la nuova decorazione dell'Hekatompedon. Per quanto non tutto riesca chiaro intorno ai mutamenti apportati nella struttura e nella decorazione del vecchio edificio, furono i Pisistratidi a costruire intorno al tempio un peristilio e ad ornarne con statue i frontoni. Il tempio divenne così un periptero dorico (43,44 × 21,34) a sei colonne sulla fronte e dodici sui lati. Per le fondamenta e per lo stilobate fu adoperato un nuovo tipo di calcare, di color chiaro rosato, detto di Carà dal luogo della sua provenienza sull'Imetto, quello stesso che Pisistrato aveva adoperato per il tempio di Dioniso. Tutto l'elevato del tempio era in poros: delle colonne e dei capitelli sono stati ritrovati numerosi avanzi, così anche della trabeazione. Le metope in marmo non avevano decorazione. I frontoni erano l'orientale in marmo, l'occidentale in poros. Del frontone occidentale si conservano il gruppo centrale, un toro atterrato da due leoni (tav. LXXI), e due serpenti che occupavano gli angoli. Del frontone orientale, che presentava una Gigantomachia, sono conservati il gruppo centrale, cioè Athena in lotta contro Encelado (tav. LXXI), e i due Giganti distesi appartenenti ai gruppi angolari.

Non sappiamo se all'età dei Pisistratidi o ad una posteriore debba attribuirsi un arcaico altare in poros a volute, ritrovato sulla pendice occidentale dell'Acropoli e di cui si ignora la divinità a cui era dedicato.

Età di Clistene, di Temistocle, di Cimone. – I sessant'anni che corrono tra la cacciata di Ippia e la morte di Cimone (449 a. C.) rappresentano per la sorte monumentale dell'Acropoli un lungo periodo di sosta. Sono questi i decennî dell'instaurazione del governo democratico in Atene e delle guerre contro i Persiani. Non vi era la tranquillità della vita e dell'animo per costruire, vi furono invece la distruzione persiana e, per lungo tempo, il timore di un suo rinnovamento.

Tuttavia durante il breve periodo di Clistene, forse verso il 505 a. C., si pose mano, certo per ragione politica, alla costruzione di un nuovo grandioso tempio, in quel medesimo luogo su cui doveva sorgere poi il Partenone di Pericle. L'Hekatompedon, ingrandito ed abbellito dei Pisistratidi, doveva apparire alla nuova democrazia una testimonianza troppo importuna dei fasti della tirannide. Per la dea, ma ancor più per il popolo, bisognava costruire un tempio maggiore che attestasse della potenza del nuovo regime. E di esso si posero le fondamenta a S. dell'Hekatompedon, fondamenta in poros che, dato il salto della roccia, dovettero sull'orlo meridionale andare a cercarla, per poggiarsi, sino a circa dieci metri di profondità. Il basamento misurava 76,88 × 31,75, aveva cioè una lunghezza di m. 33 e una larghezza di m. 10 superiori a quelle dell'Hekatompedon rinnovato.

Sembra che la costruzione del nuovo tempio, a cui si dà convenzionalmente il nome di antico Partenone, sia continuata anche durante l'età di Milziade e di Temistocle, e che sullo stilobate fossero stati già innalzati il primo tamburo delle colonne in marmo del peristilio e in marmo il primo filare dei blocchi della cella, allorché nel 480 a. C. anche l'antico Partenone subì l'incendio e la distruzione con cui i Persiani ridussero l'Acropoli ad un cumulo di rovine.

Dopo tanto disastro, agli Ateniesi tornati padroni della città non rimase altro che sgombrare le rovine dell'Acropoli. Tutto era ormai sparito dell'Acropoli dei loro avi: atterrato era stato l'Hekatompedon, come era anche andato distrutto il tratto settentrionale del Pelasgico attraverso la cui breccia i Persiani avevano dato la scalata. La pietà verso le cose sacre li indusse, anziché a gettare via tanti rottami, a seppellirli. Da questa « colmata persiana », che gli scavi moderni hanno ritrovato soprattutto presso l'Eretteo e a SE. dell'antico Partenone, sono tornati alla luce monumenti che gli Ateniesi del periodo classico non conobbero, particolarmente, oltre ai molti avanzi dei frontoni del sec. VI a. C. già ricordati, quella numerosa serie di statue femminili che vanno sotto il nome di Korai dell'Acropoli e che erano state innalzate nel recinto del tempio di Athena Polias. I colori ancora smaglianti di queste figure di delicata arte ionica, esercitata in Atene forse da scultori originarî di Chio, provano che non da molto tempo dovevano essere state dedicate quando le raggiunse la furia persiana: la loro varia e mirabile espressione, così individuale nelle proporzioni del corpo e nel tipo del volto, nonostante lo schema quasi unico di atteggiamento e di vestito su cui sono state create, ha restituito un'immagine quanto mai attraente delle donne ateniesi del periodo dei Pisistratidi. Possono infatti attribuirsi agli ultimi decennî del sec. VI a. C.

Difficile è dire se dai Persiani sia stato per caso risparmiato uno dei simulacri della dea, opera dello scultore attico Endeo, che sull'Acropoli esisteva ancora in età storica (Paus., I, 26, 4) e che è stato ritrovato, o se esso sia uno dei primi nuovi monumenti innalzati al ritorno degli Ateniesi. Non è molto probabile che l'attività di Endeo, anche a giudicare dal suo chiaro stile ionizzante, si sia prolun-

gata sin oltre il 480 a. C., mentre è certo (Paus., I, 27, 6) che statue arcaiche di Athena, annerite e mal ridotte dall'incendio persiano, erano state rialzate nel recinto di Pandroso, annesso al tempio di Athena Polias.

Egualmente si può rimanere in dubbio se dalla furia persiana si fosse salvata, anche malconcia, la quadriga in bronzo che gli Ateniesi avevano dedicato verso il 506 a. C. per la loro vittoria sui Beoti e sui Calcidesi, e che trovavasi sul pianoro dell'Acropoli ad oriente dei Propilei a mano sinistra (Herod., V, 77), o se essa fosse stata rinnovata dopo l'incendio persiano.

L'opera di Temistocle per l'Acropoli sembra essersi limitata ad un'affrettata costruzione di parte di quel muro settentrionale che oggi corre sull'orlo della roccia, certo per chiudere la falla aperta dall'invasione e dalla distruzione persiana. In questo muro, che va dall'altezza dell'Eretteo sino dove esiste un moderno Belvedere, trovarono impiego blocchi di poros e lastre di marmo dei monumenti distrutti dai Persiani, ma soprattutto, nelle vicinanze dell'Eretteo, tronchi di colonne non ancora lavorate e blocchi dello stilobate e dei gradini dell'antico Partenone.

In questo stesso periodo dovette essere riattato il tempio di Athena Polias, perché non è pensabile che l'Acropoli possa essere rimasta senza il suo più venerato santuario. È impensabile invece che sia stato rialzato l'Hekatompedon, una volta che le sue decorazioni frontonali e frammenti del suo colonnato andarono a finire nella colmata persiana.

All'età di Temistocle o solo a qualche anno più tardi debbono riportarsi i notevoli avanzi di una cinta in blocchi di calcare, poligonali e accuratamente connessi, che si trovano sulla pendice meridionale dell'Acropoli. Una pietra con iscrizione, incastrata in essa, fa sapere che era un recinto di fontana. È probabile che fosse la fontana intorno a cui poi si impiantò il santuario di Asclepio e che forse già allora si considerava sacra, oppure che fosse una fontana di utilità pubblica del cui bacino rettangolare costruito in blocchi poligonali di calcare dell'Acropoli si è trovata grande parte, vicino alla roccia, là dove anche in tempi romani fu stabilita una grande cisterna in mattoni per raccogliere l'abbondante acqua che trapela sotto il calcare dell'Acropoli.

Dallo stesso velo idrico era alimentata sotto l'angolo NO. dell'Acropoli la Clepsidra, la famosa cisterna che aveva ricevuto questo nome al posto dell'originario, Empedo, perché nella stagione secca dell'anno, diminuendo, pareva che sottraesse la sua acqua. Il suo impianto nella roccia e il rivestimento in pietra di due delle sue parti possono per altro risalire al periodo miceneo, giacché dovette essere la riserva d'acqua dell'Acropoli compresa dentro il Pelasgico per uso dei suoi abitatori.

Infine nell'età di Temistocle l'Acropoli deve aver accolto una nuova divinità. Le grotte sull'estremità più occidentale della parete settentrionale, che da più antichi tempi erano state dedicate al culto di Ninfe delle acque e della natura verdeggiante sotto il nome di Aglauridi (Aglauro, Erse, Pandroso), danno ospitalità anche a Pan, una divinità semicaprina di Arcadia, che una leggenda aveva ricollegato alle guerre persiane, anzi lo aveva fatto incitatore degli Ateniesi nella battaglia di Maratona (Herod., VI, 105).

Neanche a Cimone fu dato di lavorare all'abbellimento dell'Acropoli nei pochi anni, tra il 460 e il 455 a. C., che corsero tra la sua vittoria sull'Eurimedonte e il suo esilio, e in quegli altri pochissimi che corsero tra il suo richiamo in patria nel 452 e la sua morte. Tuttavia lasciò un'opera grandiosa che nella sua intenzione doveva certo preludere a questo abbellimento ulteriore. Con il bottino della vittoria sull'Eurimedonte egli circondò l'Acropoli sul lungo lato meridionale e sul breve lato orientale con un potentissimo muro che prese il posto del Pelasgico. Esso all'angolo di SO. si riattacca a quel breve tratto del Pelasgico occidentale a cui Pisistrato aveva appoggiato il suo Propylon e si ferma con l'estremo angolo di NE. nel punto dove è il moderno Belvedere e dove cominciava il breve tratto del muro di Temistocle. È difficile dire quali siano state le ragioni che arrestarono là la sua opera, cioè se essa fu troncata dalla sua morte o dalla mancanza di mezzi o se la natura assai scoscesa della roccia dalla parte settentrionale fece considerare non necessaria la sostituzione del muro di Temistocle.

Il muro meridionale ha una lunghezza di m. 297, quello orientale una lunghezza di m. 63. L'altezza e lo spessore naturalmente variano a seconda del punto in cui esso ha trovato la roccia per poggiarvisi e a seconda della colmata retrostante. Il suo tratto più alto e più forte è quello dell'angolo di SE., dove ancora oggi si possono riconoscere 29 strati di blocchi per un'altezza di m. 14. Il forte spigolo che in questo punto è costituito dall'incontro dei due muri, dette più che mai all'Acropoli l'aguzzo aspetto di una prora. Lo spessore oscilla tra i m. 6,50 nelle parti inferiori e i m. 2,50 nelle parti superiori. Sul lato orientale in alto esso misura appena 1,50 e doveva così più organicamente collegarsi allo scarso spessore del muro di Temistocle.

Per la costruzione del muro furono adoperati anche blocchi di edifici anteriori alla distruzione persiana, tra gli altri dei blocchi dell'epistilio dell'Hekatompedon, ma per la maggior parte sono blocchi rettangolari di poros tagliati appositamente per esso. Il muro era liscio, senza torri, e non si sa se avesse un coronamento e di quale forma. Le vicende del tempo ne hanno in epoca medievale e moderna molto modificato l'aspetto che si può riconoscere intatto solo nell'angolo di SE. Durante il dominio bizantino, franco, veneziano, turco, furono a più riprese riempite delle brecce con piccole pietre e calce, e furono rappezzati collo stesso sistema dei lunghi tratti o questi furono sostenuti con degli stretti pilastri a scarpata per i quali furono riadoperati i medesimi blocchi caduti dal muro.

Ma un'opera di tal mole erratamente si considererebbe solo una costruzione di difesa. Sembra che anche altri fossero stati gli intenti di Cimone, quello di allargare sul lato meridionale la terrazza dell'Acropoli portandola oltre il Pelasgico e ancor più quello di preparare un saldo contrafforte per la pressione del terreno, qualora si fosse ripresa la costruzione dell'antico Partenone. Questa formidabile spinta che avrebbe apportato l'elevazione si era preveduta anche prima, poiché per frenarla si era già costruito tra il muro di Cimone e le fondamenta dell'antico Partenone un muro parallelo a queste ultime, appoggiandolo al Pelasgico.

Età di Pericle. – Non fu per altro concesso a Cimone di riprendere la costruzione del Partenone. La gloria di far sorgere, sulle rovine dell'Acropoli in calcare del periodo miceneo e di quella in poros del periodo pisistrateo, un'Acropoli in marmo doveva essere riservata a Pericle, al grande uomo di stato che governò Atene dalla morte di Cimone al 429 a. C., anno della sua morte. E l'impulso dato dall'opera sua valse ad assicurare nuove e sontuose costruzioni anche nell'età di Alcibiade ed oltre, fino alla soglia del sec. IV a. C.

Il primo edificio innalzato, fu il Partenone (tav. LXXII). Nella mente di Pericle esso doveva essere, nello stesso tempo, omaggio alla dea che aveva protetto la città nei difficili frangenti delle guerre persiane e simbolo della potenza ateniese che da questo pericolo era ascesa trionfante a stabilire la sua egemonia sulla Grecia. Per il nuovo Partenone furono adoperate le fondamenta dell'antico. Per altro la preoccupazione che il suo elevato, nonostante la presenza del muro di Cimone, desse un'eccessiva spinta al terrapieno verso mezzogiorno, indusse ad allargare le fondamenta verso settentrione, dalla parte cioè dove l'edificio avrebbe poggiato sulla roccia e a spostarlo fino sull'orlo di questa aggiunta, allontanandolo invece dall'orlo meridionale. Non la medesima preoccupazione ma la concezione di un piano diverso, più allungato, indusse ad un analogo spostamento del tempio fino sull'orlo occidentale del basamento.

I lavori iniziati nel 447 erano essenzialmente finiti nel 438 a. C. quando vi fu collocata la grande statua in oro ed avorio di Athena Parthenos, opera di Fidia. Architetto ideatore del tempio fu Ictino, soprintendente ai lavori Callicrate. Il Partenone, tutto in marmo pentelico, è un periptero dorico (69, 54 × 30, 87), con otto colonne sulle fronti e diciassette sui lati (alt. 10,43, diam. inf. 1,905). Uno stretto ambulacro (largh. 2,57) divide il colonnato dal tempio (59,02 × 21,72). Quest'ultimo comprende, oltre ad un vestibolo anteriore ed uno posteriore, una grande cella (29,89 × 19,19), che conteneva la statua dell'Athena Parthenos ed era divisa da colonnati interni in tre navate, e da una sala adiacente detta *opisthodomos*. Non da una sala del tempio riservata alle vergini ateniesi per il culto della dea, ma dall'epiteto del suo simulacro, Parthenos, è sorto il nome di Partenone, nome per altro che non si vede comparire prima del sec. IV a. C. Da principio infatti dovette essere genericamente chiamato « il tempio » o « il gran tempio » e, data la lunghezza della sua cella, che era quella di 100 piedi attici della misura eginetica adottata posteriormente (0,296), era stato applicato ad esso anche il nome di Hekatompedon. In realtà il nuovo Partenone di Pericle dovette considerarsi come il tempio che aveva preso il posto dell'Hekatompedon distrutto dai Persiani.

Ricchissima era la decorazione scultoria del Partenone. Ad altorilievo erano ornate le 92 metope della trabeazione, e i loro soggetti erano ad E. la Gigantomachia, ad O. l'Amazonomachia, a N. e a S. la Centauromachia, insieme con scene di miti ateniesi ed episodî della presa di Troia. Con statue di tutto tondo in marmo pario erano riempiti i due cavi frontonali: in quello orientale era rappresentata la nascita di Athena, in quello occidentale la contesa tra Athena e Posidone per il dominio dell'Acropoli. Un fregio continuo a bassorilievo correva esternamente in alto, sul muro della cella, ed in esso si svolgeva una processione solenne a similitudine di quella che ogni quattro anni, durante la celebrazione delle grandi Panatenee, saliva sull'Acropoli per offrire alla dea il peplo che era stato tessuto e ricamato dalle nobili fanciulle ateniesi. Infine dei colatoi a teste leonine stavano ai quattro estremi dei lati N. e S., una serie di antefisse a palmette costituiva l'ornamento delle tegole terminali lungo i due spioventi del tetto, e dei grandi acroterî traforati a palme e foglie di acanto sormontavano i fastigi del tempio. Nessuna fonte antica, tolte poche parole per i frontoni (Paus., I, 24, 5), ci descrive questa decorazione scultoria e ci dice il nome di chi l'ha creata; ma se Fidia, un genio riconosciuto sommo da tutta l'antichità, fu accanto a Pericle come suo ispiratore e se in queste sculture v'è il segno di un'arte a nessuna seconda, legittima è l'illazione che creatore ne sia stato Fidia, anche qualora si debba ammettere che egli abbia avuto dei coadiutori in suoi compagni e in suoi discepoli, particolarmente in Alcamene e in Agoracrito. Tanto più si può pensarlo in quanto era di Fidia la statua della dea per la quale si era preparata una così ornata casa. Compresa la base, l'Athena Parthenos (Paus., I, 24, 5 segg.) misurava in altezza circa 15 m. Solo di oro vi erano stati impiegati 40 o 50 talenti, cioè più di tre milioni di lire oro. La dea vestita di peplo dorico e armata di elmo e di egida, era in piedi, e poggiava la sinistra sullo scudo a terra, mentre dalla sua destra scendeva una Vittoria. Ornati a rilievo erano lo scudo (Amazonomachia), l'orlo dei sandali (Centauromachia), la base (nascita di Pandora): una Gigantomachia era dipinta nell'interno dello scudo. L'arte di Fidia aveva dovuto comporre nella penombra della cella col fulgore dell'oro, col candore dell'avorio, un'immagine di stupenda bellezza, d'imponente maestà.

La costruzione del Partenone, dopo secoli in cui l'Acropoli era stata soprattutto fortezza, diede ad essa definitivamente il carattere di santuario. E, terminati i grandiosi lavori, Pericle poté pensare a sbarrarne l'ingresso ad occidente con alcuni sontuosi Propilei (tav. LXXIII), opera di ornamento e non di difesa (Paus., I, 22, 4). Essi tolsero di mezzo il Propylon pisistrateo ma conservarono, come venerando avanzo, un tratto del Pelasgico a cui quello era appoggiato. Di più modificarono la direzione di accesso all'Acropoli: vennero infatti a collocarsi, in direzione quasi esatta O.-E., sulla linea centrale dell'Acropoli che stava tra il Partenone e il tempio di Athena Polias. Invece dalla parte occidentale l'accesso all'Acropoli dovette rimanere serpeggiante, quale era nel periodo pisistrateo; e come indicano degl'incavi nella roccia, la strada rasentava il lato occidentale del torrione di Athena Nike, si dirigeva obliquamente verso l'ala settentrionale dei Propilei e di là obliquamente tornava verso il loro corpo centrale. I Propilei furono costruiti in cinque anni (437-433 a. C.). Ne fu architetto Mnesicle. Sono in marmo pentelico e sembrano il raggiante diadema sulla fronte dell'Acropoli. La parte centrale (largh. 13,12, prof. 25,04) ha sei colonne doriche (altezza 8.81) sulle due facciate di O. e di E. Lo spazio interno è diviso, da una parete a cinque porte (alt. della maggiore 7,37), in due vestiboli di cui l'occidentale più ampio, ha tre navate, separate da due file di tre colonne ioniche (alt. 10,29). Alla costruzione centrale si riattacca a N. un edificio formato di un'ampia sala (8,96 × 10,76) e da un vestibolo. È la così detta Pinacoteca (Paus., I, 22, 6), perché in essa erano raccolte alcune pitture. A S. vi era un semplice vestibolo a colonne. L'architetto dei Propilei dovette lottare per la sua costruzione non soltanto contro il dislivello della roccia, ma anche contro lo spazio che gli veniva limitato a S. dal santuario vicino, già esistente, di Athena Nike. Ma tale asimmetria del piano generale non viene neanche avvertita, tanta è stata l'abilità nella costruzione simmetrica dei prospetti, anch'essi a colonne doriche.

Ancor prima del Partenone e dei Propilei Pericle aveva dato anche un altro ornamento all'Acropoli. Sulla sua pendice, proprio all'angolo di SE., aveva costruito adiacente al teatro il suo famoso odeo (Paus., I, 20, 4). Esso era stato innalzato negli anni intorno al 445 a. C. Era un edificio rettangolare sormontato da un singolare tetto a padiglione, e si diceva fatto ad imitazione della tenda di Serse. Il legno era stato largamente adoperato nell'interno per il soffitto, per i sedili e forse anche per le colonne: esso proveniva dalle navi prese ai Persiani.

Non sappiamo se alle intenzioni di Pericle e ai suoi progetti debbano risalire altri edifici che sorsero sull'Acropoli dopo la sua morte: certo il Partenone e i Propilei furono un incitamento a rinnovare e a costruire anche in altri santuarî. La sorte volle per altro che queste nuove costruzioni fossero portate a compimento nell'età di Alcibiade.

Già durante il lavoro dei Propilei doveva essere stato fatto il proponimento di elevare un tempio dentro il santuario di Athena Nike, dove il culto fino ad allora si era svolto intorno ad un altare. E per questa preventivata costruzione dovette resultare mozza l'ala meridionale dei Propilei. Perché divenisse degno basamento del tempio e facesse simmetria all'alto basamento che si era dovuto costruire per la Pinacoteca, fu rivestito il torrione di Athena Nike sui tre lati di N., di O. e di S. con un saldo muro a blocchi rettangolari di poros, che incluse nel suo interno il più antico rivestimento in calcare e, ricollegandosi al muro di Cimone, venne a comprendere questo sperone nell'insieme costruttivo di tutta l'Acropoli.

E sull'estremo orlo occidentale del torrione fu costruito il tempietto di Athena Nike (tav. LXXIV) (Paus., I, 22, 4). Questo gioiello di arte ionica, un vero scrigno in pentelico, sorse negli anni tra il 430 e il 420 a. C. Architetto ne fu Callicrate. È un tempio ionico (8,27 × 5,44), con quattro colonne sulle due fronti (alt. 4,06) e con unica cella (3,78 × 4,19). Un fregio continuo correva sui quattro lati ed era decorato ad alto rilievo con lotte tra Greci ed Orientali alla presenza degli dèi: si è pensato alla battaglia di Platea (479 a. C.). La statua del culto era in legno: la dea teneva nella destra una melagrana, nella sinistra il suo elmo. Sembra che dopo che al simulacro della dea furono rubate le ali d'oro sia entrato in uso l'epiteto di Vittoria senz'ali o Nike Apteros.

Una balaustrata di marmo pentelico a rilievo recingeva il tempio di Athena Nike su tre lati e su una piccola parte della fronte. Essa fu innalzata forse negli ultimi anni del sec. V a. C., dopo i successi ottenuti da Alcibiade nell'Ellesponto, tra il 411 e il 407. La sua decorazione era tutto un inno di trionfo: dinanzi ad Athena seduta le Nikai portavano tori al sacrificio, alzavano trofei di vittorie terrestri o di vittorie navali.

Come nell'ingresso dell'Acropoli era stato contrapposto il delicato ordine ionico del tempietto di Athena Nike al saldo ordine dorico della fronte dei Propilei, un medesimo contrasto rispetto al Partenone fu posto nell'interno dell'Acropoli quando in stile ionico si ricostruì il tempio di Athena Polias (tav. LXXIV). Anche qui forse prima di passare alla costruzione si pensò a sistemare la terrazza del tempio. Nell'età di Pericle, quando si dovette ricollegare al muro di cinta dell'Acropoli il bastione su cui sorgeva la Pinacoteca dei Propilei, fu rielaborato, forse anche costruito di nuovo tutto il tratto più occidentale del muro settentrionale dell'Acropoli. Certo in questo tempo o pochi anni dopo ne fu apprestato il bel rivestimento interno in parallelepipedi di poros: questo rivestimento è legato per un lungo tratto dal fregio e dalla cornice del peristilio dell'Hekatompedon, che furono qui rimessi in opera come coronamento del muro. È quindi presumibile che, solo quando per la costruzione del nuovo tempio di Athena Polias dovette essere tolto di mezzo ogni avanzo dell'antico Hekatompedon, sia stato salvato questo materiale più fine e si sia cercato di dare ad esso, con accurata disposizione, sul muro dell'Acropoli lo stesso impiego che aveva sul colonnato del tempio. A tale congettura è d'appoggio anche il fatto che della medesima costruzione del paramento interno è una scaletta che si apre nel muro e che dà accesso alla pendice settentrionale dell'Acropoli. Quando la terrazza del tempio di Athena Polias fu così riordinata, essa fu certo stabilita in tale forma per porla in comunicazione col sottostante santuario di Aglauro, di cui per altro non rimane traccia.

La ricostruzione in marmo pentelico del tempio di Athena Polias incominciò forse nel 421 a. C. dopo la pace di Nicia, fu interrotta per il disastro di Sicilia dal 413 al 409, fu ripresa in quell'anno, come attestano documenti epigrafici sull'andamento dei lavori; e fu condotta a termine poco dopo.

Anche quando fu ricostruito, al tempio di Athena Polias rimase il nome di Antico Tempio. Solo più tardi, dal nome di Posidone Erechtheus, compagno della dea, deve essere sorto il nome di

Eretteo (*Ἐρεχθεῖον*), che del resto nella testimonianza letteraria appare solo in periodo romano (Paus., I, 26, 5).

Nella ricostruzione del tempio di Athena Polias l'architetto Filocle dovette risolvere ardui problemi di dislivello e di spazio per chiudere i varî santuarî che ad esso appartenevano in un solo edificio; egli creò un tempio asimmetrico che è una geniale eccezione alla monotona simmetria periferica dell'architettura greca. Il corpo principale dell'edificio è un tempio ionico (20,03 × 11,21) con sei colonne sulla fronte orientale (alt. 6,80) come accesso alla cella di Athena Polias, ma con alta parete chiusa, a colonne incastrate, nella fronte occidentale. Ha di più nel lato settentrionale un ampio vestibolo (largh. 10,60, lungh. 6,75), con quattro colonne ioniche sulla fronte ed una su ciascun lato (alt. 6,50), che racchiudeva il segno del colpo di tridente di Posidone e dava accesso alla cella del dio. Nel lato meridionale, sul medesimo asse, v'è la cosiddetta loggetta delle Cariatidi, la cui trabeazione, anziché da colonne, è sostenuta da sei statue femminili (alt. 2,30): essa dava accesso alla tomba di Cecrope. Di finissimo lavoro è la decorazione dei capitelli e delle basi delle colonne (che continuava anche sui muri della cella), e così pure l'incorniciatura della porta e il soffitto del vestibolo settentrionale. Inoltre un singolare fregio in pietra nera di Eleusi, al quale erano attaccate figure in marmo ad altorilievo, recingeva tutto il tempio, compreso anche il portico settentrionale. Dagli scarsi frammenti conservati sembra che i soggetti si riferissero al mito di Erittonio, il protetto di Athena, e a cerimonie attiche.

Nella cella di Athena Polias era onorato il venerando ed antichissimo simulacro in legno della dea che si voleva fosse caduto dal cielo. Di esso non è possibile farsi più alcuna idea. Dinanzi al simulacro rimaneva costantemente accesa la lampada d'oro, opera di Callimaco, il fumo della quale veniva tirato fuori della cella attraverso una palma di bronzo che stava sopra la lampada e giungeva sino al soffitto (Paus., I, 26, 6 seg.). Inoltre erano conservati nella cella cimelî di arte antichissima, come un Ermete in legno che si voleva dedicato da Cecrope e un sedile pieghevole che si voleva opera di Dedalo, oppure trofei delle guerre persiane, come la corazza di Masistio e la spada di Mardonio (Paus., I, 27, 1).

Adiacente al tempio, dalla parte di O., era il Pandroseion, recinto sacro a Pandroso, una delle Aglauridi. Esso conteneva il famoso olivo di Athena, quello che in una sola notte era rinato dopo la distruzione persiana, e presso l'olivo v'era l'altare di Zeus Herkeios.

Invece non è possibile indicare con certezza il luogo di abitazione della sacerdotessa di Athena e delle sue aiutanti, le *Ἀῤῥηφόροι*, (Paus., I, 27, 3) e uno spazio riservato a queste ultime per il giuoco della palla. È probabile che tali edifici e recinti dovessero trovarsi a ridosso del muro settentrionale dell'Acropoli. Uno di essi è forse possibile identificarlo con un lungo vano rettangolare (27 × 12) che sta appunto tra il muro dell'Acropoli e la scaletta di accesso all'Aglaurion. Può essere stato costruito insieme o poco dopo: posteriore invece è un altro più piccolo edificio quadrato (circa m. 12) a due vani (vestibolo e cella), che è venuto a piantarsi nel sec. IV a. C. o anche in età ellenistica al disopra del suo angolo più orientale.

La costruzione dei Propilei, come regolò la sistemazione del santuario di Athena Nike, così regolò, certo negli ultimi decennî del secolo, anche quella di santuarî adiacenti dalla parte interna dell'Acropoli. Accanto all'angolo meridionale del vestibolo orientale dei Propilei stava il piccolo santuario di Athena Igiea (Paus., I, 23, 4). Addossata infatti alla colonna estrema di quest'angolo si è ritrovata in posto la base della statua dedicata dagli Ateniesi e che era opera dello scultore Pirro (Plin., XXXIV, 80; *Inscr. Graec.*, I, 335). La leggenda voleva che la statua fosse stata dedicata da Pericle perché la dea, apparendogli in sonno, gli aveva indicato come doveva curare, per salvarlo, l'artiere più attivo e più volonteroso che era caduto dal fastigio del Partenone durante la costruzione (Plutarco, *Per.*, 13): più probabile è che sia stato un dono votivo alla dea dopo la grande peste del 429 a. C.

Assai più ampio era il santuario di Artemide Brauronia (Paus., I, 23, 7), che occupava tutto l'angolo SO. dell'Acropoli tra il tratto del muro pelasgico, il muro di Cimone e i Propilei. A questo spazio trapezoidale si accedeva con una scaletta tagliata nella roccia dalla via sacra, quella che percorreva la processione panatenaica entrando sull'Acropoli dai Propilei. Nel recinto non vi sono tracce di un tempio, ma forse non era richiesto dal culto, che menziona solo un altare. Tuttavia a riparare l'immagine sacra poteva bastare uno dei due portici che circondavano il recinto sul lato orientale (29 × 6) e sul meridionale (37 × 8) È probabile anzi, che tutti e due contenessero un'immagine, giacché sono menzionati un simulacro più antico, che doveva essere seduto e di legno o di poros, ed uno più recente, in piedi e in marmo, che era opera di Prassitele. Di quest'ultimo si è creduto di riconoscere una copia nell'Artemide di Gabii (Louvre, Parigi). Siccome per altro i due portici sono ridotti a poco più della traccia di posa sulla roccia e di qualche filare di blocchi di poros, è difficile dire a quale età precisa possano risalire.

Non adiacente al Brauronion ma sulla via sacra presso il Partenone, e, secondo la descrizione di Pausania (I, 24, 3), nelle immediate vicinanze di una statua della Terra di cui appunto là si è ritrovata l'iscrizione incisa sulla roccia (*Inscr. Graec.*, III, 1, 166), deve collocarsi il piccolo santuario di Athena Ergane, cioè della protettrice del lavoro. Delle tavolette votive a rilievo di arte arcaica, delle iscrizioni del sec. V a. C. attestano l'esistenza del suo culto fino da quell'età, ma nulla può dirsi della forma del recinto, che poteva del resto non avere maggiore estensione di quello di Athena Igiea, ed è da escludere che vi fosse un tempio.

Ultimo tra gli edifici di questo secolo deve menzionarsi la Calcoteca, una costruzione che era destinata alla conservazione di armi e di trofei, forse anche di piccoli doni votivi, specialmente di bronzo. Prima la si identificava con un edificio, di cui si conservano le fondamenta in blocchi rettangolari di poros, nell'angolo di NO. dell'Acropoli al disopra della cisterna del periodo di Pisistrato: l'edificio (17 × 18,5) è formato da un vestibolo e da due camere retrostanti. Invece ora si ricerca la Calcoteca con maggiore probabilità in quella parte della terrazza dell'Acropoli che sta tra il santuario di Artemide Brauronia e la gradinata tagliata nella roccia che si stende dinanzi alla fronte occidentale del Partenone; si hanno le tracce di una grande sala (41 × 15) dinannzi alla quale correva un porticato (largh. 3,50).

La ricchezza dei templi e il numero dei santuarî non bastano a dare un'idea di quello che dovesse essere l'Acropoli alla fine del sec. V a. C., quando giunse al termine il periodo della sua splendida ricostruzione. Lungo la via sacra, nei vestiboli dei Propilei, dei templi, nel recinto dei santuarî, statue, pitture, iscrizioni avevano dato all'Acropoli una sontuosità di aspetto, una testimonianza di vita religiosa e civile che vincevano di gran lunga quelle che erano state distrutte dall'incendio persiano.

Per l'Acropoli avevano già subito cominciato a lavorare gli artisti che erano stati testimoni di tanta rovina. Di Crizio e di Nesiote v'era una statua in bronzo, dedicata da Epicarino, che forse rappresentava Epicarino stesso come vincitore della corsa armata (Paus., I, 23, 9; *Inscr. Graec.*, I, 376).

Opera di Anficrate era una leonessa in bronzo che aveva la lingua mozza e in cui si voleva riconoscere l'immagine simbolica della flautista Leena, amica di Armodio e di Aristogitone, che dopo l'uccisione di Ipparco, pur essendo stata fatta torturare da Ippia sino alla morte, non aveva lasciato uscire dalla sua bocca alcuna rivelazione (Paus., I, 23, 1; Plin., XXXIV, 72).

Poi era sopravvenuta la generazione più giovane, quella dei maestri che appartengono al periodo di transizione all'arte di Fidia. V'era così l'Afrodite di Calamide, cioè la famosa Sosandra dedicata da Callia durante il governo di Cimone (Paus., I, 23, 2; *Inscr. Graec.*, I, 392, Suppl., p. 44). V'era una statua in bronzo di guerriero con l'elmo, opera di Cleita, figlio di Aristocle (Paus., I, 24, 3; VI, 20, 14). E in bronzo v'erano di Mirone il Perseo (Paus., I, 23, 7) e il gruppo di Athena e Marsia (Paus., I, 24, 1; Plin., XXXIV, 57). Ma forse erano di lui anche il gruppo di Teseo e del Minotauro (Paus., I, 24, 1) e quello di Eretteo e di Eumolpo (Paus., I, 27, 4; IX, 30, 1). E sull'Acropoli un tempo era stata la sua vacca, bronzo di famosa naturalezza (Tzetz., *Chiliad.*, VIII, 373).

Infine era sorto Fidia, e da lui, dai suoi compagni e da altri artisti contemporanei ma di altra origine e di altra scuola l'Acropoli ricevette il maggior numero delle sue statue.

Di Fidia, oltre alla Parthenos, v'erano altre due immagini di Athena: la Promachos e la Lemnia (Paus., I, 28, 2). Una tradizione voleva che la Promachos fosse stata innalzata col bottino di Maratona, un'altra invece che fosse stata creata con la porzione ateniese del comune bottino greco delle guerre persiane. Essa si trovava nella parte occidentale dell'Acropoli dietro i Propilei. Era di bronzo e misurava circa 7.50 in altezza. Era rappresentata combattente, e l'estremità della lancia e la punta del cimiero rutilanti al sole erano il primo saluto della patria al navigante che avesse girato il capo Sunio. La Lemnia, anch'essa in bronzo, avrebbe tratto il suo

epiteto dall'essere dono votivo di coloni ateniesi inviati a Lemno nel 451-447 a. C., ma non si ha certezza su tale avvenimento. E di Fidia v'era sull'Acropoli anche l'Apollo Parnopios (Paus., I, 24, 8), statua in bronzo che si voleva fosse stata dedicata con tale epiteto perché il dio aveva tenuto lontano dal paese un'invasione di cavallette (*πάρνοπες*) che infestavano la terra. Dubbio è se fosse opera sua una civetta, animale sacro di Athena e simbolo della città (Hesych., *γλαῦξ ἐν πόλει*; Dion. Chrysost., XII, 6).

Del compagno di Fidia, Alcamene, erano, presso i Propilei, un Ermete Propylaios a forma di erma (Paus., I, 22, 8) di cui si è trovata una replica in Pergamo e, presso il torrione del santuario di Athena Nike, una tricorporea Ecate, nota sotto l'epiteto di Epipyrgidia (Paus., II, 30, 2). E v'era anche un gruppo di Procne e Iti (Paus., I, 24, 3), opera in marmo, che si è recuperata negli scavi dell'Acropoli.

Di Cresila, uno scultore originario di Creta, v'era il ritratto di Pericle (Paus., I, 25, 1; 28, 2; Plin., XXXIV, 74), che è stato riconosciuto in copia in un'erma del Museo Vaticano in Roma, e v'era una statua di Ermolico, figlio di Diitrefe (*Inscr. Graec.*, I, 402; Paus., I, 23, 3 segg.), rappresentato come un ferito a cui vengono meno le forze.

A Licio, il figlio di Mirone, si dovevano le statue dei Dioscuri che stavano sui due pilastri di testata della fronte occidentale dei Propilei (Paus., I, 22, 4; *Inscr. Graec.*, I, Suppl. n. 418 *h*, p. 183 s.) e una figura di fanciullo che teneva un bacino da acqua per lustrazioni (Paus., I, 23, 7).

Era opera di Strongilione una colossale figura del cavallo di Troia, dal quale si affacciavano Menesteo e i figli di Teseo, Acamante e Demofonte, eroi ateniesi, e Teucro figlio di Aiace, eroe di Salamina (Paus., I, 23, 8; *Inscr. Graec.*, I, 406); si sono ritrovati dei blocchi della base con l'iscrizione dell'artista e del dedicante Cheredemo.

Allo scultore Dinomene si dovevano le statue di Io e di Callisto, eroine ambedue amate da Zeus e odiate da Era, l'una mutata in vacca, l'altra in orso (Paus., I, 25, 1).

Unica e famosa creazione di Stippace di Cipro era la statua dello Splanchnoptes, forse immagine di una persona addetta al culto, e che rappresentava un giovine in atto di arrostire delle viscere e di soffiare sul fuoco con le gote gonfie. In età posteriore si voleva riconoscervi l'operaio di Pericle, caduto dall'alto e sanato da Athena (Plin., XXII, 44).

Infine, per quanto si sia voluta mettere in dubbio l'attribuzione, è da ricordare che presso l'ingresso dell'Acropoli si additava un rilievo rappresentante le Cariti o Grazie (Paus., I, 22, 8) di cui si voleva autore Socrate. Non è inverosimile che il grande filosofo avesse appreso in gioventù a lavorare di scultura nella bottega del padre Sofronisco, che era un marmorario.

Di altre statue e di altri gruppi si conosce solo il soggetto e talvolta il dedicante, mentre se ne ignora l'artista. Così dei primi anni dopo l'incendio dell'Acropoli, se non salvatosi dal periodo prepersiano, era il gruppo di Antemione, figlio di Difilo, in cui egli era rappresentato accanto al suo cavallo da corsa (Arist., *Ath. Pol.*, VII, 4; Poll., VIII, 131). E i figliuoli di Temistocle avevano innalzato un'immagine in bronzo di Artemide Leucofriene, la dea onorata nella città di Magnesia (Paus., I, 26, 4). Un palladio dorato era stato dedicato da Nicia, il generale ateniese delle guerre del Peloponneso (Plut., *Nic.*, 3, 3). Una dedica di Pericle o almeno del suo tempo dobbiamo ritenere la statua del padre Santippo, che aveva combattuto contro i Persiani a Micale nel 479 a. C. (Paus., I, 25, 1). Se ne è stata giustamente riconosciuta una replica nell'Anacreonte Borghese (Gliptoteca Ny-Carlsberg, Copenaghen), egualmente ai decennî intorno alla metà del sec. V a. C. deve riportarsi una statua del poeta che si trovava accanto a quella di Santippo e che lo rappresentava nell'ebbrezza del vino e del canto (I, 25, 1). Pur dovendo essa appartenere al secolo V, d'incerta data è la statua del pancraziaste Ermolico, figlio di Eutino (I, 23, 10) che era morto in un combattimento tra gli Ateniesi e gli abitanti di Caristo verso il 472 a. C. (Herod., IX, 105). Nella seconda metà del secolo dovette essere innalzata la statua di Formione, lo stratega del tempo di Pericle (Paus., I, 23, 10). Invece una dedica della fine del secolo dovettero essere le statue di Tolmide, navarca ateniese durante la guerra del Peloponneso, e di suo figlio, l'indovino Teeneto (I, 27, 5).

Vi erano poi statue di cui non è possibile neanche indicare l'età, per quanto sia da presumere che appartengano a questo secolo. Erano particolarmente gruppi mitici: Frisso che sacrifica l'ariete, il piccolo Eracle che lotta contro i serpenti, Athena che nasce dalla testa di Zeus, Athena in gara con Posidone (Paus., I, 24, 3), Eracle che combatte con Cicno (I, 27, 6), Teseo che lotta contro il toro Maratonio (I, 27, 10). Forse al mito calidonio apparteneva una figura isolata di cinghiale (I, 27, 6). Invece immagini simboliche, scelte anche per la bellezza della loro forma naturale, dovevano essere alcune figure di animali, quali il toro dedicato dall'Areopago (I, 24, 2) e un ariete in bronzo (Hesych., s. v. *ἀσέλγεια*). E anche di esse ignoriamo la precisa età.

Finalmente si deve pensare che dopo la costruzione dei Propilei siano state raccolte nell'edificio della sua ala settentrionale, che appunto per questo prese il nome di Pinacoteca, alcune pitture di Polignoto (I, 22, 6) che dovevano prima trovarsi in altre parti dell'Acropoli. Esse erano tutte di soggetto omerico. Vi erano Ulisse con l'arco di Filottete e Diomede col Palladio; vi era l'uccisione di Egisto da parte di Oreste, e da parte di Pilade quella dei figli di Nauplio accorsi in suo aiuto; vi era il sacrificio di Polissena sulla tomba di Achille, v'era Achille a Sciro tra le figlie del re Licomede e v'era l'incontro di Ulisse e Nausicaa. Insieme alle pitture di Polignoto o poco più tardi deve essere stata collocata nella Pinacoteca un'immagine di Alcibiade e v'era nel quadro un'indicazione dei cavalli con cui egli aveva ottenuto la vittoria nella corsa a Nemea (Paus., I, 22, 7). È probabile che egli fosse rappresentato sulle ginocchia di Nemea personificata e che la pittura fosse opera di Aglaofonte, figlio di Aristofonte, fratello di Polignoto (Athen., XII, 534 d; Plut., *Alcib.*, 16). Nel sec. IV a. C. venivano accolti nella Pinacoteca anche un Palestrita dipinto da Timeneto (Paus., I, 22, 7) e due personificazioni della sponda marina, Paralos e Hammonias, opera di Protogene (Plin., XXXV, 101).

Di fronte a tanto rinnovamento sontuoso degli edifici sul pianoro dell'Acropoli non potevano certo restare abbandonate le sue pendici, particolarmente quella meridionale. Così si vuole che tra il 421 e il 415 a. C. sia stato dedicato da Nicia, il generale della guerra del Peloponneso, un nuovo tempio a Dioniso (Paus., I, 20, 3; Plut., *Nic.*, 3, 3), a S. di quello più antico. Ne rimangono solo le fondamenta di breccia (21,95 × 9,30). Era un tempio senza peristilio e con un vestibolo a colonne sulla fronte orientale (8,10 × × 10,50). La statua del culto, di oro ed avorio, era opera di Alcamene. Non si sa se fossero del vestibolo o della cella le pareti ornate con pitture tratte dal mito di Dioniso: Efesto ebbro condotto da Dioniso nell'Olimpo per liberare Era dai lacci invisibili del suo trono d'oro, Penteo e Licurgo puniti da Dioniso, Arianna dormente abbandonata da Teseo e trovata da Dioniso.

Ad un privato, Telemaco, non altrimenti conosciuto, si deve nel 420 a. C. la fondazione del santuario di Asclepio e Igiea, che si trova ad occidente del teatro (*Inscr. Graec.*, II, 3, 1649). Prima già esisteva un altare dedicato alle due divinità (II, 1350, 3) e può anche essere che questo culto avesse preso origine intorno ad una fonte salutare, forse quella di cui più sopra sono stati ricordati il recinto e l'iscrizione. Ma solo in questi ultimi decennî del secolo dovettero essere qui apprestate quelle costruzioni che erano necessarie per il culto di Asclepio, giacché esso non consisteva soltanto in riti religiosi, ma anche nel trattamento miracoloso dei malati che ricorrevano al dio. Certo si diede in Atene questo sviluppo al santuario di Asclepio per imitazione di quello sontuoso di Epidauro donde il culto era appunto venuto. Ma che al mordace spirito ateniese non sfuggisse quanto vi fosse di ciurmeria in questo culto, lo si legge nell'irriverente ma comica scena del Pluto di Aristofane, in cui la Ricchezza, che appare cieca agli uomini, viene appunto condotta nel santuario perché recuperi la vista. E così nel recinto di Asclepio si riconoscono un altare, un tempio e un portico. Dell'altare (3,5 × 6) e del tempio (6 × 10,50) si conservano solo le fondamenta per la maggior parte costituite da blocchi di poros. Il portico è addossato alla parete della roccia e dava accesso alla fonte salutare che ancor oggi sgorga in una piccola grotta a cupola. Nel portico doveva aver luogo l'incubazione dei malati: mentre dormivano appariva in immagine il dio e li guariva. La struttura del portico (breccia nelle fondamenta, poros per l'elevato, marmo dell'Imetto per il suo rivestimento) è quella comune per gli edifici del secolo IV a. C. e per il periodo ellenistico, e quindi esso non appartiene forse alla prima fondazione di Telemaco. Il portico (49,50 × 9,90) era ornato sulla fronte di diciassette colonne doriche ed era diviso in due navate da un colonnato interno più rado, forse ionico. Poteva avere un piano superiore. Ad ogni modo era chiuso

(fot. R. Scuola arch. Ital. di Atene)

ACROPOLI D'ATENE

In alto: VEDUTA GENERALE; *in basso:* MURO PELASGICO PRESSO I PROPILEI

ACROPOLI

ACROPOLI D'ATENE

(Fot. R. Scuola arch. Ital. di Atene)

In alto: TIFONE (dal frontone di un tempio del sec. VI a. C.); *nel centro:* ATHENA IN LOTTA CONTRO UN GIGANTE (dal frontone orientale dell'Hekatompedon dei Pisistratidi, seconda metà del sec. VI a. C.); *in basso:* TORO ATTERRATO DA LEONI (dal frontone occidentale dell'Hekatompedon dei Pisistratidi, seconda metà del sec. VI a. C.)

ACROPOLI D'ATENE, Partenone (dall'angolo di sud-est)

(fot. R. Scuola arch. Ital. di Atene)

ACROPOLI

ACROPOLI D'ATENE, Propilei (dal lato occidentale) *(fot. R. Scuola arch. Ital. di Atene)*

(fot. R. Scuola arch. Ital. di Atene)

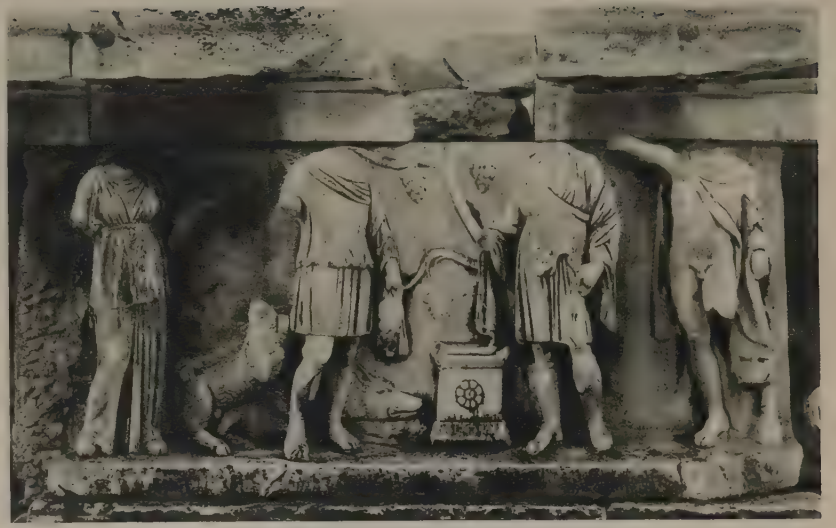
ACROPOLI D'ATENE

In alto: Tempio di Athena Nike; *in basso:* Eretteo (dall'angolo di sud-est)

ACROPOLI

ACROPOLI D'ATENE, Teatro

(fot. R. Scuola arch. Ital. di Atene)



(fot. R. Scuola arch. Ital. di Atene)

ACROPOLI D'ATENE, Teatro (altorilievo ornamentale di età romana)
In alto, a sinistra: Nascita di Dioniso; *in alto, a destra:* Dioniso e Icario; *in basso, a sinistra:* Teseo e Arianna;
in basso, a destra: Dioniso, Arianna e Teseo

ACROPOLI

(fot. R. Scuola arch. Ital. di Atene)

ACROPOLI D'ATENE

In alto: Odeo di Erode Attico; *in basso:* Porta di Flavio Settimio Marcellino

con pareti nella sua estremità occidentale e là una scala conduceva su un ripiano della roccia in cui esiste ancora una fossa (diam. 2,70, profond. 2,20) foderata di blocchi poligonali di calcare dell'Acropoli, orlata di blocchi di breccia e circondata da quattro basi di colonne che dovevano sostenere una copertura. Non è improbabile che fosse destinata ai serpenti che tanta parte avevano nel culto di Asclepio e nella cura dei malati.

Siccome documenti epigrafici tardi riguardanti il santuario parlano di un tempio più antico, che fa presupporre quindi un tempio più recente, si è creduto di poter additare come parte del santuario ad occidente di questi edifici un altro portico (28 × 14) in poros e marmo dell'Imetto con colonne ioniche sulla fronte e un altro piccolo tempio (5,06 × 4,25). E poiché v'è anche qua una fonte, quella ricordata nel periodo di Temistocle, il santuario avrebbe avuto analoghi edifici nella parte orientale e nella parte occidentale. Difficile per altro è dire quali fossero i più antichi: il portico occidentale sembra il più recente, mentre più recente sembra il tempietto orientale.

Ad occidente del santuario di Asclepio esistono solo poche mura di recinzione. Qui doveva trovarsi il tempio di Themis dinanzi al quale era collocata la tomba di Ippolito, il figlio di Teseo (Paus., I, 22, 1). Al di sopra della tomba di Ippolito, cioè più in alto sulla roccia, v'era un santuario di Afrodite, che si voleva fosse stato fondato da Fedra. Sembra tuttavia che debba distinguersi da un altro tempio di Afrodite, quello dell'Afrodite Pandemos, che si diceva fondato da Teseo, quando questi aveva riunito in una sola città gli Ateniesi di tutti i demi (I, 22, 3), e che doveva trovarsi egualmente in questa regione, ma più ad occidente, al disotto dell'ingresso dell'Acropoli. Al tempio di Afrodite Pandemos appartiene un fregio scoperto in queste vicinanze: vi sono scolpite delle colombe che sorreggono col becco una collana. Egualmente sulla pendice occidentale dell'Acropoli debbono cercarsi i santuarî della Terra Kourotrophos e di Demetra Chloe (I, 22, 3). Invece erano già fuori delle vere e proprie pendici dell'Acropoli l'Eleusinion (I, 14, 3) cioè il santuario di Demetra e Kore, che può ricercarsi verso l'angolo di SO., e l'Anakeion o santuario dei Dioscuri (I, 18, 2) che era in vicinanza dell'Aglaurion. Così egualmente al di sotto del versante settentrionale dell'Acropoli v'era il Prytaneion, il luogo che conteneva l'Estia, cioè il focolare sacro della città e dove si conservavano le antiche leggi di Solone (I, 18, 3).

Infine, forse negli ultimi anni del sec. V a. C. o ancor meglio nel principio del IV, certo sotto l'influenza della tragedia *Ion* di Euripide, che aveva collocato nelle grotte di Pan e delle Ninfe l'incontro di Apollo e Creusa e la nascita di Ion, capostipite degli Ionî e quindi degli Ateniesi, fu introdotto il culto di Apollo Pythios nella pendice settentrionale dell'Acropoli con l'epiteto di Apollo *ὑπὸ Μακραῖς*, cioè sotto « le lunghe rocce » oppure *ὑπ' Ἀκραις* o *ὑποακραῖος*, cioè sotto l'Acropoli. Fu allora destinata ad Apollo la grotta più occidentale, quella più alta e più larga, ampiamente visibile, mentre a Pan rimase quella più orientale più profonda, più bassa e dallo stretto ingresso, quella dove del resto era stato sin dal principio posto il suo culto. Dinanzi alla grotta di Apollo vi è traccia di un altare, e nella sua parete di fondo degli incavi della roccia erano destinati ad accogliere tabelle votive ed iscrizioni. Dalle iscrizioni conservate risulta che ad Apollo Hypoakraios rendevano particolare culto, del collegio degli arconti, i tesmoteti.

Età di Licurgo. – Con la fine del sec. V a. C. può dirsi compiuta l'opera di abbellimento dell'Acropoli iniziata da Pericle. Poco più di spazio libero rimaneva tanto sulla piattaforma quanto sulle pendici, e mai più Atene ritrovò nella politica, nell'arte, nella ricchezza dello stato e dei cittadini un insieme di condizioni così felici da poter dare all'Acropoli un nuovo periodo di splendore. Chi del resto avrebbe potuto mai gareggiare con la volontà creatrice di Pericle, con il genio inventore di Fidia? In realtà da questo momento comincia per l'Acropoli il periodo in cui essa vive del suo grande passato. Statisti ateniesi, principi stranieri, cittadini privati potranno donarle qualche nuovo edificio o qualche nuova statua, ma sostanzialmente l'Acropoli rimane quella che era stata creata da Pericle e da Fidia. Ed è singolare che l'opera di questi nuovi benefattori s'indirizza non più verso i templi ma verso le costruzioni che avevano rapporto col teatro: alla pietà verso gli dèi si sostituisce il godimento per gli uomini.

Ed appunto al teatro si rivolse quasi tutta l'attività costruttiva di Licurgo, alla cui provvida amministrazione finanziaria Atene dovette tra il 338 e il 326 a. C. un periodo di notevole splendore. Con altre analoghe costruzioni nella restante città (stadio, palestra) egli mostrò di essere l'accorto uomo di stato che sa che cosa si deve donare al popolo per giungere al suo cuore. E l'esempio fu ripreso in età romana da Erode Attico.

Poco si aggiunse all'Acropoli nei decennî che corrono dal principio del sec. IV a. C. agli anni di Licurgo. Lo scultore Leocare creò la statua di Zeus Polieus (Paus., I, 24, 4). Una notizia non controllabile (Callistrat.. *Stat.*, 11) ricorda, come opera di Prassitele, la statua di bronzo di un giovane Diadumeno. Statue furono innalzate a Conone e a suo figlio Timoteo (Paus., I, 24, 3; *Inscr. Graec.*, II, 3, 1360) come anche allo stratega Ificrate (I, 24, 7). A questi decennî, anziché risalire al sec. V, deve appartenere la statua di vivo realismo con cui lo scultore Demetrio di Atene aveva rappresentata la vecchia Lisimache che era stata sacerdotessa di Athena per sessantaquattro anni (Plin., XXXIV, 75): essa si trovava nell'Eretteo (Paus., I, 27, 4). Opera di Stennide e di Leocare erano le statue di un gran monumento famigliare di due privati, altrimenti ignoti, Pandete e Pasicle (*Inscr. Graec.*, II, 3, 1395).

E cominciano i doni di principi stranieri: del bottino per la vittoria sul Granico (334 a. C.) Alessandro il Grande dedicava sull'Acropoli trecento armature persiane (Arr. *Anab.*, I, 16, 7).

Licurgo dette al teatro (tav. LXXV) una grandezza e una magnificenza di costruzione che sostanzialmente si sono salvate attraverso i secoli. Quale estensione e quale aspetto abbia avuto il teatro tra quel primo periodo pisistrateo, in cui, come già fu ricordato, la sua parte costruita si limitava ad un'orchestra circolare e ad un muro di cinta, e il periodo di Licurgo non si può più dire. Realmente non conosciamo il teatro in cui furono rappresentate le tragedie di Eschilo, di Sofocle e d'Euripide e le commedie di Aristofane. Infatti documenti epigrafici e dati struttivi inducono a porre nell'età di Licurgo la costruzione del teatro quale esso si presenta ora, anche se deve riconoscersi che tale costruzione fu iniziata prima, forse verso la metà del sec. IV a. C. e che essa si valse anche di qualche parte già esistente nel sec. V.

Un potente muro di recinzione con fondamenta e fodera in blocchi rettangolari di breccia e con paramento esterno in poros sorreggeva la cavea del teatro soprattutto dalla parte occidentale dove essa confinava ed era imminente sul santuario di Asclepio. Sul lato occidentale la parte più bassa della cavea aveva dovuto rispettare il recinto dell'odeo di Pericle che si inseriva in essa ad angolo retto. La cavea si arrampica sulla pendice dell'Acropoli per circa 30 metri in altezza ed ha un'estensione massima che all'incirca misura in lunghezza 100 m. e in larghezza 90. Due corridoi (*διαζώματα*) orizzontali dividono lo spazio destinato agli spettatori in tre sezioni, che alla loro volta sono divise in cunei (*κερκίδες*) da scalette verticali: 13 cunei nella sezione inferiore, 20 nelle sezioni superiori. I sedili erano in poros e si calcola che i loro 78 ordini potessero offrire posto a circa 15.000 spettatori. Attraverso il corridoio superiore passava una strada che faceva il giro dell'Acropoli (*περίπατος*).

Ai piedi della cavea, e divisa da essa da un canale coperto, si estendeva l'orchestra, cioè il piano destinato al coro. La sua forma è quella di un semicerchio allungato, ha un diametro di 19,61. Nel mezzo doveva esservi l'altare (*θυμέλη*) di Dioniso.

Sullo stesso piano dell'orchestra faceva fronte allo spettatore la scena che era una costruzione stabile formata da una vasta sala (lungh. 46,50, largh. 6,40). Il prospetto della scena o *προσκήνιον* anche esso era una costruzione stabile a colonne doriche collocate dinanzi ad una parete di fondo, nella quale si aprivano tre porte. Ai lati del proscenio v'erano due brevi avancorpi egualmente ornati a colonne che fungevano da quinte (*παρασκήνια*). Tra essi e il muro di sostegno della cavea v'erano i corridoi di accesso all'orchestra e al teatro (*πάροδοι*). L'edificio della scena era diviso in due navate da una serie di pilastri ed aveva forse alle due estremità dietro i *παρασκήνια* delle scale d'accesso ad un piano superiore. Forse a qualche macchina scenica per questo piano serviva un'armatura in legno stabilita al centro della parete di fondo dell'edificio. La sala della scena serviva alla conservazione degli apparati scenici e all'adunata degli attori e del coro. Invece agli spettatori, soprattutto per riparo in caso di piogge improvvise, era riservato un lungo portico (63 × 9,5), addossato alla scena (Vitr., V, 9, 1). Il materiale (breccia per le fondamenta e per l'interno, poros per il rivestimento, marmo dell'Imetto per la decorazione) indica che fu costruito insieme alla scena. Alla sua estremità occidentale il

portico era venuto a piantarsi sull'orlo dello stilobate del tempio più antico di Dioniso facendo del tempio un suo annesso, forse con comunicazione interna.

Nel teatro erano state collocate le statue in bronzo dei tre grandi tragici e quella di Menandro (Paus., I, 21, 1 seg.), oltre a statue di poeti minori e di uomini politici ed oratori come Demostene e Licurgo.

Periodo ellenistico (323-86 a. C.). – È questo il periodo che va dalla morte di Alessandro all'occupazione dell'Acropoli per parte di Silla. Il recinto di Dioniso ricevette ora alcuni dei suoi più sontuosi e ricchi monumenti coregici, vale a dire monumenti che i cittadini vincitori nell'allestimento delle gare drammatiche innalzavano in questo recinto o sulla via dei Tripodi che dal recinto conduceva sino al Pritaneo, per collocarvi in onore del dio il tripode di bronzo che avevano ricevuto come premio della vittoria.

Dopo una vittoria del 319 a. C. fu innalzato il monumento coregico di Trasillo. Esso trovavasi al disopra del teatro. Nella roccia dell'Acropoli una grotticella naturale era stata riadattata a cella con apertura quadrangolare e dinanzi ad essa era stato disposto un piccolo portico dorico in marmo pentelico (lungh. 7,5, alt. 6,8). Al disopra di questo era collocato il tripode. Trasicle, il figlio di Trasillo, per due vittorie che ottenne come agonoteta nel 271 a. C., rialzò con un attico il monumento paterno e vi collocò al disopra, nel mezzo, tra due basamenti angolari per i tripodi, una statua seduta di Dioniso (ora al Museo Britannico, Londra).

Per una vittoria ottenuta nel 219 a. C., fu innalzato il monumento coregico di Nicia. Le sue fondamenta possono additarsi all'estremità orientale del portico detto di Eumene da cui fu appunto distrutto; il materiale del suo elevato è finito, quello di marmo pentelico nella parete della porta di Fl. Settimio Marcellino ai piedi dell'Acropoli, quello in calcare e in poros nei torrioni che la fiancheggiano. Il monumento doveva avere la forma di un tempio dorico (13 × 24) senza peristilio e con 6 colonne sulla fronte.

A questo medesimo periodo ellenistico debbono riportarsi le due alte colonne corinzie isolate (v'è traccia di una terza) che più su del monumento di Trasillo si elevano dinanzi al muro dell'Acropoli. I loro capitelli triangolari indicano che dovevano sostenere anch'esse dei tripodi coregici.

Ma lo stato non ha più né la volontà né la capacità di dare monumenti all'Acropoli. Sulla piattaforma di essa nessun edificio fu costruito in questo periodo. Di statue onorarie è menzionata una di Olimpiodoro, stratega valoroso nella lotta contro Demetrio Poliorcete (287 a. C.). Due donarî solo sono ricordati e sono di principi stranieri.

Uno degli Attali di Pergamo, forse Attalo II (159-138 a. C.), anziché Attalo I, dedicò un vasto insieme di piccole statue rappresentanti la Gigantomachia, l'Amazonomachia, la battaglia di Maratona e la sconfitta dei Galati (Paus., I, 25, 2). Dovevano essere state collocate presso il muro meridionale dell'Acropoli al disopra del teatro. Copie forse pergamene e contemporanee di figure isolate dei diversi gruppi sono conservate in varî musei d'Europa.

Là vicino, cioè anch'essa sul muro dell'Acropoli al disopra del teatro e in vista di tutta la città, trovavasi una grande egida di bronzo dorato, con testa di Gorgone al centro, che era stata dedicata da un Antioco di Siria (Paus., I, 21, 3; V, 12, 4), forse Antioco IV Epifane (175-164 a. C.).

Periodo romano (86 a. C. - 180 d. C.). – La potenza vittoriosa di Roma che si andava affermando in Oriente aveva già dal sec. II a. C. attratto Atene nell'orbita della sua amicizia. Tuttavia gli Ateniesi nell'88 a. C. si lasciarono indurre a parteggiare per Mitridate contro Roma. Ed essendo la città divenuta il punto di appoggio della potenza di Mitridate in Grecia, Silla l'assediò e si impadronì dell'Acropoli nell'86 a. C. Anche se la parte bassa fu danneggiata dalle operazioni di guerra, i monumenti dell'Acropoli non ebbero a soffrirne grandemente. La maggiore distruzione l'apportò all'Acropoli il suo difensore Aristione, giacché egli incendiò l'odeo di Pericle per impedire che i Romani utilizzassero come materiale di assedio il molto legname della sua costruzione. Ben presto per altro l'odeo fu ricostruito dal principe di Cappadocia Ariobarzane II Filopatore (63-51 a. C.) che ne dette l'incarico agli architetti C. e M. Stallio e Menalippo (Vitr., V, 9, 1; *Inscr. Graec.*, III, 1, 541).

Dopo la guerra mitridatica Atene sempre più decadde nella condizione di città amata e protetta per il suo passato. Romani illustri presero in questo la posizione che prima avevano avuto i principi ellenistici, ma durante l'età di Cesare questa benevolenza di Roma per Atene non fu rivolta a donarle nuovi monumenti. Invece Atene fu prodiga di statue onorarie a questi Romani benefattori. Tuttavia per l'Acropoli abbiamo notizia solo della dedica di due statue ad Antonio e Cleopatra (Cass. Dion., L, 15, 2), e si ha il dubbio che per esse fossero state adoperate, cambiandone l'iscrizione e la testa, due statue colossali di Eumene e di Attalo (Plut., *Ant.*, 60, 2) che dovevano trovarsi presso il donario pergameno.

Le condizioni mutarono con l'età di Augusto e con lo stabilirsi dell'Impero. Roma, i suoi principi, i suoi uomini illustri furono innalzati alla gloria dell'Acropoli, talvolta dedicando loro nuovi monumenti, talvolta riadattando monumenti più antichi. Ma i primi non poterono modificare gran che l'aspetto dell'Acropoli.

Il più importante tra essi fu il tempio di Roma ed Augusto (*Inscr. Graec.*, III, 1, 63) che fu innalzato di fronte al Partenone. Fu scelto per esso la forma italica del tempio circolare (diam. 7, 48) e vi fu adoperato il marmo pentelico. Il peristilio era formato da 9 colonne ioniche. Si è in dubbio se dentro il colonnato vi fosse la cella o un semplice altare. Si suole attribuirlo all'età di Augusto, ma il carattere della costruzione lascia adito all'ipotesi che possa essere stato almeno rinnovato nell'età di Adriano, al che non portano difficoltà né i caratteri né il contenuto dell'iscrizione dedicatoria.

Ad Agrippa, il grande generale di Augusto, fu innalzato un monumento (*Inscr. Graec.*, III, 1, 575) su alta base di marmo pentelico e marmo dell'Imetto (alt. 13,40) all'ingresso dell'Acropoli a lato della Pinacoteca sulla linea del torrione di Athena Nike. A giudicare dalle tracce di posa sembra che Agrippa fosse su una quadriga. È stata fatta l'ipotesi che il basamento sia più antico, appartenga cioè al monumento di un principe ellenistico: non è per altro sicuro. Invece è certo che, per onorare Germanico durante la sua dimora in Atene (18 d. C.), si mutò l'iscrizione di uno dei Dioscuri che sormontavano i pilastri dei Propilei, e che le basi del gruppo di Pasicle e di Pandete furono usate per un gruppo di Augusto, Tiberio, Druso, Germanico, a cui fu aggiunto dopo anche Traiano (*Inscr. Graec.*, III, 447-450, 462). Non si sa se a tale scopo furono riadoperate anche alcune delle statue mutandone la testa. Nel 61 d. C., nell'epistilio orientale del Partenone, al disotto di scudi che si ritiene fossero stati dedicati da Alessandro, fu affisso con grandi lettere di bronzo un decreto in onore di Nerone.

Alla passione di Nerone per gli spettacoli, forse anche ad una sua munificenza, si dovette una trasformazione della scena del teatro di cui rimane indicazione in un'epigrafe (*Inscr. Graec.*, III, 358). Durante il periodo ellenistico la scena aveva subito un piccolo mutamento, giacché sembra che fossero state ridotte e quindi portate più in dietro le fronti dei *paraskenia* e portato invece più innanzi il proscenio, ma la scena era rimasta sul medesimo piano dell'orchestra. Invece fu ora ricostruito più sontuosamente e con maggiore altezza l'edificio stabile della scena e fu sollevato al disopra dell'orchestra il palco destinato alla recitazione (*λογεῖον*). Si vuole che a tale ricostruzione romana si debbano, oltre alle ricche modanature architettoniche, delle grandi statue di Sileni e Pappo-sileni che fungevano da telamoni. Ma lo stile neoclassico di queste sculture, come anche quello delle lastre a rilievo che decoravano la fronte del palco (tav. LXXVI) e che rappresentavano scene del mito di Dioniso (nascita di Dioniso, Icario e Dioniso, Teseo e Arianna, Dioniso nel suo trono ai piedi dell'Acropoli), fanno rimanere in dubbio se una seconda ricostruzione della scena romana con tale abbellimento non debba piuttosto riportarsi all'età di Adriano. Ad ogni modo non può essere disgiunta da questo rinnovamento della scena la collocazione, nella prima fila del teatro, di sontuosi troni in marmo destinati ai sacerdoti e ai magistrati che avevano diritto di proedria. Il più grande e il più decorato è quello centrale destinato al sacerdote di Dioniso. Si ritrova qua lo stesso stile neoclassico nei bassorilievi che lo ornano (Sileni fra tralci di vite, grifi e Arimaspi, Genî alati e galli).

Certo ad Adriano, che predilesse Atene e tre volte vi dimorò a lungo tra il 125 e il 133 a. C., gli Ateniesi grati resero straordinario onore nel teatro innalzandogli una statua in ogni cuneo (*Inscr. Graec.*, III, 464, 466 segg.). E ne innalzarono una persino nella cella del Partenone. Ma se la munificenza di Adriano si palesò con sontuose costruzioni nel resto della città, dove perfino stabilì con un vasto quartiere una nuova Atene da contrapporsi a quella fondata da Teseo, non regalò nuovi edifici all'Acropoli. Anche qualora alla sua

età appartenga il tempio di Roma ed Augusto, non fu dedica sua ma del popolo ateniese.

Per altro l'opera di rinnovamento e di abbellimento che egli aveva cominciato per la città fu continuata da un ricco cittadino ateniese, statista e filosofo, da Erode Attico, che aveva per moglie una romana, Annia Regilla. E questa volta l'opera raggiunse anche l'Acropoli.

Appunto in memoria della moglie morta, Erode Attico innalzò dopo il 161 d. C. sulla pendice meridionale dell'Acropoli verso il lato occidentale un magnifico odeo (Paus., VII, 20, 6), in simmetria a quello di Pericle rinnovato da Ariobarzane che stava verso il lato orientale (tav. LXXVII). La pendice non si era qui prestata come per il teatro ad una adagiata collocazione della cavea sulla roccia naturale. Per creare questa cavea alta e stretta fu adoperata nel riempimento la struttura romana dell'opera cementizia. I sedili invece furono fatti in marmo dell'Imetto. La cavea (diam. 76) era divisa in due sezioni da un corridoio orizzontale. Le venti file di gradini della sezione inferiore erano divise in 5 cunei, le 13 della sezione superiore in 10. Si calcola che vi fosse posto per 5000 spettatori. Un portico correva in alto intorno a tutta la cavea. L'orchestra (19 × 12) era coperta di lastre di marmo bianco e grigio dell'Imetto. Tre scalette davano accesso dall'orchestra al palco. E il palco faceva parte dell'edificio della scena che era in poros rivestito di marmo. La scena era a tre piani e si apriva nel fondo con tre porte fiancheggiate da nicchie. Un avancorpo sulla strada al di dietro della scena doveva costituire l'ingresso principale all'odeo e comprendere le sale per il deposito degli apparati scenici e per l'adunata degli attori. Una notizia antica parla di un meraviglioso soffitto di cedro (Philostr., *Vit. soph.*, II, 1, 5) ma è da escludere che esso coprisse l'intera costruzione. Il largo uso della volta e dell'arco nell'odeo di Erode Attico non soltanto rivela che l'architettura rettilinea greca ha ormai ceduto alla curvilinea architettura romana, ma pone un singolare segno della nuova civiltà sotto l'orizzonte dell'Acropoli dominato dalle classiche sagome angolari degli edifici di Pericle.

Contemporaneamente all'odeo o poco dopo fu costruito il portico detto di Eumene che si distende sulla pendice meridionale dell'Acropoli (163 × 17,65). L'errata interpretazione di un corrotto passo di Vitruvio (V, 9, 1) ha fatto vedervi una costruzione del principe pergameno Eumene II. La struttura lo rivela chiaramente romano. Per sostenere la spinta che doveva venirgli dalla pendice retrostante era stato costruito un muro di fondo ad archi, in breccia e in poros. Questo era nascosto da un rivestimento in poros e in marmo dell'Imetto. Il portico era forse a due piani, ma non si conosce l'ordine che era stato in essi adoperato. Alla sua estremità occidentale il portico è in comunicazione con l'odeo, all'estremità orientale, dove per la sua costruzione si dovette togliere di mezzo il monumento di Nicia di cui solo rimane qualche avanzo delle fondamenta, si arresta poco prima di raggiungere la cinta del teatro. Certo il portico era destinato agli spettatori del vicino odeo, sulla cui costruzione è stato infatti allineato, ma doveva anche costituire un comodo passaggio coperto di comunicazione tra l'odeo e il teatro.

Decadenza e distruzione. – Gli edifici di Erode Attico furono l'ultimo dono della civiltà e dell'arte all'Acropoli. E questa conservava ancora per intero la ricchezza e lo splendore dei suoi monumenti allorquando durante gli anni che precedettero e seguirono la costruzione dell'odeo, cioè tra il 143 e il 170 d. C., Pausania ce ne lasciò un'ampia se non completa ed accurata descrizione nei capitoli XX-XXVIII del I libro (Ἀττικά) della sua *Περιήγησις τῆς Ἑλλάδος*, dove si valse delle opere, andate per noi perdute, di due predecessori suoi che vissero nel II sec. a. C., di Polemone d'Ilio che aveva scritto quattro libri intorno ai doni votivi innalzati sull'Acropoli, uno dei quali sembra che fosse dedicato alle pitture della Pinacoteca dei Propilei, e di Eliodoro di Atene che scrisse uno o più libri sui monumenti dell'Acropoli.

Poi si inizia la decadenza. Non sono infatti da considerare una bell'aggiunta all'Acropoli la parete a porta e i due torrioni laterali (alti circa m. 9) che Fl. Settimio Marcellino (*Inscr. Graec.*, III, 826, 398) nella prima metà del sec. III d. C. innalzò ai piedi dei Propilei (tav. LXXVII). È questa la porta che, dall'archeologo francese che la dissotterrò, è chiamata porta Beulé ed è la porta nella quale andò a finire per la maggior parte il materiale del monumento di Nicia, distrutto pochi decennî prima nella costruzione del portico detto di Eumene. Contemporanea a questa costruzione deve essere la scalinata in marmo che fu disposta sulla pendice dell'Acropoli tra la porta e i Propilei e che per il suo allineamento ne presuppone l'esistenza. Questa scalinata, messa insieme con materiale di secondo impiego, non può infatti risalire all'età di Tiberio e di Claudio, come prima si voleva, sulla base di iscrizioni che riguardano i custodi dell'Acropoli e i guardiani della sua porta, la quale per altro è quella dei Propilei. Anche se non possiamo considerarla una vera e propria opera di difesa, la porta di Marcellino indica che per l'Acropoli si chiude l'èra in cui era stata santuario e comincia quella in cui tornerà fortezza. Sono alle porte di Atene le incursioni barbariche e una prima orda di Eruli nel 267 d. C. s'impadronisce della città.

Così anche non si può considerare un abbellimento del teatro il nuovo palco che fece costruire, alla fine del III, forse anche al principio del sec. IV a. C., l'arconte Fedro (*Inscr. Graec.*, III, 239), male adoperando nella fronte di esso i rilievi con i miti di Dioniso e i Sileni accovacciati del più antico palco di età romana. È probabile anche che solo in questa tarda epoca l'orchestra del teatro sia stata trasformata in conistra per giuochi gladiatorî con una recinzione in lastre di marmo rincalzate di opera cementizia. Si accorda allo spirito dei tempi il fatto che l'ultima menzione di un'opera dell'Acropoli riguardi un rifacimento del teatro: il volto di Atene si fissava ilare sullo spettacolo vicino mentre in lontananza si addensavano le nubi foriere della sua rovina.

Cominciano intanto le spoliazioni a favore di Costantinopoli, la nuova capitale dell'Impero. Sotto Teodosio II (408-459 d. C.) fu trasportata a Costantinopoli l'Atena Parthenos di Fidia, forse sotto Giustiniano (527-565 d. C.) vi fu trasportata l'Atena Promachos.

Cominciano anche le distruzioni come conseguenza del trionfo della nuova religione. Al volgere dal sec. V al VI d. C. fu distrutto il santuario di Asclepio, dove certo si esercitava un culto taumaturgico, quanto mai in contrapposizione con lo spirito cristiano. Sul suo recinto sorsero più tardi cappelle e poi una chiesa e un monastero. Vero è che l'anima popolare che ritrova sempre sé stessa attraverso i secoli, nella ricerca di un bene materiale che può solo venirle dalla divinità, ha riacceso il lume della fede cristiana nella stessa grotta di Asclepio dove sgorgava la sua acqua salutare.

Ma per fortuna la nuova religione non tutto distrusse: essa disereda i vecchi dèi ed occupa qualcuno dei monumenti maggiori. Al tempo di Giustiniano il Partenone fu trasformato in chiesa di S. Sofia, più tardi fu dedicato alla Madonna. E in una chiesa fu anche trasformato l'Eretteo. Non solo queste trasformazioni presuppongono che fossero andati distrutti tutti i doni votivi che i templi contenevano, ma il nuovo rito, che poneva l'altare ad oriente, richiese anche manomissioni delle strutture perché l'ingresso potesse aprirsi ad occidente. Nell'interno del Partenone fu rimaneggiato il colonnato della cella e fu aperto un accesso nella parete che la divideva dall'opistodomo. Nell'Eretteo fu stabilita una cripta. Divenuta Atene così una provinciale città bizantina, sull'Acropoli fu innalzato il palazzo dell'episcopo, certo a spese del materiale antico che essa offriva.

Ai secoli dopo il mille debbono riportarsi le pitture (figure di santi e medaglioni) di cui fu ornato il Partenone e di cui rimangono tracce nella parete occidentale.

Fondatosi l'Impero latino nel 1204, Atene divenne dominio franco e più che mai l'Acropoli dovette assumere carattere di fortezza per la difesa della città. Da questo periodo debbono essere cominciati i rabberciamenti e i rinforzi del muro di cinta, particolarmente del muro di Cimone; già prima, in periodo bizantino, deve essere stato costruito sul lato settentrionale quel tratto di muro che dalla porta di Marcellino si riattacca al torrione della Pinacoteca. E durante il periodo franco il Partenone divenne chiesa di rito latino.

Forse durante il dominio dei de la Roche, che tennero il ducato di Atene fino al principio del sec. XIV, fu costruita sull'ala meridionale dei Propilei la cosiddetta Torre Franca. E divenuti duchi di Atene gli Acciaiuoli, che tennero il dominio della città tra la fine del sec. XIV e i primi decennî del XV, i Propilei, dove forse già prima si erano stabiliti i de la Roche, costituiscono il nucleo del castello ducale. Frattanto, nelle lotte che si combatterono in questi anni intorno all'Acropoli, per le incursioni turche, molto ebbero a soffrire gli edifici della pendice: il teatro fu completamente interrato. E un muro che appunto dagli Acciaiuoli fu costruito a N. dell'Acropoli per chiudere dentro di esso la piccola parte della città che era ancora abitata, partendo dall'angolo di E. e ritornando

all'angolo di O., completò, adoperandone i materiali, la distruzione di alcuni edifici tra cui l'odeo di Pericle.

Ma mentre Atene andava distruggendosi, lo spirito dell'umanesimo faceva rinascere in Occidente l'ammirazione per la città dalla quale, secondo la parola di Dante (*Purg.*, XV, 99), ogni scienza era « disfavillata nel mondo » e cominciava verso di essa come verso una terra sacra la peregrinazione dei dotti. I primi sono gli Italiani. Nel 1395 il notaro Nicola da Martoni di Carinola, nel ritorno da un viaggio in Terra Santa, si ferma per un giorno ad Atene, visita l'Acropoli e la parte meridionale della città e la descrive. Nel 1436 e nel 1447 si ferma per più giorni ad Atene Ciriaco d'Ancona e descrive e disegna. Della sua relazione sono giunti solo frammenti, ma si conserva quel che riguarda i Propilei e il Partenone. Un terzo italiano di cui si ignora il nome, forse un veneto di Padova o di Venezia, vide e descrisse Atene verso il 1466, ma non poté entrare nell'Acropoli che era ormai in mano dei Turchi.

Difatti i Turchi, impadronendosi nel 1458 dell'Acropoli, iniziarono un dominio che doveva durare per circa quattro secoli. Nel palazzo dei duchi si stabilì il comandante della città e nell'Eretteo egli pose il suo harem. Forse poco dopo il 1480 il Partenone fu mutato in moschea e nel suo angolo di SO. fu costruito con materiale antico un minareto.

Per due secoli continuò una lenta decadenza dei monumenti dell'Acropoli. Poi vi furono gli avvenimenti fatali che più di ogni altro apportarono la sua distruzione. Nel 1645 la caduta di un fulmine sui Propilei, che erano stati ridotti a magazzino per polveri, determinò per l'esplosione la rovina di tutta la sua parte superiore. Nel 1687 per resistere all'assalto dei Veneziani che minacciavano l'Acropoli i Turchi costruirono dinanzi ai Propilei un nuovo bastione e adoperarono per esso i materiali del tempio di Athena Nike. Nel medesimo anno, durante l'assedio che i Veneziani sotto il comando di Francesco Morosini posero all'Acropoli, un colpo di mortaio cadendo sul Partenone, che aveva avuto anch'esso la sorte di essere adibito a magazzino di polvere, ne fece schiantare per l'esplosione le due ali del colonnato e le mura della cella dalla parte di settentrione e di mezzogiorno. Impadronitosi dell'Acropoli, il Morosini tentò di portar via come trofeo alcuni dei marmi del Partenone, ma desistette dall'impresa quando le figure centrali del frontone occidentale, per il mal pensato sistema di tirarle giù con le corde, caddero e si frantumarono.

Dopo questa breve parentesi dell'occupazione veneziana, tornata Atene in dominio dei Turchi, sempre più ebbero a soffrire gli avanzi dell'Acropoli per l'uso che se ne fece come materiale da costruzione, particolarmente per rafforzare le opere di difesa.

Nel 1802-1803 Lord Elgin, ambasciatore d'Inghilterra a Costantinopoli, ottenuto dal Sultano il permesso di portare via qualche marmo e qualche iscrizione, fece raccogliere e smontare da un suo incaricato la maggior parte della decorazione scultoria del Partenone. E così passarono in Inghilterra e dopo qualche anno entrarono nel Museo Britannico di Londra quasi tutte le sculture dei frontoni, gran numero delle metope del lato settentrionale e meridionale, tutto il fregio, salvo qualche lastra dispersa e salvo le lastre del lato occidentale, che sono ancora in posto. A questo pingue e pacifico bottino si aggiunse gran parte del fregio del tempio di Athena Nike, e si aggiunsero anche una delle statue femminili della loggetta delle Cariatidi e il Dioniso del monumento di Trasillo. Questo disordinato smantellamento delle sculture del Partenone avrebbe impedito di poterne riconoscere la loro precisa posizione sul tempio se non si fossero conservati i disegni che un altro ambasciatore a Costantinopoli, il francese Marquis de Nointel, ne aveva fatto prendere dagli artisti che lo accompagnarono in un viaggio ad Atene negli ultimi mesi del 1674.

Le ultime distruzioni l'Acropoli ebbe a soffrirle nel decennio più combattivo del risorgimento greco tra il 1821, l'anno in cui gl'insorti greci se ne impadronirono per la prima volta, e il 1833, l'anno in cui, costituito il regno di Grecia, i Turchi ne uscirono per l'ultima volta.

Da allora è cominciata l'opera pietosa del patriottismo greco e della scienza internazionale intorno alle illustri rovine.

Nel 1835-1836 fu distrutto il bastione turco dinanzi ai Propilei e il tedesco L. Ross ricostruì il tempio di Athena Nike con i marmi che ne furono recuperati.

Nel 1852 fu dissepolta dal francese Ch. E. Beulé la porta di Marcellino. Dal 1857 al 1858 fu liberato da K. S. Pittakis l'odeo di Erode Attico. Dal 1862 al 1865, sotto la direzione del greco A. S. Rhusopulos, fu scavato il teatro. Nel 1875 fu distrutta la Torre Franca dei Propilei. Ma solo negli anni 1885-1890, dopo parziali e saltuarî saggi compiuti nei decennî precedenti, la piattaforma dell'Acropoli e le sue pendici, liberate ormai da ogni costruzione franca e turca, furono sottoposte ad un minuzioso, metodico ed accurato lavoro di esplorazione. Cominciato dal greco Stamatakis, esso fu continuato sotto la direzione del greco P. Cavvadias e con l'assistenza dei tedeschi G. Kawerau e W. Dörpfeld. Principale risultato di questo scavo fu il ritrovamento della colmata persiana che fornì, parziale ma preziosa, la conoscenza dell'Acropoli e dell'arte attica anteriore all'incendio del 480 a. C.

Dopo lo scavo, cominciò, sotto la direzione dell'architetto greco N. M. Balanos, il restauro dei monumenti. E nei primi decennî di questo secolo furono restaurati i Propilei e l'Eretteo. Presentemente si lavora a rialzare le colonne del lato settentrionale del Partenone.

Spogliata della ricchezza dei suoi doni votivi, semidistrutta nei suoi edifici maggiori, scarnita dallo scavo sino alla roccia, l'Acropoli non appare oggi che una disfatta e scheletrita immagine di quello che era ai suoi tempi gloriosi. Tanto più lo appare quando su di essa splende il purissimo cielo dell'Attica e quando le largiscono luce d'ogni intorno, con riflessi di violetto e di azzurro, i monti, le isole e il mare, cioè quando la labile bellezza creata dall'uomo è avvolta dall'eterna bellezza della natura. Ma ogni sua residua rovina non è solo documento di un'illustre storia; spesso e ancor più essa ci avverte, dal Partenone ai Propilei, dall'Eretteo al teatro, che qui il genio ateniese creò modelli per i secoli. E contemplandola, tanto maggiore ammirazione suscita questa sublime ascesa della civiltà e dell'arte quando si pensa che all'alba della preistoria la sacra roccia dell'Acropoli fu, come un qualsiasi luogo della terra, dimora materiale della più modesta vita umana.

Bibl.: Monumenti dell'Acropoli: O. Jahn e A. Michaelis, *Arx Athenarum a Pausania descripta*, Bonn 1901; C. Wachsmuth, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl. der class. Altertumswiss.*, I suppl., Stoccarda 1903, coll. 174-177; Th. Wiegand, *Die archaische Porosarchitektur der Akropolis zu Athen*, Cassel-Lipsia 1904; W. Judeich, *Topographie von Athen*, Monaco 1905, pp. 190-292; P. Cavvadias e G. Kawerau, *Ἀνασκαφαὶ τῆς Ἀκροπόλεως*, Atene 1907; M. D'Ooge, *The Acrop. of Athens*, New York 1908; M. Schede, *Die Burg von Athen*, Berlino 1922.

Sculture dell'Acropoli: H. Lechat, *Au Musée de l'Acropole d'Athènes*, Lione-Parigi 1903; id., *La sculpture attique avant Phidias*, Parigi 1904; H. Schrader, *Archaische Marmor-Skulpturen im Akropolis-Museum zu Athen*, Vienna 1909; R. Heberdey, *Altattische Porosskulptur*, Vienna 1919; G. Dickins e St. Casson, *Catalogue of the Acropolis Museum*, Cambridge 1912, 1921; O. Walter, *Beschreibung d. Reliefs im kleinen Akropolis-Museum in Athen*, Vienna 1923.

Bronzi dell'Acropoli: A. de Ridder, *Catalogue des bronzes trouvés sur l'Acropole d'Athènes*, Parigi 1896.

Vasi dell'Acropoli: B. Graef, *Die antiken Vasen von d. Akropolis zu Athen*, Berlino, dal 1900.

La bibliografia sino al 1910 è sistematicamente raccolta per monumenti in A. Mau e E. von Mercklin, *Katalog d. Bibliothek d. K. deutsch. arch. Inst.*, Roma 1914, I, pp. 120-140.

Dopo il 1910 - Casa e grotticelle preistoriche: A. Della Seta, in *Boll. d'Arte*, II (1922-1923), pp. 278-280; IV (1924-1925), pp. 88-89. Muro Pelasgico: W. Doerpfeld, in *Ath. Mitt.*, XXVI (1911), pp. 71-72. Culto di Zeus Polieus sull'Acropoli: B. Tamaro, in *Ann. della R. Scuola arch. it. di Atene*, IV-V (1921-1922), pp. 1-11. Torrione del tempio di Athena Nike: G. Welter, in *Ath. Mitt.*, XLVIII (1923), pp. 190-201, t. IV-V. Hekatompedon: W. Doerpfeld, in *Jahrb. d. deutsch. arch. Inst.*, XXXIV (1919), pp. 1-40, tav. I-III. Tempio di Athena Polias: Fr. Weilbach, *ibidem*, XXXII (1917), pp. 105-114. Incendio persiano e ricostruzione dell'Acropoli: Fr. von Duhn, in *Ath. Mitt.*, XLVI (1921), pp. 70-75. Monumenti dell'Acropoli di periodo classico: W. Doerpfeld, *ibidem*, XXVI (1911), pp. 39-71. Odeo di Pericle: P. Kastriotis, in *Eph. Arch.*, 1914, pp. 143-166; 1922, pp. 25-38. Partenone: M. Collignon-Fr. Boissonnas, *Le Parthénon*, Parigi 1912. Tempio di Athena Nike: A. K. Orlandos, in *Ath. Mitt.*, XL (1915), pp. 27-44, tav. V-VII. Balaustrata del tempio di Athena Nike: W. B. Dinsmoor, in *Amer. Journ.*, XXX (1926), pp. 1-31. Eretteo: G. Ph. Stevens-J. M. Paton, *The Erechtheum*, Cambridge Mass. 1927. Muro orientale dell'Acropoli: P. Graindor, in *Rev. Arch.*, 1924, I, pp. 174-178. Grotta delle Ninfe, di Pan e di Apollo: P. Mingazzini, in *Boll. di Studi storico-religiosi*, 1921, pp. 34-46. Teatro: W. Doerpfeld, in *Ath. Mitt.*, XLIX (1924), pp. 89-90. Santuario della Terra Kourotrophos: D. Levi, in *Ann. della R. Scuola arch. it. di Atene*, VI-VII (1923-24), pp. 16-17. Pritaneo: D. Levi, *ibidem*, pp. 1-17. Tempio di Roma ed Augusto: C. A. S. Snijder, in *Mededeel. v. h. Nederlandsch. hist. Instituut*, III (1923), pp. 73-112. Portico detto di Eumene: F. Versakis, in *Eph. Arch.*, 1912, p. 174 segg; V. Viale, in *Ann. della R. Scuola arch. it. di Atene*, IV-V (1921-1922), pp. 13-32. Porta di Fl. Settimio Marcellino: P. Graindor, in *Bull. de Corr. Hell.*, 1914, pp. 272-295.

A. D. S.

ACROPOLITA, Costantino (*Κωνσταντῖνος ὁ Ἀκροπολίτης*). – Agiografo bizantino del sec. XIV. Figlio dello storico Giorgio, occupò importanti cariche, fra cui quella di grande logoteta ancora nel 1321, e fu in relazione coi personaggi più eminenti del tempo (Giorgio Ciprio, Manuele Moschopulo). Poco nota è la sua produzione letteraria, che conservasi in gran parte inedita nel codice 40 della biblioteca patriarcale di Gerusalemme e nell'Ambrosiano greco 442, formanti un sol corpo: consta di opuscoli retorici, testamenti, lettere, preghiere e, soprattutto, di prediche e panegirici di santi

che gli procurarono il soprannome di *Nuovo Metafraste*. Nei testi agiografici, dei quali sono editi una decina, la retorica dell'epoca dei Paleologi si mostra in tutta la sua vacua tumidezza. Avversario della lingua volgare, critica acerbamente in una lettera il vivace dialogo umoristico *Timarione*, d'imitazione lucianea.

Bibl.: K. Krumbacher, *Geschichte der byzant. Litteratur*, 2ª ed., p. 204 seg. Per i testi agiografici editi v. *Bibliotheca hagiographica graeca*, 2ª ed., p. 293. E per il carattere della sua retorica v. Krumbacher, *Der heilige Georg.*, in *Abhandlungen der bayerischen Akad. der Wissenschaften, Phil. - histor. Kl.*, XXV, 1911, 3, pp. 227-231. S. G. M.

ACROPOLITA, Giorgio (*Γεώργιος ὁ Ἀκροπολίτης*). – Diplomatico e storico bizantino del sec. XIII. Nato a Costantinopoli nel 1217, fu mandato dal padre nel 1233 alla corte dell'imperatore Giovanni Duca Vatatze, suo congiunto, a Nicea, dove ebbe per maestro il dotto Niceforo Blemmide. Da Teodoro II Lascari (1254-58), di cui era stato istitutore, fu nominato grande logoteta e incaricato di importanti mansioni civili e militari. Ma, da poco abile stratega, in una spedizione contro il despota d'Epiro Michele Angelo (1257), cadde facilmente nelle mani del nemico. Dopo due anni di prigionia fu liberato da Michele VIII Paleologo, che, riconoscendo in lui eccellenti doti diplomatiche, lo scelse come inviato a papa Gregorio X e al concilio di Lione del 1274, per comporre lo scisma tra le due chiese. Insegnò con grande plauso la filosofia di Aristotele e di Platone nell'università, riordinata dopo la riconquista di Costantinopoli. Morì nel 1282, precedendo di pochi mesi nel sepolcro l'imperatore Michele VIII.

L'opera maggiore di Giorgio è la Storia (*Χρονικὴ συγγραφή*), che va dall'ingresso dei Latini in Costantinopoli alla loro cacciata per opera di Michele VIII Paleologo (1204-1261): di essa esiste anche una redazione abbreviata detta *ποίημα χρονικὸν ἡμιτελές*, ed una con le addizioni di Teodoro Scutariote. La storia è assai importante, essendo scritta da un dotto contemporaneo, che per la sua posizione ufficiale di grande logoteta, generale e ambasciatore era in grado d'essere ben informato degli avvenimenti narrati. Fra le opere minori sono da ricordare l'orazione funebre di Giovanni Duca Vatatze, un encomio dei Ss. Apostoli Pietro e Paolo scritto a Capua nel 1274 per istanza dell'arcivescovo Marino di Eboli, una poesia-proemio alla raccolta, da lui curata, delle epistole di Teodoro II Lascari. Ci sono pervenuti due opuscoli contro i Latini, scritti durante la sua prigionia, mentre andò perduto, perché bruciato per ordine di Andronico II, uno scritto in favore dell'unione, che egli aveva giurato a Lione, e alla quale si mantenne sempre fedele.

Bibl.: Ediz. principe: Georgii Acropolitae *Historia byzantina Leone Allatio interprete*, Parigi 1641. Ristampata a Venezia nel 1729, a Bonn nel 1836 e in Migne, *Patr. graeca*, CXL, coll. 969-1220. Edizione completa: Georgii Acropolitae *Opera* rec. A. Heisenberg, Lipsia 1903, I-II, con prolegomeni sulla vita e le opere dell'A. S. G. M.

ACRORIA (*Ἀκρώρεια, Acrorīa*). – Questo nome designava nell'antica Grecia ogni luogo elevato; ma si chiamava specificamente così il distretto montuoso dell'Elide settentrionale, che giace vicino al confine tra l'Arcadia e l'Acaia, compreso fra il Peneo e l'Erimanto a E., e le catene di Skollis e Skollion a N. e a O. La regione fu disputata una volta agli Arcadi dagli Elei, che invano però cercarono di portare fino allo spartiacque fra Peneo ed Erimanto il confine della loro regione. Rovine elleniche sono state identificate soprattutto nel gomito del Peneo, presso al convento di Notenà, come vicino alle località di Bérbini e di Skiáda: rovine probabilmente di tre fortificazioni collocate a triangolo in punti strategici a protezione della strada dall'Elide in Arcadia.

Bibl.: E. Curtius, *Peloponn.*, II, Gotha 1852, p. 37 segg. D. Le.

ACROSAURI (dal gr. *ἄκρον* «sommità, punta» e *σαῦρον* «lucertola»; v. acrodonti). – Rettili estinti dell'ordine dei Rincocefali, caratterizzati dal corpo allungato, arti brevi e coda assai lunga; cranio triangolare, anello sclerotico, denti acrodonti (donde il nome) cioè piantati sul margine delle mascelle. Tipo del gruppo è il genere *Acrosaurus* di H. von Meyer, del Giurese superiore di Solenhofen in Baviera. Dei rettili viventi presenta qualche affinità lo *Sphenodon* o *Hatteria* della Nuova Zelanda. R. F.

ACROSTICHUM. – Genere della famiglia delle Polipodiacee variamente delimitato (Linneo vi includeva anche parecchie felci europee ora assegnate ad altri generi), ma ora circoscritto a poche specie, di cui la più nota è l'*A. aureum* L. che offre la particolarità biologica, non comune in questo gruppo di piante, di essere alofita e vive tra i tropici nelle formazioni boschive litorali dette delle Mangrove. Un'altra specie trovasi nella Nuova Caledonia ed una terza nelle Piccole Antille. A. Fi.

ACROSTICO (dal greco *ἄκρος* «sommo» e *στίχος* «verso»). – Dicesi un componimento poetico nel quale le lettere iniziali dei versi riunite insieme, ossia lette verticalmente, vengono a formare una parola o una frase o più lungo discorso: e anche alla parola o frase risultante si dà lo stesso nome. Ma veramente i Greci dicevano *acrostichide* (*ἀκροστιχίς*: Dion. Halic., *Ant. Rom.*, V, 62) o *parastichide* (*παραστιχίς*: Diog. Laert., V, 93; Suet., *Gramm.*, 6; Gell., XIV, 6, 4), che viene a dire lo stesso. Pare ne incominciasse l'uso fin da tempi alquanto remoti. Secondo Diogene Laerzio, VIII, 78, il poeta Epicarmo di Cos (V sec. a. C.) si sarebbe servito di tale espediente nei suoi drammi in versi, come contrassegno di proprietà letteraria. Similmente per guarentigia di autenticità anche in responsi di oracoli, in ispecie di quelli sibillini, si poneva talvolta l'acrostico. Il più antico esempio di acrostico sicuramente conosciuto è dato da un papiro greco-egizio scritto tra il 193 e il 190 a. C., e si legge *Εὐδόξου τέχνη* («arte di Eudosso», il famoso astronomo di Cnido): i dodici trimetri ond'è composto corrispondono nel numero delle lettere ai giorni dei dodici mesi, come avviene anche in altro epigramma con l'acrostico *Μένιππος εὗρε* («Menippo trovò»). Non rari esempî ne offrono iscrizioni funerarie in versi, a partire, si dice, dal quarto secolo a. C. Molto vi si sbizzarrirono i Greci dell'età ellenistica, come attestano parecchi epigrammi dell'Antologia Palatina. Certe volte, per colmo di difficoltà e di bravura, all'acrostico si unisce il *mesostico* (a mezzo il verso) e anche il *telestico* (in fine di verso). È ovvio che la poesia, costretta in tali morse, non diventa più che un giuoco di pazienza, simile a quello di sciarade, enimmi, logografi.

Nella letteratura latina sono famosi gli acrostici degli argomenti delle commedie di Plauto, dove le iniziali dei versi di ciascun argomento dànno il titolo della commedia: oggi si stimano fattura del tempo degli Antonini. Autentico è quello di cui si servì Ennio in un suo carme, come attesta Cicerone, *De div.*, II, 111: *Q. Ennius fecit*. Più larga applicazione ne fu fatta nei secoli della decadenza, quando vennero anche di moda i carmi figurati di Optaziano (IV sec. d. C.). Né la poesia cristiana sdegnò farvi ricorso, massime pel cosiddetto acrostico alfabetico, d'origine orientale, dove le iniziali delle strofe si seguono secondo l'ordine dell'alfabeto, come già in alcuni salmi della Bibbia ebraica (25, 34 e specialm. 119), e come negl'inni di Sedulio, *A solis ortus cardine* e di Venanzio Fortunato, *Agnoscet omne saeculum*. Ancora più di frequente vi si provarono i Bizantini, in soggetti sacri e profani.

Dall'antichità l'uso passò alla poesia provenzale e alla nostra italiana del Medioevo. Così Dante da Maiano pose il suo nome nelle iniziali di un carme acrostico che incomincia «Di ciò che audivi dir primieramente», e il Boccaccio nell'*Amorosa visione* fece che i capoversi d'ogni terzina uniti insieme venissero a formare due interi sonetti e un madrigale, che sono la dedica del poema alla sua donna, «madama Maria» di Aquino. Del pari in Francia, in Inghilterra e altrove si composero carmi acrostici, anche di considerevole lunghezza, specialmente in onore di sovrani, e servendosi appunto del loro nome, come fece John Davies (1569-1626) per la regina Elisabetta. Tra i più recenti citiamo Edgar Allan Poe.

Per estensione si denomina acrostico anche una parola formata dalle iniziali di parole singole anziché di versi, come il famoso *ΙΧΘΥΣ Ἰησοῦς Χριστὸς Θεοῦ Υἱὸς Σωτήρ* «Gesù Cristo, Figlio di Dio, Salvatore». La voce greca significa «pesce» e da S. Agostino *De civitate Dei*, 18, 33, viene recata a senso mistico. Acrostici di tal genere sono oggi divenuti comunissimi dappertutto.

Bibl.: Per più estesi particolari, quanto all'antichità, vedasi l'articolo *Akrostichos* in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl. d. class. Altertumswiss.*; Teuffel, *Gesch. d. röm. Litterat.*, 6ª ed., I, p. 45 e seg.; H. Diels, *Sibyll. Blätter*, Berlino 1890, p. 35 e segg.; K. Ohlert, *Rätsel und Rätselspiele der alten Griechen*, Berlino 1912, p. 225 e segg. C. L.

ACROTATO (*Ἀκρότατος, Acrotătus*). – Figlio maggiore di Cleomene II, re di Sparta e nipote di Cleombroto che combatté e cadde alla battaglia di Leuttra nel 371 (Senofonte, *Hellen.*, VI, 4, 2-15; Diod., XV, 55). Visse in discordia con quei suoi concittadini che inclinarono a una politica di mitezza verso i reduci dalla battaglia di Megalopoli (331 a. C.), mentre egli voleva che si fosse inesorabili. Nel 314 i banditi siracusani, avendo fatto lega con Agrigento, Gela e Messana contro Agatocle, si rivolsero a Sparta per avere un condottiero; Acrotato, senza avere ottenuto il consenso degli efori, si accinse alla spedizione, e, durante la traversata, ebbe occasione di liberare Apollonia assediata da Glaucia, re degli Illirî, facendo da mediatore tra lui e gli Apolloniati; s'ignora a quali

condizioni. Si procacciò l'alleanza di Taranto e mosse con venti navi decretategli dal popolo tarantino alla volta di Sicilia. Quivi però, per i suoi modi tracotanti e dispotici, si alienò l'animo di coloro che era andato ad aiutare, avendo ucciso perfino Sosistrato, capo dei banditi siracusani. Onde fu deposto dalla carica di stratego e minacciato della vita, sicché di notte fuggì in patria, dove premorì al padre Cleomene, morto nel 306-5, dopo aver regnato sessanta anni e dieci mesi.

Bibl.: Holm, *Geschichte Siciliens*, II, p. 226 (trad. ital., II, Torino 1901, p. 436); Schubert, *Geschichte des Agathokles*, Breslavia 1887, p. 61; Beloch, *Griech. Gesch.*, 2ª ed., IV, 1, p. 184 seg., II, pp. 158, 597; De Sanctis, *Per la scienza dell'antichità*, Torino 1909, p. 160. V. C.

ACROTEMNUS (dal gr. *ἄκρον* «punta» e *τέμνω* «taglio»). – Nome latino di un genere di pesci fossili, creato da Agassiz, affini ai Picnodonti, ma costituenti verisimilmente una famiglia distinta (*Acrotemnidae*), la quale è caratterizzata dalla presenza di denti prensili, sottili, compressi, a forma di artiglio, già descritti come *Ancistrodon*, e di molari grossi, ipertrofici, a cresta tagliente e talvolta tubercolati. Questi ultimi indicano l'abbandono del regime conchifrago dei Picnodonti per un regime più carnivoro. Si conoscono due specie nel Cretacico superiore e nell'Oligocene veneto (*Acrotemnus splendens* ed *A. vicentinus*). G. D'E.

ACROTERIO. – La parola greca *ἀκρωτήριον* è di significato generale e indica ogni parte prominente, come la cima di una montagna, un capo o promontorio, l'estremità di un naviglio, e le stesse estremità di un corpo (piedi, mani). Demostene chiama *ἀκρωτήρια τῆς Νίκης* le ali della Vittoria. Tra questi significati è anche, come sappiamo da Platone (*Crit.*, 116), quello dei piedestalli che al vertice o alle estremità di un frontone sorreggevano gli ornamenti che lo terminavano. Il passaggio da quei dadi agli ornamenti stessi, statue o grandi palmette, ecc. deve essere avvenuto già in età antica, almeno in età romana, perché già lo avvertiamo nel passo di Plutarco (*Caes.*, 63) e in altri scrittori tardi. Però il vero nome latino di questa parte architettonica è *fastigium*, benché questa parola avesse un significato più ampio. Cicerone l'adopera anche metaforicamente nel senso di compimento d'una opera, e del resto anch'essa aveva molti dei significati comuni di acroterio, come sommità di un monte, ecc. Vitruvio (III, 3 e 5) distingue con i nomi di *acroteria mediana* l'acroterio principale a metà del frontone, e di *acroteria angularia* quelli alle estremità esterne del frontone stesso. La presenza di un timpano ci dice subito che generalmente proprio nel tempio questi acroterî vanno cercati; non mancarono però anche esempî in altri edifizî, specialmente pubblici. Basta gettare uno sguardo su un'architettura antica e su quelle architetture, spesso puramente fantastiche, di cui si compiacevano gli antichi decoratori nelle pitture che adornavano l'interno degli edifici, per vedere quanto comune e diffuso fosse l'uso di acroterî, specialmente nella forma più semplice di una palmetta, quale la vediamo anche terminare le stele sepolcrali greche, ecc.

Cominciando quindi dal tempio, possiamo seguire lo sviluppo dell'acroterio in Grecia, in Etruria e a Roma.

Grecia. – Come abbiamo detto, il vero acroterio in Grecia non è la statua o la cimasa scolpita; ma la base su cui essa posa. Secondo le misure vitruviane, quali erano divenute canoniche in età augustea, i piani degli acroterî angolari dovevano essere all'altezza della metà del timpano, e venivano ad essere un felice richiamo della linea orizzontale. L'acroterio centrale invece era alto $^1/_8$ in più del timpano. Su di essi posavano animali, per lo più fantastici (grifi, chimere, ecc.), figure o volute o palmette.

Fondamentale per la genesi dell'acroterio è sempre l'articolo del Benndorf del 1899; se infatti è vero, come osservava il Semper, che gli acroterî sono necessarî all'estetica del frontone, come il cimiero all'elmo, è pur vero che l'origine loro può trovarsi nelle primitive costruzioni di legno, quali risultano specialmente dagli edifizî della Licia. L'acroterio infatti è particolarità architettonica della Grecia, e manca negli edifizî dell'Oriente e dell'Egitto. Esso divenne naturale nel tempio, quando, nel sec. VII a. C., al tetto a terrazza fu sostituito abitualmente quello a due spioventi e ne risultò la creazione del frontone.

Delle costruzioni di legno era normale complemento il rivestimento di terracotta e infatti uno degli esempî più notevoli è il grandioso acroterio circolare dello Heraion di Olimpia, detto a ragione dal Benndorf uno dei più insigni monumenti dell'antica plastica in terracotta. Esso è datato da Richard Borrmann nella prima metà del sec. VII a. C. Dai frammenti ritrovati si è constatato che esso aveva un diametro di oltre due metri, era decorato sulla sua fronte con ornati geometrici e veniva ad essere l'ultima delle grosse tegole a coppo che coprivano la sommità del tetto del tempio stesso. In altri edifizî minori e posteriori troviamo acroterî ispirati alla stessa forma: basti ricordare quello di marmo di Sparta, di un secolo posteriore, con l'immagine di una Gorgone o di Fobo (*Φόβος*).

Venendo ora ai grandi edifizî del sec. V a. C. passiamo al tempio di Aphaia in Egina, i cui acroterî si trovano alla Gliptoteca di Monaco di Baviera, ricostruiti coi frammenti originali. Nel centro si innalzava una specie di mirabile enorme palmetta formata da volute, contenenti nei punti d'intreccio e in cima altre vere palmette; in modo del tutto analogo agli ornamenti dei vasi greci della prima metà del sec. V sotto le anse. Ai lati due figure femminili del tipo delle Korai.

In Olimpia nel grande tempio di Zeus, secondo Pausania (V, 26) gli acroterî alle estremità erano vasi di premio dorati, mentre in Egina gli acroterî laterali erano sormontati da grifi. Nel centro del frontone invece era una Nike dorata, e sotto la sua immagine uno scudo d'oro. La statua della Nike di Peonio ha un'iscrizione nella quale l'artista si vanta d'aver fatto gli acroterî del tempio e di avere anzi vinto la gara (Loewy, *Inschr. griech. Bildh.*, n. 49). Secondo alcuni qui si intendono appunto le figure degli acroterî, secondo altri invece gl'interi frontoni.

Per il Partenone c'è l'interessante studio del Praschniker del 1910, che, studiando i resti degli acroterî conservati nei magazzini del Museo dell'Acropoli, è riuscito a ricostruire la loro forma elegantissima, che si riaccosta a quella degli acroterî di Egina, ma, partendo da un gruppo di foglie di acanto, si alza in due poderosi steli con graziose volute e termina con due grandi mezze palmette, a foggia di ala (tav. LXXVIII). Sul tempio stesso poi restano le basi degli acroterî angolari, ciascuna costituita da un grosso blocco di marmo lungo m. 2,46, largo m. 1,42 e alto solo m. 0,42. I particolari della questione di queste basi sono diligentemente studiati dal Praschniker, il quale dà anche un elenco delle altezze degli acroterî, di circa 3 metri, rispetto a un'altezza di m. 3,50 per il timpano del frontone; mentre i due acroterî di Egina sono alti m. 1,71 e 1,77 su un frontone di m. 1,57.

In questa fase arcaica e classica, a tutto il sec. V appartengono anche i notevolissimi acroterî dei templi dell'Italia meridionale (Caulonia tav. LXXVIII), e della Sicilia, veri capolavori dell'arte plastica.

Notevoli particolarmente quelli a forma circolare con Gorgoneion, per alcuni dei quali, come per la Gorgone di Gela, è dubbio se non si tratti piuttosto di decorazioni fittili del frontone, come pare sicuro per quello del tempio C di Selinunte, ricostruito dal Gabrici. Ma importantissimi quelli fittili, come il Dioscuro a cavallo sorretto da una sfinge, da Locri Epizefiria, del sec. V a. C., trovato da Paolo Orsi nel 1910 tra le misere rovine del tempio dorico di Casa Marafioti, presso Gerace Marina; esso è alto m. 1,30, lungo m. 1,55 e posa su un grande tegolo rettangolare di m. 1,25 × × 0,50 × 0,05. Sotto il cavallo montato dal Dioscuro nella nudità atletica è per sostegno artistico una grande sfinge. Ad esso si avvicina l'altro, pure fittile, trovato nel fiume Hipparis e ora anche esso al Museo di Siracusa, proveniente da un tempio dell'antica Camarina. Esso è della metà del sec. VI a. C. e rappresenta pure un giovane cavaliere. Era in origine policromato, come quelli bellissimi, purtroppo conservati in modesti avanzi, di Gela e di Siracusa.

Ultimi in ordine di tempo, ma non d'importanza, sono i due gruppi marmorei di Dioscuri a cavallo, trovati pure a Locri, a Marasà, (tav. LXXIX) e da assegnare al 420 circa: la proposta possibile appartenenza a decorazione del timpano di un frontone non è molto probabile. Essi dimostrano con i precedenti come anche in questo la Magna Grecia e la Sicilia rivaleggiassero con la Grecia vera e propria.

Veniamo al sec. IV. Senza fermarsi ai casi congetturali o quasi e alle varie menzioni di acroterî fatte da Pausania, pei templi ormai spariti, è da ricordare quello centrale del sepolcro detto delle Nereidi in Xanto (ora al Museo Britannico), costituito da un gruppo di due figure. Altri esempî cospicui sono quelli del tempio di Asclepio ad Epidauro, per la decorazione scultoria del quale, ora al Museo di Atene, dette i bozzetti Timoteo (380-75 a. C.). Una Nike alata era l'acroterio centrale del frontone orientale, e due Nereidi formavano gli acroterî d'angolo del frontone occidentale. Esse siedono elegantemente, posate appena su volanti cavalli che traversano il mare. La Nike poi con le grandi ali aperte e la stoffa formava come una vela gonfiata dal vento. Pure interessante è il

caso di un tempio di Delo, da porsi anche esso nei primi anni del sec. IV. Uno dei suoi acroterî rappresenta Borea che rapisce Orizia, l'altro Aurora che rapisce Cefalo. Come si vede, questi esseri semi-divini, questi gruppi movimentati erano preferiti: essi, visti sulla sommità del tempio, con il cielo azzurro dell'Ellade per fondo, erano particolarmente belli e grandiosi. Al Mausoleo di Alicarnasso, capolavoro che richiese alla metà del sec. IV la cooperazione dei grandi scultori Scopa, Briasside, Leocare e Timoteo, faceva da culmine come acroterio la grande quadriga di Pitio che terminava la piramide superiore formata di ventiquattro scalini. Di esso sono conservati cospicui avanzi al Museo Britannico con le statue del re Mausolo e della sorella Artemisia.

Nel graziosissimo monumento di Lisicrate in Atene, eretto per celebrare una vittoria coregica del 334 a. C., l'acroterio è costituito da un elegante sostegno di marmo, a foglie di acanto, per il tripode che sormontava tutto l'edificio.

Nel tempio di Magnesia sul Meandro l'acroterio aveva un'altezza di m. 2,80 su 3 del timpano del frontone.

Etruria. – Veniamo ora all'acroterio del tempio etrusco. In questo tempio scorgiamo una forma struttiva ancora di legno e decorata di terrecotte che ci testimonia la fase originaria di esso, e questo ci permette meglio ancora che pel tempio greco di comprendere quale possa essere stata la probabile genesi dell'acroterio. Se consideriamo infatti una costruzione antichissima, una capanna di legno quale ci è tramandata nelle urne a capanna fittili o di bronzo delle tombe etrusco-italiche della prima età del ferro, nei primi secoli dopo il 1000 a. C., noi vediamo che la copertura è formata di rami di albero messi a doppio spiovente (p. es. tipi laziali in Ducati-Giglioli, p. 112, fig. 4; tipi etruschi in Ducati, tav. 5, fig. 18 [da Vetulonia]; tipi falisci in Della Seta, tav. XXVI [di Falerii]) sia che si tratti di capanna rotonda sia di casa rettangolare.

Orbene tali rami d'albero vengono a intrecciare naturalmente le loro estremità fino a formare una specie di corna che sormontano l'edificio, tante volte ripetute quanti sono i rami messi a formare il tetto. Se ora osserviamo gli acroterî fittili del tempio della fase detta arcaica (dagli ultimi decennî del sec. VI a tutto quasi il sec. V a. C.) vediamo che le loro basi sono l'evidente stilizzazione di queste forme a corna, dovute in origine a necessità costruttive. Basti osservare l'acroterio di un tempio di Cerveteri ora al Museo di Berlino (Ducati, tav. 94, fig. 264) con l'Aurora e Titone, e l'altro del tempio forse di Mercurio, in località Sassi Caduti a Falerii Veteres (Civita Castellana) ora al Museo di Villa Giulia in Roma (Ducati-Giglioli, p. 122, figura 14). Il primo infatti termina inferiormente in un semicerchio che a primo aspetto pare una barca, l'altro (tav. LXXIX) presenta dalla parte sinistra un frammento di cornice che prova come in origine le due figure di combattenti fossero comprese in una specie di cornice semicircolare in sostanza analoga alla prima; l'una e l'altra, chiara trasformazione ornamentale della primitiva struttura lignea.

In questa stessa fase, detta arcaica (sec. VI-V a. C.), abbiamo già qualche esempio di più figure che occupavano non solo il centro e le estremità del timpano, ma anche l'alto della cornice degli *antepagmenta* (v.). Così in quella serie di statuine fittili trovate a Cerveteri; ma emigrate alla Gliptoteca di Ny Carlsberg a Copenaghen. Quella centrale posa su una base ad angolo, che indica chiaramente l'acroterio mediano. Sono tutti guerrieri alti da m. 0,23 a m. 0,58, di terracotta policromata (Th. Wiegand, in *Glyptothek von Ny Carlsberg*, tav. 170-171; *Bildertafeln des etruskischen Museums der Ny Carlsberg Glyptothek*, tav. 59).

Venendo alla terza fase, ellenistica, del tempio etrusco, un magnifico esempio di acroterio, notevole per purezza di linea ed eleganza di forma, è quello del tempio detto di Apollo, allo Scasato, di Civita Castellana (Falerii Veteres), ora conservato al Museo di Villa Giulia in Roma (Giglioli, in *Architettura e arti decorative*, I, fasc. 1°). Consta di una elegantissima palmetta molto leggera e traforata. Altri acroterî della stessa età sono una Vittoria di Fabbrica di Roma nel territorio falisco, ecc., ecc.

Roma. – Roma non si distacca dall'Etruria nella prima fase della civiltà, adotta forme di architettura prevalentemente ellenistiche negli ultimi secoli della Repubblica. È ormai dimostrata la giustezza della tradizione che mette nella seconda metà del sec. VI, per opera di artisti etruschi di Veio, la decorazione fittile del tempio Capitolino (Giglioli, in *Notizie degli Scavi*, 1919, p. 30 segg.; A. M. Colini, in *Bullettino della Commissione archeol. comunale di Roma*, LIII, p. 161 segg.). È noto che la tradizione narra che il tempio era coronato da una quadriga fittile fatta da artisti veienti (Plin., *Nat. hist.*, XXXV, 157), che ne costituiva l'acroterio centrale (Plutarco, *Poblic.*, 13: *ἅρμα κατὰ κορυφὴν ἔπιστῆσαι*). Per i confronti con le altre sculture del tipo, pare dovesse essere di profilo; ma non si può negare neppure la veduta di faccia. Tale quadriga doveva portare la figura di Giove, probabilmente nell'atto di lanciare i fulmini. Questa quadriga fu nel 296 a. C. sostituita, essendosi evidentemente, per la sua natura fittile, rovinata, da una quadriga di bronzo, dono degli edili Ogulni (Liv., X, 23: *Iovem in culmine cum quadrigis posuerunt*), il cui tipo si può forse conoscere dalle monetazioni romano-campane del tempo, che riproducono un Giove saettante in quadriga, forse derivato da questo famoso *pignus imperii*.

Un incendio durante le lotte civili di Silla distrusse il 6 luglio 83 a. C. il secondo tempio che fu ricostruito subito dopo da Lutazio Catulo. Nei denari di Petillio Capitolino del 43 a. C. noi vediamo che anche nel nuovo tempio capitolino c'era una quadriga come acroterio centrale, mentre acroterî laterali erano due aquile, e nel mezzo c'era per ciascun lato una statua (Giglioli in *Notizie, degli Scavi*, 1919, p. 36, fig. 12). Vespasiano, se non già prima Augusto, lo rinnovò dopo l'incendio subìto durante l'assalto dei partigiani di Vitellio, e ancora una volta lo rinnovò Domiziano, del cui tempio, che fu il definitivo fino alla rovina del mondo antico, ci resta la riproduzione nel rilievo di Marco Aurelio in Campidoglio (Pal. dei Conservatori) e nel disegno della parte superiore del rilievo di M. Ulpio Oreste al Louvre (Colini, *l. cit.* LIII, 1925, fig. 1), che oltre alla presenza delle statue intermedie ci dice come gli acroterî laterali fossero pure figure di dèi in bighe. Le vicende del tempio capitolino ci compendiano quelle dell'acroterio nei templi greci e italici di età ellenistica e poi di età imperiale.

Così nel frammento di chiave dalla cornice recuperata del tempio della Magna Mater sul Palatino c'è la base dell'acroterio (Hülsen in *Röm. Mitt.*, X, 1895, p. 15; Colini, *l. cit.* LI, p. 320). Il Colini nel suo studio sui frontoni dei templi romani distingue due tipi di acroterî (dato l'uso moderno del nome *acroterio*, diremo meglio, con lui, *zoccoli degli acroterî*): uno non è che un rialzo destinato a cercare un piano di posa per essi, come quello che sostiene la Vittoria di angolo del tempio di Marte Ultore; l'altro è un vero e proprio *piedistallo* di altezza spesso notevole.

Quanto alle figurazioni che sorgevano su questi zoccoli o piedistalli (Colini, in *Bull.* cit., LI, p. 336 segg.), ne abbiamo un grande repertorio nelle monete e se ne deduce che quanto più diventava modesta la decorazione del timpano del frontone, tanto più diventava ricca questa decorazione acroteriale.

Palmette, fiori, grifi, diventano quasi sconosciuti: statue occupano i tre angoli e gli spazî intermedî sulle due pendenze del timpano stesso, statue a tutto tondo. A quanto pare, le sculture degli acroterî angolari, insieme con i loro zoccoli uguagliavano in altezza, o appena superavano, quelle del vertice del frontone. Nel centro diviene sempre più prediletta la quadriga che, come negli archi trionfali, sembrava dominare dall'alto sulla città.

Bibl.: Ed. Guillaume, s. v. *Acroterium*, in Daremberg e Saglio, *Dict. des antiq.*; G. Semper, *Über die formelle Gesetzmässigkeit d. Schmuckes u. dessen Bedeutung als Kunstsymbol*, in *Kleine Schriften*, Berlino e Stoccarda 1884, p. 304 segg.; O. Benndorf, *Über den Ursprung der Giebelakroterien*, in *Jahreshefte des Oesterreichischen Archäologischen Instituts*, II (1899), p. 3 segg. Per gli acroterî dei templi e tombe greche del sec. IV, v. specialmente M. Collignon, *Histoire de la sculpture grecque*, Parigi 1892-97; H. Lechat, *Scopas et Praxitèles*. Heraion di Olympia: A. Bötticher, *Olympia*, 2ª ed., p. 201; *Ausgrabungen zu Olympia*, V, tav. XXXIV; *Olympia*, II, tav. CXV (R. Borrmann). Acroterio di Sparta: A. Milchhöfer, in *Archäologische Zeitung*, 1881, tav. XVII, 1. Egina: A. Furtwängler, *Aegina, Heiligtum der Aphaia*, Monaco 1906. Partenone: C. Praschniker, *Die Akroterien des Parthenons* in *Jahreshefte des Oesterr. Arch. Inst.*, XIII (1910), p. 5 segg. P. Montuoro, *L'origine della decorazione frontonale*, in *Memorie della R. Accad. Nazionale dei Lincei*, s. 6ª, I, fasc. 4° (1925); E. Gabrici, *Il Gorgoneio fittile del tempio C. di Selinunte*, in *Atti della R. Accad. di Scienze, Lettere e Arti di Palermo*, III, 11, tav. I. Per gli acroterî di Locri, di Camarina e di Gela, v.: Paolo Orsi, *Il gruppo equestre fittile di Locri Epizefirii*, in *Dedalo*, 1925, p. 345 segg., dove è tutta la precedente bibliografia. Magnesia: K. Humann, *Magnesia am Meander*, Berlino 1904, p. 65 segg. Acroterio etrusco: G. Della Seta, *Museo di Villa Giulia*, Roma 1918; P. Ducati e G. Q. Giglioli, *Arte Etrusca*, Roma-Milano 1927; P. Ducati, *Storia dell'arte etrusca*, Firenze 1928; G. Q. Giglioli, *Il tempio dell'Italia antichissima*, in *Architettura e Arti decorative*, I, 1.

Per l'arte romana v. specialmente: A. M. Colini, *Indagini sui frontoni dei templi di Roma*, in *Bullettino della Commissione archeologica comunale di Roma*, LI (1923), p. 299; LIII (1925), p. 161 segg. Durm, *Baukunst der Etrusker und der Römer*, 3ª ed.; Donaldson, *Architectura numismatica*. G. Q. G.

ACROTROFICO: v. INSETTI.

ACSÁDY [pron. *òciadi*], IGNÁC. – Storico ungherese, nato a Nagykároly (oggi Mare Carol) il 9 settembre 1845, morto a Budapest il 17 dicembre 1906. Laureatosi in legge all'Università di Budapest nel 1869, entrò nel giornalismo. Particolarmente disposto agli studî storici, si meritò l'elezione a membro corrispondente dell'Accademia delle scienze della capitale ungherese. Ne' suoi numerosi lavori trattò di preferenza di questioni sociali ed economiche. Non sempre oggettivo, egli diede spesso sfogo ad un suo spirito anticattolico (era israelita), che gli valse acerbe critiche. L'importanza dell'A. nella storiografia ungherese consiste soprattutto nell'aver egli per primo iniziato, con molta competenza, ricerche speciali sullo sviluppo storico della vita economica dell'Ungheria. Le sue opere principali sono: *Széchy Mária* (1885); *Magyarország Budavára visszafoglalása korában* (L'Ungheria al tempo della riconquista di Buda, 1886); *Magyarország pénzügyei I. Ferdinand uralkodása alatt* (Le finanze ungheresi durante il regno di Ferdinando I, 1888); *Közgazdasági állapotaink a XVI és XVII. században* (Le nostre condizioni economiche nei sec. XVI e XVII, 1889); *A magyar jobbágyság története* (Storia del vassallaggio in Ungheria, 1896); *Magyarország három részre oszlásának története* (Storia della divisione dell'Ungheria in tre parti, 1896); *Magyarország története I. Lipot és I. József korában* (Storia dell'Ungheria al tempo di Leopoldo I e di Giuseppe I); *A magyar birodalom története* (Storia del regno d'Ungheria, 1904).

BIBL.: *Révai nagy lexikona*, Budapest 1911. Il periodico *Századok* pubblicò una necrologia dell'A. nel fasc. 1° dell'annata 1907. S. G.

ACTA APOSTOLICAE SEDIS. – *Commentarium Officiale*, ossia « Bollettino Ufficiale della Santa Sede », fondato con la costituzione *Promulgandi* del 28 settembre 1908 da Pio X, in relazione all'altra costituzione *Sapienti consilio* del 29 giugno con cui fu decretata la riforma degli uffici di Curia. La suddetta *Promulgandi*, pubblicata in testa al primo fascicolo del 1° gennaio 1909, spiega sufficientemente la natura del periodico. Ricordata cioè la maniera fino allora tenuta di pubblicare le leggi e costituzioni pontificie (promulgazione in Roma soltanto mediante la affissione *ad valvas* specie delle basiliche Lateranense e Vaticana, e poi nelle sole segreterie dei dicasteri competenti) e le lagnanze in proposito dei vescovi, alle quali si era dovuto rimediare con l'invio a modo di circolari per ufficio della Segreteria di Stato (cfr. il *Monitum* a p. 136 del detto fasc. I) si stabilisce, in accoglimento dei postulati formulati dalla commissione per la compilazione del codice di diritto canonico, che tanto gli atti pontificî quanto quelli dei dicasteri romani vengano d'autorità inseriti e pubblicati nel detto Bollettino Ufficiale e che ciò basti alla loro effettiva promulgazione, in quanto sia necessaria, e salve particolari disposizioni contrarie. Il codice di dir. can., c. 9, aggiunge che, ove non sia disposto altrimenti, le leggi entrano in vigore il *terzo mese* dopo l'inserzione negli *Acta*. Il regolamento per la redazione e amministrazione del Bollettino Ufficiale fu pubblicato il 5 gennaio 1910 (*Acta Ap. Sedis*, II, p. 37). Si stampa nella tipografia vaticana ed è ora amministrato dalla Libreria vaticana; ogni fascicolo reca ordinariamente gli atti (encicliche, costituzioni, motuproprî, brevi, chirografi, lettere, allocuzioni) del pontefice regnante, quindi gli atti (decreti, istruzioni, risoluzioni, nomine) delle congregazioni e quelli (sentenze, decreti, citazioni) dei tribunali e delle commissioni e uffici; infine come diario di Curia, annota le udienze reali e diplomatiche, concesse dal pontefice, le nomine e onorificenze, e come necrologio le date di morte dei cardinali e vescovi diocesani o titolari. Ogni volume è chiuso da copiosi indici.

Non deve confondersi con la pubblicazione *Acta Sanctae Sedis* cominciata nel 1865 dai sacerdoti e canonisti romani Vittorio Piazzesi e Giuseppe Pennacchi, priva di carattere ufficiale, e destinata piuttosto in aiuto della giurisprudenza, cui rese e rende tuttora cospicui servigi, sebbene sia cessata con l'apparire del Bollettino Ufficiale. Per i documenti pontificî anteriori al 1909 sono da consultarsi anche le raccolte private degli *Acta Gregorii XVI* e *Acta Pii IX*, e quelle ufficiali, a cura della Segreteria di Stato, degli *Acta Leonis XIII* e *Acta Pii X*. U. M.

ACTA SANCTORUM. – Gli *Acta Sanctorum* dei Bollandisti (v.) costituiscono una collezione *in-folio*, ancora in corso di pubblicazione, che ha per iscopo principale la pubblicazione degli antichi *Atti dei Santi* (vite, miracoli, traslazioni, ecc.), disposti secondo l'ordine del calendario.

La monografia relativa ad ogni Santo comprende un *Commentarius praevius*, con la descrizione dei testi che costituiscono la documentazione relativa ad ogni Santo, la sua biografia, e la storia del culto, cioè della festa del Santo, della deposizione e traslazione delle reliquie. Viene in seguito l'edizione dei testi, autentici o no; gli atti interpolati, apocrifi o leggendarî non sono esclusi, perché scopo dell'opera è di far conoscere tutta l'agiografia del Santo, indicando con la massima esattezza il valore di ciascun documento. Sotto il nome di *Praetermissi* sono raccolti i nomi di quei Santi, che saranno trattati in un volume ulteriore o non trattati affatto.

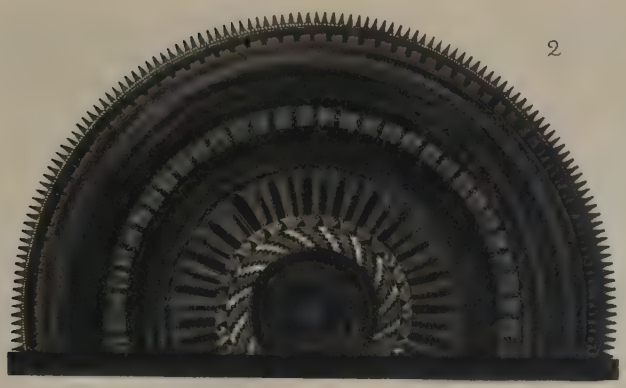
Esistono tre edizioni degli *Acta Sanctorum*: l'originale, cominciata in Anversa (1643); l'edizione di Venezia (1734-1770); e quella di Parigi o edizione Palmé (1863-1870). La prima si ferma al vol. V di settembre, la seconda al vol. XII d'ottobre. Queste due edizioni debbono essere completate dal seguito dell'edizione originale, che si viene pubblicando a Bruxelles. Le ristampe non hanno sempre rispecchiato la divisione dell'edizione originale. Ogni mese forma una serie distinta che si compone di due, di tre o d'un maggior numero di volumi. Per evitare confusioni, bisogna nelle citazioni indicare il mese, il volume e l'edizione. Nessuna di queste edizioni ha adottato una numerazione continua. L'edizione originale conta oggi 64 volumi *in-folio*; l'ultimo, nel quale sono studiati i Santi che si onorano il 9 e il 10 novembre, è del 1925.

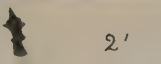
Ogni volume ha diversi indici. Vi sono, inoltre, due indici generali. Il primo comprende il primo semestre e si trova nel vol. VII di giugno; il secondo comprende il trimestre seguente: luglio, agosto, settembre (nel vol. I d'ottobre). Segnaliamo anche gl'indici redatti da M. Rigollot; formano l'ultimo volume dell'edizione di Parigi e si estendono fino al volume XII d'ottobre; vi è stata aggiunta una lista di santi da trattarsi negli *Acta Sanctorum* dal 29 ottobre al 31 dicembre.

Con gli *Acta Sanctorum* sono strettamente collegate altre pubblicazioni: 1° gli *Analecta Bollandiana*, rivista trimestrale fondata nel 1882, allo scopo di pubblicare testi inediti o riveduti, o rivelati dagli inventarî delle biblioteche e studî critici, che la rigidità del piano della collezione impediva d'introdurre nella serie *in-folio*. Un largo spazio vi è riservato alla descrizione ed ai cataloghi dei manoscritti agiografici. Fin dal 1891 (vol. X) è aggiunto ad ogni fascicolo della rivista un bullettino critico delle pubblicazioni agiografiche. 2° Un'altra serie di pubblicazioni, i *Subsidia hagiographica*, comprende diverse opere che rientrano nel programma degli *Analecta*, ma che eccedono le proporzioni di articoli di rivista. Segnaliamo in particolare i tre volumi: *Bibliotheca hagiographica latina*, *Bibliotheca hagiographica graeca*, *Bibliotheca hagiographica orientalis* (citate per lo più con le sigle: *BHL*, *BHG*, *BHO*). In questi repertorî vengono elencate, secondo l'ordine alfabetico dei nomi dei Santi, tutte le edizioni dei testi agiografici latini, greci e orientali redatti prima del 1500. Della *Bibliotheca hag. lat.* è uscito nel 1911 un importante supplemento (v. BOLLANDISTI).

BIBL.: G. Delehaye, *A travers trois siècles: l'Oeuvre des Bollandistes*, Bruxelles 1920, specialmente pp. 245-282. B. d. G.

ACTA SENATUS, POPULI, DIURNA. – Il magistrato che presiedeva le sedute del senato, sino dai tempi repubblicani, raccoglieva degli appunti (*commentarii*) sui lavori del senato stesso, commentarî che, per essere stati fatti, in processo di tempo, anche con l'assistenza di altri senatori, venivano ad assumere un maggior carattere di autenticità, ed alla fine della repubblica assumono, almeno per quanto ne dice Cicerone, il carattere ufficiale di *tabulae publicae*. Però in quel tempo non compaiono in alcun modo i *notarii* che devono fare la raccolta regolare delle parole d'ogni senatore, e cioè il « processo verbale » della seduta. Svetonio dice: *inito honore* (Gaio Giulio Cesare, nel 59 a. C.) *primus omnium instituit, ut tam senatus quam populi diurna acta confierent et publicarentur* (*Caesar*, 20). Infatti Cesare raccolse tutti i processi verbali delle discussioni in senato e le passò, seduta per seduta, insieme con gli atti scritti dei magistrati, in qualche pubblica biblioteca ovvero in un archivio aperto al pubblico: il *publicare* cui Svetonio accenna significa appunto questo mezzo di portare i verbali ufficiali alla pubblica conoscenza. Giornali ufficiali, nel senso inteso dai moderni, naturalmente a Roma non vi furono: la pubblica iscrizione ad un *album* (originariamente su di un muro bianco) di decisioni e di decreti, e la concessa facoltà di consultare pubblicamente i verbali quotidiani del senato costituiva un mezzo ritenuto sufficiente per informare i cittadini sulla vita pubblica. Naturalmente, però, questo sistema esautorava il senato e lo metteva sotto l'umiliante controllo di tutti i cittadini, le discussioni ed i discorsi dei senatori venendo ad essere controllati dalla pubblica opinione. Augusto (Svet., *Aug.*, 36) rendendosi conto della situazione penosa in cui era stato posto il senato e della pratica decurtazione della libertà di discussione che tale sistema rappresentava, decise di sospendere tale forma di pubblicità.





1, 1', 4 ACROTERÎ DI TEMPLI DI CAULONIA
Reggio di Calabria, Museo Archeologico

2, 2', ACROTERIO DEL TEMPIO DI HERA IN OLIMPIA
Olimpia, Museo

3, ACROTERIO DEL PARTENONE IN ATENE
Atene, Museo dell'Acropoli

ACROTERIO

In alto a sinistra:
GORGONE CORRENTE (DA UN TEMPIO DI GELA)
Siracusa, Museo Archeologico

In alto, a destra:
DIOSCURO CHE TRAVERSA IL MARE (DA UN TEMPIO DI LOCRI)
Napoli, Museo Nazionale

In basso: COMBATTENTI (DAL TEMPIO DETTO DI MERCURIO, IN FALERII VETERES)
Roma, Museo di Villa Giulia

Di giornali ufficiali che pubblicassero gli *acta* pubblici non si può quindi parlare. Le fonti, del resto, non permettono neppure di affermare che vi fossero giornali o affini mezzi d'informazione affidati all'iniziativa privata. Tuttavia sappiamo che privati o magistrati, costretti per il loro ufficio a tenersi lontani da Roma, venivano privatamente informati delle cose dell'Urbe: Cicerone, quand'era in Cilicia, riceveva da Celio Rufo un *commentarium* che gli portava privatamente le notizie di Roma. Ma questi commentarî non avevano nessun carattere di speculazione commerciale e neppure avevano carattere di giornali: erano notizie (*acta rerum urbanarum*) che, per mezzo di privati corrispondenti, singoli Romani si facevano inviare per lettera, e che avranno probabilmente contenuto cenni sopra i fatti politici più importanti, discorsi tenuti in occasioni degne di nota, estratti di senatoconsulti e di deliberazioni senatorie, i processi più clamorosi ed i discorsi pronunciati in occasione d'essi, e, più tardi, forse, qualche notizia sulla casa imperiale, chiacchiere, voci e pettegolezzi varî. In sostanza si tratta di verbali portati da Cesare a conoscenza del pubblico, e poi da Augusto di nuovo resi segreti, e d'altri documenti ufficiali, comunicati per privata corrispondenza a qualche cittadino lontano.

Fonti: Cicerone, *Ad familiares*, 12, 23, 2; Svetonio, *Caesar*, 20; *Augustus*, 36; Petronio, *Satyr.*, 53.

Bibl.: Th. Mommsen, *Droit public romain*, trad. francese, VII, Parigi 1891, p. 213 segg.; Humbert, *Acta populi* ecc., in Daremberg-Saglio, *Dictionn. des Antiq. grecques et romaines*, I, p. 49 segg.; W. Kubitschek, *Acta*, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl. d. class. Altertumswissenschaft*, I, col. 285 segg.; J. Humbert, *Contribution à l'étude des sources d'Asconius dans ses relations des débats judiciaires*, Parigi 1925. M. A. L.

ACTEONIDI (dal gr. *ἀκταῖος* « litoraneo »). – Famiglia di Molluschi Gasteropodi Opistobranchi, sottordine dei Tettibranchi, di cui alcune specie, appartenenti al genere *Actaeon* Montf., vivono nel Mediterraneo. Acteonidi fossili trovansi nel Triassico e nel Carbonico. G. Mon.

ACTINIA (dal gr. *ἀκτίς* « raggio ») – Genere di Celenterati della famiglia *Actinidae* (v. ATTINIE), caratterizzato da base larga aderente; colonna tozza, liscia, fornita di acroragi al margine; tentacoli numerosi, cilindro-conici, non molto lunghi; assenza di aconzî. Le specie del genere *Actinia* Browne sono litorali. Nel Mediterraneo si riscontrano spesso l'*Actinia equina* L. di colore rosso vivo con giro di acroragi azzurri e striscia limbare pure azzurra; l'*A. Cari* D. Ch., che per lo più è di colore verde vivo, striato in senso trasversale da righe più scure. Entrambe sono commestibili, ma di poco pregio. A Napoli il popolo le chiama *ardichelle*, forse corruzione di *urtichelle*, perché orticanti. A. And.

ACTINODON (dal gr. *ἀκτίς* « raggio » e *ὀδούς* « dente »). – Genere fossile, istituito dal Gaudry, di Anfibî Stegocefali temnospondili che si trova nel Permico inferiore della Francia (v. ANFIBÎ, STEGOCEFALI).

ACTINOLITE (dal gr. *ἀκτίς* « raggio », e *λίθος* « pietra »; fr. *actinolithe*; sp. *actinota*; ted. *Aktinolith* o *Strahlstein*; ingl. *actinolite*); sinonimo Actinoto. Composizione chimica: $Ca (Mg, Fe)_3 (Si O_3)_4$. – Appartiene alla serie monoclina della famiglia degli anfiboli. Cristalli con abito prismatico, bacillare, aciculare, o fibroso (*Amianto actinolitico*), o aggregati fibrosi compattissimi (*Nefrite*). Colore verde, più o meno intenso. Peso specifico 3-3,2.

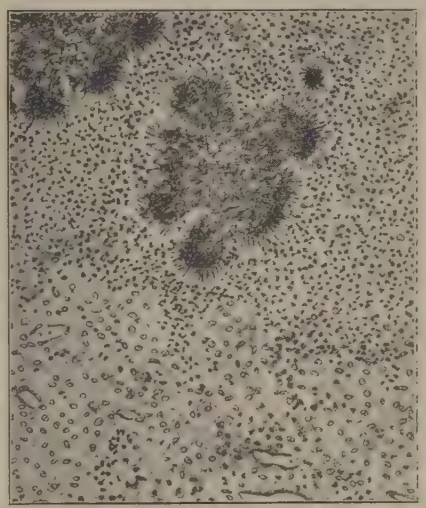
Trovasi di preferenza nelle rocce verdi metamorfiche (anfiboliti, scisti anfibolici, prasiniti, ecc.). Una varietà di actinoto di colore verde erba, contenente una certa quantità di allumina, è la *gasmardite* (v. ANFIBOLI). A. Bi.

Actinoloba dianthu
(da Y. Delage et E. Hérouard, *Traité de zoologie concrète*)

ACTINOLOBA (dal gr. *ἀκτίς* « raggio » e *λοβός* « lobo »). – Genere di Celenterati marini della famiglia *Sagartidae* nel gruppo Attinie (v.). Notevoli per disco ampio, distintamente lobato e fornito di numerosissimi tentacoli policicli entacmei, assai piccoli; e per colonna liscia fornita di un rilievo o cingolo nella parte superiore. Molto elegante è la specie *Actinoloba dianthus* Blainv., alta cm. 15, che vive a piccola profondità ed è frequente nei mari settentrionali, non rara nel Mediterraneo. A. And.

ACTINOMERIS. – Genere della famiglia delle Composte (tribù Eliantee) stabilito da Nuttal nell'opera *The genera of North-American plants* (Filadelfia 1818, II, p. 181): comprende una dozzina di specie (secondo l'*Index Kewensis*) dell'America boreale e centrale. In realtà le specie sarebbero soltanto due, e le altre sono da riferirsi per la massima parte al genere *Verbesina* (secondo Hoffmann, *Pflanzenfamilien*, IV, v, p. 239). Sono piante erbacee perennanti con foglie per lo più alterne e con capolini discretamente sviluppati. A. Bé.

ACTINOMICOSI. – L'*actinomicosi* o *discomicosi*, secondo la denominazione del Rivolta, cui spetta il merito di avere scoperto nel 1863 e bene studiato il parassita che ne è causa, da lui denominato *Discomyces*, è una malattia frequente negli animali, specialmente i bovini, ma che non di rado colpisce anche l'uomo, determinata da un microrganismo appartenente alla classe degli ifomiceti o funghi, il quale si presenta in forma raggiata, donde il nome di *fungo raggiato* o *actinomyces* (*ἀκτίς*, *-ίνος*, « raggio » e *μύκης* « fungo ») (v. ACTINOMYCES).



STRUTTURA MICROSCOPICA DEL GRANULOMA ACTINOMICOTICO CON LE TIPICHE MASSE LOBATE DEL FUNGO RAGGIATO
(da Mac Callum, *Text-book of pathology*)

Nei tessuti si presenta, infatti, sotto forma di masse rotondeggianti, denominate per il loro aspetto *rosette actinomicotiche*, con una parte centrale filamentosa, circondata alla periferia da una corona, festonata, di delicatissime clave, disposte come tanti raggi lungo il contorno della massa filamentosa.

L'uomo può contrarre la malattia o per contatto con animali infetti, ovvero in seguito ad abrasioni o ferite causate da corpi contenenti il parassita, di solito steli di graminacee (spighe, paglia, fieno) o di altre piante; grani di cereali; frammenti di corteccia di alberi, dove il parassita non di rado si annida; o per ingestione di carni crude di animali infetti da actinomicosi.

Non si può escludere che in alcuni casi il fungo actinomicotico possa vivere allo stato saprofitico nella bocca e specialmente nelle anfrattuosità dei denti cariati, nell'intestino, nella cavità vaginale.

Le più frequenti vie di penetrazione del germe sono pertanto le lesioni della mucosa boccale, della faringe e dell'esofago, ovvero le vie respiratorie ed anche il tubo intestinale; più raramente la superficie cutanea.

Sono stati pure osservati casi di actinomicosi della tromba uterina e dell'ovaia.

Il parassita, penetrato nei tessuti, determina quella reazione che è propria dei processi infiammatorî cronici, caratterizzata cioè da intensa proliferazione delle cellule connettivali del tessuto, accompagnata da iperemia, con immigrazione dei leucociti e di cellule plasmatiche.

In questo tessuto infiammatorio di neoformazione, detto anche tessuto di granulazione actinomicotico, si trovano numerose *rosette* actinomicotiche, le quali, moltiplicandosi ed invadendo per contiguità i tessuti vicini, determinano la progressiva diffusione dell'infiltrazione actinomicotica, con tumefazione, talora a placche, ovvero a noduli o a cordoni, della cute, che è arrossata, con tendenza talora al bluastro, ispessita, indurita, aderente e con formazione di fistole, dovute al rammollimento e colliquazione cui, qua e là, va incontro il tessuto di granulazione actinomicotico (ascessi actinomicotici).

Da queste fistole fuoriesce un liquido purulento contenente dei granellini caratteristici per il loro colorito che va dal grigiastro al giallo-zolfo, costituiti dal parassita. Tali suppurazioni spesso sono lunghe ed ostinate. La malattia ha evoluzione lenta, talvolta di anni, e la infiltrazione actinomicotica ulcera la pelle, e si dif-

fonde profondamente alle aponevrosi, ai muscoli, ai vasi, alle ossa (costole, colonna vertebrale, ecc.), ai visceri (polmoni, intestino, fegato).

Mancano di solito, a differenza che negli altri processi infiammatori, tumefazioni delle glandole linfatiche.

La malattia all'inizio può essere limitata alla cute o alle mucose (*actinomicosi labiale*, *dentaria*, *linguale*, della *mucosa orale*, specialmente della guancia; *actinomicosi oculare* e delle *vie lacrimali: nasale*, *auricolare*, *laringea*), e diffondersi gradatamente per continuità alle ossa, specialmente ai mascellari (periostite ed osteiti), ma anche all'orbita, alla regione temporale (*actinomicosi temporo-facciale*), provocando vivi dolori e trisma, talora disturbi nella deglutizione e nella respirazione; tal'altra alla regione sottomascellare e al collo (*actinomicosi cervico-facciale*). Si può avere, benché raramente, una actinomicosi localizzata nelle glandole salivari (parotide, glandole sottomascellari e glandole sottolinguali). In altri casi colpisce la parete toracica, la pleura, i polmoni, specialmente i lobi inferiori (*actinomicosi toracica*), ovvero l'addome (*actinomicosi addominale*), dando luogo a formazione nella cavità addominale, più frequentemente nella regione ileo-ciecale, di masse più o meno dure, che possono simulare dei veri tumori e coinvolgere, oltre il cieco, l'intestino tenue, e diffondersi alla vescica, al retto, alla parete addominale.

La malattia può evolvere senza accentuato aumento della temperatura; talvolta però si ha febbre elevata.

Può aversi la morte o per diffusione ad organi vitali (meningi, centri nervosi, pericardio), o per le gravi alterazioni che si stabiliscono in quasi tutti gli organi, sia per la possibile generalizzazione della malattia (*piemia actinomicotica*), sia a causa del prolungarsi delle suppurazioni.

La diagnosi viene accertata dalla presenza del caratteristico parassita nel pus o nel tessuto di granulazione, ovvero anche nell'espettorato e nelle feci, quando si tratta di forme polmonari o intestinali.

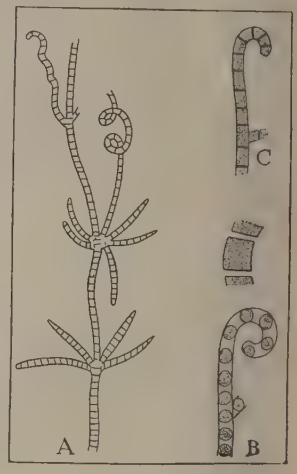
La cura consiste nell'escissione del focolaio actinomicotico, se poco esteso e ben delimitato; nella somministrazione di ioduro di potassio ad alte dosi, sia per bocca sia per iniezioni (soluzione iodo-iodurata, iodipina, sospensioni oleose od eteree di iodoformio) nel focolaio actinomicotico; nella somministrazione anche di preparati arsenicali; in iniezioni endovenose di collargolo, ovvero iniezioni locali di nitrato d'argento, di solfato di rame, di sublimato, di bleu di metilene; ed in tutti quegli interventi chirurgici che possono essere richiesti, sia per evitare ristagni purulenti, sia per aggredire i focolai actinomicotici profondi, asportando le masse granulomatose e gli eventuali sequestri ossei, e trattando localmente i focolai con soluzioni iodo-iodurate.

Utile anche la cura con i raggi Röntgen e col radio. G. Pe.

ACTINOMORFO (dal gr. *ἀκτίς* «raggio», *μορφή* «forma»; fr. *radié*; sp. *actinomorfo*; ted. *Aktinomorph*; ingl. *actinomorphic*). – Si dice actinomorfo, od anche raggiato e poli o plurisimmetrico, ogni membro o complesso di membri (germoglio) o l'intero corpo, quando può esser diviso da più di due piani longitudinali in due parti simmetriche, cioè tali che ognuna di esse è rispetto all'altra come un oggetto rispetto alla sua immagine nello specchio. Sono tali i membri cilindrici o prismatici, quali sono di regola i fusti e le radici e, per eccezione, le foglie di certe piante (*Allium*, *Mesembrianthemum*, *Kleinia*), i membri sferoidali (fusti di piante grasse: *Mamillaria*, *Echinocactus*), nonché i germogli con foglie in verticilli alterni e quindi anche i fiori regolari. C. Av.

ACTINOMYCES. – Genere di crittogame cellulari inferiori istituito da Harz (1877) e per posizione sistematica assai controverso. Da alcuni è collocato tra i batterî (Schizomiceti in senso lato), quale rappresentante di un raggruppamento variamente apprezzato nella sua gerarchia (ordine *Mycobacteria*, *Actinomycetales*; famiglia *Actinomycetaceae*). Da altri invece (Drechsler, Waksman, ecc.) è posto tra i veri funghi (*Eumycetes* Bref.), più precisamente nei funghi imperfetti, affine ed in parte sinonimo dei generi *Oospora*, *Streptothrix*, *Discomyces*, *Nocardia*, *Cladothrix*, *Leptothrix* tra gli *Hyphales*. Altri infine ne fanno un gruppo del tutto separato, gli *Actinomycetes*, da collocare tra i Mixomiceti e gli Eumiceti.

Gli *Actinomyces* sono caratterizzati da filamenti più o meno lunghi, esilissimi (1 μ di diametro circa), semplici, ramificati, subverticillati, talora anche spiralati, aventi nell'insieme una disposizione subradiata o stellata. Tali filamenti sporificano per frammentazione interna del plasma o per segmentazione dei filamenti, costituendosi così organi riproduttori brevissimi, bacillari, privi di endospore e di flagelli. Gli *Actinomyces* sono molto diffusi in natura (oltre 40 specie), tanto come parassiti patogeni degli animali e delle piante, quanto come saprofiti, nel terreno, in sostanze organiche diverse, ecc. Diconsi «actinomicosi» (v.) le malattie da essi provocate; fra i patogeni possono ricordarsi: *Actinomyces hominis* Boestr., *A. bovis* Harz, *A. madurae* Vinc. Lehm. et Geum; sono probabilmente *Actinomyces* anche i microrganismi della tubercolosi e della difterite. Nelle piante l'*A. scabies* Guss. assieme ad *A. chromogenes* Gasp., produce la scabbia dei tuberi di patata, l'*A. alni*, che secondo alcuni sarebbe la stessa cosa che *Schinzia alni* (Plasmodioforacee), produce i tubercoli radicali o ernia degli ontani, l'*A. myricarum* Youngk, produrrebbe poi i tubercoli radiali di *Mirica*.



ACTINOMYCES
A, aspetto dei filamenti vegetativi di un *Actinomyces* vivente nel terreno; *B*, filamenti in istato di riproduzione per frammentazione interna; *C*, filamenti in istato di riproduzione per segmentazione

BIBL.: Waksman, *Cultural Studies of Species of A.*, in *Soil Science*, VIII (1919), n. 2; R. Lieske, *Morphologie und Biologie der Strahlenpilze* (*Actinomyceten*), Lipsia 1921; A. Sartory, *Actinomyces et actinomycoses* in *Pharmacie française*, XXIX (1925), p. 260; Bolognini e Chiurco, *Le micosi chirurgiche*, Siena 1927, A. Tro

ACTINOPHRYS (dal gr. *ἀκτίς* «raggio» e *ὀφρύς* «sopracciglio»), – Genere di Eliozoi (fondato da Ehrenberg) dal corpo tondeggiante con molti pseudopodi aventi una fibra assiale che arriva fino al nucleo dell'animale. Si riproducono per scissione o per via sessuale: isogamia o autogamia allo stato di cisti (v. ELIOZOI). P. E.

ACTINOPTERYGII (dal gr. *ἀκτίς* «raggio» e *πτέρυξ* «pinna». – Termine di ittiologia sistematica, adoperato per designare quei pesci teleostomi nei quali l'evoluzione delle pinne pari ha raggiunto lo stadio più avanzato, presentando le cartilagini basali piccole e rudimentali e i raggi dermici assai prominenti, in contrapposizione con i *Crossopterygii*, nei quali le pinne pari, più o meno lobate, hanno ancora una porzione endoscheletrica sviluppata e frangiata dai raggi dermici. G. D'E.

ACTINOSPORIDÎ: v. SPOROZOI.

ACTINOSTROBUS. – Genere di piante appartenente alla famiglia Pinacee, tribù Cupressee, comprendente una sola specie (*A. pyramidalis* Miq., *Callitris actinostrobus* F. Muell), dell'Australia meridionale-occidentale. È un arbusto assai ramoso affine alla Tuia d'Algeria (*Callitris articulata*). A. Fi.

ACTINOTERAPIA: v. FOTOTERAPIA.

ACTINOTROCHA: v. PHORONIS.

ACTINOZOI: v. ATTINIE.

ACTINULA: v. IDROZOI.

ACTIO: v. AZIONE.

ACTOGILD. – Nell'antico diritto germanico le pene per il furto erano corporali e spesso molto gravi; tuttavia vennero col tempo mitigandosi. Poiché nel punire il furto si aveva riguardo al valore della cosa rubata, così la pena generale del furto, secondo molte leggi germaniche, fu la restituzione al derubato della cosa o del suo valore, aggiungendovi otto volte il prezzo della medesima. Di qui la pena dell'*actogild* ricordata nell'editto longobardo di Rotari (c. 341), e nelle leggi degli Alamanni, dei Bavari e dei Sassoni. L'uso rimase anche in Italia, ma le leggi posteriori del periodo franco divennero più severe: dall'acciecamento, o dalla perdita del naso alla morte. M. R.

ACTON (A. T., 47-48). – Distretto urbano nella divisione parlamentare di Middlesex, nel suburbio di Londra, a 14 km. ad ovest della Cattedrale di S. Paolo. Nel 1861 aveva 3151 abitanti, nel 1901 ne aveva 37.744. Oggidì ha tutto l'aspetto d'un abitato suburbano moderno. Il suo nome trae origine da Oaktown, a ricordo della grande foresta che in antico ricopriva la località. La terra appartenne fin dall'antichità al vescovado di Londra, concessione della quale si trova memoria nel 1220. Enrico III vi soggiornò. Al tempo della repubblica, Acton fu un centro di puritanismo.

ACTON, Alfredo. – Ammiraglio, nato nel 1867 a Castellammare di Stabia. Prese parte all'occupazione di Massaua, alla spedizione internazionale di Creta, alla campagna dell'Estremo Oriente. Nella guerra libica ebbe il comando della R. nave *Vittorio Emanuele*. Scoppiata la guerra mondiale venne destinato al comando della Divisione esploratori in Brindisi e divenne anche, in seguito, comandante superiore navale della medesima piazza. Ebbe occasione di distinguersi, quale comandante delle forze navali italo-inglesi, nel combattimento svoltosi il 15 maggio 1917 nel basso Adriatico con una divisione di esploratori austriaci. Dopo la guerra coprì l'alta carica di capo di stato maggiore della marina. Presentemente è presidente del comitato degli ammiragli. G. A.

ACTON, Ferdinando. – Ammiraglio, nato a Napoli nel 1832 morto a Roma nel 1891. Nel 1860 passò col grado di capitano di fregata dalla marina borbonica alla marina italiana. Prese parte all'assedio di Ancona. Nel 1877 fu promosso contrammiraglio, nel 1883 vice-ammiraglio. Nel 1879 fu nominato ministro della marina, carica che tenne fino al 1883. Eccelse per spiccate qualità di organizzatore e di comandante di squadra. G. A.

ACTON, John Emerich Dalberg. – Nato a Napoli, il 10 gennaio 1834, da famiglia di baronetti inglesi, nobilitata dagli Stuart fin dal 1643. Sir John Acton, nonno di Giovanni Emerico, si era stabilito in Italia, ove ottenne dal re Ferdinando IV il comando dell'esercito e della flotta. Erede del nome e dei beni del nonno materno, duca di Dalberg, l'A. studiò in Germania col Döllinger (v.), futuro capo dei Vecchi cattolici. Accolto per breve tempo nelle file della diplomazia inglese, a partire dal 1859 ritornò ad abitare nelle terre avite di Aldenham, partecipando alla vita politica. Il partito liberale lo inviò per sei anni alla Camera dei Comuni ed egli divenne uno dei consiglieri più ascoltati dal Gladstone, che riconosceva in lui un interprete autorizzato del cattolicismo liberale. Sostenne tali opinioni anche nella rivista cattolica *The Rambler* che egli diresse, succedendo al Newman, e che trasformò, nel 1862, nella *Home and Foreign Review*. Riluttante ad ammettere il Sillabo e la definizione del dogma dell'infallibilità pontificia, quando Pio IX convocò il concilio vaticano, l'A. si trasferì a Roma e vi divenne il centro di una vivace opposizione alla maggioranza del Concilio. Gli furono allora attribuite le lettere firmate *Quirinus* che la *Allgemeine Zeitung* d'Augusta andava pubblicando e che sono sue solo in parte. Egli non giunse però alla separazione dalla Comunione romana, come fece il suo amico e maestro Döllinger. Nel 1869, per opera del Gladstone, era stato nominato membro della Camera dei Pari col titolo di barone di Aldenham. Nel 1874, riprese la polemica contro le dottrine chiamate allora ultramontane, in una serie di lettere indirizzate al *Times*. Un'importante manifestazione dell'attività scientifica di lord A. è costituita dalla sua collaborazione all'*English Historical Review*, a cominciare dagli studî sulle scuole storiografiche germaniche, nel primo volume della rivista e destinati a promuovere, col richiamo ad esempî stranieri, un movimento riformatore nel campo alquanto chiuso della storiografia inglese. Nel 1895, l'A., divenuto *honorary fellow* del *Trinity College* e, stabilitosi a Cambridge, ebbe modo di attuare i proprî criterî nell'insegnamento e soprattutto nella preparazione della monumentale *Cambridge modern history*, pubblicata in gran parte dopo la sua morte. Questa lo raggiunse, il 19 giugno 1902, a Tegernsee in Baviera, ove l'A. trascorreva le vacanze in una villa di sua moglie, Maria, di Massimiliano conte d'Arco auf Valley. Le cospicue parentele ed i lunghi soggiorni, oltre che gli studî, avevano fatto di lord A. un buon conoscitore della vita italiana.

Bibl.: W. A. Shaw pubblicò a Londra nel 1903 per la *Royal Historical Society* una bibliografia degli scritti di Lord Acton. Per la vita dell'A. vedasi *English Historical Review*, ottobre 1902; P. Herbert, *Lord Acton's letters to Mrs. Drew*, Londra 1903; Gasquet, *Lord Acton and his circle*, 1906; *Diction. of National Biography*, suppl. II, s. v. G. Gal.

ACTON, John Francis Edward. – Nato a Besançon il 1° gennaio 1737, fece la sua carriera nella marina francese, prima, e poi in quella toscana, sino a che Ferdinando IV Borbone lo chiamò nel 1778 presso di sé a riorganizzare la marina napoletana. Nel 1779, l'A. era già segretario di stato per il dipartimento della marina, al quale, l'anno appresso, si aggiunse il carico della guerra. Cominciò, allora, la fortuna politica dell'A., il quale probabilmente sarebbe soltanto ricordato come un buon marinaio, se non si fosse trovato nella corte napoletana in un momento importante per l'esistenza di essa. Entrato nelle grazie personali di Maria Carolina, l'A. acquistò subito un forte ascendente. Secondando il volere della regina, che si era sbarazzata del Tanucci, egli orientò decisamente la politica borbonica verso l'Austria e l'Inghilterra, mentre all'interno attendeva a sottomettere la nobiltà e a consolidare l'assolutismo di fronte alle vecchie classi dominanti e al clero. Non facile compito; ma come straniero, non legato alle organizzazioni locali, A. sembrava il più adatto a eseguirlo. Re Carlo di Spagna tentò imporre al figlio il licenziamento dell'A.; ma Ferdinando preferì romperla col padre, anziché privarsi del ministro, fedele interprete della sua volontà. La posizione dell'A. uscì naturalmente rafforzata dal conflitto. I concorrenti suoi furono uno dopo l'altro eliminati, o con atti d'imperio (come il marchese della Sambuca e il principe di Caramanico), o dalla morte (come Domenico Caracciolo). E l'antico ufficiale di marina, posto a capo della politica estera e delle forze militari, divenne onnipotente.

Da quel giorno, non vi fu più avvenimento di politica interna o estera che si svolgesse al di fuori della sua influenza. Scoppiata la rivoluzione francese, l'A., coerente al suo atteggiamento anteriore, si dimostrò tenace avversario dei Francesi, e fu di quelli che autorizzarono la crudele reazione seguita alla caduta della repubblica napoletana (1799). Tornata la corte dalla Sicilia, dopo il primo esilio, l'A. continuò ad essere arbitro del regno, fino a che il Bonaparte, primo console, ne impose l'allontanamento. Allora (aprile 1804), si ritirò in Sicilia; ma continuò da lontano a influire sugli affari. Quando però la corte fuggì, per la seconda volta (1806), nell'isola, l'A., già vecchio, esercitò una limitata influenza nella politica, sinché il 12 agosto 1811 fu colto dalla morte in Palermo.

Le accuse principali, che gli scrittori liberali mossero al potente ministro, come le riassume un recente libro, sono quelle di avere portato, nella politica interna, uno spirito particolarista gretto e brutale, tendente a soddisfare le passioni del re e specialmente della regina, per accentrare in sé tutti i poteri statali e dominare; e di essere stato nella politica estera, secondo la frase di un diplomatico francese, « un membro del gabinetto britannico nel gabinetto siciliano ». Si rimprovera inoltre all'A. di avere sperperato il pubblico danaro in intrighi polizieschi e in opere grandiose, mal rispondenti ai veri bisogni del regno, che egli non conobbe mai. Veramente, l'A. ebbe una scarsa conoscenza del paese che fu chiamato ad amministrare, e stimò sempre mediocremente i Napoletani. Quanto alla politica anglofila, essa probabilmente rispose a un'esigenza di carattere generale, che trascendeva la volontà stessa degli uomini di governo, dal momento in cui il regno, per rendersi indipendente, dovette svincolarsi dalla politica del « patto di famiglia ». Circa l'attività spiegata dall'A. all'interno, in mancanza di uno studio accurato dei quarantanove volumi della segreteria particolare dell'A., esistenti nell'archivio napoletano, si può dire soltanto che, mentre le riforme introdotte nell'esercito non diedero i risultati che se ne attendevano, la marina invece ricevette da lui un impulso notevole.

Bibl.: A. Simioni, *Le origini del risorgimento politico dell'Italia meridionale*. Messina 1925, I, p. 19 segg.; L. Blanch, *Il Regno di Napoli dal 1801 al 1806*, in *Arch. stor. nap.*, n. s., VIII (1923), p. 14 segg.; V. Cuoco, *Saggio storico*, ed. N. Cortese, Firenze 1926 (con ricca bibl.). G. Pa.

ACTUS. – Misura italica identificata col *versus* o *versus*, che indica il tratto percorso dall'aratro prima di voltare per incominciare in direzione opposta il nuovo solco (cfr. *πλέθρον*, *πέλεθρον*). Il *versus* degli Oschi e degli Umbri è ragguagliato a 100 piedi, diversi da quelli romani; il *versus* romano a 120 piedi (m. 35,5). L'*actus quadratus* romano ha un'area pari alla metà di un iugero, l'unità di superficie dei Romani, misurante il terreno arato da un paio di buoi in una giornata. L'*actus* o *versus* campano sembrerebbe, secondo Igino, eguale a 8650 piedi romani, onde il piede osco corrisponderebbe a 93/100 di quello romano, cioè a mm. 275, 3. L'*actus* quadrato si divide in 4 *climata* e in 144 *decempedae* quadrate che corrispondono ad altrettanti scrupoli (*scripula*) di iugero: Esiste anche un *actus minimus* che equivale a un rettangolo di 4 piedi per 120 piedi.

Bibl.: Hultsch, *Griech. und röm. Metrol.*, 2ª ed., Lipsia 1882, pp. 78 segg., 83 seg., 85 segg.; A. Segrè, *Metrologia e circolazione monetaria*, Bologna 1928, p. 140 segg., 145 segg. A. S.

ACULEATI: v. imenotteri.

ACULEO (dal lat. *aculeus* « pungiglione », da *acus* « ago »; fr. *aiguillon*; sp. *aguijón*; ted. *Stachel*; ingl. *sting*). – Appendice superficiale, della categoria dei peli o tricomi o delle emergenze, che tipicamente diventa rigida, acuminata, pungente, con la punta diritta o uncinata, simile funzionalmente alla spina, da cui si distingue tuttavia facilmente perché, per la sua natura superficiale, l'aculeo si lascia staccare nettamente senza lacerazione.

Gli aculei, oltre che come arma di difesa contro i grossi animali erbivori, servono alla pianta per aggrapparsi ai sostegni con cui viene a contatto (es. i lunghi rami flagelliformi dei rovi che s'inerpicano con questo mezzo), o per attaccarsi al vello degli animali o agli abiti dell'uomo (frutti aculeati che operano in tal modo la disseminazione). Il membro della pianta fornito alla sua superficie di aculei dicesi aculeato (es. fusto di rosa e di *Rubus*; frutto di *Datura*, di *Ricinus*; cupola o riccio di *Castanea*). C. Av.

ACUMETRIA. – È la misurazione dell'acutezza uditiva. Essa più che altro è l'analisi quantitativa della facoltà uditiva, cioè misura la distanza alla quale sono percepiti i toni dei varî acumetri, riportandola a quella alla quale i toni stessi sono normalmente percepiti.

Fra i varî acumetri abitualmente usati sono:

La voce umana. – Vi sono dei rumori e dei fenomeni a varia tonalità, a seconda dei suoni in essi contenuti (sibilanti, labiali, esplosive, ecc.), che sono percepiti normalmente a distanza varia, misurata con approssimativa esattezza (v. i lavori di Gradenigo, Nieddu, Ostino, Tonietti). Essa si usa come voce afona e come voce di conversazione; raramente adoperata è la voce gridata; quella più usata è la voce afona. Tale sorgente sonora però è poco esatta perché varia a seconda del timbro della voce, dell'accento dialettale ecc., e d'altra parte non può essere regolata con precisione nella sua intensità.

I rumori. – Tra gli strumenti più usati che servono a dare tali rumori è l'orologio da tasca. Un orologio con buona battuta ricaricato prima dell'esame può essere percepito normalmente a circa un metro di distanza. Anche l'orologio non è un acumetro esatto, poiché la distanza alla quale il suo *tic tac* è percepito varia a seconda delle differenti marche di costruzione. Per ovviare a tali inconvenienti, il Politzer costruì uno speciale acumetro costituito da un martelletto di vulcanite che percuote un'asticina metallica; tale strumento spesso non è pratico, specie quando deve praticarsi l'esame in un ambiente ristretto, come può essere quello dello studio di un medico, essendo esso percepito normalmente fino alla distanza di 15 metri.

I toni musicali. – Essi possono essere prodotti da *diapason*, tubi di metallo, fischietti, monocordo, triodo ecc. Corrispondono a toni esattamente classificati per il numero delle vibrazioni e che possono garantirci la maggiore possibile precisione dei toni, spogli cioè dei toni armonici dei quali sono ricchi la voce umana ed i rumori.

Gli strumenti più comunemente usati sono i *diapason* ed i fischietti; il Bezold ha creato con la collaborazione dell'Edelmann una serie continua di toni, che vanno dalle 16 alle 20.000 vibrazioni doppie, ottenuti con la serie di *diapason* e di fischietti. Per le note più acute si adoperano i fischietti, fra cui un buon modello è quello di Galton-Edelmann. Tale strumentario un po' ingombrante è stato sostituito da Hartmann e Gradenigo con la serie di sette *diapason* che vanno dal *do* 64 al *do* 4096 vibrazioni doppie, e che sono sufficientemente esatti per gli usi acumetrici abituali. Per i toni acutissimi della scala si ricorre, oltre che al fischietto di Galton-Edelmann, anche ai cilindri metallici di Koenig e al monocordo di Strüycken.

Il triodo acustico fondato sul principio della radiofonia dà toni molto puri, ma finora non è stato portato ad una pratica perfezione.

Il metodo della misurazione dell'acutezza uditiva con i predetti acumetri sarà esposto alla v. UDITO. U. Ca.

ACUÑA, CRISTÓBAL de. – Nacque a Burgos (Spagna), nel 1597. Entrò quindicenne nella Compagnia di Gesù, fu dopo alcuni anni inviato nelle Missioni d'America, dapprima nel Paraguay, indi nel Chile settentrionale e nel Perù. Essendo pervenuta nell'agosto del 1638 dalla foce del Rio delle Amazzoni a Quito, per la via del gran fiume e del rio Napo (già percorsa in senso inverso dall'Orellana un secolo innanzi), la spedizione di Pedro Texeira, il padre Acuña fu incaricato di partecipare al viaggio di ritorno, inteso a provare la praticabilità della via acquea del rio delle Amazzoni per un più diretto trasporto dei tesori peruviani alla Spagna, la quale in quegli anni dominava politicamente su tutto il bacino amazzonico. Mossa da Quito il 16 gennaio 1639, per la via nota, la spedizione raggiunse la foce del fiume a Parà, il 12 dicembre, proseguendo indi sino alla Spagna.

Accolto con onore in patria, dove gli fu affidata la funzione di qualificatore dell'Inquisizione, l'Acuña pubblicò in Madrid nel 1641 una lunga e importante relazione sul viaggio fatto, col titolo *Nuevo descubrimiento del gran río de las Amazonas...* la prima opera che trattasse diffusamente dell'interno dell'immenso bacino. Oltre che essere ricca di interessanti informazioni sull'etnografia brasiliana, essa portò luce del tutto nuova sulla direzione e lo sviluppo del fiume e dei suoi affluenti: il rio delle Amazzoni prende da allora, nelle carte, un aspetto simile all'attuale, mentre prima era grossolanamente rappresentato serpeggiante dal sud al nord. Dopo pochi anni di dimora in Ispagna, l'A. ripassò l'Oceano; trovò la morte in Lima dopo il 1675.

Il volume dell'A., stampato originariamente in pochi esemplari, è estremamente raro; una copia è nella Bibl. Vaticana. Senza fondamento è però la notizia, introdotta nella traduzione francese, che molte altre copie dell'opera fossero ricercate e distrutte per ordine di Filippo IV, dopo che la vittoriosa insurrezione portoghese ebbe privato la Spagna del Brasile (trad. francese, giudicata non soddisfacente, del De Gomberville, Parigi 1682; trad. inglese stampata a Londra nel 1698; moderna di C. Marckham nell'op. *Valley of the Amazons*, ed. della *Hakluyt Society*).

BIBL.: C. Sommervogel, *Bibliothèque de la Compagnie de Jésus*, I, Bruxelles, 1891, s. v. U. T.

ACUÑA, HERNANDO de. – Poeta e uomo d'armi spagnuolo, nato a Valladolid da nobile famiglia nel 1520; morto nel 1580. Fu in Italia agli ordini del marchese del Vasto nella guerra del Piemonte, nella quale morirono suo fratello Pedro e Garcilaso de la Vega. Partecipò alla campagna di Germania (1546-47) e meritò l'amicizia di Carlo V, per incarico del quale ridusse in armoniose *quintillas* doppie (*El Caballero determinado*, Amberes 1553) la versione in prosa, che lo stesso imperatore aveva fatto del popolare poema allegorico francese (*Le Chevalier délibéré*) di Olivier de la Marche, attribuendone la paternità al proprio segretario Van Male. Il libro ebbe grande successo e fu molte volte ristampato. Ebbe anche il poeta missioni delicate in Africa, e partecipò poi alla battaglia di S. Quintino. Fu uno dei più insigni rappresentanti dell'italianesimo, intensificatosi durante il regno di Carlo V per gli accresciuti contatti tra la Spagna e l'Italia; sotto i nomi pastorali di Silvano e Damone cantò i suoi amori per Silvia e Galatea, dame sconosciute della Lombardia. Scrisse canzoni, egloghe, madrigali, sonetti corretti ed eleganti, nei quali accolse non solo le forme metriche, ma anche il contenuto del nostro Parnaso, attingendo soprattutto al Petrarca e al Sannazaro sia direttamente sia attraverso la poesia di Garcilaso de la Vega. Le sue liriche furono pubblicate postume dalla vedova (*Varias poesías*, Salamanca, 1591; Madrid 1804). Scrisse anche la *Fábula de Narciso* e tentò la poesia epica con *La contienda de Ayax Telamonio y de Ulises sobre las armas de Aquiles* in versi sciolti all'italiana (pubbl. nel *Parnaso Español*, Madrid 1770, II, 21-51). Fu anche molto apprezzata, soprattutto in Italia, la sua traduzione di quattro canti dell'*Orlando Innamorato* di M. M. Boiardo.

BIBL.: J. L. Esterlich, *La lengua y la literatura italiana en la lengua y la literatura castellana*, Madrid 1913, in *Anales de la Junta de Amplificacion des estudios*, X; N. Alonso Cortés, *Don Hernando de Acuña*, Valladolid 1913; Pérez Pastor, *Bibl. Madrileña*, III; J. P. W. Crawford, *Notes on the Poetry of Hernando de Acuña* in *Romanic Review*, 1916. G. R. C.

ACUÑA, MANUEL. – Nacque a Saltillo (Coahuila, Messico), nel 1849, e morì nel 1873. Fece i suoi studî superiori nell'epoca in cui il paese era profondamente dilaniato dalle lotte tra *liberali* e *conservatori*, e a sedici anni si trasferì a Messico, durante il governo dell'imperatore Massimiliano, per seguire la carriera di medico. La sua fede religiosa a poco a poco svanì, e fece posto a convenzioni scettiche e materialistiche. Una forte delusione amorosa lo spinse al suicidio a soli 24 anni. La sua storia sentimentale e la sua ideologia affiorano nei suoi versi facili e spigliati, ma torbidi, come anche nel suo dramma in prosa, *El pasado*, il cui successo, quando si rappresentò nel 1872, è dovuto, come quello delle sue poesie, al fatto che esse rispondevano al gusto e alla tendenza del suo tempo.

BIBL.: Le sue Poesie furono pubblicate a Messico nel 1868-1873; M. Menéndez y Pelayo, *Antología de poetas hispano-americanos*, Madrid 1893; A. Coester, *The literary history of Spanish America*, New York 1916. E. A. Ch.

ACUÑA DE FIGUEROA, FRANCISCO. – Nato a Montevideo nel 1790, morto nel 1862. Nel Real Collegio San Carlo ricevette una educazione castigliana. Diresse la biblioteca Nazionale dell'Uruguay, fu membro dell'assemblea dei Notabili, scrisse l'*Inno nazionale* (1833) e fu chiamato « il Poeta di Montevideo ». Fu un verseggiatore facile, spontaneo e fecondo. Ne è prova il particolareggiato e lunghissimo *Diario del sitio de Montevideo*, ove campeggia la leggendaria figura dell'eroe nazionale Giuseppe Artigas. Tra le sue opere, la più famosa è *Corridas*, in cui le numerose descrizioni di toreri, tori e corride costituiscono una buona fonte di materiale folkloristico; ma l'opera che ha un'impronta più personale è *Mosaico*, cantica epigrammatica. *Malambrunada* è un divertente

poema eroicomico. Infine, nel 1846 tradusse il poema del Casti: *Gli animali parlanti*. Un'edizione completa delle sue opere fu data da Manuel Bernardez (Montevideo 1890, voll. 5).

Bibl.: Carlo Roxlo, *Historia crítica de la literatura uruguaya*, I, Montevideo 1912. L. G. A.

ACUÑA Y VILLANUEVA DE LA IGLESIA, Rosario de. – Poetessa lirica e drammaturga, nata nel 1851 a Bezana (Santander). Il suo primo dramma, *Rienzi el tribuno*, scritto a soli 16 anni, ebbe un caloroso successo, non più raggiunto dai successivi: *El Padre Juan*, *Tribunales de venganza*, *El crimen de la calle de Fuencarral*. Datasi in seguito agli studî di filosofia, ebbe in questi scarsa fortuna, forse più per mancanza di cultura che di talento. Oltre ai drammi succitati, lasciò, tra le altre opere, le seguenti: *Ecos del alma, poesías*, Madrid 1876; *Morirse a tiempo, ensayo de un poema*, Saragozza 1880; *Tiempo perdido* (racconti), Madrid 1881; *La siesta* (articoli), Madrid 1882; *Sentir y pensar* (poema comico), Madrid 1884. C. B.

ACUSCI. – Genere della famiglia Aguti (v).

ACUSILAO (*Ἀκουσίλαος*; *Acusilāus*). – Storico argivo vissuto nel sec. V: se non molto anteriore ad Erodoto, si rivela di tendenze più arcaiche nella concezione del passato e nell'esposizione della materia. Egli parafrasa in prosa il contenuto dell'epopea e della poesia esiodea; scrive in dialetto ionico, quantunque di Argo, città dorica; e ciò secondo l'analogia degli altri generi letterarî, per i quali si adoperavano i dialetti in cui erano sorti, anche se gli autori, di stirpe diversa, parlassero un'altro dialetto. Abbiamo diversi titoli di opere nelle citazioni degli antichi, ed è molto probabile che si tratti di citazioni di parti della stessa opera.

I frammenti e le testimonianze sono raccolti in Müller, *Fragmenta Histor. Graec.*, I, pp. XXXVI segg. e 100 segg.; e in Jacoby, *Fragm. der gr. Histor.*, I, Berlino 1920, pp. 47 segg.; cfr. Diels, *Fragm. der Vorsokratiker*, 3ª ediz., Berlino 1912, II, pp. 206 segg.; Schwartz, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl. d. class. Altertumswiss.*, I. col. 1222. V. C.

ACUSTICA (dal gr. *ἀκούω* «odo»; fr. *acoustique*; sp. *acústica*; ted. *Akustik*; ingl. *acoustics*). – 1. Le sensazioni auditive sono notoriamente dovute a fenomeni di carattere vibratorio longitudinale del mezzo ambiente, che è generalmente l'aria.

Il «propagarsi del suono» consiste nel propagarsi, da un punto all'altro del mezzo, di questo stato vibratorio (la frequenza delle vibrazioni determina la «altezza» del suono), cioè della corrispondente forma d'energia. Una «sorgente sonora» è un insieme di or-

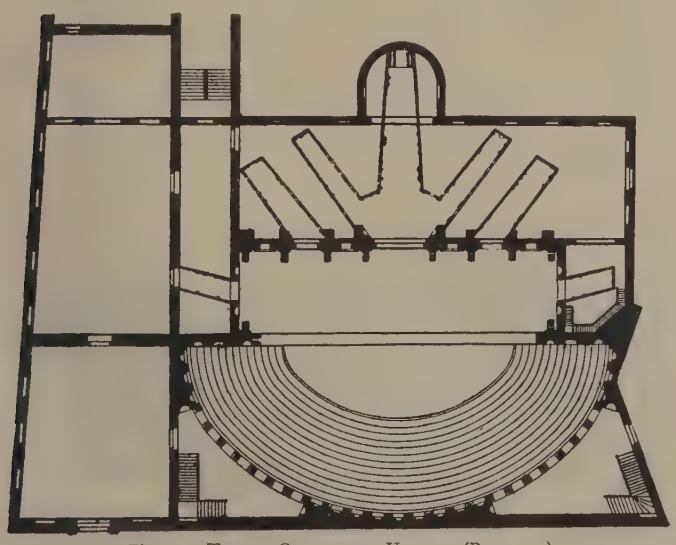


Fig. 1 – Teatro Olimpico a Vicenza (Palladio)

gani, che può assumere forme svariatissime (apparato vocale, strumenti musicali, ecc.), capace di emettere dell'energia sonora. Lo stimolo che provoca le sensazioni auditive è proporzionale alla quantità d'energia sonora che nell'unità di tempo penetra nel condotto uditivo dell'orecchio (più esattamente, proporzionale a quella parte dell'energia che è sotto forma potenziale; ché la membrana del timpano è sensibile a fluttuazioni di pressione che accompagnano il moto vibratorio, piuttosto che all'energia cinetica delle particelle d'aria); a questo stimolo si darà qui il nome di «intensità energetica» del suono. Non è da confondere l'intensità energetica, grandezza di carattere meccanico, con la «intensità della sensazione auditiva», grandezza di carattere fisiologico; quest'ultima è funzione bensì della prima, ma dipende anche da altri elementi, principale fra i quali la frequenza: ché l'orecchio ha la massima sensibilità per i suoni aventi la frequenza di circa 2500 vibrazioni complete al secondo (cioè, nella notazione musicale, circa alla nota mi_6); la sensibilità diminuisce rapidamente verso gli estremi

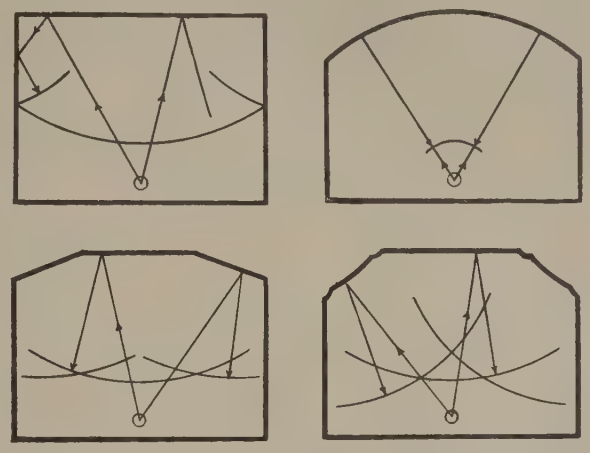


Fig. 2 – Visioni schematiche di sale, con studio geometrico dell'andamento della riflessione (da Davis-Kaye, *The Acoustics of Buildings*)

dell'intervallo delle frequenze ordinariamente udibili, estremi che corrispondono a circa 20 v. c. e a circa 20.000 v. c. al secondo

Rimandando a suono la trattazione dei principî dell'acustica, esamineremo qui i fenomeni principali che interessano l'acustica architettonica.

Il suono si propaga negli aeriformi con una velocità che è indipendente dalle caratteristiche del suono, cioè, dall'altezza, dalla intensità e dal timbro, ma che dipende dalle proprietà meccaniche dell'aeriforme stesso; in particolare, è proporzionale alla radice quadrata della pressione alla quale l'aeriforme si trova, ed è inversamente proporzionale alla radice quadrata della sua densità. Nell'aria a 15° ed alla pressione ordinaria, essa è di circa 341 metri al secondo; rimanendo costante la pressione, cresce circa di 0,63 m. al secondo per ogni grado di aumento di temperatura (per piccoli aumenti). Dal punto di vista acustico, perciò, strati di aria a temperatura diversa, o contenenti proporzioni differenti di vapore acqueo o di anidride carbonica, costituiscono dei «mezzi» differenti. Nell'acqua, la velocità è di circa 1450 m. al secondo; nel ferro, di 490 m. al secondo; nei materiali del tipo dei mattoni è di circa 3500 m. al secondo, ecc.

Allorché dell'energia sonora arriva alla superficie di separazione di due mezzi diversi, essa (come nel caso della luce) viene in parte riflessa dalla superficie, ed in parte rifratta (cioè, la propagazione nell'altro mezzo prosegue in una direzione che non è più quella primitiva). La frazione di energia sonora che viene riflessa cresce col crescere della diversità di proprietà dei due mezzi, e dipende in modo complesso dalla inclinazione con la quale l'energia incontra la superficie di separazione; per angoli superiori ad un certo «angolo limite», la riflessione è totale: l'energia sonora, cioè, viene rinviata indietro dalla superficie di separazione, come se questa fosse opaca al suono. L'angolo limite è tanto più vicino a 90° quanto minori sono le differenze di proprietà fra i due mezzi; se si trattasse, p, es., di due strati di aria aventi rispettivamente le temperature di 0° C. e di 25° C., l'angolo limite sarebbe di circa 74°.

Quando l'energia sonora incontra una parete solida, essa viene in parte riflessa, in parte assorbita dalla parete ed in parte trasmessa all'aeriforme che si trova al di là della parete. Si chiamerà qui *coefficiente di assorbimento* il rapporto fra l'energia sonora assorbita e l'energia totale incidente; ma ha interesse pratico maggiore il *coefficiente apparente di assorbimento*, che è il rapporto fra l'energia «non riflessa» (sarà dunque quella assorbita più quella trasmessa) e l'energia totale, e che dipende in buona parte dalla natura dello

strato superficiale della parete. A parità di altre condizioni, l'assorbimento è tanto minore quanto più la parete è di struttura omogenea e costituita da materiale elastico; e cresce col crescere dello spessore. Inversamente, la parte dell'energia trasmessa è tanto maggiore quanto più sottile, omogenea ed elastica è la parete; ma la regolarità della legge di dipendenza è spesso disturbata dal fatto che ogni parete sufficientemente omogenea ha uno o più periodi proprî di vibrazione, la cui frequenza dipende dalle sue dimensioni e dalla natura del materiale: e si comprende che quando il suono da trasmettere ha una frequenza coincidente o molto vicina ad una delle frequenze proprie, la parete entrerà in risonanza e trasmetterà l'energia sonora in proporzione assai maggiore. Può dunque anche accadere che un certo suono sia trasmesso meglio da una parete grossa che da una più sottile; oppure, che certi suoni siano trasmessi, da una stessa parete, meglio di altri.

Segue una tabella (Sabine) dei valori medi del *coefficiente apparente di assorbimento* (a) per alcuni tipi comuni di pareti supposte dello spessore di qualche decimetro.

Natura della parete	Coefficiente apparente di assorbimento (a)
Intonaci duri sopra murature	0,02
Paramenti di mattoni; rivestimenti di gesso su legno e su tela; calcestruzzo, vetrate	0,025–0,035
Rivestimenti di legno duro (pino, ecc.)	0,06
Linoleum	0,12
Tappeti, tendaggi e cortinaggi pesanti	0,2–0,3
Pitture ad olio su tela, cornici, ecc.	0,3
Rivestimenti di sughero di 4-5 cm. di spessore	0,3
Feltro dello spessore di 2-3 cm.	0,5–0,7
Finestra aperta	1
Uditorio di persone (non troppo rado)	0,95

Uditorio molto rado: $as = 0{,}45$ circa *per persona*.
Sedie (non occupate) imbottite di cuoio, crine, ecc.: $as = 0{,}2$ *per sedia* (v. II. Acustica delle sale).

Nella libera propagazione in mezzi omogenei, senza fenomeni perturbatori, l'intensità energetica del suono varia inversamente al quadrato della distanza dalla sorgente sonora al punto considerato (l'assorbimento dell'aria omogenea lungo percorsi di alcune diecine di metri è praticamente trascurabile); ma quando il suono arriva attraverso una o più riflessioni bisogna tener conto, oltreché del cammino effettivamente percorso dal suono, dell'energia assorbita ad ogni riflessione.

Se una sorgente sonora S è in presenza d'una superficie riflettente piana, il suono riflesso si comporta sensibilmente come se provenisse da un'altra sorgente sonora (virtuale) S_1, occupante la posizione simmetrica di S rispetto alla superficie (analogamente a quanto avviene nel caso di una sorgente di luce e d'una superficie specchiante). Se le superficie riflettenti piane sono più di una (come nel caso degli ambienti chiusi), ciascuna di esse dà luogo ad una sorgente sonora virtuale primaria; ma ciascuna di queste, a sua volta, dà luogo rispetto alle pareti stesse (nel caso di una nuova riflessione dell'onda sonora già riflessa) ad una sorgente virtuale secondaria; e così via, indefinitamente. Fenomeni analoghi avvengono se le superficie riflettenti sono curve: nel caso, peraltro, di curvature regolari, le superficie possono funzionare da specchio convergente o divergente (come per i raggi luminosi), a seconda della loro forma e della posizione rispetto alla sorgente sonora.

2. *Fenomeni acustici negli ambienti chiusi; proprietà acustiche delle sale.* – I principali fenomeni che possono prodursi negli ambienti chiusi allorché è in funzione una sorgente sonora, e che hanno influenza sulle loro qualità acustiche, sono i seguenti.

Eco. – Consiste, notoriamente, nella netta riproduzione (una o più volte) del suono prodotto o della parola pronunciata; riproduzione che è dovuta all'effetto di specchio di qualche superficie, piana o curva, presente nell'ambiente. Affinché sia percettibile, il suono riflesso deve giungere all'orecchio un certo tempo (dell'ordine del decimo di secondo) dopo che l'orecchio sia stato colpito dall'onda sonora direttamente proveniente dalla sorgente; cioè, deve avere percorso, in più dell'onda diretta, un cammino dell'ordine d'una trentina di metri, almeno. Questo vuol dire che l'eco sarà relativamente rara (o impercettibile) negli ambienti in cui almeno una delle dimensioni non giunga ad una quindicina di metri, ché se il suono deve subire molteplici riflessioni per fare l'indicato maggior cammino, rispetto all'onda diretta, arriverà all'orecchio troppo indebolito; a meno, tuttavia, di forme particolari d'ambiente o di superficie riflettenti che assorbano pochissimo (§ 1). I casi singolari di echi particolarmente intensi o multipli, dovuti a qualche fortuita combinazione di circostanze, sono relativamente numerosi; fra i più celebri, vi sono quello del cosiddetto *orecchio di Dionisio*, a Siracusa; quello della cattedrale di S. Paolo, a Londra, ecc.

Per sopprimere od attenuare l'eco, occorre anzitutto individuare qual'è la parete o le pareti che hanno la maggiore importanza nel fenomeno, il che si può generalmente accertare per tentativi, spostando con metodo la sorgente sonora, oppure la posizione dell'orecchio, oppure tutte e due, usando diaframmi spostabili in vicinanza della sorgente sonora, ecc. Il rimedio più efficace è quello « chirurgico », non sempre possibile, consistente nella razionale modificazione della forma dell'ambiente o della superficie in questione. Rimedî più facili ad applicare, separatamente o contemporaneamente, sono la trasformazione della superficie della parete, per renderla più assorbente (applicazione di strati di materiale assorbente, tendaggi, ecc.), lo spostamento della posizione della sorgente sonora e l'applicazione, in prossimità della sorgente stessa, di schermi o diaframmi di grandezza e posizione adatta: quest'ultimi due rimedî sono, naturalmente, applicabili soltanto quando la sorgente sonora, di piccole dimensioni, possa rimanere in posizione fissa.

Sonorità susseguente. – È un fenomeno più comune e più importante, in generale, del precedente. Allorché in un ambiente chiuso (parzialmente o totalmente) una sorgente sonora S produce un suono, la sensazione prodotta nell'orecchio degli ascoltatori non acquista *istantaneamente* il suo valore normale; ché, poco dopo l'onda sonora *direttamente* proveniente dalla sorgente, giungono man mano a rinforzarne l'effetto le onde sonore riflesse delle pareti, in numero generalmente indefinito, ma di importanza via via decrescente. Ed è ovvio che la intensità finale di regime sarà tanto maggiore di quella corrispondente alla sola onda diretta quanto maggiore sarà il numero e l'importanza delle onde riflesse; cioè, quanto meno assorbenti saranno le pareti. Quando, poi, S ha cessato di funzionare, non cesserà subito lo stimolo auditivo; ché se manca l'onda diretta, continuano ad arrivare per qualche tempo

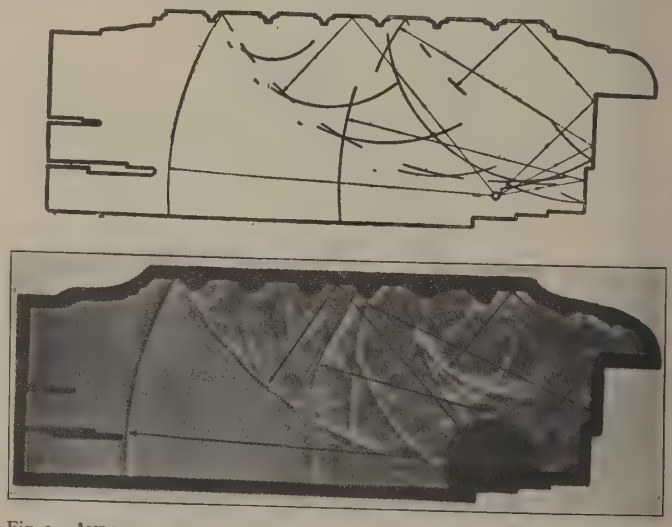


Fig. 3 – Andamento delle onde sonore in una sala, nella sezione longitud., secondo un disegno teorico e una fotografia dell'esperimento in un modello (da Davis-Kaye, *The Acoustics of the Buslamas*)

le onde riflesse le quali, dovendo fare percorsi più lunghi, impiegano maggior tempo. Sicché, l'intensità energetica raggiunge solo gradatamente il suo valore normale, e, cessato di funzionare S, decresce pure gradatamente. La parte del fenomeno più facilmente osservabile è appunto quest'ultima, cioè il prolungarsi del suono, con intensità decrescente, dopo che S ha cessato di agire (*sonorità susseguente*, o *coda sonora*); anch'essa è tanto più evidente

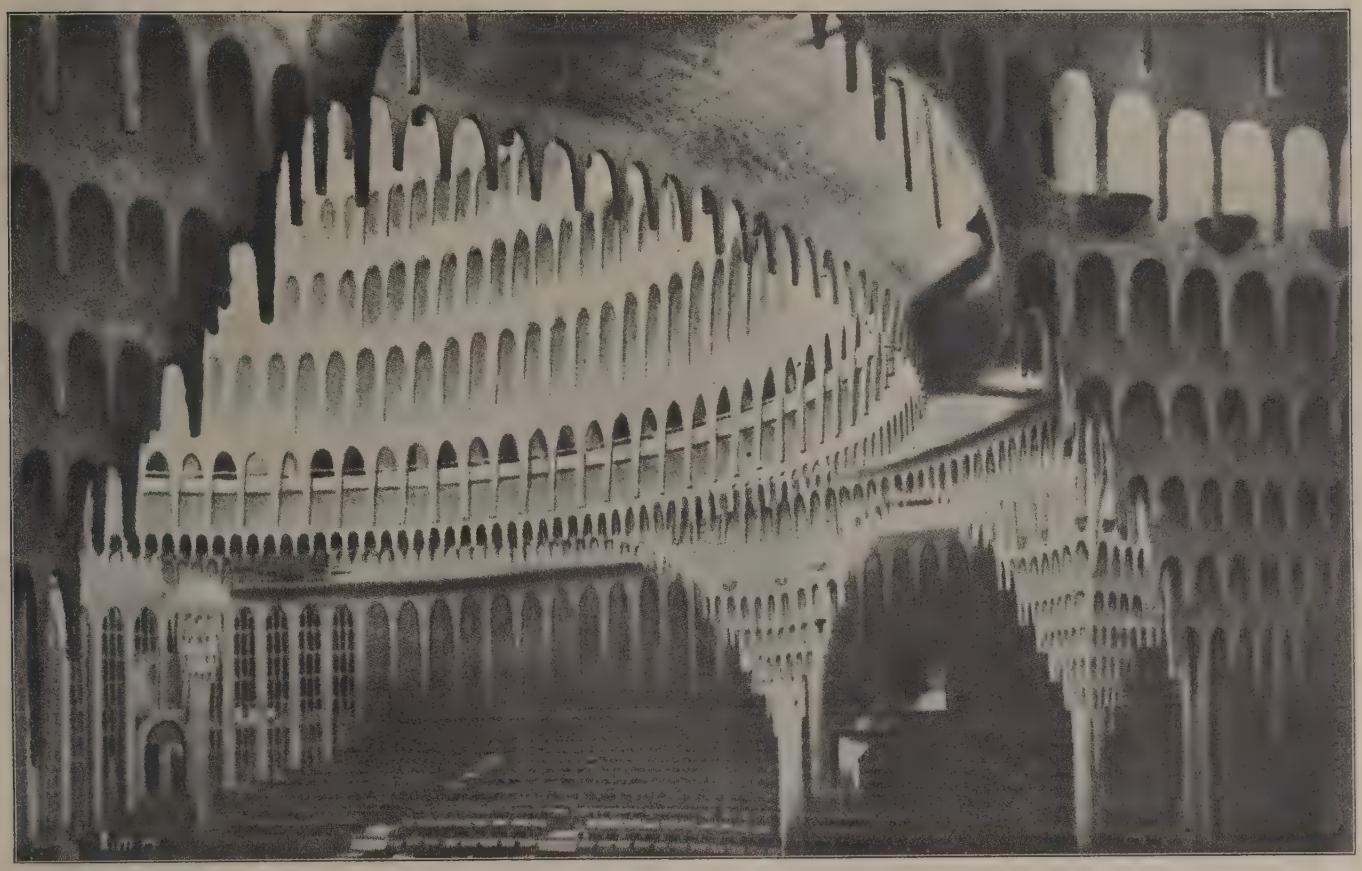


Fig. 4 – Grosses Schauspielhaus di Berlino (da E. Michel, *Hörsamkeit grosser Räume*)

quanto meno assorbenti sono le pareti e quanto maggiore è la grandezza dell'ambiente.

Le conseguenze dannose del fenomeno sono evidenti ove si pensi che, nel caso generale, vengono prodotti successivamente negli ambienti più suoni a brevissimi intervalli di tempo (voce, parlata o cantata, composizioni musicali, ecc.); venendosi ciascun suono a sovrapporre parzialmente, con la sua « coda », alla parte iniziale (debole) del suono successivo, ne risulterà diminuita la nitidezza di percezione di ciascun suono; si avvertirà cioè una specie di mescolanza fra i suoni prossimi, che potrà persino impedire la corretta percezione della parola o della trama musicale (è il difetto che si chiama, impropriamente, di *eccessiva sonorità* dell'ambiente). Non si deve credere, tuttavia, che sia conveniente ridurre al minimo possibile il fenomeno, adoperando pareti quanto più assorbenti è possibile; ché se l'assorbimento fosse eccessivo, sarebbe anche piccolo l'utilissimo effetto rinforzante, sopra accennato, delle onde riflesse sul suono diretto (il difetto che ne risulterebbe, di una debole intensità energetica media, è ciò che si esprime, impropriamente, dicendo che l'ambiente è *sordo*).

Bisogna dunque che l'importanza del fenomeno sia compresa entro certi limiti, in guisa che si abbia un sufficiente effetto rinforzante senza che ne risulti troppo danneggiata la nitida percezione di più suoni consecutivi. È merito di Sabine l'aver intravisto e dimostrato che l'importanza del fenomeno può essere sufficientemente individuata da ciò che può chiamarsi la *durata sensibile* T_0 *della sonorità susseguente* (è il tempo che deve trascorrere affinché l'intensità energetica, supposto che S abbia cessato di funzionare, scenda ad un milionesimo del suo valore di regime), l'aver dato dei metodi sperimentali per la misura di questa durata e l'aver indicato in che modo essa possa anche calcolarsi preventivamente.

Tenendo conto che un suono d'intensità energetica *media* cessa appunto di essere percettibile allorché la sua intensità è ridotta ad un milionesimo, una prima misura diretta assai semplice (se pure di approssimazione modesta) della durata sensibile della sonorità susseguente può farsi cantando o facendo cantare per qualche secondo, senza troppo sforzo, una nota qualunque e determinando, con un contasecondi, la durata apprezzabile della coda sonora. Per misure meno grossolane occorrerebbero naturalmente procedimenti meno semplici e mezzi sperimentali meno primitivi.

Il calcolo preventivo può invece farsi con la relazione seguente (trovata empiricamente, ma la cui forma può anche essere giustificata per via razionale):

$$T_0 = \frac{1}{6}\,\frac{V}{\Sigma a s}$$

nella quale V è il volume (in metri cubi) dell'ambiente; la sommatoria si riferisce ai varî tipi di parete presenti nell'ambiente; s è la superficie (in m. quadrati) di ogni parete, a il corrispondente coefficiente di assorbimento apparente (§ 1); T_0 risulta in secondi. Nel caso di un uditorio rado, o di sedie non occupate, la tabella del § 1 dà addirittura i valori, per ogni persona o per ogni sedia, del prodotto as.

L'esperienza ha dimostrato che le migliori condizioni si hanno allorché T_0 risulta compreso fra circa un secondo (ambienti di qualche diecina di m. cubi) e circa un secondo e mezzo (ambienti di alcune migliaia di m. cubi); valori un po' minori sono consigliabili allorché l'ambiente deve servire prevalentemente per la voce, parlata o cantata.

La relazione precedente mostra anche che T_0 può variare grandemente a seconda che la sala sia piena o vuota di persone; questo è da tenere presente nei calcoli e nelle esperienze. Così, se si trattasse d'una sala di m. $12 \times 9 \times 6$, nella quale si potesse supporre $a = 0{,}03$, circa, per tutte le pareti (rivestimenti di intonaco ordinario), a sala vuota si avrebbe $T_0 = 7''{,}7$, indicante una sonorità assolutamente insopportabile. Ma se si ammettesse che tre quarti del pavimento fossero occupati dall'uditorio, non troppo rado, T_0 scenderebbe immediatamente a circa $1''{,}2$, indicando delle condizioni ottime di udibilità (almeno per quanto riguarda la sonorità susseguente).

La stessa relazione di Sabine indica che cosa debba farsi allorché l'esperienza o il calcolo dànno valori non accettabili di T_0; si trat-

terà di variare *a* in senso opportuno per qualcuna delle parti delle pareti interne; si deve avvertire, al riguardo, che l'effetto dell'applicazione di rivestimenti poco o molto assorbenti è praticamente indipendente dalla loro ubicazione e suddivisione; il che facilita indubbiamente le correzioni. L'uso della relazione di Sabine non deve dispensare però da adatti controlli sperimentali; ché, a causa della difficoltà di precisare il valore di *a* per molti tipi di superficie (specie se con decorazioni in alto o basso rilievo), la relazione stessa deve considerarsi più come una guida indicante il senso in cui procedere (per tentativi) nelle correzioni, che come un qualche cosa che indichi senz'altro, anche quantitativamente, che cosa si deve fare per giungere al risultato desiderato.

È ancora da avvertire che le proprietà acustiche delle sale vanno modificandosi spontaneamente col tempo, nei primi anni, a causa del graduale essiccarsi delle pareti; cioè, del mutare delle loro proprietà superficiali ed elastiche.

I rapidissimi progressi fatti in questi ultimi decennî dalla tecnica della misura dei fenomeni sonori hanno permesso di collocare su basi solide questo ramo della fisica applicata, mostrando anche il nessun valore di talune pratiche, che molti seguono ancora per tradizioni originatesi in epoche nelle quali nessun controllo quantitativo serio era possibile. Fra queste, va citato l'impiego, notissimo, di fili metallici o di corde, tese ad una certa distanza fra di loro, di fronte a qualche parete o nella parte superiore dell'ambiente. Le misure hanno dimostrato, in perfetto accordo con le previsioni fondate sopra i concetti energetici relativi alla propagazione del suono, che, *da sola*, l'applicazione di tali fili o corde è priva di qualsiasi efficacia apprezzabile, a meno che il loro numero sia tale da dar luogo veramente ad una superficie apparente (quella di ogni corda è il prodotto della lunghezza per il diametro) notevole; nel quale caso esse si comportano sostanzialmente come un tendaggio (tabella del § 1) suddiviso in un gran numero di parti. Ma nelle usuali condizioni d'impiego, l'effetto è pressoché nullo: l'insieme, p. es., di 50 corde della lunghezza di 15 metri ciascuna e del diametro di 1 cm. non presenta che una superficie apparente di 7,5 mq.; equivale, cioè, presso a poco, ad un tendaggio di appena m. 2,7 × 2,7, e non produrrebbe nel denominatore della relazione di Sabine che una variazione dell'ordine di un paio di unità.

Conseguenze della eterogeneità del mezzo. – La presenza stessa delle persone in un locale chiuso, potendosi ogni persona considerare come una piccola sorgente di calore (da 80 a 120 grandi calorie all'ora, d'ordinario), di anidride carbonica (da 15 a 25 litri all'ora), e di vapore acqueo (da 30 a 50 grammi all'ora), produce inevitabilmente una certa eterogeneità del mezzo, dovuta alle irregolarità locali (continuamente variabili col tempo) di temperatura e di composizione chimica. Ma eterogeneità ben più importanti si hanno quando l'ambiente contiene dei radiatori, che determinino la formazione di colonne ascendenti d'aria assai più calde del mezzo, o è ventilato e riscaldato (o raffreddato) per mezzo della introduzione di quantità rilevanti di aria più calda o più fredda dell'ambiente; ché l'esperienza dimostra quanto sia lento il processo di rimescolamento spontaneo di parti di aeriformi aventi proprietà diverse. Ognuna delle numerosissime superficie di separazione (più o meno nette) fra strati di aria di proprietà diverse, che vengono a trovarsi nell'ambiente, darà allora luogo ai fenomeni di rifrazione e riflessione, ed anche di riflessione totale, ai quali s'è accennato nel § 1; e la regolarità della propagazione del suono ne sarà assai disturbata. Se poi alcune delle superficie di separazione hanno posizione e andamento poco variabile col tempo, potranno anche determinarsi delle zone di *ombra acustica*, di posizione pressoché costante, nelle quali la intensità energetica media sarà assai minore di quella che corrisponderebbe alla distanza dalla sorgente sonora. Nei rapporti fra sorgente sonora e ascoltatore, potrà avvenire cioè (per quanto in proporzioni assai minori), qualche cosa di simile a quello che avviene se si guarda un oggetto attraverso un mezzo otticamente eterogeneo ma formato di parti separatamente trasparenti (p. es., uno strato di rottami di vetro); nel quale caso, come è noto, l'oggetto non viene visto che molto imperfettamente, a causa delle deviazioni dei raggi luminosi ad ogni attraversamento di superficie di separazione.

Per attenuare questa causa di imperfezione dell'ambiente, assai più comune di quanto non si creda e che acquista una importanza molto grande negli ambienti d'una certa vastità, non c'è che ridurre il più possibile le differenze di temperatura fra l'aria che si introduce e l'ambiente, rendere minime le velocità di introduzione e di estrazione e quindi ampie e regolarmente disseminate le bocche di entrata e quelle di uscita: norme che sono tutte in perfetto accordo con quanto suggerisce, per altre ragioni, la tecnica degli impianti di riscaldamento e ventilazione.

Altri fenomeni perturbatori. – Meno comuni, ma capaci di assumere importanza grande in casi speciali, sono i fenomeni di interferenza, di risonanza, e così via. È molto comune la pratica di provocare dei fenomeni di risonanza, più o meno netta, per rinforzare le sorgenti sonore, riproducendo in grande ciò che da secoli si fa per gli strumenti a corda; al quale scopo si colloca la sorgente sonora (persone, orchestra) sopra delle pedane o delle vere e proprie casse di legno, di dimensioni abbastanza grandi. I risultati che se ne ottengono sono spesso di modesto rilievo, perché l'uso di queste casse di risonanza è fatto generalmente del tutto a caso, o con criterî empirici senza base seria; manca poi sempre, si può dire, un controllo quantitativo che permetta di valutare il vantaggio realmente conseguito e di studiare la possibilità di accrescerlo. È stato fatto anche il tentativo (sala Niendorf, Berlino) di trasformare in una specie di cassa armonica tutta la parte inferiore dell'ambiente (quando è di forma semplice) in cui si trovano gli uditori, rivestendo pavimento e pareti (sino a qualche metro di altezza) con tavole di legno ben connesse; ma si tratta evidentemente di artifici da adoperare con molta cautela.

Le considerazioni precedenti mostrano che non ha ragione d'essere l'opinione, tuttora diffusa, che le buone qualità acustiche degli ambienti possano dipendere da particolarità poco appariscenti della forma e dei materiali impiegati, cioè, da « segreti di costruzione »; opinione accreditatasi soprattutto in seguito agli insuccessi ottenuti nel copiare, in apparenza fedelmente, la forma di certe sale aventi proprietà acustiche notoriamente soddisfacenti. La relazione di Sabine mostra al riguardo che, a parità di forma, la durata sensibile della sonorità susseguente dipende dalle *dimensioni assolute* dell'ambiente; ché V cresce col cubo delle dimensioni lineari, mentre le *s* del denominatore crescono soltanto col quadrato di queste dimensioni. Non occorre, poi, rilevare esplicitamente la difficoltà o, meglio, la quasi impossibilità di ritrovare, a distanza di tempo e di luogo, dei materiali (così poco esattamente definibili come quelli impiegati nelle costruzioni) aventi proprio le stesse qualità acustiche; e, ancora, la difficoltà di riprodurre le stesse condizioni di omogeneità del mezzo ambiente.

Pur non essendo qui il caso di entrare in discussioni minute al riguardo, si può affermare che le difficoltà del problema acustico crescono rapidamente con le dimensioni del locale, ma che buone qualità acustiche possono ottenersi con quasi tutte le forme semplici, purché compatte e raccolte, che il buon senso suggerisce. Si devono in genere evitare le grandi superficie liscie, piane o curve che siano, specie se di materiali poco assorbenti; ove la loro adozione sembrasse utile per ragioni decorative (affreschi, vetrate, ecc.) sarebbe indispensabile assicurarsi preventivamente, per mezzo della relazione di Sabine, che la loro presenza può essere neutralizzata dalle proprietà delle superficie interne residue dell'ambiente e che la loro forma e posizione non lasciano temere la formazione di echi molesti. Da questo punto di vista, la presenza, p. es., dei palchetti e delle gradinate nelle sale da teatro e da concerto, è indubbiamente utile.

Sono pure da evitare i soffitti troppo alti o troppo bassi che dànno generalmente luogo ad una sonorità susseguente eccessiva o troppo debole. Gli impianti di riscaldamento e di ventilazione debbono alterare il meno possibile, in funzionamento normale, l'omogeneità dell'aria ambiente.

In conclusione, il problema di costruire una grande sala avente buone qualità acustiche è complesso e difficile, e non può essere risolto che attraverso studî razionali, prove sperimentali e ritocchi successivi, *fatti con metodo*; soprattutto è irragionevole il sistema, oggi così comune, di progettare la forma, le dimensioni, la decorazione interna e gli impianti tecnici d'una grande sala senza approfondirne preventivamente le ripercussioni sulle qualità acustiche: in questo modo, soltanto per caso si potranno ottenere risultati soddisfacenti.

U. Bo.

II. Acustica delle sale. – Dai principî generali scientifici testé stabiliti nei rapporti dell'acustica e dalle considerazioni ora svolte in merito alle qualità da raggiungersi a tal riguardo nelle sale, non è possibile discendere allo studio di forme-tipo razionali per le sale stesse, si riferiscano esse sia a teatri e sale di spettacoli, sia ad ambienti per audizioni musicali, conferenze ed assemblee. Quando

si tratta di funzione così complessa, in cui l'effetto dipende da molteplici cause tra loro interferenti e delle quali spesso le più importanti sono, non tanto quelle che hanno rapporto con la forma e con le dimensioni, ma piuttosto quelle che si riferiscono a spiccioli elementi apparentemente trascurabili, è ben difficile, per non dire impossibile, che possa giungersi a schemi architettonici veramente tipici e completi.

Potremo pertanto, passando dal campo della fisica a quello dell'architettura, dare notizia solamente di taluni esempî in cui la perfezione acustica è stata raggiunta di fatto, sicché essi rappresentano sperimentalmente un modello; di talune avvertenze pratiche consacrate ormai da tali esperienze, di taluni tentativi di avviamento a soluzioni più razionali ed ampie; i quali, se ancora non raggiungono una vera importanza di applicazioni concrete, rappresentano tuttavia un interessante inizio che potrà avere risultati di notevole valore.

Nelle sale dei teatri il problema dell'acustica è sempre unito a quello della capacità per il numero massimo di spettatori, e della migliore visibilità, oltreché a quelli di una costruzione solida e sicura e di un decoroso carattere architettonico. Rimandandone la trattazione alla voce TEATRO, qui si accennerà solo a taluni tipi principali.

Il teatro dell'antichità classica, a pianta semicircolare, in cui le condizioni visive erano ottime e buone le qualità acustiche, ha dovuto cedere di fronte alle necessità diverse di vita e di economia delle epoche seguenti. Sorsero dapprima principalmente due tipi di sala per teatro: la francese e l'italiana. Questa seconda è stata ritenuta per moltissimo tempo come una delle migliori sistemazioni dal lato acustico. A Venezia, nel 1630, si costruì la prima sala che originò questo tipo, caratteristico per varie file sovrapposte di palchi; attraverso varî tentativi si giunse ad una forma che in linea generale è quella della ellissi allungata, tronca dal lato della scena, cioè il tipo a ferro di cavallo di cui ci diede esempio l'architetto Fontana, creando a Roma il teatro Tordinona. I Bibbiena, famosi costruttori italiani di teatri, diedero grande contributo alla creazione della caratteristica sala italiana. Caratteristico e interessante è il tentativo del Palladio nel teatro Olimpico di Vicenza, in cui l'architetto tentò il passaggio dal tipo di teatro scoperto al tipo coperto (fig. 1). A Roma si ebbe l'Argentina, sempre su pianta ad ellissi e con la parete di perimetro traforata da ordini di palchi tutti sulla stessa verticale. Il San Carlo di Napoli prima (1737) e poi la Scala di Milano (1776), per opera dell'architetto Piermarini, confermarono sotto i rapporti acustici, la bontà di questo tipo di sala teatrale che venne imitato in quasi tutta l'Europa.

In Germania, più tardi, si esperimentarono sale ad anfiteatro su pianta a settore circolare, come a Dresda, a Bayreuth, ecc.; sale riuscite ottime dal lato dell'acustica, ma che si presentano meno soddisfacenti da quello dell'estetica e meno attraenti per il pubblico che per la disposizione dei posti non può godere lo spettacolo della sala come nei teatri del tipo italiano o francese. Ed intanto si determinavano i noti perfezionamenti nei riguardi del collocamento dell'orchestra.

Dall'esperienza basata su questi grandi edifici mirabilmente riusciti e, per converso, dai molti esempî di sale dalle deficienti condizioni acustiche, è possibile giungere ad alcune pratiche conclusioni e formulare talune avvertenze che qui si riassumono. È da tener presente che difficoltà acustiche cominciano ad avvertirsi allorché il volume della sala supera circa i nove metri cubi per ogni posto del pubblico.

In genere, è necessario evitare una troppo grande altezza della copertura, quando ciò non sia richiesto da particolari ragioni architettoniche (come nelle chiese), perché così si evita più facilmente la formazione di echi e di risonanze eccessive e pertanto dannose. Esempio di provvidenze costruttive e decorative per eliminare i riflessi di un soffitto troppo alto e di una cupola abbiamo nel Grosses Schauspielhaus di Berlino in cui nella trasformazione da circo a sala da concerti e teatro fu costruita una cupola suddivisa da speciali ed originali anelli ciascuno formato ed irrigidito da una serie di archetti (fig. 4). Nelle coperture a cupola, oltre la formazione di echi, si può anche avere una risonanza insufficiente e quindi nessun rinforzo dei suoni diretti che giungeranno all'uditorio deboli e leggieri. In un ambiente architettonico coperto a cupola, come il Pantheon di Roma, l'apertura esistente alla sommità verso l'aria libera esterna elimina gran parte dei rimandi sfavorevoli; il soffitto suddiviso da cassettoni aiuta a rompere ed attenuare i riflessi, diffondendo il suono. Confrontando quattro sezioni di differenti forme di soffitti con la relativa analisi geometrica dei riflessi, abbiamo un'idea approssimativa del loro valore acustico. La forma rettangolare semplice si dimostra abbastanza soddisfacente, di poco inferiore ai tipi centinati. Dove il soffitto ha una curva accentuata, se la sorgente del suono si trova nel centro della curvatura, ne risultano biasimevoli concentrazioni di riflessi. Ad evitare ciò si deve tener presente, che volendo per ragioni varie, p. es. estetiche, avere un soffitto a volta, il raggio della curvatura non dev'essere minore di due volte l'altezza della sala. Altrettanto si dica per le pareti curve in rapporto alle dimensioni dell'ambiente. In massima ed entro certi rapporti una sala, per bene soddisfare alle esigenze acustiche, deve esser piuttosto bassa e lunga. Le grandi pareri laterali di un'ambiente rettangolare aiutano a diffondere il suono.

Riguardo alla forma generale della sala, sono interessanti gli esperimenti del Sabine, compiuti su di un modello per il New Theatre di New-York. I riflessi troppo forti e dannosi rimandati dal soffitto e dal davanzale del proscenio alla platea e alle gallerie, furono eliminati, o almeno molto indeboliti, con uno schermo-baldacchino posto in alto nel centro del soffitto. Questo scopo anticamente, forse senza spiegarsene esattamente la ragione, si raggiunse in parte con grandi lampadarî. La possibilità di esperimenti su modelli dimostrarono pure al Sabine la necessità e la maniera di modificare il primitivo progetto di un teatro di Boston, dove si notava principalmente un riflesso che dal soffitto ricadeva sulle balconate con un tale intervallo di tempo da produrre grande disturbo. La modifica ebbe un risultato pienamente soddisfacente con la dispersione e l'indebolimento della eco molesta.

Innovazione completa nello studio del soffitto di una sala acustica fu dapprima proposta dagli architetti Daviond e Bourdais per il Trocadero a Parigi, in cui la sezione della sala aveva approssimativamente la forma di una ellissi allungata. Il Winkelmann sostiene la necessità di conformare le sale secondo paraboloidi di rotazione, con la sorgente dei suoni nel punto focale. La Hill Memorial Hall nel Michigan, segue questo concetto: infatti la parete di fondo dietro la sorgente sonora si innesta direttamente alla curva del soffitto formando una superficie unica all'incirca paraboloide. Perciò le onde sonore sono riflesse una sola volta, restando eliminata la impossibilità di giri più lunghi alle onde riflesse, e quindi l'eco e una risonanza susseguente troppo tardiva che renderebbe confusi i suoni. Per non cadere in un effetto dannoso il suono riflesso deve seguire a non più di m. 17 e quindi a $^1/_{20}$ di secondo il suono diretto. La ricerca, non di eliminare, ma di utilizzare gran parte del fenomeno di riflessione per ottenere un rinforzo al suono diretto è scopo fondamentale da prefiggersi nella creazione del modello della sala. Quindi è di somma importanza procurare la formazione, a mezzo di parete liscia e dura posta dietro la sorgente sonora, di uno schermo il quale invii i suoni verso l'uditorio. Ciò tentò di ottenere Riccardo Wagner nel teatro di Bayreuth, con l'applicazione di un riparo curvo, specie di cuffia, posto dietro l'orchestra. Questo ufficio era compiuto, nell'antico teatro romano, dalla parete massiccia della scena. In sale da concerti moderne ciò si ottiene con pareti rivestite di materiali lisci, decorativi; p. es., in Hannover, con specchi.

Anche le sedie massiccie per gli spettatori contribuiscnoo al rinforzamento dei suoni: perciò, oltre che per la buona visibilità, nella distribuzione dei posti ad anfiteatro non si segue un'inclinazione secondo una linea retta, ma secondo una curva che facilita la ricezione dei rigetti. Sovente la parete dietro l'uditorio aiuta molto l'acustica; tanto che si verificano dei casi in cui si ode più forte il suono in posti lontani, accanto alla parete di fondo, che al centro della sala.

Dei supporti costruttivi, e che architettonicamente possono essere di forma quadrata, poligonale o rotonda (colonne e pilastri), si nota che hanno diversa influenza sul cammino delle vibrazioni sonore a seconda della loro superficie esterna; tenendo sempre presente che il materiale costruttivo ha una certa influenza e che, se l'ostacolo contro cui urtano le onde sonore è molto piccolo rispetto alla lunghezza dell'onda, esso ha poco influsso, ed il suono è sparpagliato piuttosto che riflesso in una direzione unica. La dispersione può avere un effetto benefico di diffusione nell'ambiente. Se però i pilastri o le colonne sono numerose nella sala e disposti su file (p. es., nelle chiese) in una unica direzione, allora possono evidentemente avere forti influssi con la somma dei loro rigetti parziali e per la loro reciproca vicinanza. La superficie piana del pilastro, quando ha una dimensione notevole, agisce molto simil-

mente a parte di parete piana riflettendo l'onda, mentre la superficie curva della colonna diffonde fortemente l'energia sonora ricevuta, in base alla sua curvatura (teoria del Biehle). Ne consegue che con la colonna si può, più rapidamente che con il pilastro, diffondere il suono nella sala e in tutte le direzioni.

La risonanza eccessiva, benché in genere le sale pecchino in senso opposto, si può correggere con lo studio delle superficie, e si ottiene con rivestimenti varî oppure modificando il volume dell'ambiente. Se si creano irregolarità nelle pareti e nel soffitto per mezzo di decorazioni, di alto e bassorilievi, di materiali speciali, il riflesso delle onde può venire attenuato e perfino annullato. Nei cassettonati delle coperture e delle pareti si possono porre, nei fondi dei riquadri dei pannelli, dei materiali speciali assorbenti il suono. Oltre i comuni rimedî come tendaggi, tensione di fili, velarî, ecc., indicati allorché non si vuole modificare in modo permanente l'estetica e la costruzione della sala, esistono dei moderni rivestimenti studiati a questo scopo, come il Celotex. Esso fu applicato a Londra nel British Institute of Radiology, dove la sala aveva un periodo di riflessione (sonorità susseguente) molto sfavorevole (4″,8 a sala vuota; 1″,9 a sala piena): invece dopo il rivestimento la durata sensibile della sonorità susseguente fu ridotta rispettivamente, a 3″ e 1″,5. Notiamo, ancora una volta, la grande differenza fra le condizioni acustiche di un locale vuoto o pieno di pubblico; una sala che senza uditorio abbia pessime qualità acustiche, può, piena di pubblico, rispondere alle migliori esigenze dell'acustica.

Non tutte le sale, dal lato acustico, hanno le stesse esigenze e possono essere studiate con gli stessi identici criterî. Bisogna distinguere fra ambienti destinati alla voce parlata, alla musica, al canto, ecc. Dove si faccia della musica è molto importante la ricerca della formazione di una specie di *cassa di risonanza*: cosa che spesso si ottiene con rivestimenti di legno nella parte inferiore della sala. La posizione dell'orchestra ha anche un'importanza fondamentale per le sale da concerto e teatri da opera. Sembra migliore una posizione un po' più bassa rispetto all'uditorio e un po' sotto la scena, se in teatro.

Il Heyl dà come rapporto fra il volume della sala e il numero degli istrumenti musicali dell'orchestra la seguente tabella:

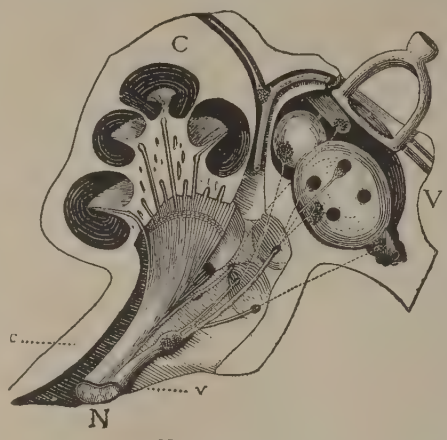
Volume della sala in piedi cubi	Idem (riduzione approssimata in mc.)	Numero degli strumenti dell'orchestra
50.000	1.400	10
100.000	2.800	20
200.000	5.600	30
500.000	14.000	60
800.000	22.400	90

Più l'intensità del suono aumenta, più un eccesso di risonanza diventa insopportabile. Alcune sale, infatti, troppo risonanti per la voce parlata, ottime per il violino e per il canto, divengono anche di cattiva acustica per musica di grande intensità.

Tipo moderno di sala che deve rispondere ad esigenze acustiche è quella che oggi si costruisce per i planetarî (v. PLANETARIO). In queste sale si deve poter chiaramente intendere la voce di chi spiega e dimostra la riproduzione dei fenomeni celesti, e d'altra parte è necessario che il soffitto dell'ambiente abbia la forma perfettamente emisferica per ottenere una regolare proiezione della volta celeste. Il diametro della cupola emisferica deve aggirarsi sui 25 metri, quindi le onde sonore eccitate dalla voce dell'oratore vengono riflesse dalla cupola, convergendosi tutte su di una piccola zona che si troverà tra la sorgente sonora e il centro della cupola, e crea così un'eco (dato che per compiere il cammino ci vorrà più di $^1/_{20}$ di secondo) o quanto meno una coda, che disturba fortemente una parte dell'uditorio. Perciò si costruisce in genere la volta a cupola per mezzo di una leggiera ossatura in ferro o di legno rivestendola di tela di lino. Questa leggerissima volta sferica di tela, però, se non rifletterà che circa il 10% dell'energia sonora, non può impedire che una gran parte del suono possa ancora essere riflesso dalla parete posta dietro la tela. È quindi necessario porre nella parete retrostante un materiale assorbente o talmente irregolare che, più che riflettere, disperda il suono in tutte le direzioni. Nella cupola costruita a Jena furono applicate a questo scopo sottili lamiere di ferro a disposizione irregolarissima in modo da impedire ogni possibile concentrazione dei riflessi.

Bibl.: A. Favaro, *L'Acustica applicata alla costruz. delle sale per spettacoli*, Torino 1882; E. Michel, *Hörsamkeit grosser Räume*, Brunswick 1921; W. C. Sabine, *Architectural Acoustics*, Boston 1906; id., *Collected Papers on Acoustics*, 1922; A. H. Davis e W. C. Kaye, *The Acoustics of Buildings*, Londra 1927. Ga. M.

ACUSTICO, NERVO – È l'ottavo paio di nervi cranici. È impropriamente chiamato acustico, essendo costituito da una parte che serve realmente alla percezione delle onde sonore e s'inizia dagli elementi sensoriali acustici (organo del Corti) della coclea, e da una parte che dà la sensazione dell'equilibrio statico e dinamico del corpo e che si inizia dalle macule otolitiche dell'utriculo e del sacculo e dalle creste ampollari dei canali semicircolari; esse finiscono in nuclei e centri corticali, distinti e per sede e per funzione.

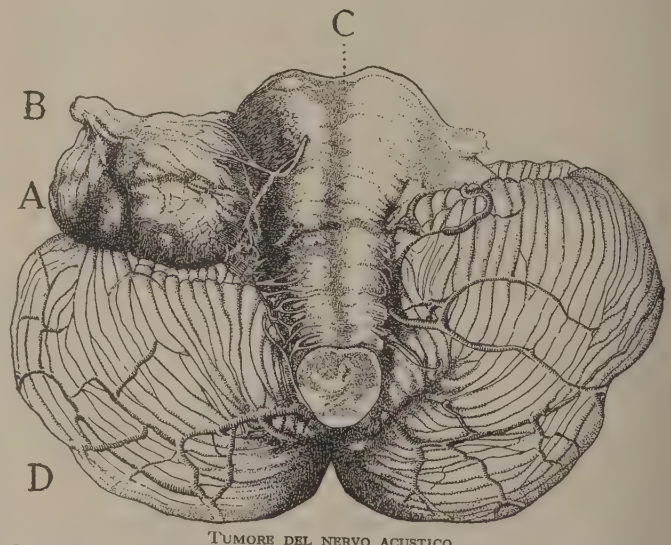


Nervo acustico

C, chiocciola; *V*, apparato vestibolare; *N*, nervo acustico; *c*, branca cocleare; *v*, vestibolare del nervo acustico (da L. Testut, *Anatomia umana*)

Fra le affezioni morbose del nervo acustico sono da ricordare le *neuriti acustiche* da *malattie infettive* acute quali (tifo, scarlattina, morbillo, influenza, tisi galoppante, ecc.), da anomalie di *costituzione* (gotta, arteriosclerosi, ecc.), da *intossicazioni* (alcool, tabacco, più raramente piombo, mercurio, arsenico, ossido di carbonio, anche da chinino, ecc.) da *rumori molto intensi* (artiglieri, ferrovieri, calderai, scalpellini, ecc.), da causa speciale sconosciuta (neurite essenziale acustica). Particolare menzione meritano i tumori. U. Ca.

Sono stati descritti la prima volta da Cruveilhier e da Virchow, in seguito da numerosi autori fra i quali Alquier, Klarfeld e Jumentié in Francia; Henschen in Germania, Cushing in America. Ebbero così denominazioni diverse: tumori del nervo acustico (Sternberg); per la loro particolare sede, tumori dell'angolo pontocerebellare (Hennenberg e Koch); per la loro struttura microscopica, gliomi dell'acustico. Di solito sono unilaterali, meno spesso si sviluppano nei due nervi acustici; sono di forma arrotondata, ovalare, o irregolare, di volume molto variabile; abitualmente rimangono circoscritti nell'interno della guaina aracnoidea che però oltrepassano, quando assumono carattere invadente e distruttivo. Nel loro sviluppo comprimono le parti vicine, cioè il peduncolo cerebrale, la protuberanza, il bulbo, il cervelletto, i nervi cranici. Hanno una struttura microscopica bene definita che li fa rassomigliare a quelli della nevroglia donde i nomi di neurinoma (Verocay), glioma periferico (Lhermitte), schwannoma (Masson). Assai più raramente le neoformazioni dell'acustico possono essere di altra natura: sifilide, tubercolosi, colesteatomi, ecc.



Tumore del nervo acustico

A, tumore che ingloba il nervo acustico *B*, collocato tra il ponte *C*, e l'emisfero sinistro del cervelletto *D* (da H. Cushing, *Les tumeurs du nerf auditif*)

La sintomatologia di questi tumori varia a seconda del loro sviluppo e si riferisce alle lesioni dei nervi cranici (acustico, facciale, abducente, trigemino); del cervelletto, in primo tempo, più tardi anche della protuberanza e del bulbo compressi a distanza dal tumore, oltre ai fenomeni più complessi, in rapporto con eventuali riproduzioni metastatiche. A. Pal.

Cura. – La cura chirurgica consiste nell'asportazione del tumore che, se completa, può dare guarigione definitiva quando si tratti di tumori, come di solito, incapsulati e benigni. Le prime operazioni, eseguite senza conoscenza esatta dell'anatomia patologica e con tecnica imperfetta, furono tutte mortali. Pare che il primo caso operato, seguito da morte, sia quello di Guldenarm e Winkler, e la prima guarigione quella di Ballance nel 1894, riferita nel 1907, poi quella di Horsley nel 1903: in seguito per opera di F. Krause, di A. von Eiselsberg, di H. Cushing, di W. Dandy, De Martel e altri e per la sicurezza raggiunta nella diagnosi (Monakow, Oppenheim, Gowers, Holmes) la tecnica e i risultati hanno notevolmente progredito. La mortalità da 70-80% è scesa a 15, nella statistica di Cushing: successo non da altri raggiunto. La causa dell'alta mortalità sta soprattutto nel disturbo circolatorio che sopravviene nel midollo allungato poiché nel togliere il tumore, o dopo, si possono provocare emorragie, edema, rammollimento nel tronco cerebrale, con fatali conseguenze anche immediate. Perciò ha grande importanza prognostica il volume del tumore, ed occorre una tecnica delicatissima e un'emostasi perfetta. Il tumore è circondato da una capsula connettivale, nella quale scorrono rami provenienti dall'arteria basilare; perciò l'asportazione completa del tumore con la capsula, che è l'operazione veramente radicale, costituisce una gravissima e difficile impresa. Ad essa, praticata con rari successi dai primi chirurgi, Cushing ha sostituito il metodo dell'asportazione intracapsulare, più o meno completa: consiste nello scoprire il tumore, inciderne la capsula e, asportandolo col cucchiaio a pezzi, per quanto è possibile, lasciare integra la capsula, in modo che si evitino emorragie e trazioni sul tronco del cervello. Ai buoni risultati immediati si oppone la recidiva più o meno rapida. W. E. Dandy nel 1925 ha scritto che forse non vi sono più di 6 casi operati radicalmente e senza recidiva, ma egli ne conosce con certezza 2 soli (Ballance, Horsley) e perciò propone l'operazione completa aprendo la capsula, vuotandola del tumore, poi stirandola delicatamente sì da mettere in evidenza i vasellini che vi giungono e sezionandoli previa emostasi con piccoli fermagli d'argento. Ebbe 5 guarigioni su 5 operati.

Le complicazioni sono: meningite, emorragia (extra e intrabulbare) paralisi del nervo facciale e del nervo trigemino per i loro rapporti col tumore. Il nervo acustico nelle operazioni complete è necessariamente sezionato o leso, donde sordità permanente; ma questa è spesso già completa prima dell'operazione.

Difetti permanenti per lesione centrale nervosa, quale paralisi bulbare e disturbi atassici e di motilità, sono segnalati.

Tecnica. - Consiste nello scoprire uno o ambedue gli emisferi del cervelletto. Si solleva l'emisfero del lato malato e si procede alla asportazione del tumore con uno dei metodi descritti. R. Panse (1904) propose l'asportazione del tumore per via translabirintica, cioè asportando con lo scalpello mastoide e rocca fino al poro acustico. Pochi hanno seguito questa via e, malgrado alcuni buoni risultati, i chirurgi non sono favorevoli ad essa perché non permette né sufficiente esplorazione, né completa estirpazione del tumore, creando grave lesione ossea e quasi certa lesione del facciale.

Bibl.: H. Cushing, *Tumors of the N. acusticus*, 1917; W. E. Dandy, *Surg. Gyn. Obst.*, XLI (1925); F. Krause, *Chirurgie des Gehirns u. Rückenmarks nach eigenen Erfahrungen*, Vienna 1908-1911; E. Heymann, *Bruns' Beiträge z. Kl. Chir.*, CXXXVI (1926); De Martel e altri, in *Rapports Soc. intern. de Chirurg.*, VII Congresso, Roma 1926. Questi lavori contengono ampie notizie bibliografiche. R. Bas.

(fot. Alinari)

Monumento equestre del capitano Giovanni Acuto – Affresco di Paolo Uccello
Firenze, *Cattedrale*

Acuto, Giovanni. – Così gli Italiani chiamavano John Hawkwood. Condottiero di ventura, nato nella contea di Essex, verso il 1320, da un possidente e mercante di campagna, fece le sue prime armi in Francia, nella guerra dei Cento anni. Conchiusa la pace di Brétigny (1360), discese con una piccola compagnia in Italia; e, dopo aver campeggiato qualche tempo in Piemonte, fu assunto dai Pisani come loro capitano generale, nella guerra che combattevano con Firenze (1364). E a Pisa, malgrado le defezioni dei suoi, l'A. rimase fedele, anche se non poté evitarne la sconfitta. Aiutò poi Giovanni dell'Agnello a farsi signore della città e, lui caduto, servì fino al 1372 Bernabò Visconti. Più tardi, militò agli stipendî della Chiesa, specialmente durante la ribellione delle Romagne nella guerra degli Otto Santi; ma, tentato invano di farsi intermediario di pace, si accostò di nuovo a Bernabò e finalmente prese servizio presso i Fiorentini, ottenendone grossi compensi (1377). D'allora in poi egli stette permanentemente con Firenze, cedendo agli Estensi un piccolo dominio, che, primo fra tutti i venturieri, si era formato con Bagnocavallo e Cotignola, concessegli dal Legato pontificio e da lui rafforzate con fortificazioni e ornate di edifici. Stabilitosi, anzi, a Firenze, egli si interessò alle vicende interne della città e cooperò nel 1379 al ristabilimento e al rafforzamento dell'oligarchia borghese. In campo, servì i suoi signori partecipando alla campagna dei Carraresi di Padova contro gli Scaligeri (1387), e alle lotte tra Durazzeschi e Angioini nel reame di Napoli (1389), fermando la marcia vittoriosa di Luchino dal Verme in Toscana, e frustrando il disegno di Gian Galeazzo Visconti d'impadronirsi di Firenze (1391). Chiuse così degnamente la sua carriera, il 17 marzo 1394, in quella città di Firenze che si può chiamare la sua seconda patria.

Venuto in Italia in un tempo che questa era piena di soldati oltramontani, l'A. si distinse grandemente sugli altri. Non fu un semplice capo di bande mercenarie, ma, per quasi un trentennio, esercitò un'influenza grande sulle cose politiche italiane; spesso fu arbitro delle relazioni fra stato e stato, e più volte accennò a costituirsi una propria signoria. Così vediamo anticipati in lui caratteri dei nostri più tardi venturieri: alcuni dei quali, del resto, come Alberico da Barbiano, furono suoi discepoli nell'arte militare. Valoroso in battaglia e abilissimo manovratore, si citano come esempî di perizia bellica la rotta da lui inflitta ai Fiorentini presso Càscina (1369), e la sua resistenza sull'Adige alle milizie del Dal Verme (1391). Mantenne nell'adempimento dei suoi impegni costanza e lealtà ben superiore a quella d'altri venturieri; e se gli si rimproverano saccheggi e stragi, consta che cercò di evitare se non le violenze, gli eccidî, rimanendo nelle crudeltà molto al disotto di altre milizie del tempo. Carissimo ai Fiorentini, ottenne da loro benefici per la sua famiglia e, ancor in vita, la deliberazione di un monumento sepolcrale nel duomo. Gli splendidissimi funerali furono celebrati anche da un *Cantare* contemporaneo; la salma venne reclamata dal re d'Inghilterra. Ma i Fiorentini vollero eternare le sembianze dell'A. in un affresco sulle pareti della cattedrale, rinnovato nel sec. XV da Paolo Uccello nella forma che tuttora si ammira.

Bibl.: G. Temple-Leader e G. Marcotti, *Giovanni Acuto*, Firenze 1889; L. Balduzzi, *Bagnocavallo e Giovanni Hawkwood*, in *Atti e mem. per le provincie di Romagna*, s. 3ª, II, 1884, p. 71. G. Sca.

ADAD. – È un dio del *pantheon* sumero, babilonese e assiro. È il dio della tempesta, del vento e della pioggia. In Sumeria fu chiamato *Immer*, in Babilonia anche *Rammān*, « il tonitruante ». Il suo nome è scritto di solito coll'ideogramma *IM* o *IN-RI*. Ma si riscontra anche l'ideogramma *MAR-TU*, che lo designa come dio del vento che spira dall'occidente. I Sumeri lo chiamavano *Iškur*. Viene celebrato come colui che fa cader la pioggia benefica, che solleva il vento, che dà il grano e il vino. Egli è il dio dell'inondazione che porta il limo grasso nella pianura: tuona in cielo e con lo splendore del suo fulmine copre il paese come con un abito. È pure il signore delle fonti. Ma può essere anche il dio della tempesta e della pioggia devastatrici, che rovinano il paese e lo desolano; e perciò i re assiri lo invocano spesso contro i loro nemici e gli attribuiscono le loro vittorie. Allora egli urla con la tempesta e mugghia come un toro furioso. È detto anche il grande toro. Assieme al dio Šamaš Adad presiede alla visione del futuro ed è dunque una divinità della mantica.

Aveva culto a Sippar, a Babele, a Ēkallāte, a Kalḫu e Ḥalman.

Essendo una divinità di uno dei fenomeni naturali più comuni, l'Adad dei Babilonesi e Assiri somiglia molto al dio della tempesta e della pioggia degli altri popoli e specialmente a quello che si adorava in Siria e in Asia Minore. Non è vero, come è stato sostenuto da qualcuno, che egli sia di origine occidentale ed importato dagli Amoriti in Babilonia: i Sumeri lo annoveravano già tra i loro dèi e tutto ci lascia supporre che egli sia un dio sumero antichissimo.

Il suo simbolo è il fulmine. Sua moglie è Šala ed Anu, dio del cielo, è suo padre. È rappresentato da un vitello o da un toro (v. BABILONIA E ASSIRIA: religione). G. F.

ADAGIO. – Termine di musica, che non deriva dal latino *adagium*, ma dall'avverbio italiano sostantivato nel gergo musicale. Era già in uso al principio del Seicento, anche nella forma « adasio » e talora distinto nelle due parole originarie, come indicazione di andamento e, insieme, di espressione. Significava: con comodo; cioè denotava un tempo sufficientemente calmo per permettere all'istrumentista le fioriture che fantasia e tecnica gli suggerivano. In tal senso può considerarsi forse il più antico fra i termini agogici, che, per la priorità della musica strumentale italiana, passarono poi e restarono in lingua italiana anche nella musica straniera. In seguito, verso il sec. XVIII, adagio si restrinse all'andamento ed assunse il significato di tempo più lento dell'andante (v.) e più mosso del largo. Ed attualmente si accosta al primo in Italia, mentre è sinonimo del secondo in Germania.

Costituisce anche uno dei tempi, generalmente il secondo (ma in Corelli e altri della sua scuola il primo e il terzo) della forma « sonata » e derivate: e alla voce SONATA si rimanda per questo significato.

ADAH BĀZĀRĪ (A. T., 88-89). – Città dell'Asia minore, situata fra il fiume Saqaria ed il suo affluente Yawāsh-Ṣū. Dista km. 140 da Ḥaidar Pasha, capolinea della ferrovia ottomana di Angora. Alla stazione di Hamīdiyyeh vi è un tronco secondario, che arriva fino a Duzgiyyeh. La città appartiene al *vilāyet* di Brussa e novera 20 mila abitanti, in gran parte agricoltori. Possiede poderi modello e scuole sperimentali agrarie, fondate dalla compagnia ferroviaria tedesca. Nelle vicinanze di Hamīdiyyeh vi è il famoso ponte di Sofone (oggi Sabangià), lungo m. 430, costruito nel 553-561 da Giustiniano. C. M.

ADALARDO, abate di CORBIE. – Figlio del conte Bernardo, il famoso fratello di Pipino il Breve, crebbe col fratello Wala alla corte francese, e fu educato coi cugini Carlo e Carlomanno. Ma, alla morte di quest'ultimo (772), scoppiarono dissensi gravi nella famiglia carolingia e i due figli di Bernardo, caduti in disgrazia di Carlomagno, dovettero ritirarsi nell'abbazia di Corbie. Negli anni seguenti, A. soggiornò a lungo, non sappiamo se volontariamente, a Montecassino; poi, ritornato a Corbie, la nascita principesca e le doti personali lo fecero eleggere abate. Riconciliatosi anzi con Carlomagno, ricomparve a Corte, e fu una figura eminente dell'accademia palatina, prendendo, nella corrispondenza con gli amici, lo pseudonimo di Antonio. Il re, apprezzandone la saggezza e l'abilità, lo inviò, nel 796, in Italia, come guida e ministro del figlio Pipino, dichiarato re d'Italia. E nelle mani dell'abate di Corbie rimase, al tempo di Pipino e poi di Bernardo, suo figlio e successore, il governo del regno. Con la caduta di Bernardo, caddero in disgrazia anche A., il fratello Wala e altri loro parenti, tutti esiliati. A. ricuperò poi il favore di Ludovico il Pio. Rientrato a Corbie nell'821, vi morì il 2 gennaio 826. Pochissimo sappiamo ed abbiamo della sua attività letteraria: solo qualche frammento di lettere e sermoni. L'opera sua principale, sull'amministrazione dell'impero carolingio, ci è nota attraverso l'analoga opera di Incmaro, che la sfruttò largamente.

Bibl.: *Vita Adalardi*, del suo scolaro Pascasio Radberto (in J. Mabillon, *Acta SS. Ord. S. Ben.*, IV, pp. 1 e 308); *Histoire litt. de la France*, IV, pp. 484-490; M. Manitius, *Geschichte der lateinischen Literatur d. Mittelalters*, I, Monaco 1911, pp. 344, 353, 407, ecc.; Schubert, *Geschichte d. christlichen Kirche im Frühmittelalter*, Tubinga 1921, p. 362. F. Co.

ADALBERONE di LAON. – Detto anche Ascelino, fu vescovo di questa città circa la metà del sec. X e finì di vivere nel 1030. Compì i suoi studî in Reims sotto il magistero di Gerberto, e acquistò tale fama di eloquenza che anche Fulberto di Chartres ne riconobbe il merito. Al favore di re Lotario dovette l'elezione al vescovato, ma poi, mescolatosi nelle discordie politiche della corte, fu imprigionato. Uomo scaltro e intrigante, lottò contro il

(da La Salle de Rochemaure, *Gerbert, Silvestre II*)

suo metropolitano Gerberto e contro re Roberto, che l'obbligò a recarsi a Roma per giustificarsi delle gravi accuse, di cui era oggetto, davanti al pontefice. Più tardi si riconciliò con la corte, assistette a varî sinodi provinciali; e l'abilità negli affari e il versatile ingegno, mostrato in più occasioni, ne fecero dimenticare i privati costumi, non sempre onesti. L'opera sua più notevole è il *Carmen ad Robertum regem*, poema satirico di 420 esametri, un dialogo fra il re e il poeta, che, sebbene qua e là sia di stile oscuro e involuto, ha tratti originali di satira arguta e ci fa conoscere curiose consuetudini e costumi particolari del tempo. Oltre questo dialogo e un carme *Summa fidei* in 327 esametri sul dogma della Santa Trinità, gli si attribuisce con fondamento anche un *De modo recte argumentandi ac praedicandi dialogus*, diretto a Folco d'Amiens, interessante per la storia della logica nell'età sua. Tutti i suoi scritti sono stati pubblicati in edizione critica da G. A. Hückel nella *Bibliothèque de la Faculté des lettres de Paris*, XIII (1901), pp. 129-184.

Bibl.: *Histoire littéraire de la France*, VII, Parigi 1746, pp. 290-294; M. Manitius, *Geschichte der lateinischen Literatur des Mittelalters*, II, Monaco 1923, pp. 525-530; G. A. Hückel, *A. de L.*, in *Bibl. de la Faculté des lettres de Paris*, XIII (1901), p. 58 segg. F. E.

ADALBERONE, arcivescovo di REIMS. – Appartenne a potente famiglia feudale renana: figlio di Gozlino, conte, fratello di Goffredo, conte nel Hainaut, nel Lussemburgo, a Verdun. Salito nel 969 alla cattedra episcopale di Reims, attese energica-

mente, nell'àmbito della sua diocesi, ad una riforma morale della Chiesa, riorganizzando i vecchi nuclei dei canonici, spesso sostituendo ai canonici i monaci, combattendo in numerosi sinodi diocesani il lusso e la depravazione ecclesiastica. Ma volle anche procurar forza alla sua sede vescovile: lottò quindi contro la feudalità locale, ed ai monasteri da lui fondati assegnò ampie porzioni del suo stesso patrimonio. Nel 971 fu a Roma per chiedere a papa Giovanni XIII le bolle di approvazione delle sue riforme. Tale attività mise presto in evidenza l'energico vescovo, appoggiato del resto dal fratello e dai familiari. Sebbene nel 976 ricevesse a Reims il re Lotario e nel 979 consacrasse Ludovico V, associato dal padre nel trono, A. subì l'influsso della tradizione imperiale, risorgente nella politica ottoniana. Lo spingeva da questa parte l'amico Gerberto di Aurillac, venuto, nel 972, da Roma a Reims e rimasto sino al 982 a capo della scuola capitolare. Anche il parentado di A. resisteva alle aspirazioni francesi sui paesi renani, favorendo, contro re Lotario, il duca di Parigi, Ugo Capeto. Nel 985, per troncare l'opposizione, Lotario assalì Verdun e fece prigioniero il conte Goffredo; il vescovo di Reims dovette comparire alla dieta di Compiègne a discolparsi. Ne scrisse la difesa Gerberto, ma la dieta si sciolse per la comparsa di Ugo Capeto. Morto Lotario (2 marzo 986), Ludovico V osò assediare Reims. Ma venuto a mancare anch'esso, A. diventò l'arbitro del regno, ottenendo dai feudatarî il riconoscimento di Ugo Capeto come re (dieta di Noyon, 1° giugno 987) e incoronandolo il 1° luglio di quell'anno. Quando il re Ugo dimostrò di volersi liberare della protezione di A., questi riprese i rapporti con il fratello di re Lotario, Carlo di Lorena, già da lui respinto dal trono, e si atteggiò ad arbitro fra i due nemici. Morì il 23 gennaio 989.

Bibl.: Di A. si conservano 41 lettere e la *Introductio monachorum in monasterium Mosomense*. Per le edizioni, Bouquet, *Recueil des historiens de la France*, IX, col. 299; *Patrologia latina*, CXXXVII, coll. 505-530; F. Lot, in *Bibliothèque de l'École des Chartes*, L, Parigi 1891; le vicende della vita in F. Lot, *Les derniers Carolingiens*, Parigi 1891, e C. Pfister, *Études sur le règne de Robert le Pieux*, Parigi 1885; M. Manitius, *Geschichte der lateinische Literatur des Mittelalters*, II, Monaco 1923, pp. 211 segg., 220-222, 733 segg., ecc. F. Co.

ADALBERTO, arcivescovo di Magdeburgo. – Sin dal 937, Ottone I aveva fondato a Magdeburgo sull'Elba il monastero di S. Maurizio; ma soltanto nell'ottobre 968, col sinodo di Ravenna, poté attuare il suo proposito di erigere a Magdeburgo un arcivescovato che promovesse la conversione dell'intera regione orientale; e vi insediò subito, come primo arcivescovo, A. (968-981). Con la missione, incominciò la germanizzazione dell'oriente tedesco, una delle imprese più importanti della casa di Sassonia. Fra le varie iniziative dello stesso A., è da ricordare l'impulso dato alla scuola del monastero di S. Maurizio.

Lorenese di origine, A. era figlio di un vassallo del duca Reginar. Monaco a San Massimino di Treviri, poi chierico, forse attorno al 950, in Colonia, aveva, negli anni 953-959 e 963-964, appartenuto alla cancelleria imperiale, in qualità di notaro. Nel 961, dietro ordine di Ottone I, a cui la granduchessa russa Olga ne aveva fatto preghiera, si era recato, pur riluttante, tra i Russi, come loro vescovo, per convertirli; tornò di lì, l'anno appresso, senza aver ottenuto alcun risultato. Nel 966, l'imperatore lo nominò abate dell'abbazia imperiale di Weissemburg.

Il Giesebrecht ha dimostrato l'identità dell'arcivescovo Adalberto con il continuatore della cronaca dell'abate Reginone di Prüm (nell'Eifel), dall'anno 907 al 967. A. interruppe la sua opera per accompagnare Ottone II che si recava a farsi incoronare in Italia. Per le epoche più antiche, si giovò specialmente della cronaca di Reichenau, ora perduta, utilizzata anche da Ermanno Contratto e da altri, e delle annotazioni provenienti da San Massimino; e ci dà notizie particolareggiate, dal 939 in poi, della storia dell'Impero, oggetto massimo del suo interesse. Le sue notizie sono di fonte ufficiale, come gli *Annali Carolingi*; e ci ricordano, appunto, la sobria veridicità di questi annali. Per le cognizioni scientifiche da lui acquistate a Treviri e per le sue relazioni politiche, l'opera storica di A. è sempre stata apprezzata e costituisce, per l'epoca posteriore al 960, la nostra fonte migliore.

Bibl.: W. Wattenbach, *Deutschlands Geschichtsquellen im Mittelalter*, I, 7ª ed., Stoccarda e Berlino 1904; E. Dümmler, *Otto der Grosse*, Lipsia 1876; K. Uhlirz, *Otto II*, Lipsia 1902 (specialmente pp. 156-159); A. Hauck, *Kirchengeschichte Deutschlands*, III, 3ª ed., Lipsia 1906; per l'identificazione con Liudolfo Adalberto, cfr. H. Bresslau, in *Neues Archiv der Gesellschaft*, ecc., XXV, p. 664 segg ; E. Stengel, *Diplomatik der Deutschen Immunitätsprivilegien vom 9. bis zum Ende des 11. Jahrhunderts*, Innsbruck 1910, pp. 163-166; H. Breslau, *Handbuch der Urkundenlehre für Deutschland und Italien*, 2ª ed., Lipsia 1912, pp. 456 segg.; per la tesi contraria cfr. K. Uhlirz, op. cit., p. 157, n. 20 (confutato da Stengel). La cronaca di A. fu pubblicata con quella di Reginone da F. Kurze, in *Monum. Germ. Hist., Script.* I. F. Sch.

ADALBERTO (*Vojtěch*), vescovo di Praga. – Nacque intorno al 956, da Slavnik, duca della Boemia orientale. A Magdeburgo, dove fu mandato verso il 972 alla scuola amministrata da Otrich, gli fu impartita la cresima dall'arcivescovo Adalberto, di cui assunse il nome. Tornato a Praga e divenuto canonico della cattedrale, fu poi eletto successore del primo vescovo pragense, Detmar (982). Nel suo viaggio in Italia, per ottenere l'investitura da Ottone II, conobbe Maiolo, abate di Cluny, e il vescovo Gherardo di Toul, che lo convertirono alle idee della riforma. Queste egli cercò di attuare nella sua sede; ma nel 988, dopo cinque anni di sforzi, ritornò a Roma disgustato, ed entrò nel convento di sant'Alessio sull'Aventino. Richiamato a Praga (992), si fermò ad Aquisgrana presso Ottone III, legato a lui dall'ideale della riforma e dalle tendenze ascetiche. Fondò poi, con dodici monaci benedettini condotti da Roma, il convento di Břevnov, presso Praga. attraverso il quale penetrarono in Boemia gli elementi della civiltà cristiano-italiana. Le lotte tra gli Přemyslidi a Praga e gli Slavnik a Libice, ed un urto con la potente stirpe dei Vršovici, impedirono l'esercizio del suo ufficio al figlio di Slavnik, che nel 994 volle tornare al suo convento romano. Ma Ottone III lo chiamò alla sua corte, mentre lo sterminio della sua famiglia gli precludeva le vie del ritorno. Adalberto visitò allora la Francia e la Polonia. Qui, datosi all'opera dell'evangelizzazione, fu ucciso dai pagani il 23 aprile 997. Il corpo fu trasportato a Gniezno; e sulla sua tomba fu eretta la chiesa metropolitana, mentre il fratellastro di A., Radim (*Gaudentius*), fu nominato primo arcivescovo di Polonia. Più tardi, un suo compagno, Radla-Astrik, fu arcivescovo di Strigonia. Così l'influenza del santo vescovo si fece sentire in Ungheria e Polonia più che in Boemia; né la situazione mutò, neppure con il trasporto a Praga delle reliquie di Adalberto.

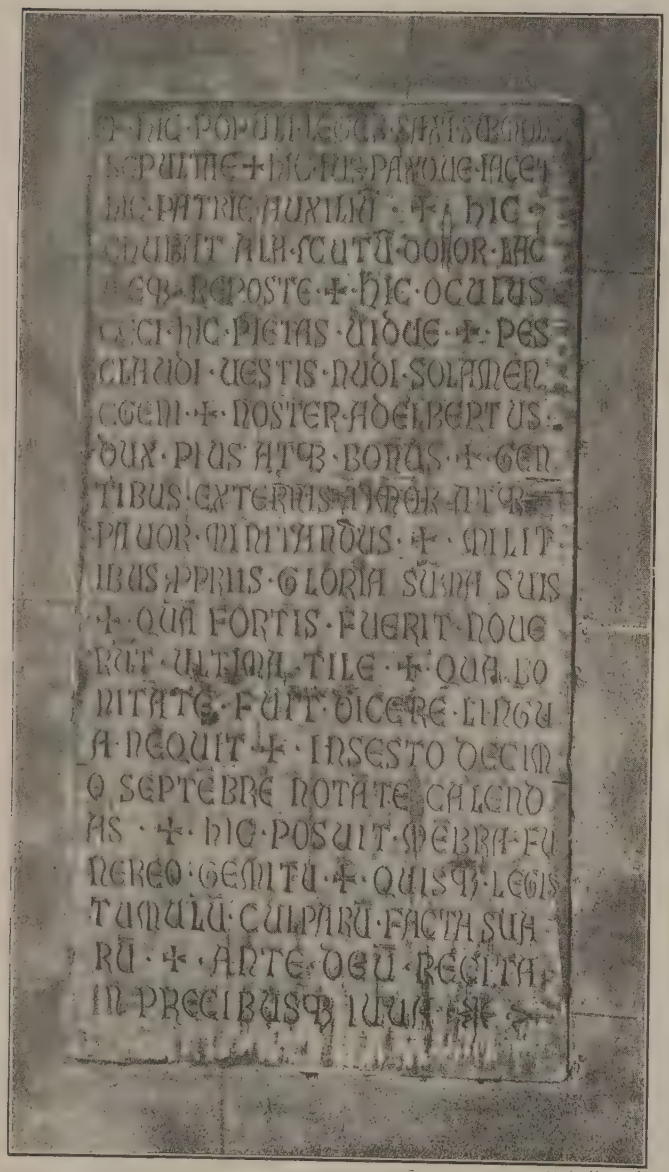
Bibl.: Scrissero biografie di A., Giovanni Canaparío abate romano e Bruno di Querfurt; H. G. Voigt, *A. von Prag*, Berlino 1898; Fr. Krásl e J. Ježek, *Svatý Vojtěch* (Sant'A.), Praga 1898; V. Chaloupecky, *Radla-Anastasius, druh Vojtěchův organisátor uherské církve* (Radla-A., compagno di Adalberto, organizzatore della chiesa ungherese), Praga 1927. G. B. N.

ADALBERTO I di Toscana. – Figlio del conte Bonifacio II, di legge bavara, governò la sua regione dall'845 all'898. Conte e duca, fu il primo funzionario feudale insignito del titolo di marchese per riguardo alla Toscana, avente funzione di marca verso la Corsica e contro i Saraceni. A. continuò la politica paterna. Nell'846 dava al papa Sergio II la notizia che una flotta saracena faceva vela su Roma; e nel capitolare di Lotario I, contenente il piano di spedizione contro i Saraceni per l'847, il suo nome appare con quelli dei più cospicui personaggi del regno. Rappresentante imperiale di Lodovico II, di Carlo il Calvo, di Carlomanno e di Carlo il Grosso per la Toscana, la Corsica e anche la Romagna, amministratore feudale e condottiero, A. svolse un'attività politica intensa nei riguardi della Chiesa e dell'Impero. Nell'835, quale messo imperiale di Lodovico II, parteggiò prima per l'antipapa Anastasio; ma poi si schierò a favore di papa Benedetto III. Nella lotta tra Formoso e Giovanni VIII, A. eccitò lo sdegno di quest'ultimo, che richiese invano Carlo il Calvo di solleciti provvedimenti contro il marchese e il cognato Lamberto di Spoleto. Ché anzi essi riuscirono, nel marzo 878, a conquistare Roma e a tenerla per 30 giorni, facendovi rientrare Formoso e i suoi seguaci scomunicati, dopo aver catturato Giovanni VIII e costretto gli ottimati romani a prestar giuramento a Carlomanno, di cui si dicevano inviati. Il papa elevò allora un'altissima protesta per le violenze subìte da parte di Lamberto « creatura dell'Anticristo », che agiva d'accordo con la « adultera » Rottilde, sua sorella e seconda moglie di A. « predone della patria ». I cognati, scomunicati, cercarono invano d'impedire che il pontefice si recasse in Francia per chiedere aiuto a Carlomanno e per tenere un sinodo a Troyes. Qui, essi furono minacciati di nuova grave sanzione, se non avessero fatto ammenda e dato riparazioni entro un dato termine. L'anno seguente, peraltro, A. si rappacificò con la Chiesa; anzi, nell'880, Carlo III il Grosso lo designò insieme con il duca di Spoleto per la difesa del territorio di S. Pietro; scelta non proprio la più gradita al pontefice. Poco prima di morire, A. fondò il monastero di S. Caprasio di Aulla in Lunigiana.

Bibl.: A. Hofmeister, *Markgrafen u. Markgrafschaften im ital. Königreich in d. Zeit v. Karl d. Grossen bis auf Otto d. Grossen* (770-962), in *Mitteil. d. Inst. für österr. Geschichtsforschung*, VII (*Ergänzungsband*), fasc. 2° (1906). A. Fal.

ADALBERTO II di Toscana. – Conte, duca e marchese, detto il Ricco, figlio di Adalberto I (v.) e di Rottilde dei duchi di Spoleto, governò la sua regione all'incirca dall'889 al 915, nel

periodo della cosiddetta anarchia feudale. Nipote di Guido, duca di Spoleto, poi re e imperatore, abbracciò dapprima il partito che sostenne lo zio contro Berengario I e poi contro Arnolfo il tedesco. Dall'894 fino al 905, A. seguì nei riguardi sia dei sovrani, sia dei pontefici, una politica mutevole e talvolta contraddittoria. Abile, audace, spregiudicato, irretì negli intrighi i re d'Italia, aiutato dalla scaltra contessa provenzale Berta, sua seconda moglie,



(Fot. Bertini)

Epigrafe di Adalberto II di Toscana conservata nella cattedrale di S. Martino a Lucca

da lui sposata prima dell'898. La corte di Lucca acquistò, per opera loro, l'importanza di un grande centro. Vi si tesserono sottili e ardite combinazioni politiche, vi si provocarono entusiasmi e odî la cui eco è giunta fino a noi, attraverso le rare fonti di quel secolo ferreo. Nell'894, recatosi a Pavia per appianare il dissidio tra Arnolfo e i competitori italiani, Guido e Berengario, fu tenuto prigioniero dal tedesco, perché voleva « presuntuosamente » imporgli umilianti condizioni. Liberato poi, a patto di conservarsi fedele ad Arnolfo, fuggì da Pavia, per passare al partito berengariano, traendo con sé anche lo zio Guido. Nell'897, si pacificò col cugino Lamberto di Spoleto; ma, l'anno seguente, forse dietro nuovi accordi segreti con Berengario, gli si rivoltò contro, marciando su Pavia. Si combatté accanitamente a Borgo S. Donnino, dove A. fu fatto prigioniero. Pochi mesi dopo, morì Lamberto; e Berengario, divenuto incontrastato signore del regno italico, restituì la libertà ad A. Ma Berta e suo marito sollevarono come competitore al re italiano un loro parente, Lodovico di Provenza, e riuscirono a farlo incoronare a Pavia. Anche questa volta l'accordo durò poco: i marchesi abbandonarono presto lo straniero alla sua triste sorte e tornarono più o meno volontariamente alla politica berengariana. In queste lotte A. ebbe qualche volta per alleato il potente Alberico, duca di Spoleto. Lasciò tre figli, Guido e Lamberto, che gli succedettero nel governo della Toscana, ed Ermengarda, donna di dubbia moralità, ma di non comune ingegno, che sposò Adalberto, marchese d'Ivrea. Fu sepolto nella cattedrale di Lucca.

Bibl.: A. Hofmeister, *Markgrafen u. Markgrafschaften im ital. Königreich in d. Zeit. v. Karl d. Grossen bis auf Otto d. Grossen* (774-962) in *Mitteil. d. Inst. für österr. Geschichtsforschung*, VII (*Ergänzungsband*) fasc. 2° (1906). A. Fal.

ADALDAG. – Fu arcivescovo di Amburgo e Brema. Nato nel 900, morì in Brema il 28 aprile 988. Appartenne a nobile famiglia e fu parente di Adalvardo, vescovo di Verdun (916-923). Allevato presso la curia di Hildesheim, ne divenne canonico e, prima del 933, per i buoni uffici di Adalvardo, fu accolto nella cappella di corte; poi, verso gli inizî del regno di Ottone I, divenne notaro. Nel 937 successe come arcivescovo di Amburgo-Brema a Unni, morto a Birka in Svezia il 17 settembre 936, avendo ripreso l'opera missionaria nella Scandinavia. A. godé la fiducia di Ottone I, di cui fu il principale consigliere; e a Brema gli fu affidata la sorveglianza sul deposto papa Benedetto V. A. pose le basi della potenza temporale del suo arcivescovado, ne difese i privilegi, si oppose all'annessione di Brema alla diocesi di Colonia, acquistò le prime sedi suffraganee, avendo Ottone I, nel 948, creato i vescovadi di Ripen nello Schleswig, e di Aarhus nello Jutland. Anche i Vendi, oltre che gli Scandinavi, furono oggetto della missione di Amburgo; e il nuovo vescovado degli Abodriti, Oldenburgo (Stargard), nella terra dei Vagrî, fu posto, forse nel 968, alla dipendenza di quello di Amburgo-Brema. Ma, dopo la morte di Ottone I, A. dovette assistere al crollo delle conquiste religiose e culturali delle missioni tedesche, alla reazione pagana in Danimarca sotto Sven Gabelbart, e, probabilmente, anche all'invasione dell'abodrita Mistivoi, che dopo il 983 mise a sacco Amburgo.

Bibl.: Adamo di Brema, *Gesta Hammaburgensis Eccl. pontificum*, 3ª ed. di B. Schmeidler in *Mon. Germaniae Historica, Scriptores*, Hannover e Lipsia 1917, II, c. 1-26; G. Dehio, *Geschichte des Erzbistums Hamburg-Bremen*, I, Berlino 1877; A. Hauck, *Kirchengeschichte Deutschlands*, III, 3ª e 4ª ed., Lipsia 1906; Ficker, in *Die Religion in Geschichte und Gegenwart*, 2ª ed., I, Tubinga 1926, s. v. Intorno all'attività di A. nella cancelleria imperiale, cfr. H. Bresslau, *Handbuch der Urkundenlehre für Deutschland und Italien*, 2ª ed., Lipsia 1912, p. 439. F. Sch.

ADALIA (*Ānṭāliyah*; *Ἀττάλεια*; *Attalēa*; A. T., 88-89). – Città dell'Anatolia meridionale, posta in fondo al golfo omonimo, con una rada aperta a tutti i venti. La città è situata sopra un terrazzo calcareo a picco sul mare, con uno strapiombo di 30-40 m.; è attraversata da un fiume, il Dūden Ṣū. Conta circa 30.000 abitanti, dei quali 18.000 musulmani, gli altri ebrei o levantini. Già capoluogo di *sangiaq* o mutaṣarrifato nel *vilāyet* di Qōniah, è dal 1924 sede del *vilāyet* omonimo, al quale il censimento del 1927 attribuisce 206.270 abitanti; è collegata con l'interno mediante posta e telegrafo. La regione è coltivata a grano, orzo e, in proporzione sensibilmente minore, avena; produce inoltre sesamo, legumi, che, con i prodotti dell'allevamento del bestiame (bovini ed ovini vivi, pellami, burro, uova) e con colori vegetali, oppio, olio di rose, alimentano il commercio d'esportazione del porto, visitato annualmente da circa centocinquanta piroscafi, oltre numerosi velieri che fanno il servizio di cabotaggio. Adalia conserva interessanti monumenti di tutte le epoche della sua storia bimillenaria. Tra le moschee vanno ricordate la *Qurqud Giāmi'ī*, già chiesa bizantina, la *'Alā' ud-Dīn Giāmi'ī* del 774 dell'ègira (1372-73) e la *Murād Giāmi'ī* dell'anno 978 (1570-71).

Notizie storiche. – Secondo Strabone (XIV, 667), *Attalea* (*Ἀττάλεια*) ha derivato il suo nome da un Attalo, il quale non può essere che Attalo II Filadelfo, perché solo con questo sovrano il regno di Pergamo giunse, in seguito alla battaglia di Magnesia, a toccare le sponde meridionali dell'Asia Minore (G. Cardinali, *Il regno di Pergamo*, Roma 1905, p. 78). Che la posizione di Attalea corrisponda a quella dell'attuale Adalia e non ad altra più orientale (Eskī Qal'ehsī presso Lara), come proposero alcuni topografi, è ora sicuro per non pochi monumenti ed iscrizioni.

Data però la felice postura, sia in rapporto ai valichi per gli altipiani della Pisidia, sia per l'adiacenza alla bella pianura di Pan-

filia, assai copiosamente irrigata, non è improbabile che vi si siano raccolti nuclei di abitatori già prima del tardo periodo ellenistico di Attalo II (asceso al trono nel 158 a. C.), così come non mancò un abitato anche nei secoli più oscuri del Medioevo. Allo stato attuale delle ricerche mancano però memorie archeologiche che attestino una vita remota, anzi non si hanno sicure tracce di costruzioni che precedano quelle di età romana. A far parte dei dominî di Roma, Attalea venne col resto della Panfilia, per il testamento di Attalo III, nell'anno 133 a. C. Durante l'impero la città, che in quell'epoca coniò anche moneta, godé la vita prospera e tranquilla che la *pax romana* assicurò per secoli alle genti, e gli avvenimenti più memorabili della sua storia sono la visita di S. Paolo (*Atti degli Apostoli*, XIV, 24) e quella dell'imperatore Adriano. A solennizzare questa visita imperiale fu eretta e ornata la magnifica porta a tre fornici tuttora esistente, e una delle torri vicine fu da una Iulia Sancta, ricca cittadina attaliota, ornata d'iscrizione in onore di Sabina e di Paolina, moglie e sorella dell'imperatore. Dopo la porta di Adriano, il monumento più cospicuo della romana Attalea è il bel mausoleo di personaggio consolare o pretorio, incorporato poi nella cinta delle mura adaliote. Le mura, che costituivano specialmente pel tratto lungo mare un magnifico e caratteristico ornamento della città, e delle quali fu iniziata la completa demolizione nel 1914, erano per gran parte bizantine (iscrizioni di Leone VI e Costantino) con tratti selgiūqidi e franchi dei Lusignani di Cipro.

Dell'impero bizantino, Adalia fece parte fino alla quarta crociata. Ma, fin dalla prima, la città (il cui nome nell'uso latino medievale è *Satalia*) fu una delle basi militari importanti dei conquistatori cristiani. Luigi VII vi sbarcò nel 1148 e Riccardo Cuor di leone vi pose la sua base per la conquista di Cipro. Nel 1212 Adalia fu presa dall'italiano Aldobrandino (*Ἀλδεϱϱαντῖνος*) e poco dopo, non si sa quando, ripresa dal sultano selgiūquide di Qōniah (secondo Niceta in *Réc. des Hist. des Croisades*, *Hist. grecs*, I, p. 434). Intorno al 1299 un emiro turcomanno, Tekkeh, vi costituì una signoria indipendente; da lui venne il nome di *Tekkeh Ēlī* a tutta la regione. Pietro di Lusignano, re di Cipro, conquistò la città nel 1361 con l'aiuto del papa e dell'ordine di San Giovanni di Rodi; nel 1373 essa fu ripresa dai Turcomanni. L'impero ottomano assorbì anche Adalia e la zona circostante tra il 1387 ed il 1391; ma la conquista ottomana non fu definitiva, per le scorrerie che vi fecero i principi della Qaramania; il qaramano Meḥmed, nel 1424 circa, morì all'assedio di Adalia, difesa dal governatore ottomano Ḥamzah Bey. Dal 1457-58, la dominazione ottomana si affermò saldamente ad Adalia, che non ebbe più a subire vicende notevoli fuor che nel 1472, quando una flotta comandata da Pietro Mocenigo, con navi venete, papali, napoletane e rodiesi, assalì la città, conquistò la prima cinta di mura e saccheggiò il sobborgo; la catena del porto fu asportata e recata a Roma, dove fu appesa in San Pietro (ora nel Museo Petriano).

Ancora all'inizio del sec. XIX (1802-03), la città fu turbata dalla ribellione di un signore locale, tale Qāḍī Pascià; un Ḥāǧǧ Meḥmed Pascià, per incarico della Sublime Porta, lo combatté ed uccise e si impossessò dei suoi beni; il figlio di Ḥāǧǧ Meḥmed, non volendo consegnare alla Porta quelle ricchezze, si fortificò in Adalia, dove fu bloccato dalla flotta, preso ed ucciso.

A. fu città ricchissima per il commercio con la Siria, la Persia, l'Egitto ed ebbe anche uno sviluppo marinaro; si vuole che Barbarossa compisse ivi le sue prime esperienze piratesche. E quando gli Inglesi svilupparono la loro penetrazione nel Mediterraneo orientale, Adalia fu una delle basi della loro attività: la Compagnia del Levante vi ebbe una fiorente agenzia fino al 1825. Ancor più crebbe la sua importanza nel secolo XIX e dopo la guerra mondiale per le aspirazioni delle potenze europee, che si contendevano la maggior sfera d'influenza nell'Asia Minore.

Gli Italiani vi sbarcarono nel 1919 e la sgombrarono volontariamente due anni dopo (v. sotto). R. P. – R. Ce. – E. Ros.

Questione di Adalia. – Nel 1913 un gruppo finanziario italiano otteneva dall'impero ottomano una concessione di studî per costruzioni portuali e ferrovie nella regione di Adalia.

La detta concessione, cui seguì il progetto di costruzione ferroviaria Adalia-Burdur, incontrò tuttavia l'opposizione di altri stati interessati alla penetrazione economica nell'Anatolia. Concluso al riguardo, il 19 maggio 1914, un accordo transazionale con una società inglese, l'Italia ebbe ad affrontare altre difficoltà da parte principalmente dell'Austria. La questione sembra aver formato uno degli oggetti trattati nel convegno di Abbazia, nell'aprile 1914, fra il marchese di San Giuliano ed il conte Berchtold. Secondo un articolo apparso allora sulla *Neue Freie Presse*, l'Austria, rinunciando a interessarsi dell'immediata regione di Adalia, avrebbe d'allora in poi dovuto soprattutto curare l'attivazione economica della vicina zona di ʿAlā'iyah.

Ma la guerra mondiale veniva ben presto a troncare l'opera dell'Italia nella regione di Adalia, svolta attraverso le accennate trattative diplomatiche e finanziarie, ma soprattutto a mezzo della civile influenza che esercitavano l'approdo dei primi piroscafi italiani, l'arrivo di missionarî italiani e delle suore salesiane, l'apertura di ambulatorî medici, e l'invio di una missione archeologica, nonché le ripetute visite di navi da guerra italiane.

Il Patto di Londra prevedeva tuttavia nei larghi termini dell'art. 9 la valorizzazione, al momento della pace, di questa attività italiana nella regione di Adalia. Ottenute poi dalla Francia e dalla Gran Bretagna maggiori precisazioni nel convegno di San Giovanni di Moriana (21 aprile 1917), e caduta l'opposizione russa in seguito

Adalia – Medresa (scuola) dell'epoca Selgiūqida.

alla rivoluzione, l'Italia chiedeva alla Conferenza della pace il riconoscimento dei suoi diritti sulla zona di Adalia. E mentre a Parigi si delineava sempre maggiore l'opposizione a questa nostra domanda, e la Grecia riusciva ad ottenere l'autorizzazione a occupare Smirne, l'Italia rapidamente riprendeva ad Adalia la posizione di potenza civilizzatrice, necessariamente abbandonata allo scoppio della guerra, ristabiliva il proprio consolato, le scuole e gli ambulatorî medici. Su richiesta inoltre della popolazione locale il 28 marzo 1919 un contingente di marinai della nave *Regina Elena* sbarcava ad Adalia. L'occupazione era successivamente allargata a Qōniah e a Scalanova, malgrado le difficoltà create dalla Conferenza della pace.

Di lì a poco il trattato di Sèvres dell'agosto 1920, che seguiva al patto Tittoni-Venizelos del 29 luglio 1919, dava tuttavia alle nostre rivendicazioni nella zona di Adalia carattere di pura influenza

economica. Ma neppure questa influenza, garantita dall'accordo tripartito firmato a Sèvres contemporaneamente al primo trattato di pace con la Turchia, era destinata a divenire effettiva. Il risveglio nazionalista turco, infatti, sotto la guida di Kemāl pascià modificava interamente la situazione politica in Anatolia. Il 5 luglio 1921 il presidio italiano di Adalia veniva ritirato, nella speranza forse che questo gesto amichevole facilitasse l'approvazione da parte del parlamento di Angora del nuovo accordo concluso frattanto a Londra, il 13 marzo 1921, fra l'allora ministro degli esteri conte Sforza e Bekir bey ministro degli esteri del governo nazionalista turco, e che tendeva a mantenere ferme, in parte almeno, le clausole dell'accordo tripartito.

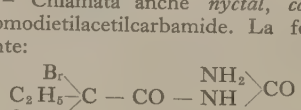
Ma già lo sviluppo vittorioso dell'offensiva turca contro l'esercito ellenico in Anatolia incoraggiava il ministro degli esteri turco Yūsuf Kemāl bey, succeduto a Bekir bey, a negar valore all'accordo Sforza-Bekir. Il trattato di pace infine firmato a Losanna in seguito alla vittoriosa offensiva dei nazionalisti turchi contro l'esercito ellenico, escludeva qualsiasi concessione in Anatolia all'Italia così come alle altre potenze dell'Intesa. F. J.

Bibl.: Lanckoronski, *Städte Pamphyliens und Pisidiens*, I, p. 20 seg.; Head, *Historia Numorum*, p. 583; V. Cuinet, *La Turquie d'Asie*, Parigi 1894, I, p. 860; G. Heyd, *Storia del Commercio del Levante nel Medioevo*, trad. italiana, Torino 1913, *passim*; R. Paribeni e P. Romanelli, in *Monumenti dei Lincei*, XXIII (1914), pp. 5-274; numerosi scritti di R. Paribeni, B. Pace, G. Moretti, in *Ann. della R. Scuola Arch. It. di Atene e delle Missioni all'estero*, III (1916-1920) e VI-VII (1923-24), *passim*; B. Pace, *Le due prime campagne della Missione archeologica italiana in Asia Minore* in *Boll. della R. Società Geografica Italiana*, 1916; Suleimān Fikret, *Ānṭāliyah livāsī ta'rikhī*, Costantinopoli 1923.

Per la « Questione », v. B. Pace, *Dalla pianura di Adalia alla valle del Meandro*, Milano 1927; Toynbee and Kirkwood, *Turkey*, Londra 1926; *Foreign Office, Historical Section, Anatolia, Peace Handbook* n. 59 (H. M. Stationery Office, Londra 1920).

ADALIA: v. COCCINELLIDI.

ADALINA. – Chiamata anche *nyctal*, *carbromal*; il nome scientifico è bromodietilacetilcarbamide. La formula di costituzione è la seguente:



Si presenta come una polvere bianco-cristallina, quasi inodora, di sapore un poco amaro; è pochissimo solubile in acqua, poco tossica. Viene usata come analgesico e ipnotico lieve, contro l'insonnia nervosa. La dose normale è di gr. 0,50 a 1,50.

ADALOALDO (o Adalovaldo, Adevaldo, Adualdo). – Re dei Longobardi, figlio di Agilulfo e di Teodolinda. Nato nel 602, fu battezzato ed educato dalla madre nella religione cattolica quando ancora la maggior parte dei Longobardi seguiva l'arianesimo. Successe, ancora fanciullo, al padre, nel 615, e governò per 10 anni sotto la reggenza materna, finché venne detronizzato da una rivolta di duchi. Sotto il suo regno, la politica longobarda, specialmente per l'influenza di Teodolinda, fu decisamente favorevole al papato e, di riflesso, all'impero bizantino. Molti luoghi sacri, già devastati, furono restaurati e dotati di benefici, e fu tenuta in grande pregio l'autorità del clero. Il fatto poi che il papa e l'esarca bizantino Isacco si allearono col re detronizzato, nei suoi tentativi di ricuperare il potere, ci confermano nell'opinione che egli sia caduto in seguito a una reazione dei duchi longobardi contro una politica eccessivamente favorevole a Roma e a Bisanzio.

Bibl.: Paolo Diacono, *Historia Langobardorum* in *Mon. Germaniae Historica, Scriptores rerum Langobardicarum et Italicarum saecc. VI-IX*, Hannover 1878; Gregorio Magno, *Registrum epistularum* in *Mon. Germ. Historica, Epistulae*, I e II, Berlino 1891 e 1893; L. M. Hartmann, *Geschichte Italiens im Mittelalter*, II, 1, Lipsia 1900. R. Mar.

ADAM. – Famiglia di scultori francesi, di Nancy. JACOB SIGISBERT nacque a Nancy il 28 ottobre 1670, e morì a Parigi il 7 maggio 1747. Allievo di César Bagard, scolpì alcune statue per il parco del castello di Lunéville, e il loro carattere frusto rivela una mano un poco pesante ma sensibile. I quattro figli invece peccano per un'eccessiva abilità. « Abominevole, esecrabile Adam », esclamò Diderot che non poteva loro perdonare questa virtuosità. LAMBERT SIGISBERT, detto *Adam l'aîné*, figlio maggiore di Jacob Sigisbert, nacque a Nancy il 10 ottobre 1700, e morì a Parigi il 13 maggio 1759. Ebbe il premio di Roma nel 1723, e a Roma eseguì sculture per la basilica di San Giovanni in Laterano. Tornato a Parigi nel 1733 fondò la fama della famiglia e divenne il maestro dei due fratelli. Tra le molte opere, memorabili, a Versailles nel 1740, il gruppo di *Nettuno ed Anfitrite*, d'un indovinato equilibrio, e al Louvre un *Nettuno che calma le onde*, di abilissima fattura. NICOLAS SÉBASTIEN, quarto figlio di Jacob Sigisbert, nato a Nancy il 22 marzo 1705, morto a Parigi il 27 marzo 1778, collaborò strettamente col fratello maggiore. Subì l'influsso di Puget in un *Prometeo dilaniato da un avvoltoio*, ora al Louvre. Nel *Sepolcro di Maria Opalinska*, regina di Polonia (1749), nella chiesa del Buon Soccorso a Nancy, egli rivela un senso della misura non comune alla sua famiglia. FRANÇOIS BALTHAZAR, ultimo dei figli di Jacob Sigisbert, nato a Nancy il 23 maggio 1710 e morto a Parigi nel 1761, fu lo scultore preferito di Federico II, e popolò i giardini di Potsdam e di Sans-Souci con statue eleganti e manierate che ebbero molto influsso sugli scultori tedeschi ed austriaci nella seconda metà del '700.

Bibl.: H. Thirion, *Les Adam et Clodion*, Parigi 1884; A. Jacquot, *Les Adam et les Michel Clodion*, Parigi 1898; Thieme-Becker, *Künstler-Lexikon*, I, Lipsia 1907. L. Gi.

ADAM, ADOLPHE CHARLES. – Nato a Parigi, il 24 luglio 1803. Straordinariamente dotato per la musica fin dall'infanzia, ma assai indolente, fece studî mediocri e non acquistò mai una tecnica sufficiente per scrivere opere durature. Al conservatorio, Boieldieu, riconoscendo il dono d'invenzione melodica del giovane Adam, lo prese a benvolere. Malgrado la protezione del suo maestro, non gli riuscì di vincere il *prix de Rome*. Cominciò a farsi conoscere con alcune fantasie per pianoforte sulle opere più in voga, e presto si accostò al teatro, per il quale doveva poi scrivere cinquantatré opere nel corso di venticinque anni.

Non tardò a riportare brillanti successi sulla scena. La sua musica leggera, spesso triviale, piacque al pubblico. Lo *Chalet* (1834), il *Postillon de Longjumeau* (1836), il *Roi d'Yvetot* (1842), ecc., ebbero straordinaria fortuna.

Adam intraprese la fondazione di un Teatro nazionale d'opera, col proposito di rappresentarvi le opere di giovani compositori; ma la rivoluzione del 1848 arrestò il progetto; Adam perdé tutto ciò che aveva guadagnato e s'indebitò fino alla miseria. Da quel momento lavorò come un forsennato per guadagnarsi la vita e per tacitare i suoi creditori. Scrisse ancora numerose opere, fra le quali *Si j'étais Roi* (1852) e morì il 3 maggio 1856 a 53 anni, sfinito dall'eccesso di lavoro.

Adam sciupò le sue doti di vero musicista. Le sue opere contengono scene graziosissime, nelle quali si manifesta l'istinto sicuro dell'effetto scenico, e, accanto a melodie triviali, s'incontrano motivi graziosi e pieni di brio. Purtroppo l'armonia è sempre piatta, spesso scorretta e l'istrumentazione rumorosa. Le opere buffe di Adam, dopo aver formato la delizia del secondo impero, sono oggi affatto abbandonate. In Germania hanno avuto fortuna e specialmente il *Postillon de Longjumeau* è rimasto per molti anni popolarissimo. È del resto l'opera più rappresentativa e più riuscita di questo musicista improvvisatore. H. P.

ADAM, FRANZ. – Pittore, nato a Milano nel 1815, morto a Monaco nel 1886, fu discepolo di suo padre Alberto con il quale compì lunghi viaggi in Austria, in Ungheria e in Italia. Nel 1847 la vasta tela rappresentante i *Corazzieri francesi durante l'incendio di Mosca* gli valse grande fama di pittore di battaglie, fama che egli conservò fino alla morte. L'A. è infatti ammirevole nel rendere con vivacità e varietà i moti dei cavalli. Pur venendo dalla scuola romantica, si formò sugli esempî della grande arte storica, e riuscì a imprimere un'epica grandezza all'azione, cogliendo il punto culminante della situazione storica e psicologica.

Bibl.: Thieme-Becker, *Künstler-Lexikon*, I, Lipsia 1907. H. B.

ADAM, JEAN LOUIS. – Pianista, insegnante, compositore. Nacque a Müttersholz, in Alsazia, il 3 dicembre 1758, da famiglia di origine tedesca; insegnò al Conservatorio di Parigi, dove morì l'8 aprile 1848.

Le sue composizioni, da quelle prime cosiddette *Sinfonie concertanti*, per arpa, clavicembalo e violino, con le quali, appena diciassettenne, si fece conoscere a Parigi nel 1785, alle numerose sonate per clavicembalo e violino e per pianoforte composte in seguito, hanno un valore non trascurabile. Tuttavia assai più meritevoli di considerazione sono i suoi scritti didattici sul pianoforte e principalmente la *Méthode ou principe général du doigté* (1798) e la *Méthode de piano du Conservatoire* (Parigi 1804). Fu maestro di innumerevoli ottimi pianisti, fra i quali i due Herold e il Kalkbrenner. Amico di Gluck, ne ridusse per pianoforte le opere. I. P.

ADAM, JULIETTE, nata LAMBER. – Scrittrice francese, nata a Verberie il 4 ottobre 1836; per il fervore tumultuoso della sua vita e della sua attività, strettamente legata con uomini ed avvenimenti importanti nel suo tempo. Sposata a sedici anni con un avvocato La Messine, dopo aver pubblicato un primo volume di novelle (*Blanche de Couchy*, *l'Enfance*, ecc.), nel 1858 prese arditamente le

ADALIA, Veduta parziale della città

ADALIA

ADALIA, Porto

(fot. Archives photographiques d'art et d'histoire)

LAMBERT SIGISBERT ADAM (ADAM L'AÎNÉ), Fontana con Nettuno e Anfitrite a Versailles

difese della contessa d'Agoult e di George Sand, contro l'aspro giudizio che ne aveva dato il Proudhon (*Idées antiproudhoniennes sur la femme, le mariage et l'amour*); con analogo ardor battagliero esaltò nell'anno seguente la figura di Garibaldi (*Garibaldi, sa vie d'après des documents inédits*, 1859), e, reagendo contro le idee dominanti in Francia in quel tempo, prese risolutamente posizione contro il potere temporale dei papi (*La papauté*, 1860). Poi, per un decennio, si limitò a dare espressione ai suoi sentimenti umanitarî in una serie di opere narrative: *Mon village* (1860), bozzetti idillici ricchi di color locale, *Récits d'une paysanne* (1862), novelle di vita agreste nella maniera dell'ultima G. Sand, *Le voyage autour du grand pin* (1863), e *Dans les Alpes* (1867), narrazioni ispirate da impressioni di viaggio sulla Costa azzurra e sulle Alpi, *L'éducation de Laure* (1868) e *Saine et sauve* (1870), romanzi in cui è trattato il problema della donna e dell'amore. Rimasta vedova, aveva sposato intanto, nel 1868, in seconde nozze, Edmond Adam, prefetto di polizia e poi senatore (1816-1877); e accanto a lui visse le drammatiche vicende dell'assedio di Parigi (v. *Le siège de Paris, Journal d'une parisienne*, 1873), professando apertamente fede nell'idea repubblicana. Ammirata da Gambetta, aperse un salotto, che, dopo la caduta di Thiers nel maggio del 1873, rapidamente divenne luogo di convegno degli uomini più eminenti del partito, e, specialmente dopo il colpo di stato del 16 maggio 1877, assurse in certi momenti ad importanza storica. Nel 1879, per sostenere le idee politiche sue e dei suoi amici, fondò la *Nouvelle Revue*. E anche nei romanzi, che in quegli anni compose (*Récits du golfe Juan*, 1873; *Jean et Pascal*, 1876; *Laide*, 1876; *Grecque*, 1877), si sente non di rado vibrare la passione di parte: il titolo stesso del suo romanzo più celebre, *Païenne* (1883), è come un grido di battaglia nella lotta contro il pericolo di un ritorno dell'idea clericale e reazionaria: e anche la *Chanson des noveaux époux* (1883) vuol essere un inno alla paganità della vita. Tramontata la sua influenza nella politica interna dopo la morte di Gambetta, si volse ai problemi di politica estera: redasse nella *Nouvelle Revue* le *Lettres sur la politique extérieure*, ispirò le corrispondenze della *Nouvelle Revue* a firma Paul Vasilj dalle varie capitali europee, viaggiò personalmente e a lungo all'estero, compose libri sull'Ungheria (*La patrie hongroise*, 1884), sul Portogallo (*La patrie portugaise*, 1896), sulla Russia (*La sainte Russie*, 1889; *Impressions françaises en Russie*, 1912), esaltò con calore di amicizia e di ammirazione la figura di Skobelef (*Le General Skobelef*, 1880), combatté Bismarck con accanimento, e soprattutto cercò di tener deste due idee fondamentali: quella della *revanche*, e quella dell'alleanza franco-russa. Un'inquietudine religiosa era già stata viva in lei anche negli anni del suo più deciso anticlericalesimo (*Le Rêve sur le divin*, 1888); a poco a poco ella ne fu condotta a un completo rinnovamento spirituale, che si conchiuse nella confessione autobiografica *Chrétienne*, (1913), la quale nel titolo medesimo suona come una palinodia: tutto il decennio precedente essa aveva dedicato a stendere le sue memorie (*Mémoires de M.me Adam*, 7 voll., Parigi, 1902-1910). Salutò nel 1914 lo scoppio dell'auspicata guerra di *revanche* (*L'heure vengeresse des crimes bismarckiens*, 1915; *Guillaume II*, 1917). Finita la guerra, si ritirò nella quiete dell'abbazia di Gif, nella valle della Chevreuse, mentre alla via di Parigi, in cui sorge la sua casa, veniva imposto il suo nome. L'ultimo suo libro è: *La vie des âmes* (Parigi, 1919).

BIBL.: H. Fournier, *M. de Bismarck et M.me Adam*, Parigi 1898; A. Elliot, *M.me Adam*, Parigi 1922.

ADAM, Lucien. – Nacque a Nancy il 31 maggio 1833, studiò giurisprudenza in patria, poi, ancor giovane, andò in America e cominciò la sua carriera di magistrato nella Guiana francese. Tornato in Francia fu consigliere di Corte d'appello a Nancy e poi presidente a Rennes. Morì in Bretagna il 29 novembre 1918. La sua produzione scientifica si rivolse allo studio delle lingue asiatiche (*Grammaire de la langue mandchoue*, 1873; *Gramm. de la langue tongouse*, 1874; *De l'harmonie des voyelles dans les langues ouralo-altaïques*, 1874), ma specialmente all'analisi degl'idiomi indigeni delle Americhe e, di preferenza, dell'America meridionale. La sua attività in questo campo fu enorme: pubblicò manoscritti di diverse *Artes* (grammatiche) di missionarî antichi (*Arte de la lengua de los Indios Baures*, 1880; *Arte y vocab. de la lengua chiquita*, 1880; *Arte de la l. timuquana*, 1886; *Arte de la l. de los Indios Antis ó Compas*, 1890; *Principes et dict. de la l. Yuracare ou Yurujure*, 1893), compilò grammatiche (*Gramm. de la l. jâgane*, 1885; *La langue chiapanèque*, Vienna 1887; *Langue mosquito*, 1891; *Grammaire de l'Accaway*, 1905 e, in collaborazione, *Grammaires et vocab. des langues de la Guyane*, 1882) Tentò anche studî comparativi (*Esquisse d'une gramm. comparée du Cree et du Chippeway* 1875; *Études sur six langues américaines*, 1878; *Examen gramm. de 16 langues américaines*, 1878) i più importanti dei quali sono i *Matériaux pour servir à l'établissement d'une grammaire comparée des dialectes de la famille Caribe*, 1893 e le raccolte analoghe per le lingue *Tupi* (1896), *Kariri* (1897), *Guaicurù* (1899). Alle lingue americane dedicò anche studî particolari (*Du parler des hommes et du parler des femmes dans la langue caraïbe*, 1880; *En quoi la langue esquimaude diffère-t-elle des autres langues de l'Amérique du Nord?*, 1884; *Du polysynthétisme et de la formation des mots dans les langues Quiché et Maya*, 1878) che hanno maggior valore delle sue speculazioni di linguistica generale (*La classification, l'objet, la méthode, les conclusions de la linguistique*, 1882; *Du genre dans les diverses langues*, 1883). Si occupò anche di dialetti creoli (*Les idiomes négro-aryen et maléo-aryen. Essai d'hybridologie linguistique*, 1883) e dei dialetti della sua regione nativa (*Les patois lorrains*, 1881). Ebbe vive polemiche con alcuni americanisti allorché credette, in buona fede, all'autenticità di un manoscritto riguardante la lingua taensa, ch'egli stesso aveva aiutato a pubblicare (*Grammaire et voc. de la langue taensa*, 1882) e che si provò in seguito essere una falsificazione (*Dom. Parisot ne produira pas le ms. taensa*, 1885; *Le taensa a-t-il été forgé de toutes pièces?*, 1885). C. T.

ADAM, Melchior. – Nacque a Grottkau in Slesia dopo il 1650, insegnò nella scuola cittadina di Heidelberg, e morì il 23 marzo (o secondo altri 26 dicembre) 1622. Oltre a lavori filologici e morali di scarsa importanza, scrisse una notevole serie di biografie di dotti tedeschi, specialmente teologi, pubblicate dapprima in Heidelberg e Francoforte (1615-1620) in cinque volumi. Un volume comprendeva i teologi stranieri, in numero di venti, anch'essi tutti protestanti. L'utilizzazione di molte e varie fonti documentarie contemporanee rende queste biografie, malgrado alcuni errori, capaci di rendere buoni servigi anche oggidì.

Bibl.: *Realencyklopädie für Protest. Theologie und Kirche*, I, 3ª ediz., Lipsia 1896.

ADAM, Paul. – Nato a Parigi il 7 dicembre 1862, fu nel 1883 costretto, anche da rovesci di fortuna, a gettarsi nella carriera letteraria. Il suo primo libro, *Chair molle*, nettamente naturalista, gli valse una condanna per immoralità. Fondatore di riviste d'avanguardia, fu attratto dal simbolismo (*Être*, 1888) e poi dalla politica, a fianco del Barrès boulangista. Dal 1890, si dedicò esclusivamente alla letteratura. Accanto ai romanzi parigini (*Le vice filial*), sociali (*Mystère des foules*, *Les cœurs nouveaux*; *Robes rouges*) stanno gli studî bizantini (*Basile et Sophie*, *Irène et les eunuques*), e *La critique des mœurs*. Ma la quadrilogia che salverà il nome dello scrittore è composta da *La force* (1899); *L'enfant d'Austerlitz* (1901); *La ruse* (1903); *Au soleil de Juillet* (1903): epopea della famiglia Adam (nell'opera designata come Héricourt). Seguono e si moltiplicano impressioni di viaggio, focose utopie, romanzi d'ogni genere, tra cui emergono le possenti « anticipazioni » del *Trust*, de *La ville inconnue* e un singolare racconto borghese: *Stéphanie*. La guerra che egli aveva precorsa, con *La bataille d'Uhde*, eccita ancora la sua fecondità di poligrafo, ma di questo periodo rileviamo solo *Le lion d'Arras* (1919) in cui è ripresa la storia degli Héricourt. Morì il 1° gennaio 1920. Le opere complete sono in corso di stampa presso l'editore Flammarion di Parigi. Scrittore vigoroso e a tratti affascinante, a cui la vena simbolista tolse talora chiarezza e diretta efficacia, l'A. dovette all'oscurità e nebulosità di certe sue concezioni e raffigurazioni di non poter essere denominato il Balzac del secolo ventesimo.

Robert Adam, L'Adelphi (da *The Works in Architecture of R. and J. Adam*)

Bibl.: C. Mauclair, *Paul Adam*, Parigi 1921; E. Jean-Desthieux, *Le dernier des encyclopédistes, Paul Adam*, Parigi 1928. A. Caj.

ADAM, Robert e James. – Architetti scozzesi figli di William Adam, di Maryburgh, in Scozia, morto nel 1748, anch'egli architetto di molta esperienza. Gli altri figli di William Adam, John (1721-1792) e William (1738-1822) non erano veri e proprî architetti, ma contribuivano finanziariamente alle imprese di Robert e di James. Roberto (1728-1792) era il genio della famiglia; James (1730-1794), invece, l'eco intelligente di suo fratello e mirabile disegnatore di costruzioni. Parlare dei fratelli Adam, significa veramente parlar di Roberto. Egli ebbe la fortuna di crescere in un'atmosfera, si potrebbe dire, architettonica, e di ereditare, sembra, una considerevole fortuna. Per giunta, le relazioni professionali di suo padre gli fecero avere commissioni che generalmente non si affidano ad un giovane. Tutti questi vantaggi favorirono lo sviluppo precoce di R. A. che passò circa quattro anni viaggiando, specialmente in Italia, dove conobbe G. B. Piranesi che gli dedicò un volume della *Magnificenza*; e nel 1757 si unì all'artista francese J. J. Clérisseau per visitare le rovine del Palazzo di Diocleziano a Spalato, donde trasse finissimi disegni, incisi poi da F. Bartolozzi e da altri, e pubblicati a Londra in un volume nel 1764 (R. Adam, *Ruins of the Emperor Diocletian at Spalato*, Londra 1764). Poco dopo il suo ritorno in patria, R. ebbe importanti commissioni a Londra, e da allora fino alla morte fu sempre carico di lavori. Il disegno per la magnifica cancellata di fronte all'Ammiragliato a Whitehall è del 1760; del 1761-1762 gli importanti cambiamenti e le nuove originali decorazioni interne eseguite per il duca di Northumberland a Syon House, Brentford, sul Tamigi. Alla medesima epoca appartiene anche il palazzo Lansdowne, Lansdowne House, al lato sud di Berkeley Square, fabbricato per lord Bute e venduto poi al marchese di Lansdowne; e Kenwood House, in Highgate, quasi interamente ricostruito per

Robert Adam, Decorazione della biblioteca di Syon House (da *The Works in Architecture of R. and J. Adam*)

lord Mansfield dal 1764-67, e lasciato recentemente alla nazione da lord Iveagh perché vi fosse collocata la sua raccolta di quadri. Nel 1764 R. fu nominato architetto di Giorgio III e della regina, ma si dimise da questo ufficio allorché venne eletto deputato per la contea di Kinross nel 1768. L'*Adelphi*, insieme di palazzi dal nome commemorante la collaborazione dei fratelli A., fu cominciato in quell'anno, nel luogo che oggi confina a nord con lo Strand, è chiuso ad est dalla stazione di Charing Cross e ad ovest dall'albergo Savoy, e a sud scende rapidamente verso la riva del fiume. Fu fabbricato al livello della strada, al di sopra di una fila di magazzini. L'impresa, che era stata finanziata dalla famiglia Adam, finì con una considerevole perdita; ma è ancora un bel ricordo del loro ingegno e buon gusto.

I fabbricati che Roberto disegnò più tardi sono troppo numerosi per essere rammentati tutti. Si ricordano tra i più importanti: l'imponente facciata meridionale della residenza di lord Temple a Stowe, Buckinghamshire (1771); un palazzo per sir W. Watkins Wynne, 20, St. James' Square, a Londra (1773); l'Ufficio dei registri ad Edimburgo (1774); Osterley Park, Middlesex, per Mr. Robert Child; la chiesa di Mistley, Essex; la facciata di Harewood House, a Londra (1776); Culzean, castello in finto gotico per il conte di Cassilies; nuovi ed estesi fabbricati per l'università di Edimburgo, e l'Infermeria per la stessa città (1787); Marble Hill, piccola ma deliziosa dimora per Mrs. Fitzherbert, amica e poi moglie di Giorgio IV; il disegno ed i lati di mezzodì e di levante del Fitzroy Square a Londra (1790). Molte strade della parte occidentale di Londra, come Strafford Place, Grafton Street (all'altezza di Bond Street) furono anche ideate dagl'instancabili fratelli A., sì che il presente aspetto di Londra porta ancora, nonostante i numerosi cambiamenti, l'impronta del loro genio.

Come iniziatore di uno stile ben definito, e per la sua importanza storica, Robert A. può essere avvicinato a sir Christopher Wren, ma ha genio minore. Robert A. non considera, come Wren, la massa del fabbricato; per lui si tratta sempre di decorare un prospetto; sicché anche le sue migliori opere consistono in facciate o superfici piane che egli sa variare ed ornare con gusto e talento stupendi. Il suo stile è quindi più decorativo che architettonico, e deriva, assai più di quanto si supponesse, dagli studî delle rovine di Spalato. Evidentemente Robert A. deve molto all'architettura classica, e anche greca, che si cominciò ad apprezzare dopo che il Mediterraneo orientale divenne facilmente accessibile. Per questo il suo stile assomiglia allo stile francese di Luigi XVI, ed evita, come quello, le irregolarità e le curve esuberanti.

Ma uno dei meriti maggiori degli A. e particolarmente di Robert è quello di aver formato uno stile decorativo originale, fatto di elementi importati (greci, pompeiani e italiani) e fusi perfettamente sì da adattarli al gusto ed alle tradizioni britanniche. Nei celebri albi d'incisioni gli A. non davano soltanto modelli ai costruttori, ma agli stuccatori, agli ebanisti, agli orafi. Con sano criterio volevano che ogni parte dell'edificio e del suo arredamento fosse retta da una sola armonia. Così nelle loro costruzioni i camini di marmi policromi, puri ed eleganti di linea, ebbero una decorazione che potremmo dire di un neoclassico fiorito, ricca e delicata, e di una fattura accuratissima. Gli stucchi, modellati ed eseguiti pur da artieri italiani e ispirati all'antico, di bianco impasto di Liardet su fondi rosati azzurri o verdastri, formarono cartelle e medaglioni imitanti le porcellane di Wedgwood, oppure si distesero in arabeschi sottili per fregi, per intieri soffitti, per vòlte. I mobili infine, almeno nell'intenzione degli A., corrisposero a questa decorazione, che doveva avere vita sì breve. Morti gli A., il loro stile o fu impoverito e irrigidito, oppure soppiantato senz'altro dal falso gotico di sentimento romantico.

Bibl.: *The Works in Arch. of R. and J. A.*, voll. 3, inglese e francese, 1778-1822; J. Swarbrick, *Robert A. and his brothers*, Londra 1916; A. T. Bolton, *The Architecture of R. and J. A.*, voll. 2, Londra 1922. A. Po.

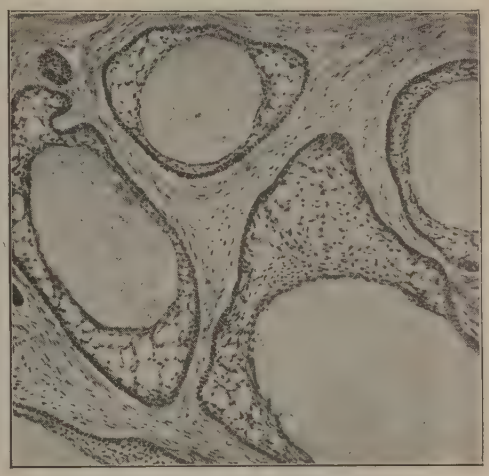
ADAM de Civenci. – Troviero francese del sec. XIII, originario dell'Artois. Si conosce poco della sua vita, salvo che appartenne alla classe cavalleresca, come prova il titolo di *Messire* o di *Maistre*, con cui figura in alcuni manoscritti. Restano di lui diversi « giuochi partiti » scambiati con insigni personaggi, fra cui Pietro di Corbie e Guglielmo Venien.

Bibl.: *Hist. Littér. de la France*, XXIII, p. 520 segg.; G. Raynaud, *Bibliogr. des chansonn. franç. des XIII^e et XIV^e siècles*, Parigi 1884, II, s. v. V. D. B.

ADAM de la Halle. – Troviero francese del sec. XIII, detto anche *Adam le Bossu* o *Le Bossu d'Arras*. Nato in Arras verso il 1255, e destinato al sacerdozio, studiò nell'Abbazia di Vaucelles (Escaut); ma, innamoratosi di una giovinetta di Arras, la sposò, per dolersi però bentosto di avere spezzata la propria carriera. Tentò di riprendere i suoi studî a Parigi, ma se ne ritornò presto in Arras, dove si immischiò nei torbidi che agitavano questa città, e fu costretto a ritirarsi a Douai. Seguì il conte Roberto II d'Artois alla corte di Carlo d'Angiò, in Napoli, nel 1283, probabilmente in qualità di menestrello. In Napoli morì, non più tardi del 1288. Il soggiorno di Napoli sembra gli abbia dato celebrità come poeta e come musicista: infatti, alcun tempo ancora dopo la sua morte, i Napoletani ne mostravano la tomba. – A. de la Halle è il principale rappresentante del gruppo dei poeti borghesi di Arras. Se egli non creò addirittura, come alcuni vogliono, il genere drammatico in Francia, certo condivise con Jean Bodel, suo concittadino, e col parigino Rutebeuf il merito di aver conferito alla rappresentazione teatrale in volgare un carattere profano o quasi profano, a volte persino personale, per quanto si trattasse di soggetti religiosi. La sua prima produzione drammatica è il *Jeu de la Feuillée* o *Jeu d'Adam*, recitato in Arras circa il 1272. Il *Jeu de Robin et Marion* sembra sia stato composto in Italia. Così pure il *Jeu du pèlerin*. Di genere lirico è il *Congé*, che è una satira vivace della città di Arras e de' suoi abitanti. In Napoli incominciò la composizione di una *Chanson du Roi de Cécile*, per cantare l'impresa di Carlo d'Angiò contro Manfredi; ma non compì l'opera.

Bibl.: De Coussemaker, *Oeuvres complètes du trouvère A. de la H., poèmes et musique*, Parigi 1872; R. Berger, *Canchons und Partures des altfranzösischen trouvère A. de la H.*, Halle 1900 (*Rom. Bibl.*, XVII); G. Raynaud, *Deux jeux-partis inédits d'A. de la H.* in *Romania*, VI, p. 590; H. Guy, *Essai sur le vie et les œuvres du trouvère A. de la H.*, Parigi 1900; E. Langlois, *Le jeu de la feuillée de J. de la H.* (testo con introduzione critica), 2ª ed., Parigi 1923; A. Guesnon, *A. de la H.*, in *Moyen Age*, XIII, XV, XXI, XXVIII, (1900-1916); F. Neri, *Il Maggio delle fate*, in *La Cultura*, IV (1925), p. 198 segg. V. D. B.

ADAMANTINOMA. – Tumore del gruppo degli adenomi: s'inizia nello spessore dei mascellari alla base dei denti da germi epiteliali dell'organo dello smalto (Malassez); cresce spostando il dente, distruggendo l'osso finché emerge come un nodulo che si sviluppa ulteriormente in masse dure di forma acinosa. Presenta in sezione una struttura caratteristica: travate epiteliali piuttosto spesse, irregolarmente anastomizzate, scavate da cavità piene di liquido, in stroma denso, fibroso. A. Pal.



Struttura microscopica dell'adamantinoma (da Mac Callum, *Text book of pathology*)

ADAMAUA (A. T., 109-110-111). – Regione del Sūdān centrale, compresa approssimativamente tra il 4° e il 10° di lat. N., e l'8° e il 13° di long. E. Trae il suo nome da un capo indigeno chiamato Adama, fondatore di quel regno. La sua superficie è di circa 250.000 kmq.

L'Adamaua comprende una regione di altipiani e una regione di massicci isolati. Gli altipiani, che giungono a un'altezza di 1800 metri nella regione di Ngáumdere, si abbassano con pendio piuttosto dolce verso il Benue e il Ciad; essi sono limitati ad O. dai monti Bamenda (2000 m.), Bali (2000 m.), e Kumbo (3000 m.), che fanno parte del prolungamento dei monti Manenguba. L'Adamaua centrale e settentrionale è un penepiano cristallino, alto da 300 a 600 m., che discende a 200 m. nel solco del Benue; al di sopra di esso sorgono alti monti isolati, che raggiungono i 2000 m. (Monti Sari, Alantica, Cebci); la catena di Mandara (1200 m.) si dirige da SO. a NE., circondata da pianure uniformi.

L'Adamaua è un importante centro di divergenza delle acque. Nella regione di Ngáumdere nascono alcuni fiumi che si versano nel Niger per mezzo del Benue, nel Ciad per mezzo del Logone,

nel Congo per mezzo della Sanga, o fanno capo direttamente alla costa del Camerun.

Dal punto di vista climatico, l'anno si divide in due stagioni: la stagione delle piogge, che va dal giugno all'ottobre, e ch'è tanto più breve quanto più ci si avvicina al Sahara, e la stagione asciutta, durante la quale predomina l'*harmattan*, vento di NE., proveniente dal deserto. Il totale delle piogge è di 1800 mm. a Ngaundere e di 880 mm. a Garua. L'oscillazione diurna della temperatura, nella stagione asciutta, è assai forte (da 42° a 7°) e le notti sono molto fresche. Nelle regioni di grande altezza la temperatura scende spesso sotto lo zero.

La parte meridionale dell'Adamaua è una savana d'alberi dalle foglie caduche, tra cui abbonda il karité (*Butyrospermum*); a N. dell'8° parallelo ha principio la zona saheliana, boscaglia di mimose, che arriva fino alla regione inondata che circonda il Ciad.

Il regno dell'Adamaua fu fondato verso il 1826 da Fulbe venuti dal Futa senegalese. Essi dapprima si stabilirono presso Yola, poi si sparsero nella valle superiore del Benue e verso il 1840 giunsero a Ngáumdere. Suddivisero il paese in provincie governate ereditariamente dai capi che le avevano conquistate; questi capi dipendevano dal *lamido* o sultano di Yola, il quale a sua volta dipendeva dall'imperatore di Sokoto.

La popolazione dell'Adamaua può calcolarsi di 4 milioni d'abitanti, di cui 100.000 Fulbe e 200.000 negri detti Sudanesi, Yoruba, Haussa, Arabi Choa, che hanno aiutati i Fulbe nella loro conquista e dominano con essi sul paese. Il rimanente è composto di negri animisti, che sono stati cacciati sui monti o sono soggetti ai Fulbe. Il Barth, nel 1851, fece conoscere per il primo l'Adamaua; Flegel la percorse dal 1879 al 1885; il francese Mizon riuscì per primo a passare dal bacino del Niger in quello del Congo, dove nel 1892 incontrò, sul Kadei, Savorgnan di Brazzà. All'esplorazione di questo paese hanno del pari contribuito i tedeschi Mogen e Zintgraff, von Stetten, von Üchtritz e Passarge.

L'Adamaua è, dice Barth, una delle più belle regioni dell'Africa centrale. Le colture per il consumo interno, miglio, mais, sorgo e riso, sono assai sviluppate, e i Fulbe, che sono soprattutto pastori, hanno un patrimonio bovino piuttosto abbondante. La coltivazione del cotone promette poi di diventare la risorsa principale del paese, allorché si saranno sviluppate le vie di comunicazione. Il commercio, il quale è nelle mani degli Haussa e degli Arabi, s'è orientato verso il Benue e verso Kano, e soltanto il prolungamento fino a Ngáumdere della ferrovia, che, partendo da Duala, giunge ora a Yaunde, potrà condurlo in parte su altra strada. Una carreggiabile accessibile alle automobili collega Ngáumdere con Yaunde e con Fort-Lamy. A. Ber.

L'interesse storico delle regioni, oggidì note col nome di Adamaua, consiste in ciò, che furono fra le poche regioni che, sebbene confinanti con importanti e attivi centri di islamismo (quale fu, per molti secoli, il Bornu) tuttavia opposero sempre una tenace resistenza alla sua penetrazione, mantenendo, insieme al paganesimo, anche una fisionomia politica propria. Nel sec. XII giunse fino all'Adamaua il contraccolpo dei vasti movimenti di popoli provocati dalla seconda invasione araba dell'Africa settentrionale. Fin d'allora si infiltrarono nella massa delle popolazioni autoctone elementi di razza berbera, più o meno islamizzati. Ma neanche ciò valse ad attrarle nell'orbita degli stati musulmani che si erano andati costituendo nelle finitime regioni. Anzi, dal 1300 in poi, le popolazioni dell'attuale Adamaua lottarono col Bornu e, in qualche periodo, alleate con quelle rivierasche dello Sciari, riuscirono a sopraffarlo. Ma i pagani furono infine respinti entro i loro confini naturali da Idrīs Alauma del Bornu, alla fine del sec. XVI.

Circa il 1810, il condottiero fula Othmān Danfodio devastò il bacino del Benue; ma, nel 1837, Modibo Adama dette unità politica alle popolazioni che abitavano le sponde di quel fiume e, da allora, tutta quanta la regione fu chiamata, dal suo nome, Adamaua. In quell'anno stesso fu fondata Yola, che divenne capitale del nuovo stato. Nel 1853, Haman Gabdo, cognato di Adama, fondò Gashaka che è ancora oggidì uno dei centri più importanti della regione. Alla fine del sec. XIX, Yola pagava tributo ai sovrani di Sokoto e l'Adamaua si trovava in parte entro i confini del Camerun tedesco, e in parte entro quelli della Nigeria inglese. In seguito a convenzioni del 1893, del 1894 e del 1898 l'Adamaua era stato spartito fra la Germania, la Francia e l'Inghilterra, venendo assegnata la parte centrale con Ngáumdere al Camerun tedesco, Yola alla Nigeria e la parte orientale al territorio del Ciad. Gli accordi franco-inglesi del 1916 e del 1919, ratificati dalla Società delle Nazioni, hanno affidato alla Francia il mandato sulla maggior parte dell'Adamaua, riserbando all'Inghilterra la regione di Yola.

Bibl.: H. Barth, *Reisen und Entdeckungen in Nord- und Central-Afrika*, Gotha 1857-58; Mizon, *Les royaumes Foulbé du Soudan central*, in *Annales de Géogr.*, 1894-95, pp. 346-368; S. Passarge, *Adamaua*, Berlino 1895; id., *Kamerun*, in H. Meder, *Das deutsche Kolonialreich*, Lipsia e Vienna 1909, II, pp. 419-636, con bibliografia (opera fondamentale, riccamente illustrata); C. Martin, *Togo et Cameroun*. Publication du Comité de l'Afrique Française, Parigi 1916; Colonial Reports, *Nigeria and British Cameroon*, (annuali); H. Osman Newland, *West Africa*, Londra 1922; Commissariat de la Rép. Française au Cameroun, *Guide de la Colonisation au Cameroun*, Parigi 1923. A. M. d. M.

ADAMBERGER, Antonie. – Celebre attrice viennese, nata nel 1790, morta nel 1867, eccellente nelle interpretazioni tragiche. Fidanzata di Teodoro Körner - che le dedicò numerose poesie, scrisse per lei e a lei intitolò il dramma *Toni*, per lei compose la parte di Hedwig nel dramma *Zriny* - fu donna bellissima e di spiritualità squisita, che esercitò sull'animo infiammabile del giovane poeta una benefica influenza. Alla scena l'aveva educata la madre Maria Anna (1752-1804), anch'essa attrice famosa, molto ammirata dal poeta Heinrich von Collin. Appartenne come artista al Burgtheater, e lasciò le scene nel 1817, per sposare il numismatico Joseph von Arneth.

Bibl.: H. v. Jaden, *Th. Körner und seine Braut*, Vienna 1896; H. Zimmer, *Th. Körners Braut*, Vienna 1918.

ADAMELLO (A. T., 24-25-26). – Il nome deriva dalla valle dell'Adamè, percorsa dal piccolo affluente dell'Oglio di egual nome; l'Adamello è ricordato per la prima volta nella *Carte générale du théâtre de la guerre en Italie et dans le Alpes*, pubblicata nel 1797 dal Bacler d'Albe. È un gruppo montuoso delle Alpi Orientali; il passo del Tonale (m. 1884) lo separa dal gruppo dell'Ortler, e il passo della Forcellina (m. 2300) dalle Prealpi Bresciane; è limitato a E. dalla Valle del Chiese e a O. da quella dell'Oglio. Esso divide la Lombardia dal Trentino: per questo durante la guerra fu sede di aspri combattimenti.

Il gruppo viene diviso in due parti dalla valle sorgentifera della Sarca (Val di Genova): l'Adamello propriamente detto (carte italiane m. 3554, carte austriache m. 3548) e la Presanella (m. 3564). Il primo è formato da tre linee di cime pressoché parallele tra loro che hanno direzione NNE. La zona orientale comprende il Carè Alto (m. 3465) e il Corno di Cavento (m. 3400), quella centrale il M. Mandrone (m. 3290) e la Lobbia Alta (m. 3270), la zona occidentale l'Adamello e il Corno Bianco (m. 3368). L'area dell'Adamello è di 689 km., l'area della Presanella di 342.

Il gruppo si trova ad O. della linea tettonica delle Giudicarie, al limite delle rocce cristalline colla zona calcarea meridionale. È formato per la massima parte di tonalite, roccia granitica molto resistente intrusa in epoca post-triassica nella serie delle rocce anteriori (a N. filladi quarzose e gneissiche paleozoiche e scisti argillosi permici, a sud argille e marne del Triassico), che in parte sono state anche metamorfizzate e più tardi demolite dall'erosione. La diversità dei terreni si manifesta nella diversa morfologia, con notevoli differenze anche tra zone vicine a causa della maggiore o minore erodibilità; prevalgono le forme massicce con spalle ampie, versanti a ripidi pareti e spargimento radiale delle acque (Oglio, Sarca, Chiese) in modo che il gruppo, nella zona più alta, ha carattere d'altipiano con grande estensione di pianori che devono la loro forma non all'erosione glaciale, ma a quella normale che vi agì in modo intenso nel Miocene. Il Lehmann, che ha studiato la morfologia preglaciale, ha cercato di ricostruire l'antica superficie nella quale si sono formati i circhi e le valli glaciali. Il glacialismo quaternario ebbe qui grande diffusione; anche attualmente la superficie occupata dai ghiacciai è abbastanza notevole, abbracciando il 7 % dell'intera area. Non sempre le aree di alimento di ghiacciai vicini si fondono, per cui piuttosto che di ghiacciai di altipiano è meglio parlare di ghiacciai di pianoro alpino, forma caratteristica a questo gruppo e intermedia tra i ghiacciai di altipiano e i ghiacciai di circo. I ghiacciai del gruppo dell'Adamello sono complessivamente 53; 12 sono tributarî del Chiese, 7 della Sarca, 34 dell'Oglio. Il più grande di tutti è quello del Mandrone; ampio 13,7 kmq., lungo 9,9 km., raggiunge il suo punto più basso a 1665 m. ed è uno dei maggiori delle Alpi Orientali.

Il 36 % delle aree del gruppo sono improduttive, l'85 % sono inabitate. Scarse sono anche le abitazioni temporanee e scarsa è pure l'estensione del bosco. I limiti altimetrici medî sono di 2850 m. per le nevi permanenti, di 2250 per gli arbusti, di 2070 per gli alberi isolati, 1770 per le casere, 1860 per il bosco, 950 per i cereali.

UNA PARTE DELLA ZONA CULMINALE DELL'ADAMELLO
(VERSANTE SETTENTRIONALE)

870 per le abitazioni permanenti, 800 per la vite. Tra i centri prevalgono quelli di pendio (26 su 65). Nella valle del Chiese il centro più alto, Daone, raggiunge appena i 767 metri, in quella della Poglia, che è meglio esposta, Saviore arriva fino a 1210 m. Scomparso lo sfruttamento minerario, l'attività industriale si concentra nei grandiosi impianti elettrici (Società Elettrica Adamello) che utilizzano le acque del Salarno e dell'Adamè. La cima dell'Adamello fu salita per la prima volta da Giulio Payer (1842-1915), il noto esploratore polare austriaco, il 15 settembre 1864 (v. la descrizione in *Petermanns Mitteilungen*, suppl. 17, 1865); il Carè Alto l'8 agosto dell'anno successivo dagli inglesi Taylor e Montgomery (*Alpine Journal*, II).

Bibl.: Per la parte geologica è da vedere W. Salomon, *Die Adamello Gruppe*, in *Abhandl. geol. Reichsanst.*, Vienna, XXXI (1908); XXXIII (1910). Lo studio contiene anche una carta geologica all'1 : 75.000. Per la parte morfologica: O. Lehmann, *Die Bodenformen der Adamellogruppe und ihre Stellung in der alpinen Morphologie*, in *Abhandl. geogr. Gesell.*, Vienna, XI, 1 (1920). Per la parte glaciologica: G. Merciai, *I ghiacciai del gruppo dell'Adamello*, in *Boll. del Com. Glaciologico*, VI (1925). Per le abitazioni: O. Lehmann, *Beiträge zur Anthropographie der Alpen. Die ständigen Siedlungen an der Adamellogruppe*, in *Mitt. des Verein der Geogr.*, Lipsia 1911. Infine per la parte alpinistica, oltre al Payer: P. Prudenzini, *Il gruppo dell'Adamello tra la valle Camonica e il Trentino*, in *Boll. Club Alpino Ital.*, XXVIII (1895) e H. Barth, *Die Adamello und Presanella Gruppe*, in *Zeitschr. des deutschen und österr. Alpenverein*, XLIII (1912) e XLVIII (1917). Per le carte, oltre a quelle ufficiali, è da vedere quella al 1 : 50.000 pubblicata nel 1903 dall'*Alpenverein* austro-tedesco. El. M.

Operazioni militari sull'Adamello. – Dopo il primo sbalzo offensivo del maggio-giugno 1915, su questa regione impervia e sulle ampie distese di ghiacci che la intersecano, non era stato possibile che migliorare la nostra occupazione, mediante incursioni di audaci pattuglie e scalate di nuclei specializzati per l'alta montagna. Il nemico, tuttavia, a S. del passo del Tonale (tra l'alta Val Camonica e quella del Noce), manteneva l'occupazione non soltanto della conca di Presena e del passo dei Monticelli o del Paradiso, che dominano il fianco meridionale del valico, ma anche della punta del Castellaccio e della cresta che di lì, per il passo del Lago Scuro, si dirige verso il ghiacciaio del Mandrone, in modo da minacciare le nostre difese dell'alta Val Camonica e conservare ottimi osservatorî su tutta la valle.

Più volte durante l'estate e l'autunno del '15 reparti della 5ª divisione (dalla fine di luglio sotto il comando del gen. Cavaciocchi) tentarono di strappare al nemico le posizioni dominanti, ma, soprattutto per le enormi difficoltà del terreno, si riuscì solamente ad assicurare il possesso del Castellaccio, del passo di Lago Scuro e del Corno di Bedole.

Nell'aprile-maggio 1916, poi, fu compiuta tutta una serie di operazioni — uniche forse nella storia in quelle condizioni di altitudine e di clima — per la conquista della cresta Lobbia Alta-Dosson di Genova-M. Fumo (ad O. del ghiacciaio della Lobbia), e delle posizioni nemiche alla testata di val Genova, che dominano la sottostante conca di Presena. Lunga ed ardua fu la preparazione tecnica e logistica; basterà ricordare che per la prima volta un cannone di medio calibro venne portato fino a 3.100 m. s. m. (al passo di Venercolo).

Le operazioni, precedute da accurate ricognizioni ed affidate particolarmente a nuclei bene addestrati di sciatori, furono iniziate, sotto una fitta tormenta, nella notte sul 12 aprile, e condussero alla rapida conquista di tutte le posizioni nemiche; solo sul M. Fumo una pattuglia avversaria riuscì a mantenersi fino al giorno 17, ma fu infine costretta a sgomberare. Il giorno 29 le operazioni vennero riprese, per la conquista della seconda linea, dal Crozzon di Fargorida al passo di Cavento, a noi necessaria per dominare l'alta val Genova e per avere libertà di manovra verso la conca del Mandrone. A questa seconda fase presero parte, oltre il cosiddetto battaglione autonomo del Rifugio Garibaldi, sei compagnie alpine dei battaglioni Edolo, Val Baltea e Val d'Intelvi, sotto la direzione del col. Carlo Giordana (più tardi caduto sul campo e decorato di medaglia d'oro). Con magnifico slancio, nelle prime ore del mattino del 29, furono occupati il Crozzon di Lares ed i passi di Lares e di Cavento; più forte resistenza si incontrò al passo di Fargorida, contro cui s'infransero ripetuti nostri attacchi. Ma dopo alcuni giorni, il nemico, minacciato di aggiramento in seguito a mosse ardite e tenaci dei nostri, si vide costretto a sgomberare i passi di Fargorida e di Topete (14 maggio), agevolando così l'occupazione della conca del Mandrone, effettuata il giorno 18. Il complesso di queste operazioni dell'Adamello costituisce un vanto altissimo per le truppe italiane da montagna.

Null'altro d'importante avvenne fino alla primavera del '17; il 15 giugno di quell'anno, però, il battaglione alpini Val Baltea, espugnava, con bell'azione, l'importante ed aspra posizione del Corno di Cavento (m. 3.400). Nel maggio 1918, sotto la direzione del nuovo comandante della 5ª divisione, gen. Luigi Piccione, succeduto ai generali E. Alliana (giugno 1916) e A. Albricci (maggio 1917), fu iniziata una complessa azione per la conquista della conca di Presena e della cresta dei Monticelli. Superando difficoltà non lievi, fu predisposto un largo schieramento di artiglierie (circa 200 bocche da fuoco), le quali concorsero mirabilmente al successo dell'azione. Il giorno 26 maggio le nostre truppe (battaglioni Mandrone, Cavento, Edolo, M. Granero e Pallanza e III reparto d'assalto) piantarono la bandiera sui passi del Maroccaro e di Presena, nonché sulla cima Presena (m. 3069) e su quella del M. Zigolon (m. 3040). Lo stesso giorno 26, fu attaccata ed espugnata la cresta dei Monticelli, meno l'estrema quota 3032, che, forte per natura e per apprestamenti difensivi, poté resistere. Quest'azione, che fruttò anche larga cattura di prigionieri (oltre 800) e di armi, tra cui 14 cannoni, valse a liberare l'alta Val Camonica dall'incubo degli osservatorî nemici, che molestavano tutte le nostre retrovie della zona.

Il 14 giugno, iniziandosi la battaglia del Piave, gli Austriaci sferrarono nella zona del passo del Tonale e contro il corno di Cavento un attacco diversivo, cui nel piano della battaglia era stato dato il nome pomposo di « attacco valanga ». Respinti nettamente sul passo, riuscirono, attraverso gallerie scavate nel ghiaccio, ad impadronirsi del corno di Cavento e dello Stablel, ma il 19 luglio anche queste posizioni venivano riconquistate; il giorno successivo, però, lo Stablel cadeva nuovamente in mano del nemico.

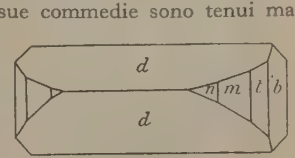
Il 1° agosto, infine, la 5ª divisione riprendeva nella regione Cevedale-Adamello le operazioni dirette a completare i risultati ottenuti nel maggio, ma, salvo la conquista della punta San Matteo, che fu poi riperduta in seguito ad un contrattacco avversario il 3 settembre, non si conseguirono risultati d'importanza. Tre mesi dopo, però, le truppe della 7ª armata dal passo del Tonale e dalle vette dell'Adamello scendevano vittoriose in Val di Sole, e marciavano lungo le vie del Trentino redento. A. To.

ADAMI, Giovanni Matteo. – Gesuita siciliano, nato a Mazzara il 1574. Inviato missionario al Giappone, vi sbarcò nel 1604. Durante le persecuzioni del 1614 riparò a Macao. Riuscì a tornare in Giappone nel 1624, ed esercitò il suo ministero apostolico in Echigo, Sado, Ôshû, Edo, ecc. Scoperto, venne suppliziato il 22 ottobre 1633 a Nagasaki.

Bibl.: M. Tanner, *Societas Iesu usque ad sanguinis et vitae profusionem militans*, Praga 1675, p. 367. G. P.

ADAMI, Giuseppe. – Commediografo nato a Verona nel 1878. Si dedicò giovanissimo al giornalismo, collaborando all'*Arena*, e poi, dal 1913, come critico musicale, a *La Sera* di Milano, dove risiede. Ha scritto molte commedie: *I fioi de Goldoni* (1905), *El paese de l'amor* (1907), con Arnaldo Fraccaroli, *Bezzi e basi* (1915) in veneziano; e in italiano *La sorella lontana* (1909), *La capanna e il tuo cuore* (1913), *Pierrot innamorato* (1914), *Capelli bianchi* (1915), la migliore delle sue commedie. Altri lavori dell'A. apparvero dipoi: *La Pioggia d'oro*, *Tacito* (1919), *Parigi* (1921), *La piccola felicità* (1922), *Manon* (1922), *La moglie celebre* (1923), il *Letto di rose* (1924), *La Bambola di Francia* (1925), *La Sagredo* (1926). L'A. ha scritto anche parecchi libretti per opera dei quali i più notevoli sono *La via della finestra*, per Riccardo Zandonai, e quelli per Giacomo Puccini, *La Rondine*, il *Tabarro*, *Suor Angelica*, e, con Renato Simoni, *Turandot*. È anche autore di soggetti cinematografici e di un'azione coreografica *Vecchia Milano*, per la musica di Franco Vittadini (Scala, 1928). Le sue commedie sono tenui ma graziose e piacenti per delicatezza di affetti, compostezza di espressioni, vaghezza colorita di stile. M. Fe.

ADAMITE (fr. *adamine*; sp. *adamina*; ted. *Adamin*; ingl. *adamine*). – Dedicato al mineralogista francese M. Adam. È un arseniato basico di zinco $Zn_2(OH)AsO_4$. Sistema trimetrico: $a:b:c = 0{,}9733 : 1 : 0{,}7158$ (Des Cloizeaux). Cristalli piccoli, spesso aggruppati, con abito prismatico, allungati parallelamente all'asse *c*, come nell'olivenite, con cui è isomorfa, oppure all'asse *b*, sepredomina *d* (101).



Adamite
d, 101; *n*, 530; *m*, 110; *t*, 120; *b*, 010

Sfaldatura distinta secondo (101). Frattura concoide; fragile. Durezza: 3,5; peso spec.: 4,34-4,35. Splendore vitreo, colore variabile, per lo più verdolino per tracce di rame o roseo per presenza di cobalto. Trasparente. Otticamente positivo, piano degli assi ottici parallelo a (001); bisettrice acuta normale a (010). Dispersione forte.

Il minerale è solubile nell'acido cloridrico diluito. Scaldato nel tubo chiuso crepita ed emette un po' d'acqua, diventando bianco e porcellanaceo. Sul carbone dà l'odore agliaceo dei vapori arsenicali e aureola di ZnO.

È comune nelle antiche miniere di zinco del Laurion (Attica), con smithsonite e calamina, come pure a Cap de Garonne (Francia). Inoltre è stata ritrovata a Chañarcillo (Cile) con limonite ed argento nativo. In Italia in piccole quantità, con cassiterite e limonite, a M. Valerio presso Campiglia Marittima. F. M.

ADAMITI – 1. Una setta di questo nome (*Adamiani*; seguaci di Adamo) con caratteri affini allo gnosticismo è segnalata da un tardo, né troppo attendibile, eresiologo, S. Epifanio (*Haer.*, 52), che attribuisce loro pratiche immorali. S. Giovanni Damasceno (*Opp.*, I, 88) e S. Agostino (*De haeres.*, 81) ne fanno invece degli asceti, pure con le caratteristiche della nudità, promiscuità dei sessi, ecc. Teodoreto (*Haeret. Fabul.*, I, 6) li mette in relazione con un certo Prodico, discepolo di Carpocrate tra i cui seguaci Clemente Alessandrino (*Strom.*, III, 4, 27-30; citato da Teodoreto) denunciava pratiche simili. Che alcuni gruppi gnostici giungessero all'ascetismo più rigido, altri all'indifferentismo morale, è cosa nota; ma l'esistenza di una vera e propria setta con questo nome è piuttosto dubbia.

2. Accuse dello stesso genere, e sette con lo stesso nome si trovano abbastanza di frequente nel corso del Medioevo e al tempo della Riforma, per lo più in relazione col ripullulare di movimenti escatologici-millenaristi. Così troviamo menzionati come Adamiti i seguaci di Tandelmo (o Tanquelmo; secolo XII), i *Turlupins* del tempo di Carlo V di Francia, una setta taborita (seguaci di un Picardo) sterminata da Ziska nel 1421, i « Fratelli del Libero Spirito », i Taboriti di Boemia, varie altre sette, tra cui quelle, imbevute di spirito rivoluzionario, che apparvero in Austria nel 1781 e 1848. Esaminare quanto in esse sia sopravvivenza di tendenze già manifestatesi nella Chiesa antica, e quanto portato di tempi ed esigenze nuove, significa risollevare in pieno l'arduo problema delle origini e del carattere dell'eresia medievale.

Bibl.: F. Tocco, *L'eresia nel Medio Evo*, Firenze 1884; Beausobre, *Dissertation sur les Adamites de Bohême* (appendice a Lenfant, *Histoire de la guerre des Hussites*, II, Amsterdam 1731); Preger, *Geschichte der deutschen Mystik*, I, Lipsia 1874, pp. 207 segg., 461 segg.; Svatek, *Adamiten und Deisten in Böhmen*, Vienna 1879. A. P.

ADAMKIEWICZ, Albert. – Medico, nato nel 1850 a Ierkow (Polonia), morto nel 1921, insegnò a Cracovia e poi all'università di Vienna (1890). Le sue ricerche più note sono quelle sulla struttura dei vasi e sulla circolazione sanguigna, sul sistema nervoso centrale, sulla secrezione del sudore; sono da ricordarsi gli studî istologici in alcune lesioni del sistema nervoso centrale e particolarmente del midollo spinale. Sua opera principale: *Die Grosshirnrinde als Organ der Seele*, Wiesbaden 1902. A. Lu.

ADAMNAN di Hy (o Hii). – Nato circa il 625 nel Donegal, morto a Hy il 23 settembre 704. Poche notizie sicure possediamo sulla sua vita, ma sappiamo che nel 679 divenne abate del monastero irlandese di Iona (Hy) nell'isola scozzese omonima. Andato in missione verso il 686 presso Aldfrith re di Northumbria, fu convertito agli usi della Chiesa romana e tentò invano di propugnarne l'accettazione nel suo monastero, specialmente nei riguardi della Pasqua. Godé grande fama di dotto tra i contemporanei, e Alcuino lo pone tra i *praeclari fratres morum vitaeque magistri*. Gli dobbiamo una *Vita Columbae* (1ª ed. 1601; migliori edd. mod.: del Reeves, 2ª ed., Edimburgo 1874, e del Fowler, Oxford 1894), la quale unisce a uno stile attraente un grandissimo valore storico, essendo fonte quasi unica per una parte della storia della chiesa scozzese. In base ai dati fornitigli da Arculfo, vescovo franco, compilò un trattato *De locis sanctis*, tra i primi del genere (1ª ed., Ingolstadt 1619, riassunto in Beda, *Hist. Eccl.*, V, 15-17). In irlandese esiste una *Visione di Adamnano* attribuita a lui, forse a torto. A. R.

ADAMO. – Il vocabolo ebraico *'ādhām* è originariamente nome comune che designa in genere la razza umana, o in particolare un suo individuo (latino *homo*); eccezionalmente, l'uomo in contrapposto alla donna (latino *vir*). Storicamente, in relazione al racconto biblico delle origini umane, ne designa il primo individuo, l'Uomo per eccellenza, divenendo così il nome proprio *Adamo*.

La derivazione del vocabolo non è sicura. Nel racconto biblico esso è evidentemente messo in relazione col vocabolo *'adhāmāh* « suolo » (*Genesi*, II, 5-7; III, 19-23), la qual voce è una derivazione dalla radice *'dm* « essere rosso, rosso-bruno », il colore cioè del *suolo* da coltivazione da cui era stato formato il corpo del primo uomo. Dei filologi alcuni hanno pensato ad una radice etiopica, col senso di « esser bello, formoso »; altri ad una radice araba, « unirsi », esser socievole; non pochi moderni invece lo ricollegano con l'assiro *adāmu* « fare, produrre » (cfr. *admān* « costruzione »; *admu* « fanciullo » prodotto del padre), per cui l'uomo sarebbe il « prodotto », la fattura di Dio.

Antico Testamento. – La creazione di A. è narrata due volte; sommariamente, in *Genesi*, I, 26-27 (cfr. V, 1-2); e più ampiamente, inclusovi il racconto del Paradiso Terrestre e della caduta di A., in *Gen.*, II, 4b; III, 24. Molti critici moderni attribuiscono questa doppia narrazione a due documenti differenti, fra i quattro principali di cui si comporrebbe il Pentateuco (fra cui il *Genesi*); nel nostro caso la prima narrazione proverrebbe dal cosiddetto Codice sacerdotale, la seconda dal documento Jahvista.

Secondo la prima narrazione l'Uomo fu creato alla fine del sesto ed ultimo dei giorni della creazione, quasi a coronamento di tutta l'opera divina. La creazione di lui è oggetto di una particolare deliberazione di Dio, il quale prima di iniziarla dice: « Facciamo l'Uomo a nostra immagine, a nostra somiglianza » (*Gen.*, I, 26); anzi questa espressione, con particolare enfasi, è ripetuta subito appresso, ove genericamente si narra che « Dio creò l'Uomo a sua immagine, a immagine di Dio lo creò: maschio e femmina li creò » (I, 27). La seconda narrazione invece astrae dal giorno, ma si estende sul modo della creazione. Dice infatti, prima, che « Dio formò l'Uomo [dalla] polvere del suolo », riferendosi evidentemente alla parte materiale dell'Uomo, come mostra anche il verbo che in ebraico è applicato spesso al vasellaio, che forma o manipola con la creta i suoi vasi; poi aggiunge, che « gli soffiò nelle narici l'alito di vita », riferendosi cioè alla parte spirituale; per concludere infine che così « l'Uomo divenne un'anima vivente » (II, 7). Creato in tal maniera l'Uomo, la narrazione soggiunge che « Jahvè Dio piantò un giardino in Eden, ad Oriente, e vi pose l'Uomo che aveva formato » (II, 8), e ve lo pose «per lavorarlo e custodirlo» (II, 15). In questo giardino v'era « ogni sorta di albero bello a vedersi e buono a mangiarsi », e inoltre « l'albero della vita in mezzo al giardino, e l'albero della scienza del bene e del male » (II, 9). Iddio pertanto dette licenza all'Uomo di cibarsi dei frutti di ogni albero, salvo che di quello della scienza del bene e del male, giacché il giorno che l'Uomo ne avesse mangiato sarebbe morto.

Se non che l'Uomo era ancora solo: egli era già umanità e ne era il rappresentante più nobile, ma non era tutta l'umanità; tanto più che la prima narrazione surriferita, dopo aver accennato alla creazione dell'Uomo al singolare, improvvisamente passa al plurale e specifica che Dio « maschio e femmina li creò ». Così la seconda narrazione prosegue specificando anch'essa: « E Jahvè Dio disse: Non è bene che l'Uomo sia solo; gli farò un aiuto adeguato a lui » (II, 18). Questa creatura di compagnia e di aiuto fu dapprima cercata fra tutti gli animali creati, ma nessuno di essi fu trovato essere un aiuto adeguato all'Uomo. Allora Dio, immesso un profondo sopore nell'Uomo, gli tolse una delle costole, cioè delle ossa più vicine al cuore, e di quella « costruì una donna e la condusse all'Uomo » (II, 22). Allora l'Uomo, rapito d'ammirazione, esclamò:

> Questa volta, sì, è osso delle mie ossa, e carne della mia carne!
> Costei si chiamerà *'iššāh* perché dal *'īš* fu presa costei! (II, 23).

Nel quale carme si noti il giuoco di parole fra *'īš* «uomo maschio», e la sua forma femminile *'iššāh* «donna»: infatti il doppio genere grammaticale della comune radice ebraica corrispondeva opportunamente al doppio sesso della comune specie umana (cfr. S. Girolamo nella Vulgata *vir*: *virago*). Quindi la narrazione continua: « Perciò l'uomo (*'īš*) lascerà suo padre e sua madre, e si congiungerà con la sua donna e diventeranno ambedue una sola carne » (II, 24). Così la prima coppia umana era formata; l'Uomo, diventato *'īš* rispetto alla sua *'iššāh*, era l'*adam*[ità] compiuta.

Avendo A. trasgredito, per invito della donna istigata dal serpente, il precetto di Dio riguardo all'albero della scienza del bene e del male, « Jahvè Dio lo mandò via dal giardino in Eden, a lavorare il suolo da cui egli era stato estratto » (III, 23); il suolo infatti, dopo il fallo di A., era stato maledetto da Dio, sì che per sé stesso avrebbe prodotto triboli e spine e solo « col sudore del volto »

(Vat. Anderson)

Adamo ed Eva
Sarcofago cristiano del sec. IV. Roma, Museo Lateranense

A. ne mangerebbe il pane (III, 19). Espulso dal giardino, A. ebbe dalla sua donna i figli Caino (v.) e Abele (v.); quindi all'età di 130 anni generò Seth; dopo la nascita di Seth, visse « 800 anni e generò figli e figlie, e furono tutti i giorni della vita di Adamo 930 anni, e morì » (V, 4-5). Dal fatto che, dei due primi figli di Adamo, Caino è presentato nella narrazione biblica come agricoltore, e Abele come pastore, è legittimo inferire che secondo lo scrittore anche A. abbia esercitato gli stessi mestieri dopo l'espulsione dal Paradiso Terrestre, insegnandoli poi ai due primi figli.

La Bibbia non dà altre notizie su A.; solo il libro della *Sapienza* allude fugacemente alla penitenza fatta da A. per il suo peccato, dicendo che « la Sapienza divina lo estrasse dal suo fallo » (*Sap.* X, 1).

Nella mente di chi ha scritto le due narrazioni, ed anche di chi le ha redatte nel *Genesi*, esse hanno senza dubbio un valore strettamente storico. Messe poi a confronto con altre narrazioni delle origini dell'uomo, ritrovate presso altri popoli, esse mostrano queste note particolari: l'immediatezza di origine di A. da Dio creatore, esclusa ogni inframissione di semidèi, eoni, o eroi; la regalità dell'uomo sulla natura, e la sua somiglianza con Dio; la naturale intima correlazione fra l'uomo e la donna, per cui essi sono insieme e due e uno, in parità perfetta di natura ma con una certa sovreminenza dell'uomo come individuo (famiglia monogamica); decadenza della prima coppia umana, e conseguentemente di tutti i suoi discendenti, dal primitivo stato in cui era stata posta da Dio ad uno stato moralmente e fisicamente assai inferiore. G. Ri.

Nuovo Testamento. – Adamo vi è nominato parecchie volte: in *Luca*, III, 38 « Adamo di Dio » è posto in fine alla genealogia di Gesù; nell'*epistola di Giuda* (v. 14) una citazione di Enoch è introdotta dichiarando che egli fu « settimo, dopo Adamo ».

Più importante il passo (I *a Timoteo*, II, 11-14,), in cui si dichiara non essere lecito alla donna di insegnare, e la sua inferiorità di fronte all'uomo è giustificata dal fatto che, secondo *Gen.*, II,21 segg., Eva fu creata dopo Adamo; e che la trasgressione fu opera principalmente della donna. L'argomento si ritrova in qualche modo in I *ai Corinzî*, XI, 2 segg. specialmente 8-9, dove l'ingiunzione alle donne di stare col capo coperto nelle adunanze, parallela a quella di tacere (I *Cor.* XIV, 34; I *Tim.*, II, 12) e di essere soggetta al marito (*Ephes.*, V,22 segg., ecc.), è fondata su questa ragione, che l'uomo non fu creato a causa della donna, ma questa a causa dell'uomo; perciò conviene che la donna abbia sul capo un segno di sudditanza, a causa degli angeli, mentre l'uomo sta a capo scoperto: ché l'uomo è immagine e gloria di Dio, mentre la gloria della donna é l'uomo; capo della donna è l'uomo, capo dell'uomo Cristo. Ma l'apostolo (cfr. *Gal.*, III, 28) attenua quanto può apparire troppo duro, soggiungendo che né la donna è senza l'uomo, né l'uomo senza la donna nel Signore; ché, se Eva fu creata da Adamo, l'uomo nasce ora dalla donna, e tutto deriva da Dio.

Di portata ben più grave sono altri due passi. Nel c. XV della I *ai Corinzî*, confutando alcuni, che negavano la risurrezione dei morti, l'apostolo argomenta per analogia, dalla risurrezione del Cristo. « Giacché, attraverso un uomo (è) la morte, attraverso un uomo la risurrezione dei morti. Come infatti in Adamo tutti muoiono, così anche nel Cristo tutti saranno avvivati ». Più oltre, il parallelo è ripreso, facendolo dipendere dalla distinzione tra *ψυχή* (« anima » nel senso di « principio vitale ») e *πνεῦμα* (« spirito »). Il primo uomo Adamo fu anima vivente; il secondo Adamo spirito vivificante... Il primo uomo, dalla terra, di fango; il secondo uomo, dal cielo. E gli uomini si distinguono, parallelamente, in due categorie: terreni e celesti. E come portammo in noi l'impronta del terreno, così porteremo quella del celeste, quando, alla risurrezione, rivestiremo il corpo spirituale (vv. 20-22, 45-49). Il medesimo concetto è ripreso nella lettera *ai Romani* (V, 12-21): come attraverso un uomo è entrato nel mondo il peccato, ed attraverso il peccato la morte, e questa dominò dopo di Adamo, immagine del futuro (*forma futuri: τοῦ μέλλοντος*; si discute se sia neutro o maschile), e quindi a causa della trasgressione di un solo morirono molti, tanto più la grazia di Dio profittò ai molti, nell'unico uomo Gesù Cristo. Egli è fatto così il perfetto contrapposto di Adamo. Delle ricche implicazioni di questi passi, del loro rapporto con il resto del pensiero di S. Paolo, e dello sviluppo della teologia cristiana che ha cercato d'interpretarli, si tratta altrove. Giova però osservare come il pensiero di S. Paolo abbia esercitato scarsa influenza, in genere, sul Cristianesimo dei primi due secoli, tanto che di questa concezione non troviamo se non scarse tracce, in Ireneo (*Adversus haereses*, V, 12, 3; cfr. III, 23, 3) e in Tertulliano (*De anima*, 40; *De carne Christi*, 16). A. P.

L'islamismo. – Nel Corano Adamo (che, come tutti i patriarchi biblici e lo stesso Gesù, è qualificato « profeta ») è implicitamente considerato padre del genere umano; Dio lo ha creato dal fango (XVII, 63 e XXXVIII, 71), dalla terra (III, 52), gli ha insufflato qualcosa del suo spirito (XXXVIII, 71-72), lo ha stabilito quale suo vicario (*khalīfah*) sulla terra (II, 28) e gli ha insegnato i nomi di tutte le cose (II, 29-31); poi ha imposto agli angeli di prostrarsi ad Adamo, cosa ch'essi fecero eccetto Iblīs, punito quindi da Dio (II, 32; VII, 10-17; XVII, 63-67; XVIII, 48; XX, 115; XXXVIII, 72-85). Collocato nel « giardino » con la moglie (il nome Eva non compare nel Corano), i due coniugi istigati da Satana

Adamo ed Eva
Bibbia di Carlo il Grosso. Roma, Biblioteca di S. Paolo

(fot. Alinari)

ADAMO
Avorio del sec. V, Firenze, Bargello, Collezione Carrand

CADUTA DELL'UOMO E PERTURBAMENTO DELL'ARMONIA DEGLI ELEMENTI
(Cod. di Wiesbaden)
(da Singer, *Studies in the History and Method of Science*)

(fot. Alinari)

ADAMO ED EVA, Sarcofago di Giunio Basso (sec. IV)
Roma, Grotte Vaticane

(fot. Alinari)

ADAMO ED EVA
Palermo, Porta della Cattedrale di Monreale, sec. XII

(fot. Alinari)

JACOPO DELLA QUERCIA, Adamo ed Eva
Bologna, Porta maggiore della basilica di S. Petronio

ADAMO ED EVA

(fot. Alinari)

MICHELANGELO, Il peccato originale
Roma, Cappella Sistina

gustano dell'albero vietato, sicché appaiono loro le loro nudità, e Dio, pur perdonando il loro peccato, li fa scendere per sempre dal « giardino » sulla terra e li ammonisce che, se verrà a loro una direzione da Dio, essi ed i loro discendenti dovranno attenervisi, sotto pena dei castighi della vita futura (II, 33-37; VII, 18-24 e 26; XX, 114-127). Il divieto di gustare dell'albero è chiamato « patto con Adamo » (XX, 114). Il racconto dei due figli d'Adamo ed Eva è riferito in V, 30-34, ma senza fare il nome di Abele e Caino. Il concetto delle conseguenze del peccato originale sui discendenti di Adamo, e quindi della necessità della redenzione per opera di Cristo, è ignoto all'islamismo. Il nome Adamo (Ādam) è talora adoperato come nome personale fra i musulmani.

Anche tra i musulmani in età posteriore a Maometto si sono formate, intorno alla figura di Adamo, numerose e fantasiose leggende, in gran parte d'origine giudaica; una fra esse, messa in bocca addirittura a Maometto (e confutata da Tommaso Campanella, *Metaph., part.* II, lib. X, cap. 1, art. 8, che la conobbe attraverso Avicenna), dovrebbe provare la più assoluta predestinazione rispetto alla vita futura. C. A. N.

I Libri di Adamo. – Molte di queste leggende formano poi l'oggetto principale od unico di libri apocrifi giunti fino a noi, talvolta accresciuti da interpolazioni cristiane. I principali sono:

1. *La Vita di Adamo e di Eva* (in latino) e l'*Apocalissi di Mosè* (in greco, armeno e paleoslavo). I due racconti, spesso paralleli, narrano il peccato, la penitenza, le nuove tentazioni dei progenitori del genere umano e la nascita di Caino e di Abele, la morte di questo, la nascita di Seth, la malattia di Adamo, la sua morte e la sua sepoltura fatta dagli angeli, e infine la morte di Eva. Su questa trama s'innestano racconti di sogni e predizioni, un racconto del peccato degli angeli ribelli. I critici sono assai divisi sull'origine di questi apocrifi; ma più generalmente ammettono che abbiano un'origine giudaica. La loro composizione risale probabilmente al sec. I d. C.

Il testo latino della *Vita* fu pubblicato da W. Meyer, *Abhandlungen der k. bayerischen Akad. der Wissensch., I Kl.*, XIV, 3 (1878), pp. 185-250; il testo greco dell'*Apocalissi di Mosè* da Tischendorf, *Apocalypses Apocryphae*, Lipsia 1866, pp. 1-23; la versione armena dai Mechitaristi di Venezia, *Libri estracanonici del Vecchio Testamento*, Venezia 1896, pp. 1-24; la versione paleoslava, molto libera, da Jagič, *Slavische Beiträge zu den Bibl. Apokr.*, I, *Die altkirchenslavischen Texte des Adambuches* (*Denkschriften der Wiener Akad. der Wissensch, Phil. Hist. Kl.*, XLII (1893), pp. 1-104).

Una versione inglese critica, su tutti i testi conosciuti fino al 1913, fu fatta da Wells, in Charles, *The Apocrypha and Pseudepigrapha of the Old Testament*, Oxford 1913, II, pp. 123-154.

2. *Il Testamento di Adamo*, quale fu pubblicato da E. Renan (in *Journal Asiatique*, ser. 5ª, II, 1853, p. 427 segg.) consta di tre parti: la prima assegna a ciascun'ora della notte e del giorno un culto liturgico speciale che deve prestarsi a Dio da angeli o da altre creature; la seconda contiene, fra altro, profezie di Adamo sull'incarnazione, i miracoli, la morte, la risurrezione e l'ascensione al cielo del Cristo; la terza enumera i nove cori degli angeli e le loro funzioni.

Quest'ultima parte è un'interpolazione, opera di un autore cristiano. I due primi frammenti si trovano, oltre che nei manoscritti siriaci pubblicati dal Renan, in codici etiopici e arabi di una compilazione del sec. VII intitolata *Apocalissi di Pietro a Clemente* e vi fanno parte della cosiddetta *Caverna dei tesori* che narra la storia del mondo dalla creazione fino a Cristo; ivi costituiscono veramente un testamento, giacché sono le ultime parole di Adamo al suo figlio Seth. Nella loro forma presente, questi due frammenti sono cristiani, ma parecchi elementi sembrano ricondurci ad un nucleo giudaico. È difficile determinare l'epoca della loro composizione.

Una edizione critica del testo siriaco fu curata da M. Kmosko, in *Patrologia syriaca*, II, Parigi 1907, pp. 1306-1360. La versione etiopica e araba fu edita da C. Bezold, nelle *Orientalische Studien zu Nöldeke's 70 Geburtstag gewidmet*, Giessen 1906, pp. 893-912; il testo greco dei due primi frammenti fu pubblicato, dopo il James, da F. Nau, in *Patrologia syriaca* II, cit., pp. 1362-1392.

3. Gli *scritti adamitici armeni* sono otto: la versione della *Vita di Adamo e di Eva*, la *Morte di Adamo*, la *Storia della Creazione e della caduta di Adamo*, la *Storia dell'espulsione di Adamo e di Eva*, la *Storia dei figli di Adamo, Abele e Caino*, la *Promessa di Seth*, la *Storia della penitenza di Adamo e di Eva*, la *Parola di Adamo a Seth*. Nella loro forma presente, provengono da autori cristiani ma non gnostici (contro Preuschen). Molti elementi ne sembrano attinti ad un libro di Adamo primitivo, di origine giudaica, o a tradizioni rabbiniche.

Il testo armeno di questi scritti fu edito dai Mechitaristi, *Libri estracanonici del Vecchio Testamento*, Venezia 1896, pp. 1-25, 307-333; una traduzione tedesca ne fu fatta da Erwin Preuschen, *Die apokryphen gnostischen Adamschriften aus dem Armenischen übersetzt und untersucht*, Giessen 1900.

Due altri libri che si connettono con questa materia, sono il *Conflitto di Adamo e di Eva con il diavolo* (in etiopico e arabo) e la *Caverna dei tesori* (in siriaco, in etiopico e in arabo).

Tutti gli apocrifi su Adamo sembrano derivare da tradizioni giudaiche che forse già al tempo di Gesù Cristo erano consegnate in iscritto. L. Ginzberg ha tentato ricostituire questo libro giudaico di Adamo primitivo, valendosi degli apocrifi e degli scritti rabbinici; v. art. *Adam, Book of*, in *Jewish Encyclopaedia*, I, New-York 1901, pp. 179-180. G. B. F.

Adamo nella leggenda. – Nella copiosissima fioritura leggendaria intorno alla figura di Adamo, anche nella tradizione relativamente tarda, fino in epoca bizantina, alcune leggende ebbero grandissima diffusione, e meritano che se ne faccia un breve cenno. Così, fu accolta con favore da S. Girolamo e da altri scrittori ecclesiastici quella, raccolta e sviluppata in Oriente dal *Libro della caverna dei tesori*, siriaco (v. sopra, e, per la sua diffusione in Oriente, A. Götze, in *Zeitschr. für Semitistik*, II-III, 1924-1925) secondo la quale Adamo, espulso dal Paradiso Terrestre, depositò in una caverna montana l'oro, l'incenso e la mirra destinati ai Re Magi; ed in quella caverna fu sepolto. Le ossa di Adamo e il tesoro furono ricoverati da Noè nell'Arca, e così salvati dal diluvio. Poi furono trasportati al centro della Terra, il Calvario, che per ricevere il deposito si aprì in forma di croce, con le braccia rivolte ai quattro punti cardinali. Così il sangue del Cristo crocifisso, cadendo sulle ossa del primo uomo, lo purificò dal peccato originale. Vale la pena di confrontare il motivo teologico implicito nell'ultima parte della leggenda con la dottrina di S. Paolo su riferita. Ma vi è penetrato anche un altro motivo leggendario, sorto probabilmente nel Giudaismo della Dispersione, secondo il quale la terra, della quale Adamo fu formato, venne raccolta dai quattro punti cardinali (onde l'acrostico *Ἀ[νατολή], Δ[ύσις], Ἄ[ρκτος], Μ[εσημβρία]* « Oriente, Occidente, Settentrione, Mezzogiorno »). *

Adamo ed Eva nell'iconografia.

La storia di A. ed Eva è spesso riprodotta nella primitiva arte cristiana, a volta rappresentandovisi tutti gli episodî dalla creazione dell'uomo e della donna alla cacciata dal Paradiso (ed anzi fino alle susseguenti fatiche espiatorie), ma più di frequente contenendola nel solo episodio intermedio del peccato originale.

La più antica scena di questo episodio noi la troviamo nelle catacombe di S. Gennaro dei Poveri a Napoli, in un quadretto in affresco che deve attribuirsi con certezza alla seconda metà del sec. II. Vengon poi altre numerose figurazioni delle catacombe romane ed una importante degli inizî del secolo III (purtroppo frammentaria) in un cubicolo dell'ipogeo sepolcrale degli Aurelii (eretico) scoperto presso la Via Labicana in Roma.

I particolari della rappresentazione sono sempre gli stessi. I progenitori stanno in piedi a fianco dell'albero a cui s'avvolge il serpente. Nel sarcofago di Giunio Basso che è del sec. IV (Grotte Vaticane) se ne ha un bell'esemplare, e in un sarcofago lateranense, pure del sec. IV, si vede Iddio, nella persona del Verbo umanato, che pone le sue mani divine su di un agnello sorretto da Eva e su di un fascio di spighe tenuto da A., volendosi significare nel secondo il frutto che A. ritrarrà dalla sua fatica e nel primo la lana che Eva sarà costretta a filare e tessere per coprirsi. Gli scultori dei cofanetti d'avorio bizantini prediligono il soggetto di A. ed Eva, forse (come sospettò il Graeven) per aver modo di trattare il nudo. Un cofanetto del Museo Olivierano di Pesaro ci mostra i progenitori che escono dall'Eden sotto l'impulso dell'angelo che li scaccia. Sulle valve bronzee della porta del Duomo di Pisa Bonanno ripeté questa scena quasi nell'identica forma aggiungendovi gli episodî precedenti, dal discorso del serpente alla appropriazione del frutto proibito.

Il miniaturista della Bibbia destinata a Carlo il Grosso (il celebre codice della Biblioteca di S. Paolo in Roma) offre la serie completa degli episodî, dalla creazione ai lavori. Questa serie, anche ampliata, noi ritroviamo in tutte le cosmogonie figurate nei mosaici, negli affreschi e nelle sculture delle chiese medievali, che sarebbe lungo qui enumerare. Anche circa la diffusione del soggetto nell'arte del Rinascimento e in quella posteriore, ci limiteremo ad accennare semplicemente a due capolavori: i riquadri scultorî di Jacopo della Quercia sulle porte del S. Petronio di Bologna; i riquadri pittorici di Michelangelo nella volta della Sistina. D'altra parte ora il soggetto non interessa più come espressione

d'idea religiosa, quanto come interpretazione dell'artista singolo. E questa è perciò materia che si tratta in altre più opportune sedi. C. Cec.

Bibl.: Per i racconti del Genesi e la teologia di S. Paolo si veggano i commenti ai varî libri, e la bibliografia alle voci genesi e paolo, s. Inoltre A. Vitti, *Christus-Adam*, in *Biblica*, 1926, p. 121 segg., 270 segg., 384 segg.; per le leggende P. Baldini, in *Ricerche religiose*, II (1926) p. 139; per gli apocrifi, J. B. Frey, in Vigouroux, *Dictionnaire de la Bible, Supplément*, Parigi 1926, col. 101 segg.; per il Giudaismo post-biblico, *Encycl. Jud.*, s. v.

ADAMO, Pomo di: v. laringe.

ADAMO, Ponte di (A. T., 93-94). – Vien così chiamato un bassofondo marino, formato da sabbie e da scogli, per una lunghezza di circa 30 km., il quale unisce l'isoletta di Rameswaran all'isola di Manaar, come proseguimento di quell'esile e lunga digitazione della costa di Madura che si lancia verso la costa NO. di Ceylon. A bassa marea resta quasi totalmente scoperto e ad alta marea si copre quasi dappertutto con uno strato da 1 ad 1,50 m. d'acqua. Le ferrovie già arrivano, da un lato, all'estremità orientale dell'isola di Rameswaran dall'altro sino all'estremità occidentale dell'isola di Manaar, ma presto pare saranno allacciate utilizzando il Ponte di Adamo, stabilendo così una comunicazione ininterrotta tra l'India e l'importantissimo porto di Colombo. La tradizione indù dice che il ponte fu costruito da Hanumān, il dio-scimmia, col proprio esercito, per accompagnare Rāma che andava a riprendere la moglie Sītā, rubatagli da Rāvana, il re-demonio dalle dieci teste, abitante Ceylon (v. Rāmāyana).

Ponte di Adamo

Dal punto di vista geografico e geologico il Ponte di Adamo presenta un esempio interessante di cordone litorale, composto nel suo complesso di sabbie e di alluvioni, ricoprenti calcari madreporici e arenarie tenere che si sconnettono in grossi blocchi rettangolari, cui è dovuta la leggenda di una costruzione ciclopica; il tutto è collegato a movimenti negativi delle coste. C. C.

ADAMO, santo. – Negli *Acta Sanctorum* troviamo menzione di tre santi confessori di questo nome che hanno particolare attinenza con l'Italia. Nel tomo I di giugno (p. 329 segg.) è riportata la storia della traslazione del corpo di S. Adamo dalla chiesa di S. Paolo di Petacciato a quella di S. Maria in Guglionesi (*Galliniacum* o *Guillianicum*) sul Biferno (dioc. di Termoli, prov. di Campobasso), avvenuta il 3 giugno 1102 per opera di un tal Benedetto di Lesina; manca purtroppo ogni dato sulla vita del santo, cui si attribuiscono varî prodigi allora avvenuti. Nel tomo III di maggio (p. 623) si leggono alcuni cenni su un S. Adamo, abate benedettino del cenobio di S. Savino presso Fermo, defunto il 16 maggio 1209, *qui advocatur patronus contra morbum caducum*, attribuendosi all'uopo prodigiosa virtù alle monete deposte nella sua tomba. Ivi stesso e nelle note del tomo VII di maggio (p. 765) si parla anche di un taumaturgo S. Adamo, rinomato pure per efficacissima predicazione, del convento dei frati minori in Fermo, ove morì nel 1287. (Cfr. Lemmens, *Catalogus Sanctorum ordinis ratrum minorum*, 1903, p. 19). U. M.

ADAMO di Brema. – Storiografo e geografo. Si ignora l'anno della sua nascita; ma egli accenna alla sua opera storica, cominciata il 1074, come a un «ardimento giovanile» (*Epilogo*, v. 20). Nativo della Franconia, morì a Brema un 12 ottobre, probabilmente poco dopo il 1081, certamente prima del 1085. Si formò una vasta cultura, anche classica, forse sotto Lamberto di Hersfeld, alla scuola della cattedrale di Bamberga, sorta attorno alla biblioteca che aveva istituito Enrico II (v. Traube, in *Abhandlungen der Bayerischen Akademie der Wissenschaften*, XXIV). Nel 1066, si trasferì a Brema presso l'arcivescovo Adalberto reggente dell'impero (1043-1072), personaggio importante nell'attività diplomatica di Enrico IV (come ha messo in luce lo Schmeidler); fu da lui trattenuto presso di sé e vi divenne *canonicus* e *magister scholarum*. Dobbiamo forse alle esortazioni dello stesso Adalberto, se A. si accinse a scrivere le sue *Gesta Hammaburgensis ecclesiae pontificum*, poiché egli già nel 1066-7 attingeva personalmente dal re Svein di Danimarca notizie sulla storia e la geografia del settentrione. Quest'opera, tuttavia, progettata da prima per l'arcivescovo e in suo onore, fu composta soltanto dopo la morte di lui, all'incirca nel 1073-75, e rimessa probabilmente nel 1076 nelle mani di Liemar, successore di Adalberto. Una nuova edizione fu progettata, ma non compiuta, come dimostrano i 181 scolî, che passarono nelle copie posteriori, e dei quali sono suoi 141 (fin verso il 1080-81), mentre il resto è di poco posteriore alla sua morte.

Per i tempi più antichi egli utilizzò specialmente la *Vita Willehadi* di Anskario, la *Vita Anskarii* di Rimberto, la *Vita Rimberti* e altre, la *Vita Caroli Magni* di Eginardo, una rielaborazione della *Translatio S. Alexandri* di quest'ultimo, gli *Annali* di Fulda e di Corvey, l'opera storica andata perduta dell'abate Bovo di Corvey, ecc.; non conobbe invece le fonti più importanti per la Germania del nord, come Widukindo di Corvey e Thietmar di Merseburg. La narrazione di A. va dalla più antica storia dei Sassoni e dalla loro conversione fino alla morte dell'arcivescovo Adalberto, al quale è dedicato il più importante libro, il terzo. E il ritratto che A. fa della singolare personalità di questo suo eroe è a buon diritto famoso. Prescindendo da certa sua tendenza ad esaltare la propria chiesa e da alcuni errori (utilizzò, per esempio, le falsificazioni di Brema, opera dei suoi amici di Bamberga), come storico egli occupa, senza alcun dubbio, un alto posto. Se da un lato, per erudizione, per singolari doti di narratore, per valore dei fatti tramandati, A. non teme di essere confrontato, fra gli storici tedeschi del suo tempo, con l'altro bamberghese, Lamperto di Hersfeld, certamente, per la sua schietta obbiettività, egli supera di molto questo tendenzioso travisatore dei fatti. Alla trattazione storica, condotta sostanzialmente su principî geopolitici ed etnografici, segue come quarto libro la famosa *Descriptio insularum aquilonis*, nella quale si dimostra il più importante geografo di tutto il Medioevo. La geografia e l'etnografia non avevano più fatto, dagli antichi in poi, alcun progresso. Adamo ci inizia per primo alla conoscenza dei paesi nordici. Le sue fonti sono Orosio, Macrobio e Marciano Capella, i racconti favolosi di Solino. E pure egli non trascura nessuna fatica, pur di procurarsi notizie attendibili, specialmente da quel re Svein di Danimarca, «il quale conservava nella sua memoria l'intera storia dei barbari, come scritta in un libro». Ma anche navigatori e avventurieri furono i suoi informatori. Certo, egli mescola insieme le favole degli antichi intorno ai popoli nordici con vaghe notizie, pervenute ai suoi orecchi, di ardite navigazioni nei mari di Settentrione e di Occidente; così egli è l'unico storico che ci abbia tramandato (IV, 38-40) un cenno della scoperta, avvenuta durante una navigazione di Vichinghi nell'anno 1000, di una nordica «Terra del vino» (*Vinland*), al di là della quale non erano che *glacies* e *caligo*, e nella quale molti geografi moderni credono di ravvisare un lembo dell'America settentrionale; egli fa pur menzione della prima spedizione polare intrapresa da quei Frisoni che partirono da Brema fra il 1035 e il 1043. Adamo conosce la sfericità della terra (*in ultimum septemtrionis axem*, IV, 40), se anche non si mantiene sempre fedele a questo concetto, non avendo mai avuto sott'occhio una carta. L'opera sua ci dà le più notevoli notizie sull'Islanda e la Groenlandia, come sulle penisole del Baltico settentrionale, Curlandia, Estonia e Samogizia, sull'isola d'Irlanda, che egli unisce con la Scozia, sulla vita degli Slavi, Norvegesi, Finni, al di là dei quali sono i popoli favolosi degli antichi, Amazoni, Cinocefali, Ciclopi, Himantopodi, e sulla religione e la civiltà dei Germani del nord.

Bibl.: Magistri A. Bremensis, *Gesta Hammaburgensis Ecclesiae Pontificum* in *Mon. Germaniae Hist., Scriptores*, 1ª ed., VII, Hannover 1846; 3ª ed. di B. Schmeidler, Hannover e Lipsia 1917 (trad. tedesca di S. Steinberg, in *Die Geschichtsschreiber der deutschen Vorzeit*, 2ª ed. XLIV, Lipsia 1926); W. Wattenbach, *Deutschlands Geschichtsquellen im Mittelalter*, II, 6ª ed., Berlino 1894; M. Manitius, *Geschichte der lateinischen Literatur im Mittelalter*, II, Monaco 1923, pp. 398-413; K. Müllenhoff, *Deutsche Altertumskunde*, Berlino 1906, IV; A. Hauck, *Kirchengeschichte Deutschlands*, III, 3ª e 4ª ed., Lipsia 1906; Schmeidler, *Hamburg-Bremen und Nordost-Europa*, Lipsia 1918; F. Schneider, in *Historische Zeitschrift*, CXX (1919), pp. 543-44; Ph. W. Kohlmann, *A. von Bremen. Ein Beitrag zur mittelalterlichen Textkritik und Kosmographie*, Lipsia 1908, in *Leipziger historische Abhandlungen*, X; A. A. Björnbo, *A. af Bremens Nordensopfattelse*, Copenaghen 1910. Intorno alle falsificazioni di Brema cfr. B. Schmeidler, *Heinrich IV und seine Helfer im Investiturstreit.*, Lipsia 1927, pp. 86-150, 225-244 F. Sch.

ADAMO di Fulda (*Adam, Adamus de Fulda*). – Musicista, compositore e teorico, vissuto nella seconda metà del sec. XV e, forse, fino ai primi anni del sec. XVI. Come quasi tutti i *musici* del suo tempo, egli appartenne al clero, pare quale monaco benedettino. Non s'hanno, però, di lui notizie biografiche sicure. Si ignora anche il luogo di nascita: può darsi sia nato a Fulda (Hessen) o semplicemente abbia appartenuto al convento di benedettini di quella città. Glareano nel suo *Dodecachordon* (libro III) lo dice franco-germanico.

L'importanza di A. nella storia della musica è costituita dalla sua opera teorica *De Musica* e dai suoi *Lieder* e *Gesänge* a più voci. Il trattato è dell'anno 1490 circa, epoca in cui A. si trovava presso una corte della Germania meridionale, forse al servizio del vescovo di Würzburg. È scritto in latino, come tutte le opere di musica fino alla soglia del cinquecento. Consta di quattro parti, ed è una delle più notevoli trattazioni del sistema musicale com'era pervenuto alla fine del quattrocento, e delle teorie della *musica mensuralis*. Per ciò che riguarda la tonalità, come altri teorici dell'ultimo Medioevo, e come già un tempo i trattatisti greci, A. tende a determinare i caratteri degli otto toni, attribuendo a ciascuno un particolare potere espressivo: il primo tono sarebbe *tristibus aptus*; il secondo *omnibus aptus*; il terzo *iratus*, ecc., ecc. (Al riguardo un cenno notevole in U. L. Kirnbergers *Lehr- und Uebungs-buch des Choralgesanges*, Frisinga 1878). Nel complesso il *De Musica* si ricollega ai trattati maggiori precedenti; è, però, concepito con largo spirito comprensivo e singolare dottrina. Iohannes Wolf pone in diretto rapporto di derivazione con questo trattato l'*Introductorium Musicae* del 1500 circa, che è conservato nella Biblioteca universitaria di Lipsia.

Grande è, altresì, l'importanza di A. quale compositore. Nei giorni in cui la polifonia vocale aveva fatto ormai progressi conclusivi per opera dei maestri franco-fiamminghi, la Germania non aveva ancora una propria scuola. Solo poteva vantare qualche grande musicista isolato come, ad es., lo Stoltzer, Enrico Finck e, sopra tutti, A., per l'originalità della sua arte. Questa non fu presso i contemporanei riservata a pochi, ma ebbe diffusione grandissima. Glareano dice che il canto a quattro voci *O vera lux et gloria* da lui riprodotto e da lui tradotto in latino dall'originale tedesco (*Dodecachordon*, ristampa Lipsia 1889, p. 208) era, ancora ai suoi tempi, vale a dire verso la metà del sec. XVI, cantato ovunque in Germania.

L'opera di A. costituisce, nella storia della musica tedesca, una delle maggiori affermazioni, forse la più importante tra quante precedettero le manifestazioni delle scuole formatesi poi presso la cappella imperiale di Massimiliano ad Innsbruck, o presso le cappelle di Monaco o di Stoccarda. Mentre nella Messa e nel Mottetto i primi polifonisti tedeschi erano, anch'essi, non altro che derivati dai maestri franco-fiamminghi, nel *Lied* dovevano presto raggiungere, con A. tra i primissimi, una decisa e originale individualità.

Fonti principali sono: il codice Z. 21, della Biblioteca imperiale di Berlino, ed il codice 1494 della Biblioteca universitaria di Lipsia. Il primo è descritto nei *Monatshefte für Musikgeschichte* (1891) da Roberto Eitner; il secondo nel *Kirchenmusikalisches Jahrbuch* (1897) da H. Riemann (e, 1903, da W. Niemann). Facsimili sono riprodotti, oltre che nel *Kirchenmusikaliches Jahrbuch* di Haberl (1897), nei *Denkmäler der Tonkunst in Oesterreich* (XIV, I). Nella biblioteca del Liceo di Bologna è conservato un codice *Adam de Wulda* (sic), *Opusculum Musicae*, recante la data 1490. Copia, certamente posteriore alla data segnata, del codice di Berlino.

Bibl.: A. W. Ambros, *Geschichte der Musik*, II e III, Lipsia 1862-1878; H. Riemann, *Handbuch der Musikgeschichte*, II, Lipsia 1911-1913; id., *Geschichte der Musiktheorie*, Lipsia 1898; gli scritti più recenti di J. Wolf, *Handbuch der Notationskunde*, I, Lipsia 1913. G. Z.

ADAMO di Marsh (o Marisco). – Forse nativo di Somerset. Si ignora la data di nascita: morì alla fine del 1257 o al principio del 1258. Entrò nell'ordine francescano a Worcester intorno al 1237, e nel 1247 o '48 fu nominato *magister regens* all'Università di Oxford, ove successe a Robert Greathead, del quale fu amico e consigliere. Fu detto *Doctor illustris* e la sua fama si sparse rapidamente per tutta l'Europa. Poco si sa dei suoi scritti: soltanto le sue lettere, molto importanti per la storia del tempo, furono edite da Brewer: *Adam de Marisco Epistolae*, in *Monumenta Franciscana*, I, Londra 1858 (cfr. la prefazione del Brewer ai *Monumenta*).

ADAMO di Petit Pont – Sacerdote e filosofo francese del sec. XII. Fu tra i primi a introdurre nelle scuole gli *Analitici*, i *Topici* e gli *Elenchi Sofistici* di Aristotele. Nel Concilio Lateranense del 1179 si oppose alla condanna di alcune proposizioni di Pietro Lombardo. Dei suoi scritti si conserva il trattato *Ars disserendi*.

Bibl.: C. Prantl, *Geschichte der Logik im Abendlande*, II, Lipsia 1861, p. 104; Ch. Thurot, in *Revue critique*, 1867, n. 27.

ADAMO di San Vittore. – Monaco del monastero di San Vittore nel suburbio di Parigi, ove morì il 18 giugno del 1177 o del 1192. Ogni altro dato biografico ci è ignoto. Fu rinomato poeta liturgico, cui perciò vennero attribuite molte composizioni non sue: in *Patrologia latina*, CXCVI, col. 1421 segg., sono date col suo nome ventisei *Sequentiae* con commentarî; dànno la lettera e l'accompagno musicale di 45 *prosae* ascrittegli nel codice latino 14452 della Biblioteca Nazionale di Parigi (del 1239). Alcuni trattati di argomento scritturale gli sono validamente contestati dal Lejay (in *Revue d'histoire et de littérature religieuses*, IV (1899), pp. 161 segg., 288 segg.). Mentre fino a lui la poesia liturgica del Medioevo non aveva altra norma che una uniformità di cadenza, egli la assoggetta a una divisione di strofe e semistrofe, con egual numero di versi, variamente rimati e con fedele computo delle sillabe, preludendo così alla poesia volgare. Anche per ciò che riguarda il contenuto, introduce uno schema regolare, componendo i suoi carmi di una salutazione (*Ave Virgo singularis*, *Salve mater Salvatoris*), di uno svolgimento teologico e di una preghiera finale in cui ritornano i motivi del prologo. Alla semplice e concisa eleganza, unisce una grazia ingenua avvivata da allegorie e antitesi felicissime. Lo svolgimento teologico è sovente interessante, attinto al messianismo biblico, alla liturgia, all'agiografia, e agli insegnamenti scolastici, specie ad Ugo di S. Vittore: particolarmente belle le testimonianze Mariane nelle due sequenze citate (cfr. l'accenno alla Immacolata Concezione nella 2ª strofa della *Salve*), le cristologiche nell'altra *In Natale Salvatoris*, e nel *Profitentes unitatem* ispirato chiaramente alla lettera del simbolo Atanasiano.

Bibl.: Ediz. principe in Clichtove, *Elucidatorium ecclesiasticum*, IV, Parigi 1515; L. Gauthier, *Œuvres poétiques d'A. de St. V.*, 3ª ed., Parigi 1894, con Saggio sulla sua vita e le sue opere; G. M. Dreves, *Analecta hymnica medii aevi*, VIII, Lipsia 1890, p. 7; R. de Gourmont, *Le latin mystique*, Parigi 1892, p. 235 segg. Cfr. anche E. Misset e P. Aubry, *Mélanges de musicologie critique: les proses d'A. de S. V., texte et musique précedées d'un étude critique*, Parigi 1900. U. M.

ADAMO scoto. – Incertissime sono le notizie sulla vita e la patria, essendo egli chiamato « Scoto », « Anglico » e anche « Anglo-Scoto ». In complesso sembra probabile che nascesse nella Scozia meridionale. Sappiamo che nel 1182 era ancora vivo. Forse appartenne al monastero premonstratense di St. Andrews, e può darsi divenisse abate e vescovo di Candida Casa (Whithorn nel Galloway). Fu scrittore mistico-ascetico, autore di diverse opere in prosa: *Liber de Ordine, habitu... canonicorum ordinis praemonstratensis*; *De Tripartito Tabernaculo*; *De Triplice genere contemplationis*; omelie varie; *Soliloquia de instructione discipuli*, già attribuiti al contemporaneo Adamo di S. Vittore.

La prima edizione delle opere è di E. Gourmont, Parigi 1518; più completa in Migne, *Patrol. lat.*, CXCVIII, col. 97 segg. A. R.

ADAMO Wodham (o Godham). – Francescano inglese, morto nel 1358; scolaro immediato di Occam e seguace delle sue dottrine filosofiche e teologiche, gli dedicò l'opera: *Summa totius logicae*. Intorno al 1340, come *magister regens*, insegnava teologia in Oxford. Il suo commento alle sentenze di Pietro Lombardo fu stampato a Parigi nel 1512. Scrisse: *Quaestiones variae philosophicae et theologicae*, *Determinationes XI*.

ADAMOLI, Giulio. – Ingegnere e volontario garibaldino, nato a Besozzo nel 1840. Viaggiò a lungo, soprattutto in Asia ed in Africa, e non soltanto per scopi commerciali. Nel 1867 fu a Roma per preparare la rivolta che doveva coincidere con l'avanzata di Garibaldi. Dell'Asia percorse, tra l'estate del 1869 e l'autunno del 1870, la Siberia occidentale, le steppe dell'Irtish, l'Alatau, il paese dei Qirghisi, e l'Ūzbeghistān, dimorando alcun tempo a Samarcanda, e raccogliendo notizie sulle principali località visitate (soprattutto intorno a Tāshkent) e sulle popolazioni con le quali ebbe modo di trafficare. Prima di partire dal Turkestan, ottenne di unirsi con una spedizione che i Russi conducevano contro il Khān di Sciarisciabs (nella valle d'un affluente dell'Amu Darya), seguendo così da vicino operazioni militari di un certo interesse. Dell'Africa percorse le zone settentrionali, lasciando note sul Marocco, dove penetrò, visitando, cosa non comune né facile cinquant'anni fa, anche l'inospite costa occidentale, verso la quale sosteneva si dovesse e si potesse utilmente rivolgere l'attenzione degli Italiani. Il poco che lasciò è scritto con quella vivacità e freschezza di chi mira soprattutto alle cose, e sdegna ogni orpello. Perciò è ricco di notizie e di osservazioni, e si fa leggere ancora senza stancare.

Opepe: *Un'escursione nel Khotan*, in *Nuova Antologia*, VIII (1873), pp. 411-448; *Una spedizione militare nell'Asia centrale*, *ibid.*, pp. 917-953; *Ricordi di un viaggio nelle steppe dei Kirghisi e nel Turkestan*, in *Bollettino R. Soc. Geogr. Ital.*, VII (1872), pp. 95-107; *Viaggio al Marocco*, *ibid.*, XIII (1876), pp. 630-646; *Di alcuni tentativi commerciali nelle provincie Sus e Tecna*, *ibid.*, XVI (1879), pp. 245-252. Gi. Ca.

ADAMONE. – Il nome scientifico è dibromodiidrocinnamato di borneolo. È una polvere cristallina bianca, quasi insipida, inodore, insolubile nell'acqua: contiene il 35 % di bromo e altrettanto di borneolo. Viene usato, come sedativo bene tollerato, negli stati nervosi, isterismo, nevrastenia, ecc. A. Pal.

ADAMS, Charles Francis. – Nato a Boston (Massachusetts, S. U. A.), il 18 aprile 1807. Figlio di John Quincy Adams, nipote di John Adams, ambedue presidenti degli Stati Uniti, e padre di Henry Adams, celebre scrittore americano, egli è il continuatore di una magnifica tradizione familiare, neanche oggi interrotta. Compié la sua educazione in Europa (Russia, Germania, Inghilterra), ove il padre era ambasciatore; e, in seguito, alla Casa Bianca di Washington. Tornato a Boston, si dà agli affari e al giornalismo, partecipa con suo padre alla campagna antischiavista e si schiera con quella frazione del partito *whig* che propugnava l'abolizione della schiavitù; è membro della corte generale del Massachusetts dal 1840 al 1845, prende posto, per alcuni anni, nella rappresentanza politica, fonda e dirige un giornale di partito, il *Boston Whig*. Presentatosi per la vice-presidenza della repubblica, l'anno 1848, nel partito dei democratici dissidenti che trionfò 12 anni dopo con Lincoln, egli deve essere annoverato fra i fondatori dell'odierno partito repubblicano. Nel 1861, A. tenta di evitare la guerra civile, schierandosi a favore di una soluzione di compromesso nel problema schiavista. Ma Lincoln, salito alla presidenza, nomina A. ambasciatore a Londra. La sua fama americana è dovuta appunto a questa attività diplomatica svolta in Inghilterra, durante il periodo della guerra di secessione (1861-68). Sebbene l'ambiente londinese, specialmente il ceto mercantile, fosse non bene prevenuto verso gli unionisti, e il governo avesse anzi già riconosciuto i confederati come belligeranti, A. vinse tuttavia queste cattive disposizioni e si acquistò buona riputazione di diplomatico nel suo paese, non ostante le severe critiche che gli vennero per il suo atteggiamento di moderazione verso l'Inghilterra, soprattutto nel caso Mason Slidell, cioè dei due inviati, rappresentanti dei confederati, che gli unionisti arrestarono a bordo del vapore inglese *Trent*. Si allargò ancor più il credito internazionale dell'A. qualche anno dopo, in virtù del famoso arbitrato del 1871 per la « questione dell'Alabama » (v.), nave corsara degli stati confederati varata in Inghilterra. Davanti alla commissione arbitrale, nominata in parte dal re d'Italia, Vittorio Emanuele II, e sedente a Ginevra, l'A. sostenne con successo quella definizione della neutralità che poi è prevalsa nel diritto internazionale. Nel complesso, e come ambasciatore in Inghilterra, dove fu uno dei maggiori artefici dell'amicizia anglo-americana, e come membro di commissioni arbitrali, egli contribuì notevolmente alla pace e al movimento pacifista internazionale. Scrittore e oratore elegante, colto, chiaro, l'A. è un uomo rappresentativo della migliore civiltà americana del secolo scorso, nella quale predominavano ancora il Massachusetts e la New England. Morì il 21 novembre 1886.

Bibl.: C. F. Adams (figlio), *Life of C. F. A.*, Boston 1909. A. L.

ADAMS, Henry. – Nacque a Boston, il 16 febbraio 1838, da Charles Francis. Dopo aver studiato ad Harvard, allora il maggiore centro culturale degli Stati Uniti, Henry Adams, ventenne, partì per la Germania, con lo scopo di perfezionarsi nei suoi studî di diritto e procurarsi quelle soddisfazioni intellettuali che Harvard non gli aveva date. Ma queste soddisfazioni la scienza tedesca non gli diede; e nel 1860, egli abbandonò la Germania per l'Italia. Giunto a Napoli, vi apprese che Garibaldi era sbarcato in Sicilia e aveva battuto l'esercito borbonico. Desideroso di assistere a questa impresa avventurosa, egli chiese ed ottenne dal ministro americano a Napoli di partire come corriere diplomatico per Palermo, dove sbarcò quando Garibaldi aveva già occupato la città. Le sue impressioni sull'impresa garibaldina e il suo incontro con Garibaldi egli descrisse in una serie di lettere al *Boston Courier*, due delle quali sono state ripubblicate nell'*American Historical Review*, XXV, p. 241 segg.

L'anno dopo, quando il padre fu nominato ministro a Londra, egli lo accompagnò in qualità di segretario. La missione affidata da Lincoln a Charles Francis Adams era di una grande importanza e difficoltà, soprattutto per la simpatia che l'Inghilterra mostrava alla causa del Sud. Ed egli dovette lavorare con finezza ed energia, per impedire che l'Inghilterra partecipasse alla guerra civile. Suo figlio collaborò devotamente con lui, e acquistò allora quell'esperienza di affari internazionali che forse determinò il suo carattere e che certo gli fu preziosa, quando dovette scrivere la sua *History of the United States*. A Londra, egli studiò i grandi scrittori liberali inglesi, vi contrasse amicizie ed ebbe consuetudine con sir Charles Lyell, che richiamò il suo interesse sulle teorie evoluzioniste, destinate a esercitare poi una notevole influenza sulla sua concezione della storia dei popoli. Tornato d'Inghilterra in America, dopo sette anni, A. fu chiamato ad insegnare storia medievale ad Harvard. Ma dopo altri sette anni, abbandonò quello che egli doveva più tardi chiamare il suo « laborioso ritiro », si stabilì a Washington e si dedicò allo studio della storia americana. Scrisse allora la sua *Life of Albert Gallatin* che fu pubblicata nel 1879, e raccolse i materiali per uno studio del regime jeffersoniano. Da questi studî e da queste ricerche, nacque la sua *History of the United States* (1801-1817), che egli pubblicò tra il 1890 e il 1891. Niente di meglio era stato scritto fino allora su quel periodo storico, niente di meglio aveva scritto e doveva scrivere l'A. Per quanto deficiente per la quasi assoluta mancanza di ogni elemento di studio delle condizioni economiche, essa era il quadro più completo che esistesse del governo di Jefferson e di quello di Madison; e oggi, anche se un poco superata, essa resta un documento di eccezionale importanza per la conoscenza della politica estera americana di quel periodo.

Un lungo soggiorno in Normandia, nel 1895, aprì ad A., sempre ansiosissimo di emozioni intellettuali, nuove visioni. Egli si dedicò al Medioevo, specialmente per lo studio dell'architettura francese nel Duecento e dell'opera di San Tommaso di Aquino. Elaborò allora quella concezione storiografica che doveva poi esporre nelle sue due opere ultime: il *Mont Saint Michel and Chartres* e la *Education of Henry Adams*. In queste, egli volle ricostruire dinamicamente la storia, da un punto di partenza che doveva essere il secolo 1150-1250, a un punto di arrivo che doveva essere il 1900. Suo intendimento era quello di una autobiografia che completasse, egli usava dire un poco scherzosamente, le *Confessioni* di Sant'Agostino, invertendo il suo metodo. S. Agostino era andato dalla molteplicità all'unità; egli sarebbe andato dall'unità alla molteplicità; dall'« unità del secolo XIII » alla « molteplicità del secolo XX ». Sono due libri poco persuasivi e scritti in uno stile ricercato; ma presentano un grande interesse per lo studio delle origini della cultura americana moderna. L'A. morì a Washington il 27 maggio 1918. L. V.

ADAMS, Herbert Baxter. – Nato a Shutesbury (Massachusetts, S. U. A.), il 16 aprile 1850; morto a Amherst, il 30 luglio 1901. Allievo in Germania del Bluntschli e dell'Erdmannsdorfer, l'A. fu professore di storia alla Johns Hopkins University di Baltimora. Per mezzo dei suoi allievi, che andarono ad insegnare in molte università americane, e della American Historical Association, l'A. ebbe un'influenza grandissima nell'insegnamento superiore degli Stati Uniti, sostituendo all'antica pedagogia, letteraria e moralizzante, l'indirizzo del cosiddetto metodo storico, da lui inteso in senso positivistico. Fondò, nel 1882, gli *Studies in Historical and Political Science* della John Hopkins University, in cui applicò il suo concetto fondamentale, spiegando le manifestazioni giuridico-politiche della vita americana mediante le istituzioni inglesi antiche. Un notevole contributo portò, poi, alla storia della pedagogia, con una serie di monografie che andò pubblicando dopo il 1887, sotto il titolo *Contribution to American Educational History*. Appassionato educatore, quasi più che scienziato, fece riconoscere la sua Associazione come organo ufficiale federale d'istruzione storica popolare, e propugnò la creazione di quegli istituti di cultura popolare (University Extensions) che si sono aggiunti a quasi tutte le grandi università americane. Pubblicò, inoltre: *Maryland's Influence in founding a National Commonwealth*, 1877; *Methods of Historical Study*, 1884; *Maryland's Influence upon Land Cessions to the United States*, 1885; *Life and Writings of Jared Sparks* (Boston 1893, 2 voll.).

Bibl.: J. M. Vincent, *Herbert Baxter Adams*, Baltimora 1902, e in *American Masters of Social Science*, New York 1927, pp. 97-128. A. L.

ADAMS, John. – Nacque a Merry Mount, piccola terra del Massachusetts, dove ora sorge Quincy, il 30 ottobre 1735, da John Adams, piantatore, di antica famiglia del Devonshire, che si vantava di avere avuto per un secolo le proprie case e i campi nella Nuova Inghilterra. Nel 1755, ottenuto a Harward College il suo diploma accademico, A. divenne maestro di scuola a Worcester; e l'anno dopo, senza lasciare l'insegnamento, si diede allo studio delle leggi e alla pratica della giurisprudenza sotto la guida di Rufus

Putnam. Erano i tempi della guerra indiana e francese; e il giovane A. aveva vaste idee sulle fortune del suo paese e la visione di un'America impero dell'avvenire, sede della sapienza e della potenza, più popolosa, di là a cent'anni, dell'Inghilterra, e capace di resistere a ogni tentativo europeo di sottometterla. Erano idee che dovevano, poi, potentemente influire sopra la sua attività politica. Ammesso, nel 1758, all'esercizio della professione di avvocato, cominciò presto a interessarsi alle questioni costituzionali sollevate da quei provvedimenti del governo inglese, che dovevano preludere alla riforma imperiale. E quando, dopo la pace di Parigi, la riforma fu iniziata con il proclama di ottobre (1763) e con lo *Stamp Act* (1765), egli prese una posizione di prima linea tra i *whigs* del Massachusetts, e tra gli assertori e difensori dei diritti delle colonie di fronte al governo regio: tanto che, nel 1765, fu scelto con altri a delegato della città di Boston, per far valere questi diritti. Il fondamento giuridico, sul quale le colonie respingevano la tassazione imperiale, egli espose lucidamente davanti al governatore e al Consiglio, in un discorso la cui tesi ultima dell'invalidità costituzionale della legge sul bollo (*Stamp Act*) – che cioè il Massachusetts, non essendo rappresentato nel Parlamento, non aveva consentito ad essa – doveva poi rappresentare il più vigoroso argomento dei coloni durante tutto il primo periodo della rivoluzione, fino alla dichiarazione d'indipendenza. A. si staccava con questa tesi tanto dal rivoluzionarismo demagogico, quanto dal naturalismo teorico; e gettava le basi di una dottrina che poi completò, esponendola organicamente nel suo *Novanglus or history of the dispute with America* (1764). Le idee che risultano da questo scritto possono riassumersi nel seguente schema: le colonie non hanno mai riconosciuto l'autorità del parlamento, e hanno anzi più volte protestato contro di esso. Esse hanno fatto, è vero, delle concessioni, ma non nei loro affari interni, sibbene solo nelle relazioni imperiali. Gli *Acts of trade* (Leggi sul commercio) erano stati, in pratica, accettati dalle colonie come dei trattati di commercio, ed erano da considerarsi una volontaria cessione di poteri da parte loro: cessione che dava facoltà al parlamento di esercitare la sua autorità in materia di relazioni commerciali, ma non in materia di affari interni delle colonie. Fu questa la posizione costantemente tenuta da A. durante tutto il primo periodo della rivoluzione.

Nel 1774, A. fu scelto membro del Congresso continentale, al quale appartenne fino al 1778. In seno al Congresso, egli sostenne vigorosamente la tesi della secessione e della indipendenza; ed esercitò un'influenza delle più risolutive in questo senso, come anche in favore della scelta di Giorgio Washington a comandante in capo dell'esercito rivoluzionario. Venuto in discussione il problema dei rapporti con la Francia, egli fissò alcuni principî sulla politica estera degli Stati Uniti, mirabili per precisione e chiarezza e per la definizione che essi ormai contengono della politica dell'isolamento continentale da adottarsi dagli Stati Uniti: niente alleanza politica e militare con la Francia, ma un accordo commerciale che non impegnasse gli Stati Uniti in un sistema politico. Nominato, nel 1778, delegato del Congresso continentale in Europa, al posto di Silos Deane, egli giunse a Parigi che il trattato franco-americano del 6 febbraio era già firmato. Tornò in America, e fu di nuovo inviato in Europa nel settembre 1779, come plenipotenziario per i negoziati di pace con l'Inghilterra, che allora sembravano possibili. Nel luglio del 1780 fu inviato all'Aja, dove negoziò con successo il prestito olandese alle colonie, e ottenne il riconoscimento dell'indipendenza americana e un trattato di amicizia e di commercio che, nel suo pensiero, doveva, allargando il sistema diplomatico degli Stati Uniti, indebolire l'influenza francese. Contro questa influenza, e per una politica estera americana indipendente, egli costantemente si batté. Dopo aver sostenuto al Congresso, nel 1776, la tesi dell'isolamento politico, delegato a Parigi sostenne (1782) in seno alla delegazione americana e fece valere la tesi dell'indipendenza dei negoziati anglo-americani e volle condurre infatti questi negoziati direttamente con i plenipotenziarî inglesi, senza consultarsi con il governo francese, secondo le istruzioni del Congresso.

Conclusa la pace e stabilite le relazioni diplomatiche con l'Inghilterra, A. fu nominato (1785) ministro americano a Londra, dove scrisse una famosa *Defense of the constitution of government of the United States* (1788). Eletto poi vice-presidente della repubblica e tornato negli Stati Uniti (1789), si trovò, proprio nel periodo più oscuro della storia americana, e mentre l'opera nazionale della rivoluzione pareva dovesse cadere nell'anarchia e nel dissolvimento, a vivo contatto con i problemi della organizzazione di un governo popolare. Ne trasse la convinzione che la democrazia illimitata non era che una forma di tirannia e che ad essa bisognava opporsi con tutte le forze. Fuori che nella prima giovinezza, quando, assertore dei diritti dell'uomo, egli aveva proclamato che « dove finiscono le elezioni annuali comincia la schiavitù », A. non era stato mai molto incline alle teorie democratiche e, meno ancora, alle innovazioni radicali contro le quali egli aveva reagito, negli stessi entusiasmi della rivoluzione, fino al 1776. Poi lentamente, nel corso degli anni, aveva piegato sempre più verso una concezione dello stato che fu giudicata nettamente anti-democratica. Uomo diritto e sincero, A. espose le sue idee sullo stato, prima nella sua *Defense*, poi nei *Discourses on Davila* (1790), con la stessa determinazione e con la stessa chiarezza con le quali trent'anni prima aveva esposto il sistema teorico dei diritti delle colonie di fronte al governo regio, e con le quali aveva sostenuto la necessità dell'indipendenza. Senza respingere la dottrina della sovranità popolare, sulla quale la giovane repubblica era fondata, A. attaccò con energia la concezione di uno stato egualitario e democratico, e rivendicò la funzione storica e politica delle aristocrazie. Il principio che egli essenzialmente negava non era quello della sovranità popolare, ma proprio quello dell'uguaglianza degli uomini, che la « Dichiarazione d'indipendenza » (1776) aveva affermato. Ed egli concludeva per l'esistenza di un'aristocrazia e quindi di una divisione naturale della nazione in due gruppi: quello dei *gentlemen* e quello dei *simplemen*; quello degli uomini superiori, per qualunque virtù o ricchezza o per nascita, e quello degli uomini comuni. Un'aristocrazia, anche ereditaria, era necessaria, secondo A., alla stabilità degli stati; ed egli non ripugnava teoricamente dalla monarchia ereditaria, che in ogni caso gli sembrava preferibile al governo illimitato del popolo. Ostile al sistema elettorale, che gli sembrava aver fallito ovunque, scettico in fondo sulla capacità del popolo a governarsi da sé, egli esitò tra un re e un presidente della repubblica a vita. Il popolo deve avere parte nel governo: ma la sua azione deve essere limitata dal potere di un primo magistrato e da quello di un'aristocrazia politicamente rappresentata. Ecco, dunque, lo stato di A.: un senato aristocratico, un'assemblea popolare e un capo del potere esecutivo, arbitro tra i due. Veramente, A. non pensava allo stabilimento immediato di una monarchia negli Stati Uniti, ma riteneva che il suo avvento fosse fatale, perché la gelosia, l'invidia e la ingratitudine avevano sempre rovinato ogni stato democratico.

Durante gli otto anni (1789-1796) in cui egli tenne l'ufficio di vice-presidente, i suoi rapporti con Washington non furono molto felici. Del resto, il suo carattere rese per tutta la sua vita difficili i rapporti con tutti: con Vergennes e con Hamilton, con Washington e con Jefferson. Washington lo allontanò a poco a poco dagli affari e, negli ultimi anni del suo ufficio, cessò di consultarlo. Poco amato in fondo, ma ammirato e stimato per la sua determinatezza e la sua onestà, egli, quando Washington si ritirò dalla presidenza, sembrò il candidato naturale del partito federalista e fu eletto presidente nel 1796. Tenne quest'ufficio fino al 1800, per quattro anni che furono i più oscuri forse della sua vita e della sua carriera. Succeduto a un uomo della popolarità e autorità di Washington, senza la gloria di lui, sospettato dal partito militare che lo riteneva ostile all' esercito permanente e circondato da una rete di imbrogli politici, attaccato aspramente per il suo atteggiamento verso la Francia, giudicato dagli uni incostituzionale, dagli altri debole ed equivoco, con Washington, ridivenuto comandante in capo dell'esercito, che aveva idee sue, con Hamilton che dominava il gabinetto e aveva una propria politica, egli rimase per quattro anni isolato e incompreso nella rissa tra le varie fazioni in cui il partito federalista si era scisso. Nel 1800, ripresentato come candidato federalista per l'ufficio di presidente, egli fu battuto da Jefferson, che utilizzò contro di lui l'opposizione popolare alle *Alien and Seditious Laws*. Si ritirò allora a vita privata a Quincy, dove morì, il 4 luglio 1826, il giorno stesso in cui si celebrava il cinquantesimo anniversario della « Dichiarazione di Indipendenza. ».

Bibl.: C. F. Adams, *The Works of John Adams, with Life*, Boston 1850-56, 10 voll.; John e Abigail Adams, *Familiar Letters during the Revolution*, Boston 1875: M. Chamberlain, *John Adams, the Statesman of the Revolution*, Boston 1898.

V. L.

ADAMS, John Couch. – Nato a Lidcot (Cornovaglia), il 5 giugno 1819, morto il 21 gennaio 1892 a Cambridge, dov'era professore di astronomia e geometria e direttore dell'osservatorio.

Il suo nome è particolarmente legato alla scoperta del pianeta Nettuno, avendo egli già nel settembre 1845 comunicato all'astronomo Challis e poi a sir Giorgio Airy la soluzione del problema di determinare la posizione in cielo dell'astro incognito che perturbava il moto di Urano: problema risolto, indipendentemente da lui, nell'anno successivo dal Leverrier. La priorità gli sarebbe stata assicurata sul rivale francese, se lo scetticismo con il quale le sue comunicazioni furono accolte non avesse lasciato la scoperta senza conferma diretta sul cielo. Altri lavori importanti dell'Adams nell'astronomia teorica sono dedicati alle orbite di pianeti e di comete, alle stelle cadenti e all'accelerazione secolare del movimento della luna. L'Adams fu calcolatore numerico abilissimo, non meno che insigne matematico: con grande serenità e nobiltà di carattere sopportò l'ingiustizia della sorte, che gl'impedì di raccogliere il pieno frutto della sua grande scoperta. F. P. d. S.

ADAMS, John Quincy. – Figlio di John A., nacque l'11 luglio 1767, a Braintree, poi Quincy. Giovinetto, accompagnò suo padre in Europa e lo assistette nelle missioni che questi ebbe. Nel 1784 fu inviato ministro degli Stati Uniti all'Aja; e nel 1797, a Berlino, dove negoziò la revisione del trattato di commercio con la Prussia (1799) e dove rimase fino al 1801.

Entrato nella politica attiva del suo paese, prima come federalista, poi come repubblicano, fu inviato nel 1809 dal presidente Madison ministro a Pietroburgo, sede allora assai interessante per gli Stati Uniti, perché, essendo la Russia il solo paese d'Europa che avesse respinto le ordinanze di Napoleone, era anche il solo sbocco commerciale europeo degli Stati Uniti. A Pietroburgo egli rimase sino al 1815, quando, dopo aver preso parte attivissima come delegato americano ai negoziati di pace con l'Inghilterra che condussero al trattato di Gand (1814), fu nominato ministro a Londra. Lasciò Londra, il 1817, per assumere l'ufficio di segretario di stato nel gabinetto del presidente Monroe. Forse nessuno dei contemporanei aveva la preparazione tecnica di A. per questo ufficio, e nessuno la sua chiara visione dei fini della politica estera americana, e la sua determinatezza e tenacia. Gli otto anni ch'egli fu segretario di stato ebbero un'importanza decisiva per le direttive della politica estera americana, che si aprì allora per la prima volta ai grandi problemi delle relazioni tra le potenze d'Europa e gli stati del continente americano, e culminò nella dichiarazione del 2 dicembre 1823, passata alla storia sotto il nome di « dottrina di Monroe ». La politica estera degli Stati Uniti era un intrico di gravi controversie, quando A. assunse il suo ufficio. Egli stesso aveva scritto del trattato di Gand che esso era una tregua più che una pace, e aveva lasciate insolute tutte le controversie che esistevano tra i due paesi prima della guerra. Ora egli aveva davanti a sé la controversia territoriale per i confini del nord e per il possesso dell'Oregon, e quella commerciale per l'esclusione delle navi americane dal traffico delle Indie Occidentali; la controversia per i confini della Luisiana e per l'esecuzione del trattato del 1795, complicata dagli avvenimenti della Florida e dall'occupazione di Pensacola e di San Marco, effettuata da Jackson; il problema generale dei rapporti con l'Impero britannico e quello dei rapporti con la Spagna, per gli interessi territoriali degli Stati Uniti e per i loro interessi politici di fronte alla rivoluzione dell'America del sud. Da questo intrico, A. trasse il trattato di cessione della Florida, firmato il 22 febbraio 1819, e la dichiarazione del presidente Monroe, del 2 dicembre 1823: i due punti precisi di arrivo della sua politica, che riaffermava, nelle linee della tradizione rivoluzionaria, il programma dell'eliminazione degli stati europei dal continente nord-americano. Il trattato del 22 febbraio 1819 fu negoziato personalmente da lui con don Luis de Oñis, ministro di Spagna a Washington. Egli avrebbe voluto che la Spagna cedesse tutte le sue pretese territoriali sui paesi a oriente del Mississippi e sul territorio costiero a nord della California, in cambio della rinunzia da parte degli Stati Uniti alle pretese sul Texas; e solo sotto la pressione di Monroe venne con de Oñis a un compromesso sul quale poi il trattato del 1819 fu fondato. Gli Stati Uniti acquistarono la Florida. Come l'influenza francese nel 1803, così ora, in conformità con quello che l'A. voleva, l'influenza spagnola era eliminata dalla vita continentale degli Stati Uniti; la politica americana di fronte alla Spagna si faceva più libera, i suoi orizzonti si slargavano.

Si poneva allora agli Stati Uniti, nettamente, il problema dei rapporti con le colonie spagnole in rivolta. A. aveva pochissima fiducia nell'avvenire dei giovani stati latini che sarebbero sorti dalle rivoluzioni e sul valore dei rapporti che gli Stati Uniti avrebbero avuto con essi. Egli però pensava che la loro indipendenza sarebbe stata una nuova forza sostenitrice del sistema politico americano, che nella sua mente doveva mantenersi separato e distinto da quello europeo. Riteneva che gli Stati Uniti dovevano restare neutrali nel conflitto tra la Spagna e le sue colonie, per essere fedeli al loro principio generale di neutralità in tutte le guerre; ma, a parte l'ostilità all'idea di un intervento della Santa Alleanza contro le colonie ribelli, riconosceva nettamente l'interesse americano alla fine del dominio spagnolo in America. Niente autorizza ad andare più oltre e a credere che egli pensasse a una solidarietà pan-americana nello stesso sistema di idee di Blaine o di Olney; ma egli era più deciso di Monroe nel riconoscere l'importanza che l'indipendenza delle colonie spagnole poteva avere per la politica estera degli Stati Uniti e nella convinzione di poter difendere questo interesse americano su linee più avanzate. Questo è dimostrato dal fatto che, appena il congresso di Aquisgrana ebbe rivelato che l'Inghilterra era in conflitto con gli stati continentali della Santa Alleanza, egli notificò subito a Castlereagh che gli Stati Uniti avrebbero riconosciuto l'indipendenza della Repubblica Argentina; e nel marzo del 1822, indusse Monroe a riconoscere senz'altro l'indipendenza dei nuovi governi di La Plata, del Cile, del Perù, della Colombia e del Messico. Questo atto spinse l'Inghilterra – intimidita dall'idea di una solidarietà repubblicana di tutti gli stati transatlantici e desiderosa di sbarrare alla Francia le vie dell'America del Sud – a quelle proposte di una intesa anglo-americana nelle quali si ricercano generalmente le origini della dottrina di Monroe. A. elaborò ed impose al suo presidente, che si ritirava prudentemente davanti all'idea di affrontare la Santa Alleanza e credeva, con Calhoun, Madison e Jefferson, la guerra imminente e il pericolo grandissimo, la teoria che Monroe doveva poi esporre nel suo Messaggio, logico corollario delle idee di A. sul destino dell'America indipendente da quello dell'Europa, e piena attuazione dell'isolamento americano.

Dall'opera di A., con tutte le asprezze del suo nazionalismo intransigente e aggressivo, la politica estera degli Stati Uniti uscì più definita e più solida. Egli assicurò al suo paese una serie di vantaggi determinati – come l'acquisto della Florida (1819), l'ammissione delle navi americane nei porti delle Indie Occidentali (1822), un confine favorevole con i territori russi sulla costa nord-occidentale (1824) – che non possono essere né dimenticati né trascurati; ma, soprattutto, precisò con fermezza gli interessi internazionali degli Stati Uniti e mostrò con quale vigore essi si potevano definire e affermare.

Nel 1824 fu eletto all'ufficio di presidente e vi rimase quattro anni, in mezzo a competizioni assai aspre che portarono alla scissione del partito repubblicano e alla formazione di un gruppo di repubblicani nazionali, che furono più tardi noti col nome di *Whigs*. Egli tentò di sviluppare, come presidente, la politica estera che aveva definita come segretario di stato; ma la violenta opposizione che si determinò nel senato fin dall'inizio del suo governo, quando egli comunicò di aver accettato l'invito di partecipare al congresso di Panama (1825), ridusse la sua libertà di azione e troncò il suo programma che, nel sistema generale dell'isolamento, era quello di sviluppare i rapporti con le giovani repubbliche americane, facilitare la volontaria unione di Cuba e del Texas agli Stati Uniti e impegnare tutti gli stati americani all'adozione di principî di diritto connessi alla teoria della cosiddetta libertà dei mari. Battuto nelle elezioni del 1828 da Jackson, si ritirò, l'anno dopo, a vita privata, in Quincy, e ivi rimase fino al 1831, quando fu eletto membro della Camera dei rappresentanti. Tra il 1831 e la sua morte, egli prese parte attivissima ai lavori parlamentari. Questo ultimo periodo della sua vita è particolarmente interessante per la lunga battaglia che egli combatté in favore dell'esercizio integrale del diritto di petizione, che i rappresentanti degli stati schiavisti, per impedire che il congresso si occupasse delle petizioni abolizioniste, cercavano con ogni mezzo di limitare. Dal 1836, quando la prima delle regole limitatrici (*gag rules*) fu approvata, fino al 1844, quando tutte furono dal Congresso annullate e A. ebbe vinto la sua battaglia, egli non interruppe mai la lotta, condotta con quel coraggio e quella tenacia che aveva messo in tutte le iniziative della sua vita. Il 21 febbraio del 1848 cadde per un colpo apoplettico nell'aula della Camera e due giorni dopo morì.

Bibl.: W. H. Seward, *Life and public services of John Q. Adams*, Auburn 1849; J. Quincy *Memoir of the Life of John Q. Adams*, Boston 1858; J. T. Morse, *John Q. Adams*, Boston 1883, nuova ed. 1899. L. V.

ADAMS, Joseph. – Medico, nato nel 1756. Figlio di un farmacista di Londra, iniziò la professione a Madera; tornato a Londra fu medico nello Small-pox Hospital. Morì nel 1818. Per alcuni anni fu direttore del *Medical and Physical Journal*. Scrisse: *Observations on Morbid Poisons, Phagedaena and Cancer* (1795); *Observations on the Cancerous Breast* (1801); *A Guide to the Island of Madeira*

(1801); *Answer to Objections against the Cow-pox*; *A popular view of vaccine Inoculation* (1807); *An Inquiry into the Laws of different Epidemic diseases* (1809); *A Philosophical Dissertation on hereditary Peculiarities of the Human Constitution* (1814); *Memoirs of the Life and Doctrines of the late John Hunter* (1816). N. Pe.

ADAMS, Maude. – Attrice americana vivente, nata in Salt Lake City (Utah) nel 1872 da James e Annie Adams, ambedue attori. La rivelò per primo il celebre direttore Charles Frohman. Le sue doti artistiche ebbero speciale risalto nelle commedie sentimentali di J. M. Barrie, il quale, riconosciuta in lei una certa affinità spirituale con l'arte sua, fu spinto da ciò a dar forma drammatica ai suoi più fortunati romanzi, affidandole le più importanti interpretazioni. La sua delicata ed affascinante personalità ispirò in seguito altre commedie allo scrittore scozzese, che tenne presenti per la psicologia della protagonista le attitudini artistiche dell'attrice. Fu popolarissima la sua interpretazione del personaggio *Peter Pan* nella commedia omonima di Barrie (1905), sotto le spoglie di un ragazzo.

Bibl.: H. A. Clapp e Hedgett, *Players of the present*, Dunlap Society, III, 1901; J. F. Marcosson e D. Frohman, *Charles Frohman Manager and Man*, New York 1916, cap. VIII. Au. B.

ADAMS, Samuel. – Nato a Boston (Massachusetts, S. U. A.), il 27 settembre 1722; morto quivi, il 2 ottobre 1803. Grande statista americano, uno dei protagonisti della rivoluzione. La sua attività culmina nella dichiarazione d'indipendenza, il 4 luglio 1776; ma egli lasciò una impronta personale profonda nella costituzione per lo stato del Massachusetts, documento mirabile della giurisprudenza tradizionale anglo-sassone, e in quella degli Stati Uniti (gli « emendamenti » liberali, 1 ottobre 1788). Tuttavia la sua importanza maggiore nella storia degli Stati Uniti è data dall'avere egli, tra il 1764 e il 1775, cioè nel momento più glorioso del comune di Boston, quasi incarnato il comune stesso e imposto, in questa sua qualità, le proprie direttive a tutta l'America. Nulla di speciale ci segnala la sua gioventù. Il padre lo destina al pastorato calvinista, ma egli preferisce l'avvocatura. Diventa poi uomo d'affari, lavora in una banca, vede rovinare il patrimonio suo e della famiglia, anche in seguito ad un atto del parlamento inglese relativo alle compagnie finanziarie, che sollevò fiere proteste fra i coloni, come contrario ai loro privilegi. Si avvia allora per la carriera dell'impiegato, occupando l'ufficio di collettore di tasse nel comune di Boston, ma anche qui lascia imbrogliati i conti. Tuttavia, il suo sottile spirito legalitario, il suo atteggiamento di sostenitore dell'autonomia coloniale e dell'eventuale diritto di resistenza al sovrano, da lui sostenuto nella sua tesi di laurea, gli aprono la strada a dominare nel *Town meeting* (comune). Redige manifesti, appelli, proteste, progetti. Intuisce fra i primi, se non il primo in America, lo stretto legame tra giornale e opinione pubblica; comprende chiaramente la forza che l'uno e l'altra possono esercitare sulle questioni politiche. Giornalista nella *Boston Gazette*, egli è scrittore chiaro, acuto, incisivo. La sua idea sempre più ferma è di eliminare il potere legislativo del parlamento inglese dagli affari della colonia e di separare questa dalla madre patria. Nelle istruzioni che egli redige il 1764 per i rappresentanti di Boston nella corte generale del Massachusetts, si oppone veementemente al sistema della tassazione mediante atti del parlamento inglese. Si può spiegare questo estremismo democratico dell'A. pensando alle sue traversie di uomo d'affari, rovinato, raggirato e poi schernito da una aristocrazia di intriganti ricchi, che implorano, poi, da Londra, premî e riconoscimenti. Certo, le sue radicali tendenze separatiste sono corollario della sua democrazia. Egli non vede se non il comune, il Town meeting di Boston; e parte dal principio che, in una data comunità, non esiste altro sovrano se non la comunità stessa. Nessuna legge, nessun regolamento vale senza il consenso della comunità (diritto naturale del Locke e del Pufendorf). Gli interessi della comunità sono gli interessi di ogni singolo individuo, che perciò ha il diritto e l'obbligo di discuterli. Con un tale concetto, è chiaro che una nazione non sarà se non un'associazione libera di comunità; ma che una tale nazione sia destinata a condurre fiacca esistenza, l'A. non si accorge. Egli non prevede l'America quale uscirà dal travaglio della storia: anzi, ha paura dello stato forte, centralizzato. La stessa federazione coloniale è per lui, essenzialmente, uno strumento di guerra; il sentimento suo è sempre democratico e libertario, non nazionale.

Del resto, è da tener conto che queste idee e questi sentimenti dell'A. si adattano perfettamente alle condizioni di fatto dell'America d'allora: 13 colonie, distinte e lontane l'una dall'altra. L'A., poi, è un artista politico. Tenere unite queste 13 colonie, ora con una parola furba o doppia, lasciata cadere al momento giusto, ora con una concessione inaspettata, ora con un discorso sentimentale: questo era un giuoco che gli piaceva. Temperamento eminentemente politico e parlamentare, egli prende gusto a manovrare tra le fazioni, a cimentarsi con esse, vincendo gli uomini con l'arma delle loro stesse debolezze. A questo giuoco egli si abbandona e non ha gusto se non per le soddisfazioni che da esso gli vengono o gli possono venire. Come a tutti i grandi statisti, la coerenza intellettuale gli importa poco. La storia gli disfa i principî generali? Ed egli ne trova dei nuovi. Egli domanda una riforma? Ebbene, quando gli viene accordata, non l'accetta: essa era per lui solo un pretesto d'agitazione. Gli Inglesi compresero esattamente l'ingegno e il « pravo volere » di quest'uomo. E volevano impiccarlo. Ma non osarono mai, tanto temevano le forze d'opinione pubblica che egli aveva sempre a disposizione, sottilmente ordite e lavorate.

Ci sarebbe stato da dubitare che, con uomini e idee direttive così fatte, si potessero raggiungere gli ardui scopi che egli e i suoi concittadini si proponevano. Tuttavia, in virtù di un forte sentimento d'indipendenza, comune a tutte le colonie, la federazione riuscì a combattere alla meglio la sua guerra d'indipendenza, sia pure guerra militarmente insignificante, e vincerla. Ma la storia ha le sue ironie. Le colonie americane hanno imparato a mente e santificato col sangue le dottrine dell'A.; ma 58 anni dopo la morte di lui, il Sud schiavista scenderà in campo con le sue stesse dottrine (che cioè l'Unione è contratto libero, revocabile a volontà) e gli Stati Uniti uccideranno un milione preciso di uomini per negarle. D'alto valore drammatico, del resto, sono gli anni 1770-1775 a Boston, quando l'A., fiancheggiato da Joseph Warren, da John Hancok, da John Adams, dal Church, dal Revere, e da pochi altri, arbitro della cittadinanza che egli tiene saldamente in pugno, guida con la parola e con gli scritti il boicottaggio dei prodotti inglesi, risponde con lo sciopero generale alla chiusura del porto di Boston, spinge i falsi « Indiani » a buttare in mare il tè inglese (*Boston Tea party*, 1774), contrasta il terreno a generali e governatori, torturerà, provocherà, costringerà infine i soldati inglesi a buttarsi nella trappola tesa loro a Lexington (19 aprile 1775). E fuori, intanto, nel Massachusetts e nelle altre colonie, organizza i comitati di corrispondenza e le compagnie di franchi tiratori, e pone i fondamenti del primo, del secondo e del terzo congresso continentale. E, al congresso, è lui che riconcilierà la Virginia anglicana al Massachusetts calvinista; che farà accettare Washington all'ambizioso Hancok; che dirà la parola della resistenza, quando si minaccerà lo sbandamento dopo le prime disfatte. Cioè, un'azione serrata, intensa, efficacissima. Quello che l'A. perde nel campo teorico, lo riguadagna nella pratica. Più che a qualunque altro, la rivoluzione americana appartiene a lui. La sua attività politica si chiude con l'ufficio di vice-governatore dello stato di Massachusetts (1789-94) e poi di governatore (1794-97), dopo di che egli si ritira a vita privata.

Bibl.: *The writings of S. A.*, ed. H. A. Cushing, New York 1904-08, voll. 4; V. L. Parrington, *The Colonial Mind*, New York 1927, pp. 232 segg. e 402 (bibliografia); J. K. Hosmer, *S. A.*, 2ª ed., Boston 1898. A. L.

ADAMS, Thomas. – Predicatore inglese. Lo troviamo in varie località dal 1612 al 1618, nel quale anno predicò in S. Paolo di Londra. Fu cappellano di sir Henry Montague, *chief-justice* (giudice supremo) del regno. Il carattere puritano della sua teologia gli suscitò l'avversione del Laud e questo ostacolò la sua carriera. I sermoni di lui, pubblicati dapprima occasionalmente, poi raccolti nel 1629 (e in Nichols, *Puritan Divines*, ed. Smith, Londra 1862) hanno grande importanza, perché non furono senza influenza sul Bunyan: e fanno dell'A. uno dei più importanti predicatori inglesi, paragonabile a Geremia Taylor e a Roberto Fuller. Morì circa il 1653.

Bibl.: Augus, prefazione all'edizione citata; *Dictionary of National biography*, I, p. 103.

ADAMS, William. – Navigatore, nato a Gillingham presso Chatham (Inghilterra), data incerta; morto nel 1620 a Hirado, nel Giappone. Servì nella marina militare, poi fu pilota della Compagnia di Mercanti della Barberia. Nel 1598 imbarcò come capo pilota su una flottiglia di cinque navi allestite dai mercanti di Rotterdam per il commercio colle Indie. Le piccole navi, da 75 a 250 tonnellate di stazza, vagarono otto mesi nell'Atlantico meridionale, spinte dalle correnti, cogli equipaggi stremati da epi-

demie, e pervennero allo Stretto di Magellano solo nell'aprile del 1599. Qui svernarono, e nella primavera successiva sboccarono finalmente nel mare del Sud; ma, uscita appena dagli stretti, la piccola flotta fu sbaragliata da una tempesta. Due delle navi poterono tornare in Olanda; un'altra fu catturata da un incrociatore spagnuolo; delle rimanenti due, *Charity* e *Hope*, i comandanti e gran parte degli equipaggi scesi a terra sulle coste del Chile perirono vittime di imboscate preparate dagli indigeni; i superstiti, per timore di cadere in mano degli Spagnuoli, decisero di far vela pel Giappone. Navigarono di conserva per qualche mese; poi, dispersa la *Hope* per una tempesta, la *Charity*, piena di malati e di morenti, approdò finalmente alla costa settentrionale dell'isola di Kiushu il 19 aprile 1600, quasi cinque mesi dopo lasciata la costa d'America. I Portoghesi che si trovavano sul porto pare abbiano tentato di far passare i nuovi venuti come pirati. L'Adams, chiamato alla capitale Osaka, riuscì a convincere lo Sciogun Iyeyasu (tutore del figlio giovinetto del defunto sovrano Taiko Sama) della falsità dell'accusa e seppe rendersi utile per la sua capacità di costruire navi e le sue conoscenze matematiche. Il favore del reggente si manifestò con regali e con un assegno fisso, e, infine, colla donazione di una tenuta di considerevole estensione a Hemi, presso Yokosuka.

Grazie all'influenza dell'Adams, nel 1609 fu concesso agli Olandesi di stabilirsi a Hirado, sulla costa occidentale dell'isola Kiushu, con una fattoria commerciale, alla quale si aggiunse una fattoria inglese quattro anni dopo. All'Adams che, sebbene avesse lasciato in Inghilterra una famiglia, se n'era formata un'altra in Giappone, venne concesso di entrare al servizio della Compagnia inglese; e per tre anni egli fu l'intermediario fra i suoi emissarî e la corte del Sciogun. Egli intraprese inoltre per la compagnia una serie di viaggi al Siam nel 1616, e alla Cocincina nel 1617 e '18, dei quali rimangono i giornali di bordo. Colla morte di Iyeyasu nel 1616, l'influenza dell'Adams e le sorti delle intraprese commerciali europee declinarono, mentre riprendeva violenta la persecuzione dei cristiani. A peggiorare la situazione, sopravvenne la guerra fra Olanda e Inghilterra. Tuttavia, la fattoria inglese fu solo abbandonata alla fine del 1623, tre anni dopo la morte dell'Adams. La memoria di lui non si spense; una via di Yeddo fu chiamata Angin Cho (Via del Pilota) dal titolo Angin Sama che gli era stato conferito; e si celebra ancora con una commemorazione annua questo Inglese singolare, il quale riuscì come nessun altro cristiano del tempo ad acquistare e conservare i favori dei reggitori del Giappone.

Bibl.: v. le lettere dell'Adams in *Purchas, His Pilgrimes*, ed. Mac Lehose 1907, II e III, ed anche nei *Memorials of the Empire of Japan*, ed. da T. Rundall, Hakluyt Society, 1850. Altre quattro lettere trovansi nelle *Asiatic Society of Japan Transactions*, XXVI, (1898), pp. 1, 194. I giornali di rotta dei viaggi asiatici dell'Adams in ms. nella biblioteca Bodleiana di Oxford, sono stati pubblicati nelle *Transl. of japan. Soc.*, Londra 1915. F. D. F.

ADAMSIA (dal nome del naturalista J. Adams). – Genere della famiglia *Actinidae* (v. ATTINIE) sottofamiglia *Sagartinae*, caratterizzato da base fortemente adesiva, anche per effetto di una secrezione formante membrana; colonna per lo più massiccia, liscia in alto, tubercolata in basso; disco non molto ampio ma con molti tentacoli cilindroconici, mediocri, subeguali, entacmei, policiclici; peristoma distinto, concavo; aconzî presenti e abbondanti; colore bianchiccio ora con ampie strisce irregolari grigio-brune ora con macchie porporine.

Tutte le specie vivono per lo più in simbiosi con paguri, che, com'è noto, abitano spesso in nicchi vuoti di Molluschi Gasteropodi (*Murex*, *Dolium*, *Cassis*, *Cassidaria*, *Nassa*, *Natica*, *Tritonium*, ecc.). Questi paguri si aggirano sul fondo del mare portando seco una o più adamsie impiantate sul nicchio ed hanno con ciò due vantaggi: l'uno di essere protetti dalle attinie, perché esse sono fortemente urticanti e quindi allontanano l'animale vorace che vorrebbe pascersi del crostaceo; l'altro di avere nella oscurità alquanto illuminato l'ambiente, perché le adamsie sono luminescenti. D'altro lato le adamsie hanno il vantaggio d'essere portate in giro e di cambiare quindi continuamente l'acqua circostante, migliorando la respirazione ed inoltre di avere maggiore opportunità di catturare prede, nonché possibilità di nutrirsi delle briciole dei pasti del paguro.

Nel Mediterraneo sono frequenti le due specie *Adamsia Rondeletii* D. Ch., piuttosto grande, che sta sul dorso del paguro ed ha le ampie strisce e *A. palliata* Bohad., piuttosto piccola, che sta sul ventre del paguro ed ha le macchioline. Queste rivelano talora un certo mimetismo col nicchio del mollusco (*Natica*). A. And.

ADAMSON, PATRICK. – Nacque a Perth (Scozia) nel 1537; studiò a S. Andrews, e nel 1563 fu nominato ministro a Ceres, in Fife; pubblicò versi latini, *De Papistarum superstitiosis ineptiis* contro i cattolici di Aberdeen. Recatosi in Francia, un poema latino per la nascita del figlio di Maria Stuarda, dove il neonato (che fu Giacomo I d'Inghilterra) era salutato *serenissimus princeps* di Scozia, Irlanda, Inghilterra e Francia, lo fece imprigionare; liberato per intercessione della regina, si recò a Padova e a Ginevra. Al ritorno in Francia, a causa della guerra civile, si nascose a Bourges; quindi in Scozia, e nel 1572 pubblicò un *Catechismus latino sermone redditus* in quattro libri; coprì qualche carica, e nel 1576 (ottobre) fu nominato arcivescovo di St. Andrews. Aveva da poco cambiato il cognome di Consteane, o Costantine, in Adamson. In tale qualità iniziò la lotta contro i presbiteriani, specialmente vivace dopo che, tornato da Londra, dov'era stato ambasciatore di Giacomo I a Elisabetta, suggerì in parlamento varie misure contro di loro. Attaccato varie volte da Giacomo e Andrea Melville, dopo una prima scomunica ritirata, fu condannato definitivamente, e il re lo abbandonò. Il Melville ottenne che la scomunica fosse tolta, previa ritrattazione, non sappiamo quanto sincera (si dubita dell'autenticità del testo, pubblicato in appendice ai *Poemata* di Mevin, 1620). Morì nel 1592, poco prima del trionfo definitivo dei presbiteriani. È descritto come uomo d'ingegno vivace, ma di carattere difficile e discutibile. Notevoli le versioni latine di libri biblici (*Giobbe*, *Lamentazioni*, *Apocalisse*).

Bibl.: Scritti dell'A.: *Poemata sacra studio ac industria Th. Voluseni* il genero Thomas Wilson), Londra 1619; *De sacro Pastoris munere*, ivi 1619 (in appendice una biografia, del Wilson); *Refutatio libelli de regimine Ecclesiae Scotianae*, ivi 1620; su lui, A. H. B[ullen] in *Dictionary of National Biography*, I, s. v.

ADAMSON, ROBERT. – Nato a Edimburgo il 19 gennaio 1852, morto a Glasgow il 5 febbraio 1902; dal 1876 professore di filosofia ed economia politica a Manchester, dove successe a W. Stanley Jewons; professore di logica a Glasgow. Dapprima idealista, affine al neo-hegelianismo, aspirò poi ad una filosofia costruttiva dal punto di vista naturalistico, non nel senso che il meccanismo esterno delle cose nello spazio e nel tempo sia equivalente alla somma totale della realtà, ma piuttosto che la verità in filosofia si consegue, lasciando le concezioni astratte per l'esperienza concreta. La mente non è meno essenziale della natura: un abbozzo di teoria della conoscenza si trova nell'ultima parte della sua opera postuma *Modern Philosophy*.

OPERE: Oltre ad articoli nell'*Encyclopaedia Britannica*, in *Mind* e altrove, Adamson scrisse: *Roger Bacon*, Manchester 1876; *On the Philosophy of Kant*, Edimburgo 1879; *Fichte*, Edimburgo 1881. Dopo la sua morte furono pubblicati a cura di W. R. Sorley: *The Development of modern Philosophy*, 2 voll., Edimburgo 1903; *The Development of Greek Philosophy*, Edimburgo 1908; *A short History of Logic*, Edimburgo 1911.

ADAMS-STOKES, MALATTIA DI. – È caratterizzata da rallentamento del battito cardiaco (fino a 20), vertigine, perdita della coscienza, attacchi convulsivi. Questa sindrome può aversi al completo, oppure può limitarsi a pochi sintomi: i disturbi nervosi sono tanto più evidenti quanto più grande è il rallentamento del battito; appare spesso in modo parossistico fra i 50 e i 70 anni quando è dovuta ad arteriosclerosi, anche a 20 anni se a sifilide. Fu segnalata la prima volta da Morgagni: nel 1827 Adams ne descrisse due casi mettendo in evidenza il rapporto fra rallentamento del battito e disturbi nervosi; nel 1846 Stokes ne ampliò lo studio e fissò il quadro nosologico. Si dimostrò poi la possibilità di confusione con aritmie a polso lento (p. es. quella di origine extrasistolica) o bradisfigmie, senza rallentamento del battito cardiaco (bradicardia). La scoperta fatta dai fratelli Weber dell'azione inibitrice del vago sul cuore indirizzò l'interpretazione della patogenesi a una ipotetica lesione di questo nervo o dei suoi centri bulbari. Si ebbe così la teoria nervosa di Charcot; ma le ricerche moderne hanno confermato sempre più che nel massimo numero dei casi il rallentamento permanente del cuore dipende da lesioni intracardiache di diversa natura delle zone percorse dal fascio di conduzione e quindi dello stesso fascio di His. Attualmente, più che una malattia a sé, il morbo di Adams-Stokes rappresenta un complesso sintomatico che può apparire per circostanze diverse e fa parte del gruppo delle bradicardie, descritte sotto la voce ARITMIE. A. Pal.

ADANA (τὰ Ἄδανα; A. T., 88-89). – Città della Cilicia (Anatolia sud-orientale), capoluogo del *vilāyet* omonimo. Huezio sostiene che il nome di Adana non è altro che la corruzione di *Eden*, data la fertilità e la bellezza del suo territorio. È posta a 18 m. s. m.

ed occupa il centro della pianura cilicica, oggi conosciuta col nome di Ciukur Ovà, formata dalle alluvioni del Saiḥūn e del Giaiḥūn Irmaq. L'abitato è in parte adagiato sopra un modesto rilievo collinare, in parte in pianura, e si trova a 35 km. dal mare, 32 km. da Ṭarsūs, 240 km. da Qōniah. La città è posta sulle rive del fiume Saiḥūn (antico *Sarus*, *Σάρος*), sul quale sorge un maestoso ponte antico. È circondata da mura e difesa da un castello. Il più antico monumento musulmano è la *Ūlū Giāmi'*, « la grande moschea », di Ramaẓān Ōghlū.

Adana comunica col mare per mezzo del fiume Saiḥūn, che è navigabile solo per i piccoli velieri a fondo piatto, poiché alla foce vi è una barra che impedisce l'entrata ai natanti che pescano più di un metro. Ha una popolazione di circa 64.000 abitanti, ma nei suoi dintorni immediati, nella stagione estiva, affluiscono altri 40.000 contadini, mano d'opera avventizia, che si rende indispensabile per la raccolta del cotone e del sesamo. Tutto il *vilāyet* è assai popolato; si contano (1927) 227.652 abitanti, sopra una superficie di 39.900 kmq. Il clima è mite d'inverno, caldissimo e malarico d'estate. Vi si coltivano il cotone con le varietà *yerlī* e *yaneh*, la canna da zucchero, il tabacco, il gelso, l'olivo, il sesamo, i cereali. L'industria ha preso un notevole incremento: nel capoluogo troviamo stabilimenti di tessitura, filatura, tintoria, molini, sgranatoi da cotone, concerie. Vi sono miniere di cromo, manganese, galena, lignite. È situata sulla grande arteria ferroviaria, che da Ḥaidar Pascià sarà prolungata fino a Baghdād ed al Golfo Persico. È in comunicazione ferroviaria con Mersina attraverso Yenīgeh e Ṭarsūs ed è unita ad Alessandretta da una comoda strada carrozzabile a fondo artificiale e dal telegrafo. Si preconizza la costruzione del magnifico porto naturale di Yumurṭaliq, oggi località disabitata, ma che, opportunamente attrezzato, rappresenterebbe una base navale formidabile. C. M.

Storia. – Data la favorevole posizione, è ragionevole supporre che Adana sia stata abitata sin da età remota; allo stato però delle nostre conoscenze, ne abbiamo ricordo solo dopo Alessandro Magno, quando cominciano ad avere una storia molte delle città d'Asia Minore, fino allora chiuse in un'oscura e torpida esistenza sotto il dominio dei re persiani. Sembra infatti del tutto dubbia una menzione di Scilace (102). Annessa al regno dei Seleucidi, pare abbia avuto nome di Antiochia *ad Sarum*, secondo l'uso comune tra i successori di Alessandro di denominare città di nuova fondazione, o in particolar modo beneficate, dal nome di sovrani o di personaggi della famiglia reale. Vien poi ricordata al tempo della guerra contro i pirati, quando Pompeo vi dedusse dei marinai di Cilicia

Adana – Interno della grande Moschea (da *National geographic Magazine*)

intinti di pirateria, mutandoli in agricoltori (App., *Bell. Mithr.*, 96). Vi passava la strada per Tarso e per Soli-Pompeiopolis, come è ricordato dagli Itinerarî (*It. Hierosol.*, p. 580), e la vicinanza faceva sì che qualche volta scoppiassero attriti con queste città (Cass. Dio. XLVII, 31). Il materiale epigrafico finora rinvenutovi è scarso. Fu in età cristiana sede episcopale, e del suo vescovo si parla in più di un concilio.

Adana e la Cilicia cominciarono nel sec. VII ad essere contese tra gli Omayyadi di Damasco e i Bizantini; poi gli 'Abbāsidi vi mantennero il loro dominio fino a che i Bizantini ripresero la città nel 964. Dopo d'allora, Adana divenne, insieme con Mamistra (l'antica *Mopsueste*), una delle più notevoli città del regno della

La regione intorno ad Adana

piccola Armenia, che, fondato da Leone II (1187-1229) con schietti elementi armeni, ai piedi delle catene della Cilicia, si estese, nel momento del suo maggiore sviluppo, dal golfo d'Alessandretta fino a poche miglia dalla baia di Satalia. Adana comunicava, come oggi, col mare, per navi di piccolo tonnellaggio mediante il fiume Saiḥūn, che, unito allora al Giaiḥūn (*Pyramus*, sul cui corso giaceva Mamistra) in uno sbocco comune, godeva di condizioni di navigabilità più favorevoli delle odierne. Per Adana passavano le strade che dalla Siria, attraverso le Porte di Cilicia, conducevano al Tauro, ad Iconio e Costantinopoli, o alla valle dell'Eufrate. Perciò Adana e Mamistra, punti di passaggio obbligato, erano fiorenti mercati, nei quali Veneziani e Genovesi, già dal principio del sec. XIII, avevano ottenuto vantaggiosi privilegi di traffico. La loro importanza, modesta nel primo scorcio di quel secolo, s'accrebbe gradatamente col crescere delle difficoltà politiche e commerciali, di transito e di scambio, degli stati siriaci.

I sultani mamlūki d'Egitto conquistarono, con la Siria, anche la regione di Adana; ma dal sec. XIV vi si affermò la signoria turcomanna dei Ramaẓān Ōghlū, che, anche dopo la conquista ottomana (1516), vi ebbero a lungo autorità e potere. Nel 1836, le truppe di Moḥammed [Meḥmed] 'Alī, pascià d'Egitto, rovinarono il castello bizantino che sorge sull'altura ad O. della città. I Francesi occuparono Adana e la circostante regione (Cilicia) dal 1919 al 1921, sgombrandola in seguito al trattato di Angora del 21 ottobre 1921.

Bibl.: N. Maggiore, *Adana, città dell'Asia minore*, Palermo 1842; Ch. Texier, *Asie mineure*, Parigi 1862; M. Collignon, *Notes d'un voyage en Asie mineure: A.*, Parigi 1880; V. Cuinet, *La Turquie d'Asie*, Parigi 1894, II, p. 38; R. Hartmann, *Im neuen Anatolien*, Lipsia 1928, p. 119.

R. P. - R. Ce. - E. Ros.

ADANSON, Michel. – Botanico francese, nato a Aix in Provenza il 7 aprile 1727. Fu allievo di Antoine e Bernard de Jussieu. Nel 1748 partì per il Senegal, dove rimase cinque anni; tornato poi a Parigi pubblicò la *Histoire naturelle du Sénégal*, Parigi 1757, di cui la seconda parte (*Histoire des coquillages*) gli valse la nomina a membro dell'Accademia, a soli 30 anni. Poco dopo pubblicò le *Familles des plantes*, Parigi 1763, tosto seguita da una seconda edizione, col titolo: *Méthode nouvelle pour apprendre à connaître les différentes familles des plantes*, Parigi 1764. In quest'opera usò una grafia semplificata, sostituendo ad alcune consonanti e gruppi di

consonanti, altre lettere dello stesso suono, come *q* con *k*, *ph* con *f*, semplificando le doppie, ecc. Il nuovo metodo consisteva nell'esaminare separatamente ogni organo di una pianta, compararlo con gli omologhi delle altre, fino a costituire, in base a un solo organo, un sistema di tutte le piante. Ripetendo la stessa operazione per molti altri organi separatamente, si otteneva una serie di sistemi, fondati ciascuno su di un sol carattere, e contenenti ognuno tutte le piante. È chiaro, affermava l'autore, che le piante che in nessuno dei sistemi sono separate, cioè stanno nella stessa classe, hanno un alto grado di affinità; quelle che in qualche sistema stanno in classi differenti, hanno qualche organo diverso, e sono quindi meno prossime; infine, quelle che in tutti i sistemi stanno in classi diverse, non sono legate da alcun vincolo di parentela.

Nel 1774 l'A. propose all'Accademia un vasto disegno di un'opera in 27 volumi, in cui ogni ramo dello scibile, non escluse le scienze dello spirito, doveva essere esposto secondo il sistema da lui adottato per le piante. L'Accademia non credette opportuno accogliere il progetto. Allora la pubblicazione della grande opera divenne un'idea fissa per l'A., che vi consacrò gli ultimi anni della sua vita, nonostante i patimenti e le persecuzioni sofferte durante la rivoluzione. Nel 1798, quando l'*Institut* riorganizzato lo chiamò a far parte dei suoi membri, egli non aveva scarpe per recarsi alla seduta. Gli fu allora assegnata una pensione, che gli permise di curarsi (era sofferente di carie ossea), ma dopo pochi anni, in cui si acutizzò in lui l'idea fissa della pubblicazione della grande opera, morì, il 3 agosto 1806, esclamando: *adieu, l'immortalité n'est pas de ce monde!*

Aveva pubblicato anche pregevoli studî botanici e zoologici, come quelli sulla *Teredo* (1759), sul *Baobab* (1761), sulla Conferva, che fu poi detta *Oscillatoria Adansonii* (1769), sulla scossa elettrica del siluro, ecc. G. Mon.

ADANSONIA: v. BAOBAB.

ADARAS. – Nome indigeno di un mammifero dell'ordine degli Insettivori, il *Solenodon cubanus* Ptrs. (v. INSETTIVORI).

ADAPIS (nome usato dal Gesner). – Genere di Lemuridi fossili, dell'Eocene superiore svizzero e francese, dei quali si sono trovati cranî interi.

ADAŠEV, ALEKSEJ FEDOROVIČ. – Nato tra il 1510 ed il 1520, morto nel 1560, fu ministro dello zar Ivan IV di Moscovia, che lo elevò giovanissimo e da umile condizione a quel posto. Nel 1547 A., col padre Fedor e il fratello Daniele, figurava ancora fra i servitori del Palazzo; ed è verosimile che, in questa quotidiana intimità, avesse un certo ascendente sull'animo del giovane sovrano. Doveva pur essere già affiatato con gli « uomini savi e pii » – come il metropolita Macario e l'arciprete Silvestro – che si sforzavano di strappare Ivan alla vita dissoluta ed alla camarilla di rozzi, viziosi ed ingordi favoriti. La subitanea conversione avvenne in quello stesso anno 1547, dopo i tumulti popolari e l'incendio di Mosca (aprile-giugno). Padre Silvestro ed Alessio A., divenuti i consiglieri più autorevoli del principe, ebbero certamente merito nelle imprese che illustrarono il cosiddetto decennio felice del lungo regno: all'interno, il riordinamento del fisco, l'istituzione di tribunali e di organi amministrativi con un certo rispetto delle autonomie locali, il concilio che promulgò i « Cento capitoli » per arginare abusi e rilassatezze nel mondo ecclesiastico; verso l'estero, la conquista del khanato tartaro di Kazan e di quello di Astrakhan. Con A., ascesero naturalmente anche i congiunti. Ma la posizione degli A. e del prete Silvestro era minacciata dalla inimicizia della zarina Anastasia e dei parenti suoi, i Zacharin (che, una generazione dopo, si chiameranno i Romanov). Si trattava di astii personali; ma su di essi si innestò una divergenza di vedute in merito alla politica estera. Il partito di Silvestro preconizzava l'espansione ad Oriente e paventava ogni urto armato con i vicini occidentali, superiori in civiltà e forza militare; lo zar, invece, si sentiva sempre più attratto dal gran disegno di conquistare uno sbocco al mare e figurare fra le potenze tedesche. Il dissidio scoppiò nel 1553, durante la gravissima malattia dello zar, quando parte dei Boiari rifiutò di giurare, come ad erede, a Demetrio Ivanovič, ancora bambino, il che avrebbe significato il predominio dei Zacharin. Fedor, padre di A., pur non negando di prestare giuramento, mantenne uno strano riserbo durante le concitate discussioni che si succedevano anche presso il letto dell'infermo. Notevole è che, in quel tempo, egli appare in relazioni con il vecchissimo frate Massimo il Greco, da poco liberato dal duro carcere, dove per decennî aveva espiato la sua coraggiosa opposizione a Basilio III, padre di Ivan. La insperata guarigione dello zar ebbe conseguenze sinistre per i traditori, sebbene le vendette fossero differite di parecchi anni. Nel 1558, contro il reciso parere di Silvestro, venivà iniziata la guerra in Livonia: magnifici successi iniziali, in cui Daniele A. ebbe una parte assai onorevole. Alessio, intanto, che dalle cose della giustizia e dell'amministrazione era passato agli affari diplomatici, andava ambasciatore in Polonia, nel 1558; in Danimarca, nel 1559; di nuovo in Polonia, l'anno successivo. Tornato a Mosca, vi sentì così infido il terreno, che preferì (maggio 1560) ottenere un posto presso l'esercito operante. Ma ormai lo zar voleva sfogare i suoi rancori. Per suo ordine, quello che era stato suo fidatissimo collaboratore fu messo ai ferri nel castello di Dorpat, dove morì di febbre cerebrale, prima che la sua sorte fosse decisa. Poi venne la volta del fratello Daniele. Egli si era coperto di gloria con un'ardita e fortunata scorreria in Crimea (1559), dalla quale tornò con numerosi prigionieri e ricco bottino. Ma nel 1561, sulla piazza rossa di Mosca, il carnefice mozzava la testa a lui ed al figlio appena dodicenne.

BIBL.: Il racconto più circostanziato e l'indicazione di tutte le fonti si trovano in S. M. Solovjev, *Ist. Rossii s drevnjejsich vremen* (Storia della Russia dagli antichissimi tempi), Pietroburgo 1894. A. Caf.

ADATTAMENTO (fr. *adaptation*; sp. *adaptación*; ted. *Anpassung*; ingl. *adaptation*). – Correlazione fra organismo ed ambiente, tale da consentire l'esercizio delle singole funzioni, in modo proficuo all'organismo, sia nei riguardi delle condizioni generali d'esistenza, sia in quelli delle abitudini particolari a ciascuna specie. Gli animali che vivono nell'acqua presentano, in confronto a quelli che vivono sulla terra, differenze anatomiche e funzionali corrispondenti alle diverse necessità fisico-chimiche imposte da quei due elementi. L'organismo è costituito, in massima parte, d'acqua, ad evitare l'evaporazione della quale è necessaria, sulla terra, ossia nell'aria atmosferica, una membrana più o meno impermeabile, rappresentata dalle varie disposizioni protettive del tegumento (peli, penne, squamme, dermascheletri, conchiglie) mentre nell'acqua il tegumento può essere più o meno permeabile. Altra condizione più semplice di vita, per un corpo immerso nell'acqua, è il peso specifico minore di quel che non sia il peso specifico di un corpo immerso nell'aria. Il primo può restare facilmente sospeso nel liquido ambiente senza l'intervento di potenti organi di sostegno dei quali invece il secondo ha necessità. A quello giovano peraltro organi idrostatici che permettano le modificazioni del peso specifico; il secondo, solo quando è volatore, possiede organi capaci di render più leggero il corpo, come ossa pneumatiche, sacchi aerei e dispositivi che valgano ad aumentarne considerevolmente la superficie. L'ossigeno respirabile è scarso nell'acqua: esso viene assunto mediante apparati branchiali esterni, molto estesi e situati in quelle regioni del corpo nelle quali altri organi fanno circolare grande quantità d'acqua: l'aria atmosferica provocherebbe il disseccamento della membrana respiratoria, rendendola impermeabile ai gas e perciò è necessario che la respirazione si compia, negli animali terrestri, per mezzo di organi interni, polmoni o trachee, e che sia regolata da valvole, che si aprono e si chiudono ritmicamente. L'acqua può mantenere in vita le cellule germinali e contiene alimenti in sospensione; è quindi possibile in quell'elemento la fecondazione esterna e la vita di forme fissate alle rocce ed al fondo. Gli animali che vivono sulla terra ferma debbono compiere, per mezzo di accoppiamento, la fecondazione interna e debbono muoversi per cercare il cibo.

Le esigenze generali delle specie che vivono nel medesimo ambiente spiegano, colla loro costanza, i fatti di convergenza morfologica e fisiologica, che si notano nella maggior parte degli animali viventi in quell'ambiente, qualunque sia la loro architettura tipica. Così un delfino, che appartiene alla classe dei Mammiferi ed un ittiosauro, fossile della classe dei Rettili, forme entrambe marine, assomigliano, nel loro aspetto esterno, più ai pesci che non ai mammiferi e, rispettivamente, ai rettili. Meduse, ctenofori, eteropodi, salpe, sono animali che appartengono a tipi sistematici molto differenti, ma offrono tali rassomiglianze, dovute a convergenze di adattamento, da esser facilmente riconosciuti come abitatori dei flutti.

Sono forse anche più manifeste le convergenze che si notano fra gli animali proprî di ambienti speciali. La talpa ed il lombrico si possono considerare come due modelli di adattamento alla vita sotterranea: la prima ha il corpo cilindrico, allungato, senza sporgenze, muso acuminato, orecchie esterne brevissime, zampe

anteriori muscolose, brevi, divaricate, con piede espanso e terminato da forti unghie, capaci di funzionare come pale, occhi rudimentali talora chiusi dalle palpebre; il lombrico ha corpo sottile, cilindrico anch'esso, diviso in anelli regolari mobili e disposti in maniera da poter perforare ed avanzare nel terreno. La talpa è un insettivoro, ma gli spalaci che appartengono ai rosicanti, il *Notoryctes typhlops*, marsupiale australiano, il *Chlamydophorus truncatus*, armadillo sud-americano, sono tutti animali che vivono come la talpa ed a questa rassomigliano nella forma del corpo. Il lombrico è un anellide, ma le anfisbene (rettili dell' ordine dei Saurî), i tiflopidi (Serpenti), le cecilie (Anfibî), che hanno abitudini analoghe a quello, hanno corpo anulato e lombricoide.

Gli animali che vivono nelle caverne hanno in comune con quelli che abitano sotto terra, fra gli altri caratteri, la riduzione degli occhi, la quale è pure frequente negli animali degli abissi marini. Molti di questi sono invece forniti di occhi talvolta enormi e fatti a telescopio, e si giovano della fosforescenza prodotta da interi animali od anche da speciali organi fotogeni posseduti da altri. Molluschi marini che vivono immersi nel fango, posseggono lunghi sifoni che, sporgendo alla superficie del fondo, consentono la circolazione dell'acqua entro la cavità del loro mantello; altri, proprî della zona litorale battuta dalle onde, possono aderire come le ostriche, agli scogli, senza andare incontro al pericolo di essere sfracellati dai marosi.

Convergenze che non riguardano l'architettura del corpo, ma peraltro non meno interessanti, sono quelle che si notano fra gli animali che abitano particolari ambienti della terra emersa. Nella foresta sono molto utili quelle disposizioni che servono per arrampicarsi o per appendersi ai rami o per saltare da un albero all'altro; così la condizione quadrumane delle scimmie e dei prosimî e quella analoga dei piedi e del becco atti a stringer rami nei pappagalli; la coda prensile delle scimmie platirrine, di alcuni formichieri, del cercoletto, di parecchie specie di istrici; il patagio di insettivori, marsupiali, rosicanti ed altre disposizioni che hanno lo stesso scopo in alcuni rettili (*Draco volans*) ed anfibî. Nei mammiferi che abitano la steppa o il deserto sono talvolta molto sviluppati gli arti posteriori e la coda per favorire il salto, come nei canguri australiani ed in parecchi rosicanti del vecchio continente.

L'aspetto esteriore degli animali somiglia spesso all'ambiente nel quale essi vivono, la qual cosa è utile all'organismo talvolta per difesa, talaltra per offesa (v. MIMETISMO). Adattamenti di questa specie possono essere considerati, p. es., il colore verde degli animali che vivono tra le fronde o sull'erba (pappagalli o locuste), il grigio rossastro di quelli che abitano il deserto, il bianco degli animali polari e della regione delle nevi.

Molte ipotesi sono state formulate per spiegare gli adattamenti. La creazione indipendente degli organismi, dogma o teoria, è finalistica: Dio avendo creato separatamente ciascuna specie, l'avrebbe dotata fin dal suo inizio dei meccanismi necessarî per vivere in ogni singolo ambiente, onde il problema verrebbe risolto in via pregiudiziale. La talpa sarebbe stata creata con zampe atte a scavare perché potesse compiere quest'atto; agli uccelli sarebbero state date le ali perché potessero volare e così di seguito. Anche la teoria evoluzionistica di Lamarck (v.) è finalistica. Il bisogno crea l'organo necessario e l'uso lo fortifica e lo accresce considerevolmente. Ogni atto della vita esige uno sforzo e l'organo preposto all'esecuzione di quello, se non ha la capacità di compierlo, può acquistarlo, con una leggiera modificazione, trasmissibile ai discendenti per eredità. Con tale ragionamento si ammette che tutti i caratteri di una specie abbiano uno scopo e che l'ambiente li abbia plasmati in maniera da poter raggiungere quello scopo. Ciò non è esatto, perché la variabilità della specie si manifesta spesso in una serie di modificazioni sempre più accentuate in una direzione determinata (v. ORTOGENESI), fino al punto di diventare anche nocive e di condurre all'estinzione della specie medesima. Questo è accaduto a molte serie fossili, specialmente di rettili e di mammiferi, che avendo acquistato caratteri dannosi, perirono senza raggiungere quella forma, che le condizioni di ambiente avrebbero resa necessaria. Analogamente, parecchie razze di animali domestici hanno caratteri tali che soltanto l'uomo può conservare artificialmente, sottraendole alla concorrenza di altre razze ed alle vicissitudini dell'ambiente naturale. Spesso si confonde l'influenza dell'ambiente coll'adattamento: l'esperienza ha provato che molti fattori esterni provocando reazioni particolari negli organismi, ne modificano l'aspetto in tutto o in parte, ma nessuna esperienza, seriamente condotta, ha potuto mai provare che quei cambiamenti siano ereditarî.

Secondo la teoria del Darwin (v.), l'ambiente può produrre modificazioni utili all'organismo, ma questo fatto andrebbe considerato come secondario, mentre la causa principale andrebbe ricercata nella cernita naturale, che elimina tutti gli individui meno adatti, lasciando sopravvivere, attraverso la lotta per l'esistenza, quelli più adatti. È stato obbiettato che la cernita naturale non è creatrice e che agisce soltanto su modificazioni esistenti, eliminando le nocive e conservando le utili. Queste evidentemente preesistono all'azione della cernita, la quale non può essere adunque causa determinante di adattamenti, ma solo elemento di conservazione degli stessi. Inoltre, se è ammissibile che caratteri di scarsa importanza per la vita possano essere suscettibili di modificazioni lente, la stessa cosa non è per gli addattamenti alle fondamentali condizioni di esistenza. Per gli uccelli volatori, p. es., l'utilità delle ali si è resa manifesta solo quando essi hanno potuto sollevarsi in aria, mentre è chiaro che nessuna utilità poteva derivare all'organismo da ali inadatte al volo; anzi un'eventuale trasformazione degli arti anteriori atti alla corsa in monconi alari avrebbe dovuto rappresentare un regresso assolutamente nocivo.

La teoria delle mutazioni (v. MUTAZIONE), più recente di tutte, spiega gli adattamenti, attribuendo importanza primaria al caso (Concklin, Cuénot ed altri) e secondaria alla cernita naturale. Fra le numerosissime razze di moscerini dell'aceto (*Drosophila melanogaster*) ottenute dal Morgan nei suoi allevamenti, ve ne è una senz'occhi ed un'altra senz'ali, entrambe razze stabili, i cui caratteri sono trasmissibili alla discendenza. Poste in libertà evidentemente non potrebbero sopravvivere come le loro parenti alate e provviste d'occhi, ma in un sotterraneo buio o in una caverna, ovvero in luogo battuto dal vento or l'uno or l'altro di questi caratteri risulterebbe non dannoso od anche decisamente utile. Le *Typhlocharis* sono gamberelli ciechi, viventi altrettanto bene in certe caverne (Lete, penisola Salentina) quanto in acque scoperte (Tiberiade). La teoria delle mutazioni conduce ad ammettere un preadattamento, nel senso che in ogni tempo e in ogni luogo sono nate forme adatte all'ambiente, le quali hanno vissuto, ed altre non adatte che sono perite; il contrasto fra le due tendenze si riassume nel sostenere da un lato che p. es. gli animali cavernicoli sono diventati ciechi perché non avevano bisogno degli occhi, dall'altro che essi hanno trovato nelle caverne, perché già ciechi, l'unico ambiente al quale erano già precedentemente adattati. A. Gh.

Oltre all'adattamento morfologico, devesi distinguere quello *fisiologico* e *chimico-fisiologico*.

Infatti l'ambiente non può determinare mutamenti di forme se non mediante mutamenti di metabolismo e di scambî materiali che provoca negli organismi. Esempî di adattamenti fisiologici e chimico-fisiologici sono i seguenti. I ricettori si adattano ciascuno a una determinata specie di stimoli, che finiscono per essere i soli *adeguati*, tutti gli altri rimanendo stimoli *inadeguati*. Anche qui l'adattamento suole essere di altissimo grado, ma non esclude affatto l'azione stimolante degli stimoli inadeguati, ancor che a una soglia elevatissima. Il biossido di carbonio è prodotto universale, costante dei processi ossidativi svolgentisi in ogni specie di animali. Nei vertebrati superiori il centro respiratorio si è adattato alla presenza di questa sostanza che, entro certi limiti di tensione, rappresenta anzi il fattore chimico regolatore per eccellenza del ritmo respiratorio. L'acido carbonico è, inoltre, per le sue peculiari proprietà, il più efficace regolatore della normale reazione dei liquidi interni. Verosimilmente gli organismi non avrebbero potuto raggiungere l'attuale loro alto grado di perfezione, se non si fossero adattati a utilizzare questo prodotto naturale del loro metabolismo e le riserve alcaline del loro corpo per conservare la normale reazione chimica del loro ambiente interno, che sembra essere tanto indispensabile per l'integrità fisica e funzionale del protoplasma. L'acclimazione, p. es., alle grandi altitudini, cioè alle bassissime pressioni parziali dell'ossigeno atmosferico, è una forma di adattamento fisiologico, che si manifesta con modificazioni funzionali, chimiche e morfologiche costanti, quali sono p. es. una lieve iperpnea, l'aumento numerico degli eritrociti nel sangue, e perfino un mutamento della forma e della capacità del torace.

Sebbene i fenomeni di adattamento implichino per i più un concetto finalistico, si deve ormai assolutamente escludere l'intervento di entelechie, di cause finali, nel determinismo dei medesimi. La capacità di adattamento degli organismi viventi è straordinaria-

mente grande, non perché in essi operino fattori intelligenti, ma perché, date le proprietà chimico-fisiche di quel sistema colloidale *sui generis* che è il protoplasma, molto distanti sono i limiti estremi, entro i quali può variare nelle due opposte direzioni il decorso delle reazioni protoplasmiche agli agenti esteriori, senza che questi ne producano necessariamente l'alterazione irreversibile, specie se l'influenza dei fattori ambientali si esercita in maniera graduale e continuativa.

Ogni avanzamento nella scala evolutiva può essere considerato, se vogliamo, come corrispondente a un nuovo acquisto d'invarianza ambientale e può esserci manifestato sotto forma di un maggior grado di complessità morfologica e funzionale dell'organismo riguardato nel suo complesso. Ma non ogni nuova invarianza acquistata costituisce un progresso di adattamento, perché le specie precedenti non erano meno perfettamente adattate al loro ambiente, relativamente più variabile, delle nuove specie al nuovo ambiente, relativamente più stabile.

Le più importanti invarianze ambientali acquistate possono essere ordinate nel seguente modo. In primo luogo sono da porre l'*invarianza nutritiva* (cioè il sicuro controllo della concentrazione delle sostanze nutritive nei liquidi e nei succhi cellulari), e quella che si riferisce all'*interna regolazione della concentrazione degli idrogenioni*: esse formano la base dell'esistenza d'un'infinità di forme viventi inferiori, dalle quali dovrebbero poi derivare le forme superiori; l'*invarianza osmotica*, e quella della *composizione minerale* dell'ambiente interno pericellulare, si può dire con A. B. Macallum che datino dalla comparsa di un apparato renale; l'ultima acquisita è stata l'*invarianza termica*, che ha liberato tutti gli omeotermi dalle fluttuazioni della temperatura esteriore, e ha assicurato alle loro cellule una uniformità di condizioni d'esistenza non mai raggiunta da quelle dei loro inferiori antenati.

A ogni nuova invarianza, effetto di complicate reazioni protoplasmiche, corrisponde un nuovo piano di sviluppo organico, un nuovo adattamento.

L'assoluta invarianza, in un complesso di equilibrî dinamici qual'è l'organismo vivente, è manifestamente irraggiungibile. Il più che si può raggiungere è la compensazione automatica di ogni leggera oscillazione al di qua o al di là dell'*optimum*.

I meccanismi che mantengono la relativa invarianza del livello nutritivo, della concentrazione degli idrogenioni, della pressione osmotica, della composizione minerale e della temperatura, nell'ambiente pericellulare, sono altrettanti equilibrî dinamici, che reagiscono ai cangiamenti imposti dall'ambiente esterno in maniera tale da neutralizzarli nell'ambiente interno, e però costituiscono altrettanti gradi di emancipazione dall'ambiente esterno; se vogliam dire, altrettante forme di adattamento.

Bibl.: E. Rabaud, *L'adaptation et l'évolution*, Parigi 1922; L. Cuénot, *L'adaptation*, Parigi 1925; T. R. Brailsford, *Principles of Biochemistry*, 2ª ediz., Filadelfia e New York 1924 (v. *The inclusion of the environment*, pp. 315-317); A. B. Macallum, *The paleochemistry of the body fluids and tissues*, in *Physiol. Review*, VI (1926), pp. 316-357; L. J. Henderson, *The fitness of the environment*, New York 1913. F. Bo.

ADDA (lat. *Addua*; A. T., 24-25-26). – Fiume della Lombardia. Nasce dai laghetti sotto il Passo dell'Alpisella (m. 2235) nel gruppo dell'Umbrail, percorre la Val Bisella e la Valle di Fraele fino a Boscopiano, poi volge a sud fino a Teglio e quindi ad ovest per tutta la Valtellina, finché sbocca nel lago di Como attraverso il piano alluvionale di Colico e di Spagna (m. 199 di alt.) dopo un percorso di 122 km. Attraversato il lago da N. a S., per una lunghezza di 42 km., esce dal ramo di Lecco formando i laghetti di Pescarenico, Garlate, Olginate e Brivio, quest'ultimo ora prosciugato. Scorre poi sempre verso S. in un alveo incassato fra terrazzi morenici e diluviali alti 40-50 m. fin presso Cassano, dove sbocca in pianura, e volgendo a SSE. mette foce nel Po (m. 45 s. m.) a Porto Stanga, fra Castelnuovo Bocca d'Adda e Cremona, dopo un percorso da Lecco alla foce di 137 km. La lunghezza totale del corso dell'Adda sarebbe quindi di 301 km. L'intero bacino imbrifero misura 7990 kmq.

L'alto corso dell'Adda ha carattere torrentizio, con prevalente azione erosiva. Le sue deiezioni e quelle dei numerosi impetuosissimi torrenti tributarî finirono per colmare l'antico delta lacustre del Pian di Colico, separando dal lago di Como quello di Mezzola (*Lacus dimidiatus*) mentre all'epoca romana il Lario era navigabile verso il N. fino a Samolaco (*Sumolacus*); e a quest'opera di interramento contribuì da monte anche il Liro, scendente dallo Spluga per la Valle di S. Giacomo, che si unisce a Chiavenna con la Mera proveniente dal Maloja attraverso la Val Bregaglia; uniti sboccano nel lago di Mezzola che si scarica nell'Adda.

Nel corso dopo il Lario, fino a Cassano, l'Adda riceve sulla sinistra il Brembo e il Serio che ne intorbidano le acque chiarificate nel percorso lacustre; il Brembo scende dal Passo di S. Marco e dal Laghetto del Diavolo per due rami che si uniscono a Piazza Brembana dopo salti e cascate, sboccando nell'Adda presso Canonica; il Serio precipita dalla Scala di Barbellino con imponenti cascate, e sbocca nell'Adda a Montodine. Sono notevoli le rapide dell'Adda a Paderno dove il fiume discende di 27 m. su 2500 m. di percorso. Fra Cassano e Lodi ha le caratteristiche di fiume ad alluvioni vaganti, con numerose lanche o canali morti, e isolotti coperti da boscaglie fra le rive basse; e finalmente a valle di Lodi serpeggia lento e maestoso con meandri a larga curva.

La larghezza del fiume da Lecco a Paderno è di m. 110 in magra e 150 in piena; da Paderno a Lodi m. 90-250; da Lodi alla foce in Po m. 140-500. Le profondità massime si aggirano fra metri 3,40 e m. 1; e le minime fra m. 3,20 e m. 0,70, misurate in acque ordinarie ad 1 m. sulle magre. La velocità superficiale massima varia da m. 0,35 a m. 4,70; la minima da m. 0,24 a m. 1,80 al minuto secondo. La pendenza media è di m. 1,1 °/₀₀; la massima, sopra Paderno, del 2 °/₀₀; la minima, presso lo sbocco, del 0,3 °/₀₀. La portata media è di 250 mc. al minuto secondo, con una minima di 18 ed una massima di 800 mc.

Sono notevoli gli impianti idroelettrici dell'Alta Valtellina, derivati dal bacino dell'Adda, tra cui nominiamo solo: i tre impianti dell'Azienda elettrica municipale del comune di Milano (Grossotto, Nuova Boscaccia, Roasco); i tre della Società Lombarda di Milano (Masino, Mallero, Poschiavino); i due della Soc. An. Acciaierie e Ferriere Lombarde (Boffetto, Venina); quello della Soc. Idroelettrica Comacina (Tartano); la centrale detta di Morbegno delle Ferrovie dello stato (Ponte di Ganda in comune di Campovico); oltre i progettati impianti della Soc. Idroelettrica Cisalpina.

Dall'Adda sono derivati mediante chiuse i canali navigabili detti *Naviglio di Paderno* (a Paderno), *Naviglio della Martesana* (a Trezzo), *Canale Muzza* (a Cassano). Il fiume è perfettamente navigabile nell'ultimo tratto, difeso da arginature lunghe circa 10 km.

Bibl.: M. Craveri, *La Fonte d'Adda o Bocca d'Adda e il Lago delle Scale o di Fraele nell'Alta Valtellina*, in *Boll. Soc. Geol. Ital.*, XL (1921); G. Fantoli, *Il lago di Como e l'Adda suo emissario*, Milano 1921; P. Patrini, *Le rapide dell'Adda a Paderno ed il Bacino Lariano*, in *Geografia*, Novara 1924. M. Cr.

ADDAX (Nome africano usato da Plinio per un'antilope; lat. scient. *Addax*, Rafinesque 1815; ted. *Mendesantilope*). – Genere di Ruminanti cavicorni della sottofamiglia Orici (*Oryginae*). Complessione robusta, ma svelta; altezza di spalla poco più di 1 m. Corna lie-

Addax, *Addax nasomaculata* Raf.

vemente divergenti, a spirale talvolta con due giri completi, anellate irregolarmente con 45 anelli al massimo, della lunghezza retta massima di quasi 1 m.; nella femmina sempre più sottili e corte che nel maschio. Zoccoli bassi, allungati posteriormente e allargati anteriormente. Al disotto dell'occhio, sulla guancia, una macchia di

peli alquanto allungati. Rivestimento peloso fitto, resistente, con peli lunghi, formanti una calotta sulla fronte ed una modesta criniera attorno al collo, specialmente nell'abito invernale, che è più lungo dell'estivo. Ciuffo terminale della coda scarso e corto. Colorazione generale, in inverno, grigio-brunastra chiara, con la calotta frontale nerastra, e così anche le cosce, gli arti, la coda; una macchia sul dorso del naso e le labbra di color bianco: in estate il colore generale è bianco-giallastro. I piccoli sono completamente bianchi. Abita, forse con due razze non ben distinguibili, le regioni desertiche dell'Africa settentrionale da Dongola per il territorio del Ciad fino al Senegal, seguendo in lunghe peregrinazioni le scarse piogge. Vive a coppie o in piccolissimi branchi. Specie unica è l'*Addax nasomaculata* Raf.

Bibl.: Rafinesque, *Analyse de la Nature*, 1815, p. 56; Sclater e Thomas, *Book of Antelopes*, IV, 1899, p. 77, tav. LXXXVI. Per i generi affini v. orice. O. D. B.

ADDICTIO. – Nel significato letterale ed originario è una dichiarazione che si aggiunge a quella già fatta da altri, accrescendone il valore. Nell'applicazione principale, è, nel diritto romano, l'adesione del magistrato giusdicente all'*actio* dell'interessato: la parola *addico* è appunto una delle tre parole solenni (*do*, *dico*, *addico*), in cui volta a volta si riassumeva la pronuncia di quel magistrato. Così dopo le azioni dichiarative, quando alla dichiarazione dell'attore seguisse la confessione del convenuto; così dopo l'azione esecutiva (*manus iniectio*), per consentire al creditore di trascinare con sé il debitore; così, infine, quando l'azione dichiarativa era fittiziamente intentata allo scopo di conseguire, attraverso la rinuncia del titolare, il trasferimento di un diritto o la costituzione di un diritto nuovo. Per l'effetto, che nelle più salienti fra le dette ipotesi si raggiungeva con la pronuncia del magistrato, la parola *addictio* assunse un diverso significato, non più formale, ma materiale: quello di attribuzione o riconoscimento di un diritto. Il mutamento di significato non è tanto recente quanto da taluno si ritiene: anche in un versetto delle XII tavole, probabilmente rimodernato nella forma, ma tuttavia molto antico, si parla di *litem addicere* nel senso di « attribuire a qualcuno la cosa o il diritto controverso ». In questo significato materiale, *addictio* non è più termine tecnico circa l'attività del magistrato o del giudice, ma ricorre anche nelle vendite all'asta, nell'attribuzione del patrimonio del fallito al migliore offerente, e perfino in vendite o locazioni a trattative private, specie se venditore o locatore sia un ente pubblico.

Si dice *in diem addictio* la clausola accessoria del contratto di compra-vendita, per cui decade il contratto se entro un certo tempo sia fatta al venditore una migliore offerta. V. A. - R.

ADDICTUS. – Secondo una terminologia diffusa nelle fonti letterarie, *addictus* è nel diritto romano il debitore contro il quale, in forza della condanna a una somma di danaro o della confessione di un debito analogo o di altre cause equiparate, il creditore abbia agito con la *manus iniectio*. I giuristi preferiscono, nello stesso senso, le espressioni *iudicatus*, *adiudicatus*, *confessus*, *damnatus*, allusive alle diverse cause dell'azione esecutiva. L'*addictus* rimane libero e cittadino, salvo che è trattenuto in catene presso il creditore: soltanto dopo sessanta giorni, se nessuno si presenti a negare il buon fondamento della *manus iniectio* o a pagare per lui, potrà essere venduto schiavo di là dal Tevere o messo a morte. Questo procedimento, che risale all'antico diritto civile ed è esattamente regolato nelle XII tavole (tav. 3ª, secondo la ricostruzione usuale), decade nel corso dell'età repubblicana; ma anche il diritto pretorio e quello vigente nell'epoca imperiale lasciano al creditore la facoltà di *ducere* il debitore, e l'individuo così costretto nel carcere privato si continua a chiamare, sia pure abusivamente, *addictus* (Afric., in Gell., *Noct. Att.*, 20, 1, 51; cfr. Gaio, III, 199).

Lo stesso nome si dava, più tecnicamente, all'uomo libero punito per furto flagrante, il quale appunto, secondo le XII tavole, *addicebatur ei cui furtum fecerat* (Gaio, III, 189): lo scrittore c'informa che fra i *veteres*, cioè fra i giuristi repubblicani, si era discusso se questa *addictio* importasse conseguenze eguali a quella dell'ipotesi precedente o rendesse senz'altro schiavo il delinquente; ma è da ritenere che quest'ultimo fosse il senso della legge, e ciò vale a spiegare la riluttanza dei giuristi ad usare la voce *addictus* nella prima delle accezioni descritte. Alla pena in questione il pretore sostituì l'azione per il quadruplo valore della cosa rubata.

Bibl.: I testi in Wlassak, *Zeitschr. Sav.-Stift.*, XXV (1904), 97, n. 1. Tra gli studiosi del processo, cfr. Zimmern, *Traité des actions* (tr. fr., Parigi 1843), p. 119 segg. Per il *fur manifestus*, oltre Wlassak, p. 95 segg., Huvelin, *Études sur le furtum*, Lione-Parigi 1915, p. 551 segg. V. A. - R.

ADDIGRÀT o Adigrat (in tigrino *'addi grāt* « paese dei campi » (A. T., 116-117;). – Capoluogo dell'Agamé, nel Tigré orientale, a m. 2527 sul mare. Sorge su di un'altura in una fertile conca, fra alti monti, sulla via che dall'Eritrea per Senafé conduce a Macallé ed alla grande carovaniera dell'Abissinia orientale. Non ha precedenti storici notevoli; la sua importanza non sembra andar oltre i tempi di Sabagadis. Nella campagna italo-etiopica del 1895-96 fu il centro dei rifornimenti dell'esercito del generale Baratieri; dopo la battaglia di Adua, la sua guarnigione vi fu investita dagli Abissini, sino a che il generale Baldissera poté provvisoriamente rioccupare la posizione (4-18 maggio 1896), cedendola a rās Mangascià dopo avernè distrutto il forte. In seguito a razzie di deggiàč Hagòs Tafarì contro gli Omartu, il colonnello V. Trombi si spinse ancora in Addigràt, capitale di quel capo, e la dette alle fiamme (25 settembre 1901). Nelle vicinanze vi è una missione di Lazzaristi francesi; la provincia, al pari del vicino Acchelé Guzai, novera infatti un certo numero di cattolici, i cui antenati si convertirono, al tempo dei Portoghesi, alla chiesa romana. C. C.-R.

ADDIS ABEBA (in amarico *addís abäba*, ossia « nuovo fiore »; A. T., 116-117). – È la capitale attuale del regno d' Etiopia, nello Scioa, a 9° 1′ 42″ lat. N. e a 38° 47′ 13″ long. E. (legazione inglese); si estende su un altipiano, a circa 2650 m., aperto a sud e sud-est, verso la valle dell'Ḥawash, riparato a nord e a est dai monti di Entotto e di Ekka. La vasta area occupata dalla città consta di una serie di piccole alture divise da vallecole, nelle quali all'epoca delle piogge scorrono torrenti rovinosi (Gamela, Gabana). La località non era abitata ed era nota solo per una sorgente calda, allorché nel 1899 Menelik, cedendo alle preghiere della regina Taitù, abbandonò la residenza di Entotto, poco più a nord, appollaiato sull'aspro culmine di un monte, e trasferì qui la capitale, in situazione ben riparata dai venti freddi del nord e con clima saluberrimo. La città si è da allora sviluppata assai rapidamente; fu estirpata la boscaglia, furono aperte strade là dove non erano che sentieri appena segnati, furono costruiti edifici pubblici e privati, furono fatte estese piantagioni di eucalipti. Naturalmente nessun piano regolatore disciplinò lo sviluppo della città, che pertanto ha fisonomia completamente diversa da quella delle città europee. Ai piedi delle alture che dominano la valle del Gabana si allineano, una presso l'altra, le legazioni europee, in graziosi edifici circondati da giardini; più a NO., su un'altura isolata, tra il Gabana e il Gamela, a poca distanza dalle sorgenti calde, che prime attrassero l'attenzione di Menelik, è il *ghebì* o residenza del re, che comprende, oltre il palazzo principale, molti edifici adiacenti adibiti ai servizî di corte e un gran numero di piccole costruzioni che formano nell'insieme un vero e proprio quartiere ricinto da un muro. Nel ripiano che fronteggia le legazioni estere, si trovano l'ospedale ed uno spiazzo per riviste e parate. La città vera e propria è a NO. del ghebì, disposta intorno alla grande piazza del mercato; quivi si trovano alcuni cospicui edifici pubblici, come la banca, i palazzi dei rās e di altri personaggi influenti, le abitazioni dei commercianti stranieri, le ville dei mercanti indiani e un paio di alberghi. Quivi è anche la chiesa di S. Giorgio costruita da un Italiano. Tutto intorno, su una vastissima estensione, si stendono, in un confuso ammasso, le abitazioni indigene, capanne di paglia coniche o primitive casette di pietra, qua e là anche tende che ospitano il seguito di qualche personaggio cospicuo di passaggio alla capitale. La stazione della ferrovia è un po' fuori di città, a sud delle sorgenti calde. Dopo l'apertura di quest'ultima (1915) anche la viabilità in città è migliorata: si sono costruite buone strade rotabili e ponti.

Molto caratteristico è il mercato del sabato, che raduna sulla grande piazza molte migliaia di venditori e di clienti convenuti anche da lontano, e nel quale si fanno scambî ed affari di grande portata.

La popolazione della città è assai fluttuante, anche in dipendenza degli arrivi e delle partenze dei grandi capi coi loro armati: si calcola a 40-50 mila indigeni, oltre a 15-20 mila soldati; gli Europei (esclusi i Levantini e gli Armeni) sono forse 200. R. A.

Pace di Addis Abeba. – Dopo la battaglia di Adua del 1° marzo 1896 e la liberazione del presidio di Adigrat, avvenuta il 4 maggio successivo, rimaneva da concludere la pace col negus Menelik e provvedere alla liberazione dei 1752 prigionieri italiani condotti nello Scioa.

Per questo scopo, fino dal 7 marzo il maggiore Salsa era stato mandato al campo del negus. La base sulla quale il negus intendeva trattare era l'abolizione del trattato di Uccialli (2 maggio 1889);

il confine sarebbe rimasto intanto quello del Mareb-Belesa-Muna, precedente alla guerra; la restituzione dei prigionieri differita fino alla conclusione del trattato di pace. Il governo italiano (ministro Di Rudinì) conveniva nell'abrogare il trattato di Uccialli, purché il negus si fosse impegnato a non accettare il protettorato di qualsiasi altra potenza. Il 13 aprile il negus ruppe le trattative.

Il 6 ottobre 1896 ad Addis Abeba, dal maggiore Nerazzini, plenipotenziario, vennero riprese le trattative col negus: il quale, il 26 ottobre, annunziò al re Umberto la conclusione della pace.

Col nuovo trattato, quello di Uccialli venne annullato; l'Italia riconobbe l'indipendenza assoluta e senza riserve dell'impero etiopico. Contemporaneamente venne determinato che nello spazio di un anno sarebbero state stabilite le frontiere definitive tra l'Etiopia e l'Eritrea rimanendo per intanto la linea Mareb - Belesa - Muna; veniva aperta la via ad accordi commerciali.

Lo stesso giorno, sempre fra il maggiore Nerazzini ed il negus Menelik veniva firmata la convenzione per la liberazione dei prigionieri; questi dovevano venire concentrati ad Harrar per essere consegnati al plenipotenziario italiano, non appena il trattato di pace fosse stato ratificato. Venne stabilito inoltre che il governo italiano dovesse rimborsare al negus le spese da lui incontrate pel mantenimento dei prigionieri.

Addis Abeba e dintorni

Tanto il trattato quanto la convenzione furono ratificati dal re Umberto il 6 gennaio 1897 e comunicati al Parlamento dal ministro Visconti-Venosta, il 24 maggio successivo.

Nel 1897 continuarono le trattative per i confini, opponendosi il negus, specialmente per le insistenze dei grandi rās, alla linea Mareb-Belesa-Muna in modo definitivo. Il 24 giugno di quell'anno venne concluso ad Addis Abeba dal maggiore Nerazzini un trattato di commercio, ed il negus Menelik fece una proposta di confine a nord della linea del Mareb-Belesa-Muna. Il governo italiano volle continuare le trattative, e finalmente il 10 luglio 1900 una convenzione sottoscritta dal capitano Ciccodicola, allora rappresentante di S. M. il re d'Italia ad Addis Abeba, riconosceva come confine definitivo fra l'Eritrea e l'Etiopia la linea Tomat-Todluk-Mareb-Belesa-Muna.

Bibl.: *Atti parlamentari* (libri verdi): « Avvenimenti d'Africa », 3ª parte, presentata il 27 aprile 1896; « Trattato di pace fra l'Italia e l'Etiopia e convenzione per la restituzione dei prigionieri di guerra », presentato il 24 maggio 1897; F. Martini, *Relazione sulla Colonia Eritrea* (anni 1900-1901). U. A.

ADDISON, Christopher. – Uomo politico inglese, nato il 19 giugno 1869 ad Hogsthorpe, nella contea di Lincoln. Esercitò la professione medica, insegnò medicina ed anatomia in parecchie università e dette notevoli contributi alla scienza medica con varî libri ed articoli e come editore del *Quarterly medical Journal*. Entrato, nel 1910, nel Parlamento ed iscrittosi nel gruppo liberale, vi si segnalò subito, specialmente per la parte attiva avuta nell'esame e nella discussione delle questioni igieniche o di assistenza medica. Seguace di Lloyd George, quando a costui, nel gabinetto di coalizione presieduto da Asquith, fu affidato il nuovo ministero delle munizioni, gli fu di valido aiuto, e nel 1916 gli successe nella carica. I disordini e gli scioperi operai resero arduo il compito dell'A., che nel 1918 lasciò il ministero delle munizioni per quello della ricostruzione. Qui portò idee ardite ed attuò provvedimenti assai discussi, tra cui quello relativo al sussidio per la disoccupazione. Promuovere la salute pubblica era stato sempre il suo maggior pensiero, e pertanto mise ogni impegno nell'attuare il compito, affidatogli da Lloyd George nel suo secondo gabinetto, di costituire il ministero per la sanità. Ma anche qui i suoi audaci progetti incontrarono viva opposizione. N. D. G.

ADDISON, Joseph. – Nacque il 1 maggio 1672, da famiglia di tradizioni ecclesiastiche: il fratello della madre fu vescovo di Bristol; il padre, Lancelot, passati in sedi minori i primi gradi della gerarchia, intorno al 1676 era arcidiacono di Salisbury e nel 1683 decano di Lichfield. Addison fece i primi studî in queste città; e nel 1686 fu mandato al collegio di Charterhouse (Londra), dove ebbe principio la sua amicizia con Richard Steele, insieme col quale doveva tanto strettamente collaborare nel *Tatler* e nello *Spectator*. Nel 1687 entrò a Queen's College (Oxford), e tre anni dopo passò a Magdalene College; a Oxford intanto l'aveva seguito Steele. In cotesti anni, la cultura letteraria inglese subiva l'influsso di quella francese e italiana. Una testimonianza dei gusti dell'A. ad Oxford è offerta dall'*Account of the greatest English Poets* (1694), dove lo Shakespeare è addirittura omesso; Chaucer e Spenser, considerati barbari ed antiquati; e il posto supremo è concesso al Milton, cui A. si accosta soprattutto per considerazioni morali e religiose; prova ne sia che egli colloca quasi sullo stesso piano del *Paradise Lost* un indigesto e dimenticato centone poetico, la *Creation* del Blackmore, contro l'ateismo. La preparazione classica dell'A. a Oxford fu particolarmente elaborata e fruttuosa; e il Johnson, non sempre tenero per A. (v. Boswell sotto le date: 8 maggio 1778; 15 aprile 1781, ecc.) fu liberale d'encomî per le sue poesie latine.

Dopo la campagna del 1695, A. offerse a re Guglielmo III una composizione poetica sulla presa di Namur, pel tramite di sir John Sommers, che divenne uno dei suoi patroni. Fra i quali, poco dopo, fu anche Charles Montagu, cancelliere dello Scacchiere; cui A. dedicò, nel 1697, versi latini sulla pace di Ryswick, ricavandone una pensione di trecento sterline annue, sì da poter viaggiare sul continente e studiare le letterature moderne. I *Remarks on several parts of Italy*, ecc., mostrano, tuttavia, che, nei viaggi in Francia e in Italia, A., più che altro, s'interessava di monumenti e ricordi d'antichità classica; vedeva il paesaggio, osservava i costumi attraverso citazioni da Virgilio, Orazio, Tibullo, Ovidio, ecc.; inframezzando battute anticattoliche in schietto stile puritano, (per cui il libro fu messo all'Indice) e complimenti per il Mon-

tagu e gli altri suoi mecenati, che regolavano le faccende politiche inglesi. Nel 1702, alla morte del re, l'assegno annuo venne a cessare; ma ormai A. era instradato nella cosa pubblica. D'ordine superiore, compose *The Campaign*, una delle sue opere poetiche più trascurabili, sulla battaglia di Blenhein. Attraverso svariati incarichi ed uffici, diventò sottosegretario di stato per l'Irlanda. Nel 1709, eletto deputato di Malmesbury, entrò alla Camera dei Comuni; ma le sue prove oratorie non furono brillanti. Dal 1709, quando ancora si trovava in Irlanda, al 1711, fu occupato nella collaborazione al *Tatler* e poi allo *Spectator*; e quando anche quest'ultimo morì, dette scritti al *Guardian*. Nell'agosto 1716 sposò la contessa di Warwick: matrimonio poco felice. La cattiva salute lo costrinse nel 1718 a rinunciare all'ufficio politico. Si ritirò con lauta pensione; ma gli ultimi tempi di sua vita, oltre che dall'asma, dall'idropisia e dai dispiaceri domestici, furon contristati dalla rottura della lunga amicizia con lo Steele. Morì il 17 giugno 1719.

Joseph Addison

Nell'aprile 1713, la tragedia *Cato*, abbozzata in collegio a Oxford, cominciata durante i viaggi in Francia e in Italia, infinite volte ripresa e ritoccata, venne messa in scena al Drury Lane, nonostante non fosse stata concepita per il teatro. Famosa ai suoi giorni, il Compton-Rickett non si perita a chiamarla « la più noiosa tragedia che mai fosse composta da un grande scrittore». Il Morley ne spiega spiritosamente il successo, dicendo che i *Whigs* la applaudirono perché Catone poteva passar facilmente per un *Whig* ideale; e i *Tories*, per parte loro, non l'applaudiron meno, perché avevano interesse a mostrarsi amici della libertà, quanto i *Whigs* più scalmanati. Al *Cato*, ai versi latini ed inglesi e agli altri lavori di secondaria importanza, si aggiunga l'« opera » *Rosamond* (1707). Ma gli scritti cui A. deve la propria fama cominciano nel *Tatler*, che lo Steele prese a stampare nell'aprile 1709; ed al quale, dopo forniti alcuni saggi nei primi numeri, A. collaborò attivamente, a partire dal numero ottantacinquesimo. Il *Tatler*, che alternava nelle sue colonne notizie, curiosità, critiche drammatiche e veri e proprî saggi, cessò le pubblicazioni il 2 gennaio 1711; il 1 marzo successivo nacque lo *Spectator*, che continuò per 555 numeri, costituito unicamente di saggi, i quali eran risultati la parte vitale del *Tatler*.

Lo *Spectator* è intitolato a lord John Sommers, barone di Evesham, il primo mecenate di A. già ricordato e, nel secondo numero, Steele vi tratteggia, fra quelle di altri collaboratori, la figura di A., chiamandolo Roger de Coverly, e rappresentandolo come un erudito gentiluomo, di carattere fra sentimentale e umoresco, che vive quasi sempre nel Worcestershire, lontano dal rumore mondano, perché convinto, senza nessuna acredine, « che il mondo batte una strada falsa ». Entra così il secondo tema, pensoso e delicato, di una musica che, nel primo numero, Steele stesso aveva introdotto, parlando in persona propria, con maggior rudezza e calore, quando annunciava il foglio che « sarebbe apparso ogni mattina per il benefizio de' suoi conterranei, a contribuire al diletto e alla istruzione del paese », e a bandire il vizio e l'ignoranza dalla Gran Bretagna. Di temperamento energico ed emotivo, lo Steele aveva sempre esercitato un'azione animatrice sull'A., genïale e reticente; e con ragione diceva in uno degli ultimi numeri dello *Spectator* (532): « attribuirsi il merito d'aver ottenuto scritti da persona delle più alte capacità, che altrimenti non avrebbe mai consentito a farli conoscere ».

L'importanza letteraria e sociale dello *Spectator* non si capisce senza riferirsi a quella trasformazione del gusto e della morale dell'Inghilterra settecentesca, che appunto nello *Spectator* è rispecchiata nel modo più lucido e convincente. Insieme, si scorge che gli scritti del *Tatler* e dello *Spectator* presuppongono una assai profonda modificazione nello spirito dello Steele e dell'A., che vedemmo, ad Oxford, ligi alla cultura francese e classicisti fino allo snobismo. Alle classi di vera o pretesa aristocrazia, che avevano ormai compiuta la propria funzione storica, succedeva una borghesia cui il Puritanesimo dotava d'ideali morali e sociali, forse ristretti, ma sinceramente sentiti; e di una capacità di ritrovarsi nelle più genuine virtù casalinghe e nazionali. M. Arnold scrisse che, rinchiudendosi nel Puritanesimo, l'Inghilterra si intralciò per duecent'anni circa il progresso intellettuale. Se in questa osservazione non manca una parte di vero, non si vede, tuttavia, come senza la reazione puritana avremmo avute produzioni letterarie di prim'ordine, e che implicano vastissimi sviluppi, come quelle che stiamo esaminando.

Non bisogna poi intendere il Puritanesimo esclusivamente nell'eloquenza, nell'enfasi e nei violenti chiaroscuri, prediletti dal Milton e dai primi puritani. Tutto al contrario, con l'A. e con lo Steele, lo scrittore comincia ad intrattenere famigliarmente un suo pubblico, e un pubblico capace di seguire ed apprezzare sottili sfumature d'eloquio e sentimento, discorrendogli della vita di tutti i giorni, di casi occorsi o immaginati, d'opere letterarie, senza partirsi da una squisita confidenzialità, nella quale A., artista elegantissimo, sapeva abbandonarsi più capricciosamente. In tale confidenza, il suo stile non perde però mai di scrupolo e nitore; e si dice che spesso egli facesse fermar la stampa di uno de' suoi saggi, a cambiare un epiteto, sostituire una preposizione. « Ho portato la filosofia fuor de' pensatoi e delle biblioteche, delle scuole e dei collegi » scrisse di sé A., « nei ritrovi, nelle conversazioni, nei caffè ». Non è qui il luogo di rintracciare (ma v. *Cambridge Hist. of Engl. Lit.*, IX) la funzione di questi caffè letterarî dell'epoca. A Londra, A. frequentò soprattutto il Grecian Coffee House, e il Burton's Coffee House; e l'aulico Pope, grande avversario dell'A., disse che, indulgendovi al bere, questi vi s'era finito di rovinare la malferma salute. Il vanto che A. si attribuisce, d'aver liberato la cultura e il sentimento dalla pedanteria, è sostanzialmente giusto; e indubitabile è che con l'A. e con lo Steele si apre la grande letteratura giornalistica inglese. Attraverso il Lamb, l'Hazlitt, lo Stevenson, la lezione dei due scrittori si mantien viva, fino al Belloc, allo Chesterton, al Beerbohm e a tutti i migliori saggisti dei nostri giorni.

A. è sepolto nella Abbazia di Westminster, vicino al suo patrono Charles Montagu.

Bibl.: *Works*, prima ediz. 1721, 4 voll.; *Spectator* con introd. e note di Gregory Smith, Londra s. a.; *Spectator*, nel testo originale, con introd., note e indici di Henry Morley, Londra s. a.. Biografia: Johnson, *Lives of Engl. Poets*, Londra 1781; W. I. Courthope, nella serie *Men of letters*, Londra 1884. E. Ce.

ADDISON, Thomas. – Medico inglese, nato a Long-Benton, presso Newcastle-on-Tyne nel 1793, morto a Brighton nel 1860. Divenne professore di materia medica a Londra nel 1827: fu successivamente professore di medicina pratica insieme con Bright. Pubblicò: *Elements of Practice of Medicine* (1839); *On disease of the suprarenal Capsules* (1855). Quest'opera lo rese celebre e la malattia studiata prese nome da lui. I suoi lavori sono stati riuniti sotto il titolo: *A collection of the Published Writings*, ecc. (1868). N. Pe.

Morbo di Addison. – È una sindrome endocrinica da insufficienza surrenale totale, che insorge ogni qualvolta un processo morboso abbia distrutto la maggior parte dei surreni. Sono in causa generalmente lesioni di natura tubercolare; possono però aversi casi secondarî a tumori e, raramente, a sifilide. Altri processi (infiammazioni acute, sclerosi) sono estremamente rari. Le alterazioni vascolari (emorragie) dànno luogo spesso a sindromi acute, talvolta apoplettiformi. La patogenesi è nota. Si sa con certezza che la sindrome è dovuta all'abolizione delle secrezioni interne di cui la ghiandola è provvista, e si tende anzi a distinguere nel quadro morboso un complesso sintomatologico di origine midollare, ed uno di origine corticale; connettendo il primo con l'insufficiente secrezione adrenalinica, il secondo con l'insufficiente secrezione lipoidea, di cui la ipocolesterinemia sarebbe la più diretta espressione. Sintomi fondamentali del morbo di Addison classico sono: 1° la cachessia surrenale con dimagrimento spiccato, specie della faccia e delle estremità; 2° l'adinamia muscolare continua, con aggravamenti parossistici, specie degli arti inferiori; 3° l'adinamia psichica; 4° l'ischemia ed atrofia cutanea con caduta dei peli. Questo gruppo di sintomi dipenderebbe (Pende) da insufficienza corticale. All'insufficienza midollare, invece, dovrebbero ascriversi: 1° la melanodermia (colorazione bruna), importantissima e caratterizzata soprattutto dall'interessamento della mucosa buccale; 2° l'ipotonia cardio-vascolare, con ipotensione, iposistolia, iposfigmia, e piccolezza del cuore, stria di Sergent; 3° le manifestazioni gastrointestinali (ipocloridria, vomiti, stipsi ostinata alternata a diarree, crisi gastralgiche

violente); 4° l'ipoglicemia con aumento della tolleranza degli idrati di carbonio, e l'ipotermia. Si aggiungono poi dolori reumatoidi, specie sacrali, ed anemia con linfocitosi e mononucleosi relativa. Come fatti associati sono frequenti l'ipogenitalismo, l'atrofia mammaria, lo stato timo-linfatico. Il decorso è vario: da casi acutissimi, pseudoperitonitici, in cui i sintomi non hanno tempo di svilupparsi, si passa a forme protratte, che durano mesi ed anni. La morte è fatale ed avviene in coma e delirio. La diagnosi è aiutata particolarmente dalla melanodermia. La cura opoterapica è scarsa di risultati. A. Gas.

ADDITIVA, PROPRIETÀ. – Si designa con questo nome una proprietà di funzioni dipendenti da un insieme di punti relativa all'addizione di questi.

Così, p. es., si dice che la *lunghezza* di un arco di curva è una *funzione additiva* di questo, perché essendo $a\,b$, $b\,c$ due archi consecutivi si ha

$$\text{lung. } a\,c = \text{lung. } a\,b + \text{lung. } b\,c.$$

Similmente l'*area* delle superfici (piane o curve) e il *volume* dei solidi sono funzioni additive rispettivamente delle superfici e dei solidi.

Un esempio più generale di funzione additiva di un arco di linea ci viene offerto dal peso di questo arco quando la linea si supponga materializzata. Qui è importante osservare che archi di lunghezza uguale non hanno necessariamente pesi uguali e quindi il peso non è una funzione della lunghezza qualora la densità della materia si supponga distribuita sulla linea in modo non uniforme.

Da questi esempî si può risalire alla seguente definizione generale: si consideri una funzione $f(G)$ che sia definita per ogni insieme di punti di una certa classe entro cui sia possibile la somma (concepita come semplice operazione logica di riunione); si dice che f gode della proprietà additiva quando

$$f(G + G') = f(G) + f(G')$$

La proprietà additiva delle funzioni di insieme trova riscontro nella *proprietà distributiva* (v.) delle funzioni di numero

$$f(x + y) = f(x) + f(y)$$

che (almeno nelle ordinarie ipotesi di continuità) è caratteristica delle funzioni lineari $f(x) = k\,x$. Qui ha luogo l'osservazione che una funzione distributiva della variabile numerica x si può interpretare come una funzione additiva del segmento rettilineo di misura x, ma si tratta di una funzione additiva particolare che assume lo stesso valore per segmenti uguali così da resultare funzione della lunghezza, anzi addirittura proporzionale alla lunghezza.

In modo analogo, una funzione di superficie che assuma lo stesso valore per superfici uguali (o equivalenti) risulta funzione dell'area, e quindi, se gode della proprietà additiva, si riduce all'area stessa moltiplicata per una costante. Appunto sul fondamento di una tale osservazione si può concludere a priori che l'area di un poligono sferico di n lati (archi di circolo massimo) è proporzionale all'eccesso sferico cioè alla differenza fra la somma degli angoli interni e $2\,n - 4$ angoli retti, poiché si verifica che quest'eccesso è una funzione additiva dei poligoni, che assume valori uguali per poligoni uguali e quindi anche per poligoni equivalenti.

Ora, ritornando agli insiemi lineari, rileviamo esplicitamente che ogni funzione additiva si può interpretare come una massa distribuita in modo opportuno sopra la linea. Quindi se la distribuzione soddisfa a certe condizioni di continuità in guisa che in ogni punto x della linea risulti una densità $\varrho\,(x)$, di cui la massa m si presenti come l'integrale, la nostra funzione additiva considerata per l'intervallo $a\,b$ si esprimerà analiticamente come

$$m = \int_a^b \varrho\,(x)\,d\,x.$$

Reciprocamente ogni integrale di questo tipo è una funzione additiva dell'intervallo d'integrazione, poiché è

$$\int_a^b \varrho\,(x)\,d\,x + \int_b^c \varrho\,(x)\,d\,x = \int_a^c \varrho\,(x)\,d\,x$$

(e gode anche della proprietà distributiva rispetto alla funzione sotto il segno).

Le condizioni di continuità sopra accennate sono necessarie perché la funzione additiva ammetta l'espressione analitica indicata, altrimenti bisogna ricorrere all'integrale di Stieltjes.

La considerazione delle funzioni additive di insieme ricorre già sostanzialmente in Cauchy che le chiama quantità coesistenti.

Ma codesta considerazione ha assunto maggiore importanza attraverso gli sviluppi critici dell'analisi infinitesimale moderna e specialmente nella teoria della misura degli insiemi e. d'altra parte, nella teoria generale dei funzionali. L. F.

ADDOME (lat. *abdomen*, *abdomĭnis*; sinonimo ital. del linguaggio volgare *ventre*, *pancia*; fr. *abdomen*; sp. *vientre*; ted. *Unterleib*; ingl. *belly*). – È la parte inferiore del tronco, contenente nell'uomo la maggior parte dell'apparato digerente e dell'apparato urogenitale. Gli organi relativi sono posti in una cavità (*cavità addominale*) separata in alto, per mezzo del *diaframma*, da quella toracica, ma che in basso si continua senza limiti con la cavità del bacino. Quindi se all'esame esterno l'addome appare delimitato fra il margine costale e il bacino, in realtà nell'interno esiste un'unica ampia *cavità addominopelvica*, e varî visceri sono situati con una loro parte nell'una e con una loro parte nell'altra sottodivisione addominale e pelvica.

Tutto questo si riferisce all'adulto, ma nell'uomo stesso in alcuni periodi del suo sviluppo, e in altri vertebrati anche definitivamente, la cavità addominale è più o meno ampiamente aperta verso il torace. Infatti nella stessa ontogenesi umana il *celoma*, cioè la primitiva cavità dell'embrione, che in parte è contenuto entro il suo corpo, in parte fuori del corpo negli annessi embrionali, è inizialmente unico; poi si suddivide nella sua parte somatica per complicati processi in più cavità, cioè dà luogo alla *cavità pericardica*, che accoglie il cuore, e alle cavità *pleuroperitoneali* destra e sinistra. Dapprima la cavità pericardica comunica con la peritoneale mediante i *canali pleurali* destro e sinistro; poi questi canali si chiudono e scompare la comunicazione tanto con la cavità pericardica, mediante la formazione di una *piega pleuropericardica*, quanto con la cavità peritoneale. Infatti alla fine del 2° mese intrauterino si forma una *piega pleuroperitoneale*, che insieme con altre formazioni costituisce un sepimento tra cavità pleuriche e peritoneali, separandole nettamente. In questo sepimento si sviluppa il *muscolo diaframma*, che viene così a separare nell'uomo le cavità pleuriche e pericardica, rimaste nel cavo toracico, da quella peritoneale che rimane nel cavo addominale.

Questo processo e questa successiva separazione tra cavità toracica e addominale avviene anche negli altri Mammiferi, ed è di grande importanza per la completa esplicazione della respirazione polmonare.

Negli Uccelli erano stati descritti anzi due diaframmi; ma il Bertelli dimostrò che uno, posto fra cavità pleuriche e sacchi aeriferi, è il vero diaframma; mentre l'altro, ritenuto diaframma toraco-addominale, è un setto fra sacchi aeriferi e pericardio. Vi sono poi Vertebrati nei quali il diaframma è poco sviluppato e rappresentato da pieghe che non dividono completamente la cavità addominale dagli organi toracici (maggior parte dei Rettili e degli Anfibî), e finalmente in altri Vertebrati manca affatto (Pesci). In questi animali vi è quindi una comunicazione più o meno ampia tra cavo toracico e cavo addominale, o addirittura si tratta di una unica grande *cavità splancnica* che accoglie i visceri toracoaddominali; però, malgrado la mancanza di un tramezzo muscolare, i visceri risultano pur sempre divisi dalle sierose che li tappezzano. Comunque in questi animali si parla di addome (o di torace), in quanto si vuole designare dall'esterno per analogia con i vertebrati superiori la parte caudale del tronco, contenente il tratto caudale del tubo digerente con le grosse glandole digestive, e l'apparato urogenitale, ma con disposizioni topografiche non sempre analoghe a quelle dei vertebrati superiori.

E per analogia ancora più grossolana si dà il nome di addome anche in Invertebrati (Artropodi) alla parte caudale e rigonfiata del loro tronco, per quanto le interne disposizioni e architetture degli organi siano molto differenti da quelle dei vertebrati.

Nell'uomo le pareti addominali esterne formate da cute, sottocutaneo, larghi muscoli (obliquo esterno e interno, trasverso, retto, piramidale), con vasi e nervi, si distinguono in *posteriori*, che fan parte del dorso (lombi), e in *antero-laterali*. Quest'ultime si sogliono dividere artificialmente in più parti per comodità di descrizione. Se si tirano due linee trasversali l'una a livello della parte più bassa del margine costale, e l'altra della parte più alta delle creste iliache, si ottengono tre zone, dette dall'alto in basso: *epigastrio*, *mesogastrio*, *ipogastrio* (fig. 1). L'epigastrio esternamente sembra nelle parti laterali appartenere al torace, ma nell'interno appartiene al cavo addominale, perché la cupola diaframmatica convessa in alto, sporge centralmente verso il torace, il quale invece superficialmente si porta più in basso seguendo le arcate costali. Dividendo a loro volta le dette tre zone con due linee tirate dall'alto al basso, dall'apice della 10ª costa al tubercolo pubico di ciascun lato, risultano tre regioni per ognuna, cioè nella prima

due *regioni ipocondriache*, destra e sinistra, e nel centro una *epigastrica* propriamente detta; nella seconda due *regioni addominali laterali* e una centrale *ombelicale*; nella inferiore due regioni *inguinali* e una *pubica* mediana.

Tanto le pareti addominali dal lato che guarda verso la cavità, quanto gli organi contenuti nella cavità stessa sono tappezzati dal *peritoneo*. Aperto l'addome, si trova in un primo piano, dall'alto al basso, da destra a sinistra, il *fegato* e lo *stomaco* con la parte terminale dell'*esofago*; la *milza*; più in basso la massa dell'*intestino tenue* (più particolarmente quello *mesenteriale*) ricoperta in parte dal grande omento, e incorniciata su tre lati dall'*intestino crasso*, (cieco e colon); ancora più in basso fa sporgenza la *vescica urinaria*. In un secondo piano, tolto l'intestino, si presentano le *glandole surrenali*, i *reni*, gli *ureteri*, e dietro lo stomaco il *pancreas*; sulla colonna vertebrale l'aorta, la vena cava inferiore, il dotto toracico, la catena del simpatico, plessi nervosi, ecc. Varî organi del sistema genitale (vescichette seminali, prostata nel maschio; utero e ovaia, tromba uterina nella femmina), oltre che l'*uretra* e il *retto*, si trovano nella cavità pelvica facente seguito a quella addominale. Tra questi organi sono tesi legamenti peritoneali e corrono arterie e nervi diretti ai visceri medesimi, e vene e linfatici che partono da essi.

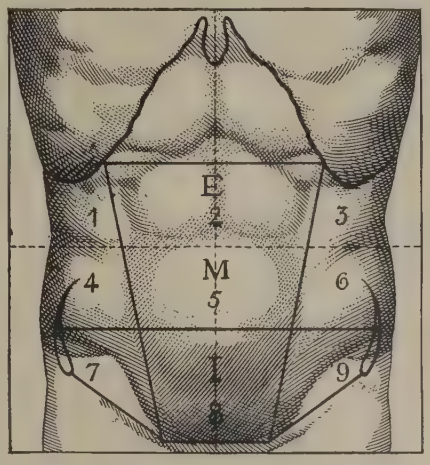


Fig. 1 - Anatomia topografica dell'addome
E, epigastrio; *M*, mesogastrio; *I*, ipogastrio; 1, ipocondrio; 2, epigastrio propriamente detto; 3, ipocondrio sinistro; 4, regione addomino-laterale destra; 5, regione ombellicale; 6, regione addomino-laterale sinistra; 7, regionale inguinale destra; 8, regione pubica; 9, regione inguinale sinistra

Nei primi tempi dello sviluppo, le pareti di quello che diverrà l'addome non sono chiuse. Esse si formano come pieghe, che, largamente aperte, vengono a poco a poco a convergere avvicinandosi a quell'area embrionale che è detta *ombelicale*, corrispondente all'incirca al centro della faccia ventrale del corpo. Qui il prodotto del concepimento è congiunto mediante il *cordone* o *funicolo ombelicale* alla placenta, da cui riceve nutrimento e alla quale scarica i suoi prodotti di rifiuto. L'incontro totale delle pieghe che costituiscono le pareti lateroventrali del tronco avverrà solo alla nascita, quando, separandosi il neonato dai suoi annessi (funicolo ombelicale, placenta), si chiude perfettamente, mediante una cicatrice, l'ombelico. Talvolta questo processo di chiusura può ritardare o addirittura arrestarsi, e allora il prodotto del concepimento può presentarsi alla nascita con le pareti addominali più o meno aperte in avanti, cioè con una vera e propria *eventrazione* che lascia scoperta una parte maggiore o minore di quel primo strato viscerale sopra ricordato; o con una più piccola soluzione di continuità (*ernia ombelicale*).

Nella cavità addominale, nei primi tempi dello sviluppo, i visceri sono disposti diversamente da quella che sarà la loro posizione definitiva sopra accennata. Da principio cioè, non solo nell'addome in formazione, ma in tutto l'organismo esiste una *simmetria* molto più spiccata che in seguito. Anzi se consideriamo l'uovo, troviamo che nelle fasi iniziali l'organismo, ancora semplice nelle forme apparenti, è costruito attorno ad un piano di simmetria perfetto. Nell'evoluzione successiva dei varî organi, cambia la sede di molti, talché nell'uomo completamente sviluppato troviamo *asimmetrie* discrete nelle forme esterne (per esempio, differenze negli arti dei due lati: v. arto), e notevolissime nella disposizione dei visceri interni. Non solo i visceri impari sono in ultimo posti generalmente a destra o a sinistra del piano di simmetria somatico, ma gli stessi organi pari presentano differenze di forma e di sede nei due lati. Questo fenomeno generale si ripete anche nell'addome.

Infatti dapprima troviamo nell'uomo una disposizione come nella fig. 2. Il complesso apparato legamentoso peritoneale definitivo è allora invece una lamina unica, disposta sagittalmente sul piano anteroposteriore mediano dall'avanti all'indietro (nella fig. 2*A* è appunto rappresentato visto di lato), e tra i suoi foglietti, oltre che esser collocati lo stomaco e l'intestino, si sono sviluppati il fegato (*f*), il pancreas (*p*), la milza (*m*). Anche questi visceri sono allora sul piano mediano. Ma poi cominciano mutamenti di sede di queste parti, le quali van subendo modificazioni di grandezza e di forma, talché debbono spostarsi per trovarsi ciascuna una sede adatta. Nelle figure 2*B* e 2*C* (vedute dall'avanti) sono indicate schematicamente alcune modificazioni di forma e di posizione dell'intestino. Esso forma dapprima un'unica ansa sul piano anteroposteriore del corpo, e dall'apice di quest'ansa parte un canale (*canale vitellino*) che lo fa comunicare col sacco vitellino; di poi non solo si differenzia in intestino tenue e crasso, ma ruota disponendosi il crasso a cornice su un piano frontale da destra a sinistra, mentre il tenue rimane con la sua maggior parte compreso a matassa dentro questa cornice. Il canale vitellino si oblitera, ma talvolta ne può rimanere pervio il tratto prossimale sotto forma di *diverticolo di Meckel*. Anche lo stomaco, prima in posizione mediana anteroposteriore, si porta soprattutto nell'ipocondrio sinistro, in modo che il margine dorsale (grande curvatura) si collocherà in avanti e a sinistra, il margine anteriore o ventrale (piccola curvatura) si porrà in dietro e a destra. Il fegato troverà ricetto soprattutto nell'ipocondrio destro, la milza nel sinistro, il pancreas rimarrà dietro lo stomaco addossato alla colonna vertebrale, ma prevalentemente a sinistra dell'asse di simmetria.

Orbene, questi spostamenti possono non avvenire, oppure avvenire in modo abnorme, onde posizioni diverse definitive dei varî visceri addominali. Assai più frequenti che per il fegato, il pancreas e la milza, sono le posizioni abnormi dell'intestino, e si comprende, dati i complessi movimenti che esso subisce durante queste modificazioni di sede, oltreché per la sua maggior plasticità e mobilità. Frequenti quindi sono le disposizioni irregolari, non solo delle anse del tenue (anzi gli antichi non attribuivano loro nemmeno una disposizione fissa, che in realtà però hanno), ma del crasso, compreso il suo tratto iniziale, il cieco, onde essendo a quest'ultimo legata l'appendice vermiforme, anch'essa può dunque risentire di questi sviluppi anormali, e avere sede diversa. Talvolta le differenze consistono nell'essere più elevata verso il diaframma o più bassa verso il bacino la posizione dei varî segmenti intestinali (per es. del colon trasverso, del cieco e appendice, ecc.); ma altre volte possono essersi verificati arresti del movimento dal primitivo piano di simmetria mediano, e quindi essere le parti meno a destra o rispettivamente meno a sinistra della loro posizione ultima consueta.

Altre volte ancora dal primitivo piano mediano i movimenti complessivi viscerali si compiono totalmente, ma in senso opposto a quello consueto. Ciò può colpire uno solo o pochi visceri addominali; ma può anche colpirli tutti, e contemporaneamente anche quelli del torace, per modo che ne derivano individui col cuore a destra, il fegato a sinistra, ecc. si parla allora di un *situs viscerum inversus*, che può essere parziale o totale.

L'individuo che ha tutti i suoi visceri ben conformati, ma disposti in modo opposto al consueto, vive ottimamente, tanto da passare completamente inosservato, se non viene visitato per cause accidentali (leva militare, malattie intercorrenti). Piuttosto può turbare di più la funzionalità la posizione abnorme di uno o di pochi visceri, che quella totale rispetto al piano di simmetria; e si comprende, perché allora i visceri, singolarmente spostati, possono essere abnormi anche di forma o di struttura,

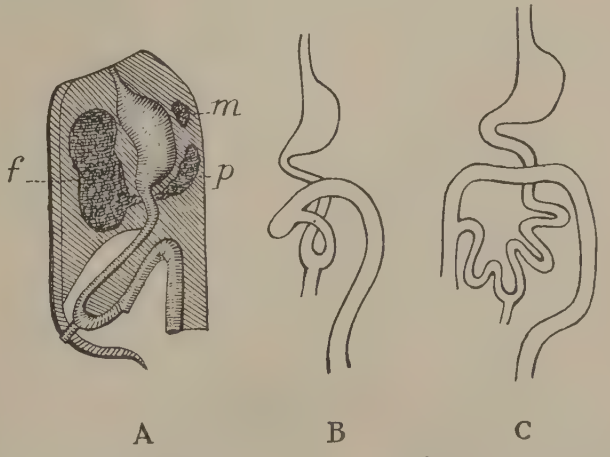


Fig. 2 - Posizione dei visceri addominali in stadî successivi di sviluppo

o, se pure ben conformati, spostamenti singoli possono influire sulla funzione. Tuttavia casi di simili spostamenti (per es. ectopie congenite) possono rimanere completamente inosservati, anche al medico, ed essere riconosciuti solo alla necroscopia.

Si è accennato che anche in organi pari addominali (e lo stesso per i toracici e endocranici) si possono aver differenze di forma e di posizione nei due lati. Tale è il caso dei due reni umani: il destro è general-

mente più basso del sinistro. Verosimilmente intervengono anche in ciò i rapporti topografici tra i visceri: il fegato con la sua massa fa abbassare il rene che gli sta sotto. Anche rapporti vascolari possono però avere qui la loro influenza. Per esempio può accadere che un rene si formi in un'altra sede di quella consueta (*ectopia renale congenita*); allora il suo peduncolo vascolare non muove dalla sede consueta dell'aorta e della vena cava inferiore, ma da grossi vasi che stan vicini alla nuova sede del rene; e le glandole soprarenali, che hanno di norma rapporti solo topografici, non mai genetici né funzionali col rene, rimangono in questo caso nella loro sede, e non seguono il rene ectopico.

I legamenti peritoneali dei visceri addominali, comunque questi siano disposti, hanno un'essenziale importanza per il mantenimento della loro posizione; essi non solo impediscono loro eccessive escursioni, ma sono destinati localmente a determinate funzioni nella statica e meccanica del movimento dei visceri. L'alto peso specifico dei visceri parenchimatosi in confronto alle anse intestinali, e il moto di ritorno della peristalsi hanno importanza nel trasporto del contenuto intestinale (Vogt).

Ancora durante i primi anni della vita postnatale l'addome presenta successive modificazioni di forma e di volume: soprattutto nell'infante esso è, relativamente alla mole corporea, più voluminoso e prominente che in seguito. Ciò dipende da due cause: la grandezza del fegato, maggiore relativamente alla mole corporea di quanto sarà in seguito; la piccolezza del bacino, che non può contenere ancora quella parte dei visceri addominali che vi saranno accolti più tardi.

Anche a crescenza terminata sono assai diverse le forme che può assumere l'addome, il quale, avendo pareti anterolaterali prive di pezzi scheletrici, si adatta alle dimensioni del suo contenuto. Non solo se ne hanno variazioni secondo che l'individuo è più o meno adiposo fino all'obesità, ma perfino nel corso della giornata, secondo la ripienezza del suo apparato gastro-intestinale, la quale varia secondo anche il genere dell'alimentazione. Non parliamo poi di particolari aspetti prodotti da stati morbosi, che conducono fino ad un ventre *convesso* o *prominente* (tumori, ascite, ecc.), o viceversa *depresso* o *a barca* (lunghe malattie, oppure meningite, colera, ecc.).

Altre differenze dipendono dal sesso. La donna, per le necessità della sua vita sessuale, ha un bacino più largo, per darvi ricetto al prodotto del concepimento, onde l'addome è più largo in basso che in alto, viceversa che nell'uomo; inoltre il grasso delle pareti addominali vi è in generale più regolarmente depositato. Particolari differenze di forma si costituiscono via via nell'addome femminile durante la serie dei mesi della gravidanza; della distensione allora subìta dalle pareti addominali rimangono tracce nella flaccidità del ventre, tanto maggiore quanto più alto fu il numero delle gravidanze, e nelle sbrigliature cutanee (strie della gravidanza).

Alcuni degli stessi visceri hanno internamente posizioni diverse nella donna per le sue necessità sessuali, oltreché la presenza in essa di visceri mancanti nel maschio (utero, ovaia, trombe, legamenti annessi) crea rapporti topografici diversi. Lo stesso muscolodiaframma funziona meno energicamente nella donna per non comprimere troppo il contenuto del suo cavo addominale, e quindi i prodotti del concepimento; la respirazione prevalentemente diaframmatica del maschio, è prevalentemente toracica nella femmina.

Altre differenze ancora di forma dell'addome si hanno nelle diverse razze, in alcune delle quali l'addome è più snello, elegante e sottile, in altre più grossolano, largo e prominente. Ma queste differenze dipendono non dalle razze per sé stesse, ma soprattutto dal diverso tipo morfologico costituzionale. Poiché in ciascun popolo di ciascuna razza predomina numericamente ora un tipo costituzionale, ora l'altro, sembra che in esse predominino l'una o l'altra forma di addome. In realtà le forme dell'addome dipendono dal suo contenuto, e questo essendo diverso nei varî tipi costituzionali, le forme sono diverse secondo i tipi stessi. Nei brevilinei megalosplancnici, cioè individui tarchiati con grande massa viscerale, l'addome è più largo e più prominente che nei brevilinei microsplancnici, cioè individui snelli, con piccola massa viscerale. Studî statistici di Castaldi e Vannucci hanno dimostrato che i visceri addominali hanno una mole tanto maggiore quanto più prevale la grandezza addominale totale su quella toracica. Il De Giovanni fece una categoria speciale di questi individui con addome prevalente sul torace (terza combinazione del De Giovanni). In essi il fegato, la milza, i reni, l'ovaia sono più pesanti che negli altri individui; viceversa il cuore e i polmoni sono più sviluppati in coloro nei quali il torace predomina sull'addome (seconda combinazione del De Giovanni).

Tra i visceri addominali, oltre che rapporti spaziali, esistono relazioni di grandezza e relazioni funzionali; anzi anche quelle di grandezza possono dipendere da cause funzionali. Così tra fegato e milza, intercedendo fra essi numerosi rapporti funzionali (nella digestione e nel rinnovamento del sangue) intercedono anche rapporti di grandezza. Normalmente nell'adulto questo *rapporto splenoepatico* è di circa 9,6, cioè il peso della milza è la 9,6ª parte di quello del fegato; più alto è nei feti, più basso verso la pubertà (Castaldi). In condizioni morbose, per i legami vascolari tra milza e fegato che permettono scambî di prodotti morbosi o di agenti patogeni, si possono alterare tali rapporti di mole.

Altre volte però i rapporti di grandezza tra i visceri non dipendono da cause funzionali. Così dicasi del rapporto, cui si dette importanza in passato, tra grandezza del rene e delle glandole surrenali o surreni: nella vita fetale i surreni umani sono grandi quasi quanto i reni, mentre poi il rapporto va modificandosi, nel senso che i reni diventano assai più grandi. Dimostrato oggi che i reni e i surreni sono, oltre che geneticamente e vascolarmente, anche funzionalmente del tutto indipendenti, ciò non significa altro che i surreni crescono rapidamente nel feto, per poi crescere meno (anzi subiscono dopo la nascita una riduzione di volume), e che i reni crescono maggiormente più tardi. Il rapporto in questo caso è puramente apparente.

Anche sotto un altro punto di vista possono avere importanza tali rapporti di grandezza; per esempio tra i varî segmenti dell'apparato gastro-intestinale. Se questo nel principio dello sviluppo è pressoché uniforme, dall'orifizio buccale all'anale, di poi si modifica profondamente non solo nella forma e nella struttura delle pareti, ma nel calibro. A livello dello stomaco il primitivo tubo si dilata a sacco, dovendo i cibi soffermarvisi per essere ulteriormente sminuzzati e soprattutto impregnati di succhi digestivi. Nel tenue, destinato all'ulteriore digestione e specialmente all'assimilazione, la lunghezza del tubo aumenta la superficie assorbente, resa anche maggiore dalla presenza di pieghe e dai villi destinati all'assorbimento; d'altra parte la piccolezza del calibro facilita la progressione peristaltica del contenuto. Nel crasso invece occorrono meccanismi atti all'espulsione delle feci, ed esso è più corto e più dilatato. Ma una sua parte, che in principio ha calibro pressoché uguale a quello del resto del crasso, va riducendosi nella vita intrauterina di grandezza, pel fatto che cresce meno: essa è l'*appendice vermiforme*, ed appunto quest'ultimo rapporto di grandezza tra cieco e appendice è invocato come argomento valido da coloro che la ritengono un organo rudimentale.

Abbiamo accennato precedentemente a relazioni vascolari tra visceri addominali; queste sono molto importanti, non solo perché determinano rapporti genetici tra essi, ma per le relazioni funzionali, e anche dal punto di vista pratico perché spiegano la possibilità di correlazioni morbose.

L'estremità inferiore dell'esofago, lo stomaco, il duodeno, il pancreas, il fegato e la milza sono irrorati di sangue arterioso dallo stesso tronco vascolare, l'*arteria celiaca*. Durante la digestione, stomaco, duodeno, pancreas, fegato, hanno bisogno di una stretta correlazione funzionale; non solo necessita alle glandole gastriche e alle duodenali di creare un adatto ambiente chimico (acido le prime, alcalino le seconde) in cui sian digeriti i diversi componenti chimici degli alimenti, ma debbono prodursi speciali ormoni atti a stimolare la secrezione delle grosse glandole. A questi fenomeni di secrezione interna ed esterna presiede un'unica circolazione sanguigna. Più particolarmente dal sistema arterioso dello stomaco, che fornisce rami anche all'esofago, e concorre all'irrigazione del duodeno e del pancreas, partono le arterie dirette al fegato (*arteria gastroepatica*, che dà l'*epatica*) e alla milza (*arteria gastrosplenica*), le quali provvedono a nutrire gli elementi cellulari epatici e splenici perché possano compiere le loro peculiari funzioni. Anche l'esistenza di rapporti vascolari gastrosplenici è importante per l'influenza che la milza esercita sulla digestione operata dal succo gastrico. La parte invece dell'intestino tenue che opera l'assorbimento (intestino mesenteriale) è provveduta di sangue dall'*arteria mesenterica superiore*, la quale però dà anche rami che, in corrispondenza del pancreas e del duodeno, si anastomizzano con quelli provenienti dall'arteria celiaca; il crasso è fornito dalla *mesenterica superiore* e dalla *mesenterica inferiore*. Tutti questi vasi sanguigni delle pareti gastrointestinali sono di calibro relativamente considerevole, oltreché essere tutti anastomizzati in modo che, anche se per compressione di alcuni, dovuta ai movimenti del-

l'intestino o al suo stato di replezione, dovessero momentaneamente occludersi, è assicurata ugualmente la regolarità della circolazione sanguigna.

Ancora più importanti sono le relazioni venose tra questi visceri deputati alle funzioni digestiva e dell'assorbimento. Il sangue venoso che refluisce dalle pareti della porzione sottodiaframmatica del canale alimentare, dal pancreas, dalla vescicola biliare e dalla milza, si raccoglie in un tronco venoso che non ha l'omologo nel sistema delle arterie, e che, col nome di *vena porta*, va al fegato. Così i materiali digeriti e che furono assorbiti dal sangue, debbono tutti passare poi dal fegato per un'ulteriore elaborazione, o per una cernita e successivo immagazzinamento di alcuni loro costituenti. Solo dopo aver circolato per il parenchima epatico, questo sangue sarà versato, per le vene sopraepatiche e la cava inferiore, nel circolo generale. Esistono, come valvole di sicurezza, vie di scarico dal fegato al circolo generale; come anche alcune *vene porte accessorie*, nelle quali il sangue può talvolta retrocedere, andando allora dal fegato alle pareti addominali. Quando sia ostacolato per cause patologiche il circolo epatico e il sangue prenda questa via, esse si vedono inturgidite sotto la cute, e, per la loro posizione speciale attorno all'ombelico, dànno allora quell'aspetto che è detto *caput Medusae* (v. CIRROSI).

Le stesse vie sopraccennate che il sangue arterioso e il venoso percorrono mettendo in relazione i visceri riferiti, possono esser percorse da agenti patogeni, oppure da frammenti di tessuti alterati (tumori) e produrre così ripetizioni di malattie in organi a distanza, ma vascolarmente collegati.

Un legame importantissimo tra questi stessi visceri è inoltre quello nervoso. Le necessità di una collaborazione intima, e che può dover essere anche sincrona, tra queste parti deputate a svolgere ciascuna parzialmente, ma in cooperazione complessiva singoli atti della medesima funzione, sono ottimamente assicurate dalla solidarietà della innervazione. Sono molti i rami nervosi che arrivano a questi visceri, ma essi partono tutti dalle stesse sorgenti di comando, cioè dal simpatico e dal nervo vago, i cui rami formano varî plessi, il maggior numero dei quali sono plessi secondarî irradiati dal *plesso celiaco* o *solare*.

Lo sguardo d'insieme che abbiamo dato all'addome per quanto riguarda le pareti e il contenuto, e le considerazioni generali della funzione dei diversi organi, per l'importanza e la complessità dei medesimi, fa comprendere quanto numerose e diverse possano essere le affezioni morbose che si svolgono nell'addome. E siccome non sarebbe possibile, senza confusioni o senza lunghe digressioni, darne un cenno d'insieme, così rimandiamo alle singole voci (FEGATO, MILZA, PANCREAS, STOMACO, RENE, INTESTINO, PERITONEO, ecc.), per l'ulteriore sviluppo della trattazione.

Molte di queste affezioni sono soltanto di competenza medica, ma per molte altre la chirurgia, ha ottenuto risultati terapeutici importantissimi, specialmente dopo che le indagini diagnostiche sono state facilitate dai sussidî radiologici. L. Ca.

CHIRURGIA. – La chirurgia addominale ha fatto progressi giganteschi dopo la scoperta della antisepsi delle ferite, per opera del Bottini e, soprattutto, del Lister. Prima che il metodo antisettico venisse adottato, anche i maggiori ardimenti operatorî, determinati da necessità urgenti, quali ad esempio le ferite di visceri addominali, le occlusioni intestinali, tumori di eccessivo volume, ecc., erano destinati quasi sempre all'insuccesso. Ma poiché degli insuccessi non erano afferrabili i veri motivi, anche la chirurgia preantisettica, per opera di chirurghi arditi, spesso meritevoli della qualifica di pionieri, aveva osato intervenire, sia pure per indicazioni limitate, su quasi tutti i visceri addominali, spianando così la via ai fulminei progressi dell'epoca contemporanea, apparsi ai più come veri e proprî miracoli dell'arte salutare, senza alcun riscontro nella storia della chirurgia.

Invero, basta aprire un trattato di chirurgia ad esempio del sec. XVI, dell'epoca cioè nella quale ebbero nuovo e vigoroso impulso gli studî anatomici e chirurgici, un trattato della metà del sec. XIX, alla vigilia del rinnovamento chirurgico, ed infine un trattato della fine del secolo scorso o contemporaneo, per comprendere l'immenso divario fra le possibilità chirurgiche dei varî tempi e riconoscere la grande ampiezza dei limiti entro i quali si svolge l'opera attuale del chirurgo nelle lesioni traumatiche e nelle affezioni dei visceri addominali. Nell'opera chirurgica di Ambrogio Paré, in quelle di Fabrici d'Acquapendente, di Gabriele Falloppio, per dire soltanto di taluna delle maggiori, e più tardi nella *Cirugia universale e perfetta* di Giovanni Andrea Dalla Croce, o nel *De rara medicatione vulnerum* di Cesare Magati non troviamo che notizie sul trattamento delle ferite, delle ernie soprattutto complicate, sul taglio cesareo, e poco più. Operazioni come la splenectomia, per la prima volta felicemente eseguita dallo Zambeccari nel 1549, erano del tutto fuori del comune, e del resto questa stessa splenectomia venne a lungo messa in dubbio. Così pure fu a lungo contestata la nefrotomia per calcoli del rene eseguita nel 1686 da Domenico Marchetti di Padova sul Hobson, console inglese a Venezia.

Del resto, di tagli cesarei, della stessa splenectomia, troviamo notizia nel Talmūd; dello svuotamento dell'ascite mediante puntura si aveva conoscenza nell'antica India e fra i medici greci, ed antichissima è la pratica dell'apertura di ascessi provenienti da organi addominali, quali il fegato, la milza, i reni. In Galeno troviamo il consiglio di suturare il peritoneo ferito; e presso la scuola di Salerno, nel sec. XIII, troviamo notizia della riduzione del fegato procidente e delle prolassate intestina, nonché dell'erniotomia in quella posizione « inversa » o « reclinata » del bacino, che dovrebbe chiamarsi più propriamente del Riolano e che nella chirurgia addominale moderna, per le operazioni sui visceri contenuti nel bacino, va col nome del Trendelenburg.

Qualche raro, ma pur maggiore successo si ebbe in chirurgia addominale dopo l'introduzione del metodo semplice di medicare le ferite per parte del Magati (1579-1648), accolto in Inghilterra dal Wiseman, e più tardi propugnato in Italia dal Cecchini, dal Baglivi, dal Guattani ed infine da Angelo Nannoni nel sec. XVIII, quando ancora in molti paesi d'Europa dominavano i metodi più artificiosi e complicati.

Bisogna arrivare al sec. XIX per vedere, sia la patologia assidersi su basi più razionali, sia la terapia farsi più ardita. E alla vigilia della scoperta della medicazione antisettica già possiamo riconoscere un gran numero di maggiori ardimenti; ma quanti pregiudizî ancora, basati sulla dura esperienza delle morti per infezione e degli insuccessi che causava la suppurazione, del resto desiderata, purché si trattasse di pus *bonum et laudabile*! La chirurgia delle ernie, ad es., che doveva diventare in breve patrimonio comune e ridonare al lavoro migliaia e migliaia d'individui, suscitava ancora le maggiori diffidenze; Nélaton scriveva che bisognava decidersi a *tentare* la cura radicale di un'ernia, solo trattandosi d'individui di più di trent'anni o con ernie voluminose e dopo aver tentato la compressione e la contenzione; e consigliava processi complicati e pericolosi, che non segnavano in realtà alcun vero progresso di fronte ai vecchi metodi del Falloppio o dell'Acquapendente. E ancora quante rinunce! La peritonite, per esempio, era ritenuta incurabile; le suture sullo stomaco erano temute, a causa delle contrazioni energiche del viscere e non si pensava a curare una fistola gastrica; era ancora consigliata l'astensione nelle ferite da punta dell'addome con lesione dell'intestino, mentre ormai erano precise le norme per l'enterorrafia; d'interventi per ferite del fegato non si parlava e le rotture e le ferite della cistifellea o dei dotti biliari erano ritenute accidenti gravissimi, quasi certamente mortali, mentre s'interveniva nelle cisti idatiche del fegato. Molti progressi aveva fatta la cura degli ani preternaturali, specialmente per opera del Nélaton; e l'intervento chirurgico nelle occlusioni intestinali, sia per rimuovere la causa dell'occlusione previa laparotomia, sia per fare l'ano preternaturale, era già stato seguìto da molti successi. L'ovariotomia era già stata più volte eseguita ed anche con qualche buon risultato, mentre si potevano già vantare successi anche nell'asportazione addominale di fibromiomi dell'utero (in Italia, Rizzoli nel 1862 e non molto dopo Peruzzi, Landi ed altri).

Ma dopo la scoperta dell'antisepsi e i successivi perfezionamenti della tecnica operatoria, divenute a poco a poco di dominio chirurgico numerose affezioni un tempo considerate di competenza esclusivamente medica o addirittura incurabili, affinati i procedimenti diagnostici, considerata la chirurgia non più soltanto « opera della mano », ma sorella della medicina generale, con la quale divide le responsabilità della diagnosi, delle indicazioni terapeutiche e della stessa cura, non vi è, si può dire, malattia di visceri addominali che in un determinato periodo della sua evoluzione non possa essere curata utilmente con mezzi chirurgici. Anche malattie incurabili, ma estremamente dolorose, possono chirurgicamente trovare un lenimento, in quanto la chirurgia può e sa intervenire sulle vie nervose centrali e periferiche, trovando rimedio ad algie addominali terribili ed in altro modo insanabili.

La preparazione necessaria per le operazioni addominali si basa oggi su esatte conoscenze di batteriologia, sopra fini analisi della resistenza individuale dell'operando, su rigorose norme riguardanti il materiale da usarsi negl'interventi e la preparazione dei chirurghi, su concetti più larghi nei riguardi delle anestesie. Adattando i metodi di anestesia (generale, locale, regionale, spinale, ecc.) alla sede e natura dei morbi, all'età ed in genere alla resistenza organica degli operandi, si sono diminuiti assai notevolmente i rischi operatorî ed allargate le indicazioni di intervento. Un rigoroso trattamento postoperatorio costituisce un altro elemento importantissimo di successo in tutte le operazioni addominali, cosicché le complicazioni postoperatorie si può dire che siano ridotte a poche e non prevedibili; le complicazioni polmonari sono forse oggi le sole che ancora sono temibili, in quanto non sempre evitabili, nonostante tutte le precauzioni operatorie nonché pre- e post-operatorie. La peritonite, come complicazione operatoria, si può dire scomparsa; e contro altre complicazioni, quali le parotiti, le ematemesi, le dilatazioni acute dello stomaco, la paralisi intestinale postoperatoria, le tromboflebiti, le embolie, le acidosi, si prendono abitualmente le più severe misure preventive.

Della maggiore importanza sono le norme relative alla sede, alla direzione, all'estensione delle incisioni laparotomiche, a seconda degl'interventi: risparmiare i nervi, sezionare le fibre muscolari secondo la loro direzione, o passare semplicemente fra i loro fasci divaricandoli, proteggere le labbra della ferita da ogni contaminazione, suturare a strati senza tensione, sono norme che assicurano il successo immediato e lontano.

Una delle questioni più dibattute ancor oggi in chirurgia addominale è quella del drenaggio della cavità peritoneale dopo interventi non del tutto asettici, oppure per emorragie endoperitoneali. Grande fu, nei riguardi del drenaggio addominale, il progresso dovuto all'introduzione nella pratica laparotomica del drenaggio alla Mikulicz, cioè mediante una saccoccia di garza, entro la quale possono essere stipate strisce di garza; queste si tolgono e si rinnovano per prime, mentre la saccoccia si leva per ultima, quando ormai tutt'attorno si sono fatte aderenze protettive. Poi il drenaggio, alla Mikulicz o più ridotto, fu a poco a poco abbandonato in un gran numero di casi, ritenendosi che i poteri di difesa del peritoneo sono sufficienti assai spesso, ed anzi forse maggiori, se la ferita laparotomica vien chiusa completamente; senza contare che questo procedimento evita le ernie e gli sventramenti postoperatorî. Oggi i più pensano che la peritoneizzazione non sia sufficiente, da sola, nella lotta contro l'infezione e che perciò nei casi gravi si debba drenare, anche se si è potuto peritoneizzare; mentre in casi non gravi, se la peritoneizzazione è stata possibile, il drenaggio può essere utilmente risparmiato. Nelle operazioni per cancro dell'utero, in quelle sul cieco e sul colon, sempreché si verifichino le condizioni suaccennate, il drenaggio è da molti usato ancora quasi sistematicamente; così nelle annessiti suppurate, nelle peritoniti di origine appendicolare, pancreatica, ecc.

Fra le conquiste più importanti della chirurgia addominale sono da ricordare i successi ottenuti con l'intervento precoce nelle ferite penetranti; l'intervento precoce ha salvato innumeri vite durante la guerra mondiale, mentre all'inizio della conflagrazione prevaleva erroneamente il criterio dell'astensione, basato sull'osservazione della guarigione spontanea di molte ferite penetranti da proiettile di fucile. Ma poiché queste sono state, nella grande guerra, la minoranza, ci si è presto convinti che bisognava adottare un'opposta linea di condotta. E questa è stata ricca di risultati confortevoli.

Nella peritonite tubercolare, il cui trattamento chirurgico cominciò nel 1862, quando Spencer Wells aprì per errore l'addome di una paziente che egli credeva affetta da cisti ovarica, mentre si trattava di una ascite tubercolare, che guarì dopo la laparotomia, si segue oggi il concetto d'intervenire precocemente, di asportare ove sia possibile il focolaio primitivo della malattia e di provvedere alle complicazioni: stenosi od occlusioni intestinali, formazione di ascessi, ecc.

Un campo nel quale la chirurgia addominale ha molto ottenuto, purché sulla guida di giuste e non troppo larghe indicazioni, è quello della cura delle ptosi viscerali e della cosiddetta stasi intestinale cronica. Erano forme morbose queste di esclusiva spettanza medica, che sono divenute in molti casi guaribili con interventi laparotomici, spesso di notevole importanza, quali, nella stasi intestinale, le colectomie parziali.

Nella chirurgia dello stomaco, sono da segnalare gl'interventi per la cosiddetta stenosi ipertrofica del piloro nel neonato, malattia quasi fatalmente mortale, che si guarisce invece molto semplicemente con l'operazione di Fredet-Rammstedt (incisione longitudinale della sierosa e della muscolare del piloro). Più numerosi sono divenuti gli interventi precoci per ulcera perforata dello stomaco o del duodeno, complicazione un tempo quasi costantemente mortale, al pari delle pancreatiti acute emorragiche. Nella cura dell'ulcera gastro-duodenale, la gastroenterostomia e la resezione si dividono sempre il campo, per quanto tenda ad aumentare il numero dei fautori della cura radicale mediante la resezione. Migliorate, anche per la precocità maggiore degli interventi, sono le statistiche delle gastrectomie per cancro.

Nella chirurgia intestinale, molti progressi si sono fatti nelle affezioni soprattutto del duodeno e del colon; l'asportazione addomino-perineale del retto canceroso ha migliorato i risultati lontani della cura chirurgica di questa grave affezione. L'appendicite è divenuta una vera e propria malattia chirurgica, in tutti i suoi stadî. Anche le perforazioni intestinali da tifo sono divenute di prognosi meno grave, se trattate precocemente con la laparotomia.

Sensibilissimi i progressi della chirurgia del fegato e delle vie biliari, della chirurgia del pancreas, di quella della milza; molte varietà di splenomegalie sono ora chirurgicamente curabili rapidamente e definitivamente, l'ittero emolitico, porpore emorragiche ed altre malattie di organi ematopoietici sono guarite dalla splenectomia.

Nella chirurgia ginecologica addominale gli interventi si sono fatti più conservatori nelle forme benigne; sono divenute invece più larghe le isterectomie per cancro, migliorando grandemente i risultati definitivi. L'innesto ovarico ha trovato indicazioni in forme dismenorroiche ed in malattie costituzionali.

Per via addominale infine si curano affezioni dell'esofago (megaesofago) dei vasi sanguigni (interventi sulle capsule surrenali sul nervo splancnico), affezioni dei reni e della vescica, ecc. M. D.

ADDRESS-COMMISSION. – Nell'industria dell'armamento viene designato con questa voce (tradotta letteralmente: « commissione d'indirizzo ») uno degli elementi che concorrono alla determinazione del prezzo di nolo per le navi. Essa consiste in una percentuale, generalmente del 2 o del 3%, che il noleggiatore della nave detrae dall'importo del nolo a favore del noleggiante. Stando al significato letterale della voce, l'origine di questa speciale agevolazione può riferirsi alla circostanza, in cui il noleggiante non sia contemporaneamente il caricatore della nave, ma debba ricercare il carico presso altri, nel qual caso, l'*address-commission* starebbe a rappresentare un compenso di mediazione per l'opera che il noleggiante svolge per assicurare alla nave il carico della merce. C. D.

ADE (*Ἀΐδης* o *Ἀϊδωνεύς*). – Nome col quale gli antichi Greci designavano la divinità che reputavano regnare su tutte le regioni dell'oltretomba; chiamata spesso anche Plutone (*Πλούτων*) o Giove sotterraneo (*Ζεὺς καταχθόνιος*). Figlio di Crono e di Rea, fratello di Zeus, Posidone ed Era, aveva partecipato coi fratelli alla lotta contro i Titani; e, dopo la vittoria, nella divisione del mondo fra i tre fratelli, la sorte gli assegnò il sotterra col regno dei morti (*Iliade*, XV, v. 191). Nella mitologia, Ade ha poco posto: confinato nel suo regno, egli nulla sa di ciò che succede sulla terra e nell'Olimpo (*Iliade*, XX, v. 61 segg.), e soltanto due volte interrompe la sua dimora sotterranea; la prima, per il ratto di Persefone, la seconda, per salire sull'Olimpo a farsi curare la ferita inflittagli da Eracle (*Iliade*, V, v. 399).

Ade significa « l'invisibile »: infatti il suo regno (la « casa di Ade »: *δόμος Ἄιδος*) è avvolto nelle tenebre (cfr. *Iliade*, XV, v. 187), e simbolo della invisibilità del dio è l'elmo che gli copre tutta la testa (*Ἄιδος κυνέη*). Sta al suo fianco Persefone, regina dell'oltretomba come Era è regina del cielo, designata perciò spesso dai poeti latini come *Iuno inferna*, *averna*, *stygia* (v. PERSEFONE). Insieme alla sposa divina, Ade abita laggiù un palazzo circondato da giardini e boschetti: nemico alle gioie della vita, detestato dagli dei, paventato dagli uomini, regna terribile su di un mondo che porta lo stesso suo nome: l'Ade. Ognuno che in esso sia entrato, non ha speranza di uscirne: né con preghiere né con libagioni né con sacrifici Ade si placa.

Tuttavia anche queste divinità infere avevano culto: si tratta però di culti singoli e locali, nei quali Ade, come gli altri dèi ctonî, appare notevolmente modificato. Come dio che dimora sotterra, egli è riguardato e venerato piuttosto come una divinità benefica,

inquantoché ai vivi favorisce il lavoro dei campi e la vegetazione delle semente ed elargisce i preziosi metalli che la terra nasconde nel suo seno, e i morti accoglie nella sua tenebrosa dimora (cfr. Esiodo, *Op.*, v. 465). Così Ade è spesso riguardato come un dio dell'abbondanza e della ricchezza: e, come tale, spesso rappresentato con la cornucopia e chiamato appunto Plutone, cioè il « dispensatore della ricchezza ». Con questo nome si comincia a trovar designato il dio dell'oltretomba nei poeti attici del sec. V (p. es., Eschilo, *Pers.*, v. 806; Sofocle, *Antig.*, v. 1200), eppoi sempre più frequentemente, specie per influsso del culto eleusino. Al culto dei misteri di Eleusi (v.) si deve anche se la figura di Ade andò, a mano a mano, perdendo alquanto della sua originaria terribilità e trasformandosi in una potenza divina alla quale si pensa, bensì, con timore e anche con raccapriccio, ma alla quale ci si può talora rivolgere con confidenza e con speranza. Piuttosto che col suo nome di Ade o di Plutone si preferiva invocare il dio dell'Inferno con qualcuno dei suoi epiteti eufemistici, alludenti tutti agli aspetti più elevati e benefici della sua attività (cfr. Platone, *Cratilo*, 403 *a*). Così egli è *Κλύμενος*, cioè « l'illustre », nel culto di Atene e di Ermione; nei culti delle Cicladi è *Εὐβουλεύς* « il benevolente »; altrove è *Πολυδέκτης* o *Πολυδέγμων*, cioè « colui che accoglie molti ospiti » (i defunti che vanno a lui); oppure *Ἀγησίλαος* « il grande adunator di popoli »; o *Ἰσοδαίτης* « quegli che ad ognuno il giusto dispensa »; o anche *Τροφώνιος* « colui che rende più fertile la terra », (per gli epiteti di Ade, v. specialmente Scherer in Roscher, *Lexicon*, I, p. 1782 segg.). Lo si rappresentava di solito montato su di un rapido cocchio, quello col quale era salito dall'Inferno sulla terra per rapire Persefone: onde gli epiteti di *Κλυτόπωλος* e di *Χρυσήνιος* (« dagl'incliti cavalli », « dalle briglie d'oro »).

Non fu raro il caso che i culti regionali della Grecia localizzassero in caverne della propria regione il dio, non più inaccessibile: in parecchi luoghi si mostravano « plutonie », cioè entrate nel mondo sotterraneo, e *ψυχοπομπεῖα*, ossia gole rocciose attraverso le quali le anime potevano salire alla luce. In Atene, una gola presso l'Areopago si considerava come sede degli dei sotterranei; Ermione, Eraclea Pontica, Cuma, Cosenza nel Bruzio ed altre città avevano, nel proprio territorio, un lago o un fiume « acheronteo », che era riguardato quale confine tra la patria dei vivi e quella dei morti (pei culti locali di Ade cfr. il cit. art. dello Scherer, p. 1787 segg.).

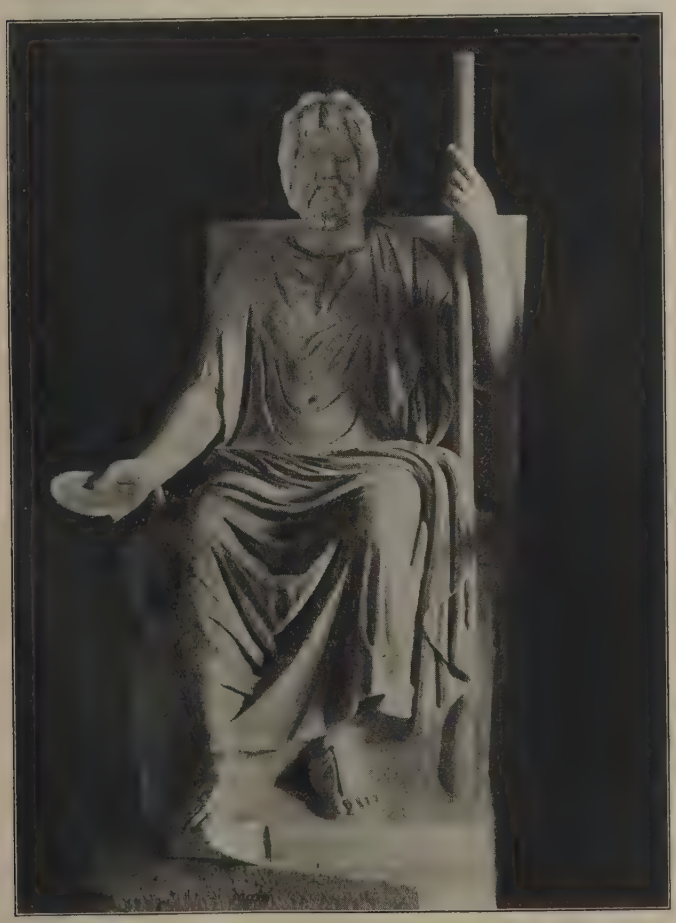


Fig. 1 – Statua di Ade con Cerbero - Roma, Villa Borghese

L'oltretomba greco. – Come abbiamo detto, col nome di Ade i Greci antichi designavano anche il regno delle divinità infere; cioè, in genere, l'oltretomba. La più semplice e antica rappresentazione che ne conosciamo, è quella omerica, dell'*Odissea* (specialmente nei libri XI e XXIV). Il poeta dell'*Odissea* conosce, per gli dei, l'Olimpo, un luogo « che i venti non commuovono, né bagna la pioggia, né mai la neve ingombra », un luogo « folgorante di rame, oro, elettro ed argento»: paradiso chiuso ai mortali; dei quali solo ad alcuni pochi più insigni e privilegiati è dato di abitare, dopo la morte, un luogo di delizie, agli estremi confini della terra, dove « senza affanni scorre la vita; e non neve, non inverno, non pioggia, ma sempre i soffî vivi e spiranti di Zeffiro invia l'oceano a rinfrescar le genti ». Ma tutti gli altri, forti ed imbelli, potenti ed umili, scendono nella « casa di Ade » o, più semplicemente, nell'Ade. Allo spegnersi della vita, quando lo spirito vitale (*θυμός*) abbandona il corpo, l'anima (*ψυχή*) ne esce volando e scende stridendo nel regno di Plutone (più tardi la si immaginerà accompagnata da Ermete Psicopompo): regione tenebrosa, dalle larghe porte sempre a tutti aperte, tanto che essa viene talora chiamata senz'altro « la porta dell'Ade » (*Iliade*, V, v. 395 segg.; XXIII, v. 71). Ma benché larghe e sempre aperte siano quelle porte che tutti accolgono, pure, una volta varcate, a nessuno è dato di ritornare indietro; ché, a custodia della soglia, sta l'orrendo cane di Ade, che Omero conosce ma lascia innominato, mentre per la prima volta in Esiodo (*Theog.*, v. 311) è designato col nome di Cerbero (v.): mansueto verso chi entra, terribile e mordace contro chiunque tenti di uscire. Ed anche i fiumi infernali sono noti ad Omero: lo Stige (*Il.*, VIII, v. 365 segg.), l'Acheronte, il Piriflegetonte o « fiume di fuoco », il Cocito o « fiume di pianto » (*Odiss.*, X, v. 513) mentre la figura del vecchio traghettatore, Caronte, non comparisce se non nei ciclici posteriori. Nell'Erebo omerico vivono i morti in sembianze umane – ombre senza realtà corporea, ma con apparenza corporea (*εἴδωλα*, *σκιαί*) – ma « senza senno », senza dolori e senza gioie, come immerse in un perenne stupore. « Non consolarmi della morte – dice Achille ad Ulisse che, sceso nell'Ade, tenta di confortarlo – io pria torrei | servir bifolco per mercede a cui | scarso e vil cibo difendesse i giorni | che del mondo defunto aver l'impero ». Né v'è traccia in Omero di una credenza in un giudizio ultraterreno, e cioè in una ricompensa o in un castigo delle azioni del morto: la poesia omerica conosce solo la pena cui soggiacciono gli spergiuri, e alcuni singoli « espianti » ai quali i poeti posteriori aggiunsero altri nemici degli dei, come Tamiri, Anfione, Issione, Tantalo, ecc. Si può pensare che queste figure di espianti non siano state in origine altro che immagini della punizione divina che colpisce in vita, trasportate nell'oltretomba solo per finzione poetica e per rappresentare l'eterna durata della loro pena.

Per quanto la topografia degli inferi sia rimasta sempre, nella poesia greca antica, piuttosto indefinita, si possono tuttavia identificare due concezioni, notevolmente diverse, di essa: secondo l'una, la più antica e la più frequente (*Iliade*, IX, v. 568; XXII, v. 482; XX, v. 61), l'oltretomba veniva localizzato nel più profondo della terra; secondo l'altra, invece, posteriore e meno frequente (*Odissea*, X, v. 508 segg.; forse anche Esiodo, *Teogonia*, v. 767 segg.), nelle lontane regioni dell'Occidente, in un'isola dell'Oceano, ove regna eterna la notte, o, più precisamente anche, nel paese abitato dal popolo – miticamente elaborato su basi storiche – dei Cimmerî (*Odissea*, XI, v. 13 segg.).

Dalla poesia epica in poi, il modo di concepire l'oltretomba subì notevoli trasformazioni ed amplificazioni, le quali ci sono testimoniate, in un primo tempo, da alcune rappresentazioni figurate, come la famosa pittura di Polignoto nella Lesche degli Cnidî a Delfi e le pitture vascolari italiote (tarantine); in un periodo più tardo, dalle opere della letteratura (p. es. Virgilio, *Eneide*, VI, v. 264 segg.; Luciano, *De luctu*, 5-9; Apuleio, *Metam.*, VI, 18). Conosciamo il dipinto polignoteo dalla particolareggiata descrizione che ce ne ha lasciato Pausania (X, 25-31), dalla quale tuttavia non si può ben ricostruire il contenuto e la composizione dell'intiera opera. V'era rappresentato il colloquio di Ulisse con Tiresia, circondati dagli eroi e dalle eroine dell'epica: varie figure di espianti

omerici – Tizio, Tantalo, Sisifo – simboleggiavano la giustizia vendicatrice degli dei; si vedeva Caronte che, con la sua barca, traghettava varie anime di defunti: le pene riserbate ai colpevoli dei delitti più atroci, quelli commessi contro gli dèi e contro i genitori, erano rappresentate da un colpevole di violenza contro il proprio padre, effigiato nell'atto di essere strangolato dal padre stesso, e da un sacrilego costretto a bere (come almeno pare) una pozione avvelenata. La massa dei non iniziati ai misteri eleusini era rappresentata oppressa dalla fatica, che mai non ha fine, di attingere acqua, con anfore spezzate, da una botte forata. Né risulta che la rappresentazione dell'artista di Taso contenesse altra traccia di speciali orrori infernali (all'infuori della figura del demone Eurinomo, divoratore di cadaveri) né di tribunale infernale con conseguente punizione dei malvagi e premiazione dei buoni.

Eppure, mentre si andava modificando e svolgendo, nella fantasia del popolo greco, la concezione del mondo infernale, prendeva anche sempre maggior consistenza la credenza in una regione speciale dell'oltretomba, riserbata alla dimora ultraterrena delle anime elette, e quindi in una distinzione fra le anime degne di premio e quelle meritevoli di castigo. V'è, come abbiam detto, anche un Eliso omerico, del quale si trova fatta menzione per la prima volta nell'*Odissea* (IV, v. 561): non però, come si è detto, sede di trapassati, ma soggiorno di pochi privilegiati (generalmente imparentati con gli dei, come Menelao e Radamanto), i quali furono dagli dèi stessi accompagnati lassù in anima e corpo, prima del sopraggiungere della morte. Anche Esiodo conosce questa dimora ultraterrena degli eletti; ma non la chiama Eliso (*'Ηλύσιον πεδίον*), bensì Isole dei Beati (*Μακάρων νῆσοι*), poste ai confini della Terra, presso le correnti dell'Oceano, dove Crono governa ed abita insieme coi Titani liberati e con gli eroi dell'antico canto epico (*Opere e Giorni*, v.167 segg.). Questa beatitudine ultraterrena prende contorni più definiti in Pindaro: coloro che non si macchiarono di spergiuro né di frode, canta il poeta (*Olimp.*, II, v. 67 segg.), e che sperimentarono la loro virtù con un triplice corso di vita, se ne andranno, dopo la morte, al regno di Crono; « là, intorno alle Isole dei beati, spirano aure oceanine e spuntano dalla terra e dagli alberi fiori dorati »; « laggiù giorno e notte fruiscono i buoni del medesimo sole, scorrendo senz'affanni la vita, non turbando la terra col lavoro delle loro mani né l'onda marina, per l'inutile cibo » (cfr. framm. 129).

Fig. 2. – Statua di Ade con Cerbero
Particolare del trono – Roma, Villa Borghese

Già dunque in questa ode di Pindaro è chiara la concezione di una distinta sorte ultraterrena per i buoni e per gli empî, di un inferno di pena e di un paradiso di beatitudine; e, al tempo stesso, di un « giudizio infernale », che detta alle anime dei trapassati quello che sarà il loro immutabile destino: « le colpe, in questo regno di Giove commesse, giudica alcuno sotterra sentenziando ineluttabilmente » (*Olimp.* II, v. 64 segg.). Anche Eschilo sa di un giudizio delle anime che tiene Ade in persona (*Eumenidi*, v. 273 segg.; cfr. *Supplici*, v. 230 seguenti); ma il tribunale infernale s'incontra per la prima volta regolarmente costituito in Platone (*Gorgia*, cap. 79 segg.) e formato dai più pii e giusti principi e giudici della tradizione mitica (Minosse, Radamanto, Eaco, Trittolemo: cfr. *Apologia*, 41 *a*). Ma che nella fede popolare fosse fino da allora (cioè, nel secolo V e nel IV) radicata l'opinione di un giudizio ultraterreno delle azioni compiute in vita, non si può dimostrare: anzi è probabile il contrario. Soltanto le dottrine teologiche, escogitate e seguite dai poeti e dai filosofi, sapevano che nell'al di là si giudicano le azioni compiute in vita; e la concezione di una duplice sorte riserbata alle anime dei defunti era parte essenziale della religione eleusina. Ma, nella dottrina di Eleusi, il diverso destino delle anime si determinava non da un punto di vista morale, ma da un punto di vista unicamente religioso: inquantoché a coloro che in vita si erano iniziati ai misteri era promessa ed assicurata la beatitudine dopo la morte, mentre una triste sorte aspettava, nell'al di là, i non iniziati (cfr. Rohde, *Psiche*, trad. it., I, 315 segg.). In progresso di tempo, le immagini dei giudici infernali e le dottrine teologiche della remunerazione ultraterrena divennero famigliari anche alla fantasia e alla fede popolare. E parallelamente a questa, si sviluppò anche l'altra credenza in una precisa distinzione locale dei giusti dagli empî, nel mondo di là: nella separazione cioè fra la sede dei beati (Eliso o Isole dei Beati) e il luogo dei dannati, o Tartaro; immaginati però non a distanza ma in continuazione l'uno dell'altro, collocandosi il Tartaro nel recesso più profondo dell'Inferno, di cui invece l'Eliso avrebbe occupato la parte superiore. Una siffatta concezione popolare dell'oltretomba, che già affiora nelle *Rane* di Aristofane e nel *Fedone* di Platone – e, nell'arte figurata, nelle pitture vascolari della Magna Grecia – è quella che ha dato materia alla costruzione dell'inferno virgiliano, nel sesto libro dell'Eneide.

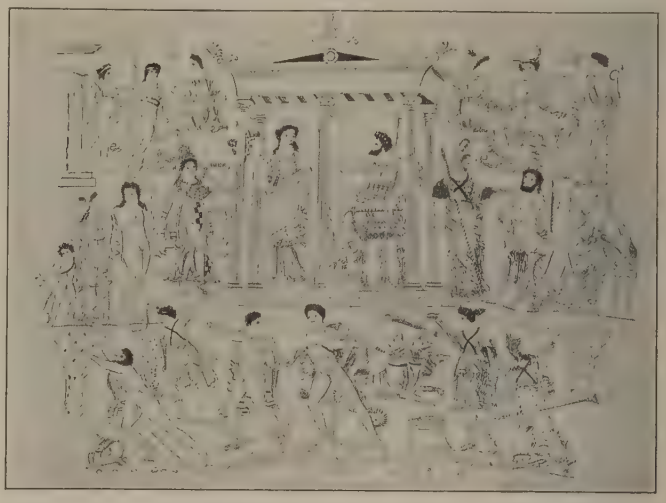


Fig. 3 – Ade e Persefone in un'anfora di canosa ora a Monaco
(da Baumeister, *Denkmäler d. klassisch. Alterturms*)

Iconografia. – Di rado l'arte antica prese a soggetto delle sue manifestazioni le divinità infere, la cui vista riusciva in realtà poco grata e il culto delle quali era assai meno diffuso di quello degli altri dèi. S'intende così come, in tutta l'arte antica, non si sia mai formato un tipo di A., a differenza di ciò che avvenne invece per gli altri dèi. Si può dire che A., quando fu rappresentato, fu concepito semplicemente come una modificazione di Zeus, « una pallida copia del dio olimpico, un'ombra, anche in confronto con le vivaci rappresentazioni dell'altro suo fratello Posidone ». Se pertanto i tre fratelli Cronidi furono rappresentati in modo assai simile, è anche vero che i tratti e gli attributi delle loro immagini differiscono notevolmente. Caratteristici di A. sono il piglio cupo, quasi sinistro, che contrasta con la fisionomia serena, olimpica, di Zeus; i capelli spioventi giù sulla fronte, la barba lunga ed incolta, l'abito grosso e rozzo composto di un chitone con le maniche e di un pesante mantello. Così lo si vede rappresentato in una statua di Villa Borghese; seduto in trono con allato Cerbero dalle tre teste (figg. 1 e 2). Rappresentazioni simili, assai frequenti, ci rimangono sui rilievi delle stele funerarie e sulle pitture parietali delle tombe.

La figura di Ade-Plutone, concepito cioè come divinità ctonia della vegetazione, è delineata invece con tratti più dolci, ed è di regola accompagnata, come abbiamo detto, dall'attributo della cornucopia (v. p. es. la pittura di un vaso nolano pubblicato in *Mon. dell'Instit.*, I, tav. 4; cfr. Roscher, *Lexikon*, I, 1802; per le rappresentazioni di A. insieme con Persefone, specie nella scena del ratto, v. PERSEFONE).

Le più antiche rappresentazioni dell'oltretomba greco sono ispirate naturalmente alle descrizioni e alle allusioni omeriche, per quanto molto indeterminate e perciò difficili a fissare nella pittura e nel rilievo. Così una pittura vascolare arcaica di Monaco (n. 153) ci mostra, a sinistra, il supplizio delle Danaidi – le cui anime sono rappresentate come piccole figure alate – a destra, l'eterna fatica di Sisifo (pubblicata in: Inghirani, *Vasi fittili*, II, 135, cfr. *Denkmäler der klass. Altert.*, III, 2040). Ma le più belle e complesse rappresentazioni dell'oltretomba greco ci sono conservate in non poche pitture di vasi italioti, di epoca posteriore, in parte ispirate alla famosa composizione polignotea nella Lesche di Delfi, ma, nella maggior parte dei loro elementi, ritraenti le concezioni popolari dell'al di là, come si andarono evolvendo e fissando dal sec. IV. Ne presentiamo qui uno degli esempî più belli e più tipici: un'anfora di Canosa, ora a Monaco (fig. 3). Il centro della scena è occupato da un'edicola ionica, dentro la quale stanno Ade e Persefone; attorno ad essa sono disposti i più noti personaggi dell'oltretomba. A sinistra si vedono le figure dell'Eliso e cioè, in alto, Megara con gli Eraclidi uccisi dal padre infuriato; più in basso, una famiglia di beati: a destra, in alto, stanno Teseo e Piritoo, custoditi da Dike, e, al disotto, è il gruppo dei tre giudici infernali. La parte inferiore del quadro è occupata, in tutta la sua lunghezza, dal Tartaro, con Sisifo, a sinistra, e Tantalo, a destra: in mezzo, è raffigurato Eracle che, guidato da Ermes, incatena Cerbero.

Bibl.: Chr. Scherer, *Hades*, in Roscher, *Lexikon der griech. u. römischen Mythol.* I, 1778 segg., ed ivi Gruppe (Pfister), s. v. *Unterwelt* (1924); Naegelsbach, *Homerische und nachhomerische Theologie*, 3ª ed., Norimberga 1884; Preller-Robert, *Griechische Mythologie*, 4ª ed., Berlino 1887, p. 304 segg.; G. Iwanowitsch, *Opiniones Homeri et tragicorum Graecorum de Inferis*, in *Berliner Studien*, XVI (1894); Farnell, *The cultus of the greek States*, Oxford 1896-1909; Harrison, *Prolegomena to the study of Greek Religion*, 2ª ed., Cambridge 1908; id., *The religion of ancient Greece*, Londra 1905; G. De Sanctis, *L'anima e l'oltretomba secondo Omero*, in *Per la scienza dell'antichità*, Torino 1909, pp. 27-52; E. Rohde, *Psiche*, trad. italiana, Bari 1914 (specialmente I, pp. 208 segg., e 304 segg.); C. Pascal, *Le credenze d'oltretomba nelle opere letterarie dell'antichità*, Torino 1927. G. Gi.

ADE, George. – Scrittore americano vivente, nato ad Indiana nel 1866. Fu prima giornalista, poi autore di novelle, poi commediografo. Si fece conoscere con le *Fables in slang*, racconti nei quali satireggiò alcuni aspetti caratteristici della vita americana. Scrisse varie commedie: *The Sultan of Solu* (1902); *Peggy from Paris* (1903); *The County Chairman* (1904); *The Shogun*, ecc. L'uso del dialetto gli diede la popolarità; e la profonda conoscenza dei caratteri umani che si rivela nelle sue commedie, malgrado la leggerezza di alcune sue trame, gli conferiscono un posto non indifferente tra i moderni autori drammatici americani.

Bibl.: Th. H. Dickinson, *Playwrights of the new American Theater*, New York 1925. Au. B.

ADECIDUATI o Indeciduati (dal gr. *ἀ* o lat. *in* privativo e *decidua*). – Mammiferi placentati, nei quali al termine del parto, i villi del corio si distaccano dall'utero senza che nell'espulsione sia interessata la mucosa uterina, o decidua. Adeciduati sono, fra i Mammiferi a placenta diffusa, i Cetacei, i Perissodattili, gli Artiodattili bunodonti, i Camelidi, i Tragulidi, e, fra quelli con placenta cotiledonata, gli Edentati e la massima parte dei Ruminanti (v. decidua e placenta).

ADEFAGI (dal gr. *ἄδην* «a sazietà», e tema *φαγ-* «mangiare». – Uno dei due sottordini nei quali sono divisi gli Insetti dell'ordine dei Coleotteri. Racchiude una decina di famiglie, i cui rappresentanti sono caratterizzati dalle antenne filiformi o, raramente, moniliformi, dalle zampe con tarsi di 5 articoli, dagli ovarioli meroistici politrofici e dai testicoli semplici e tubulari (v. insetti). Le loro larve, campodeiformi, attive, predatrici e carnivore (come gli adulti), hanno zampe fornite di tibia, tarso uniarticolato e pretarso distinti. G. Gr.

ADELAER. – Nome onorifico olandese (propriamente «aquila») di Cort Sivertsen, ammiraglio danese, nato nel 1622 a Brevig (Norvegia). Dopo essere stato ai servigi della flotta olandese, ove acquistò, alla scuola del von Tromp, grande esperienza nelle cose marinare, passò, dal 1642 al 1661, a Venezia, dove fu conosciuto sotto il nome di Cursio Suffrido Adelbort. Ebbe il grado di capitano e combatté contro i turchi all'epoca della guerra di Candia, riportando notevoli vittorie a Paro (1651) e ai Dardanelli (1654), dove calò a picco 15 vascelli nemici e ne incendiò altrettanti, con una perdita per i Turchi di 5000 uomini. Nel 1659 fu nominato cavaliere dell'Ordine di S. Marco. Passato nuovamente al servizio dell'Olanda, e poi della Danimarca, all'epoca di Federico III, riordinò la flotta danese, della quale divenne più tardi ammiraglio generale. Sotto Cristiano V, nella guerra contro la Svezia, ebbe il comando della flotta danese. Ma morì a Copenaghen nel 1675, prima che la guerra avesse termine.

Bibl.: Chr. Bruun, *C. S. Adelaer*, Copenaghen 1871. G. Ba.

ADELAIDE (A. T. 166-167). – È la capitale dell'Australia del Sud, situata su un blocco roccioso di faglia, 15 m. sopra al deposito a delta del fiume Torrens; questo fiume che divide la North-Adelaide dalla *city* è formato da piccoli corsi provenienti dai vicini monti. La pianta della città è quadrata, avente km. 1.600 per lato, ed è terminata da quattro larghe strade chiamate rispettivamente North, South, West and East Terraces. La *city* è circondata da una striscia di terreno, privo di case e largo 800 m., chiamata Parkland; anche North-Adelaide è circondata da un simile Parkland. La popolazione è densamente raggruppata in una zona di case, che comprende i parchi e la città propriamente detta. Possiamo calcolare all'ingrosso che con i sobborghi la città è compresa in un cerchio di km. 9.600 di diametro. A nord sono i sobborghi di Prospect e Walkerville, ad est Magill e Kensington, a sud Unley e ad ovest Croydon. Nel 1921 la popolazione ammontava a 255.000 abitanti, dei quali 80.000 uomini e 26.000 donne salariati. Nel 1913 la popolazione di Adelaide era uguale a quella di tutto il resto dello stato; nel 1926 gli abitanti della campagna ammontavano ai tre quarti soltanto di quelli della capitale.

La città non ha ancora un secolo di vita, perché solo nel 1836 il colonnello Light, suo fondatore, allorché le esplorazioni di Hamilton Hume, dello Start e di altri ebbero fatto conoscere il bacino del Murray e del Darling, suo principale affluente, chiamò ad abitare la fertile pianura irrigua tra la catena dei Lofty e il mare, un piccolo nucleo di popolazione libera. Egli seguiva le idee umanitarie del Wakefield; ed aveva constatato l'anarchia e la violenza della N. Galles del Sud, dove i forzati e i relegati costituivano il fondo della popolazione. Il piccolo stanziamento sul Torrens prese nome Adelaide, in onore di Adelaide di Sassonia Meiningen, sposa del re Giorgio IV d'Inghilterra, regnante nel 1837. Le cure della colonizzazione furono assunte da una compagnia, costituita a Londra; e con una legge speciale fu conferita alla nascente colonia libertà religiosa ed autonomia politica. Sorse così la colonia, che ebbe il nome di *South Australia* (Australia meridionale), la quale, dopo una grave e pericolosa crisi, venne crescendo, in seguito alla scoperta di giacimenti minerarî di grande importanza, specialmente di rame, e in seguito anche di giacimenti auriferi (v. australia). Adelaide ebbe allora una grande prosperità, divenne un'emporio minerario e, grazie alla sua autonomia, poté accogliere anche stranieri, in modo particolare Tedeschi e Francesi. Essa è oggi una delle più belle città dell'Australia, con larghe strade alberate. Nel 1876, vi fu inaugurata una università, oggi fiorentissima, grazie al cospicuo lascito di un mecenate, Tommaso Elder, che la dotò di ricchissime fondazioni. Adelaide e il suo porto costituiscono, anche sotto l'aspetto commerciale, un'importantissimo emporio. Nel 1886, essa celebrò il suo primo cinquantenario con una grandiosa esposizione. Adelaide è capolinea di molte linee ferroviarie, tra cui la Transcontinentale, che, attraversando tutta l'Australia meridionale e l'Australia occidentale a mezzodì del 30° di lat. sud, arriva fino a Fremantle sulla costa occidentale e prosegue poi verso il nord. Secondo la costituzione del 1856, riformata nel 1894, ad Adelaide risiedono l'Assemblea e il Consiglio legislativo, a cui sono ammesse anche le donne. G. Ta. - C. Man.

ADELAIDE, santa e imperatrice. – Nacque nel 931, morì il 16 dicembre 999 nel convento di Selz (Alsazia). Fu figlia di Rodolfo II, re dell'alta Borgogna (911-937), appartenente alla casa sveva dei Guelfi, e di Berta, una delle figlie del duca Burcardo di Svevia. Dopo la morte del padre, che dal 933 regnava anche sulla bassa Borgogna, venne promessa a Lotario II d'Italia, mentre sua madre sposava il padre di Lotario, Ugo, re d'Italia. Nel 947, sposò Lotario, il quale morì nel 950. Berengario II, successore di Lotario, tenne prigioniera la giovane vedova (che, alla testa del potente partito borgognone, avrebbe intrigato contro la sua assunzione al trono) prima in Como, nel 951, poi nel castello imperiale di Garda. Ciò nonostante ella riuscì a fuggire e a rifugiarsi presso il conte Attone, più tardi fondatore della casa di Canossa. Ottone I, che già aveva imposto la sua protezione a Corrado il Pacifico di Borgogna, fratello di Adelaide, sostenne la causa di costei, scese con un esercito contro Berengario, ed alla fine del 951 sposò A. Dei quattro figli nati da queste nozze,

due soli sopravvissero al padre: l'imperatore Ottone II e la badessa Matilde di Quedlinburg. A. con la discordia che insieme al fratello di Ottone, il duca Enrico di Baviera, attizzò tra il proprio marito e il di lui figlio di primo letto, Liudolfo, provocò grandi guai; sua è particolarmente la colpa della guerra del 953. La sua causa e quella di suo figlio trionfarono quando Liudolfo morì nel 957 in Italia. A. e Ottone II cinsero la corona imperiale, l'una nel 962, l'altro nel 967. Ella diresse per la parte essenziale l'educazione del figlio; suo consigliere era Eccheardo II di San Gallo. Nel primo periodo di governo esercitato dal figlio (973-978), ella ebbe su di lui grandissima influenza; poi si mise in urto con lui, si allontanò dalla corte e dimorò ora in Italia ora in Borgogna. Solo nel 983 suo fratello Corrado II di Borgogna la riconciliò con Ottone II. Nei disordini seguìti alla morte di quest'ultimo, ella fu il fulcro del governo imperiale ed assicurò il trono a suo nipote Ottone III. Un dissidio con la propria nuora Teofane la fece decadere, nel 985, dalla sua potenza, che essa riottenne in parte solo tra il 991 e il 994, dopo la morte della nuora. Dall'epoca della maggiorità di Ottone III, A. restò lontana dalla politica e si diede alle pratiche religiose. Fu in rapporti di grande amicizia con gli abati Maiolo e Odilone di Cluny, e favorì gli sforzi dei riformatori cluniacensi. Tra i numerosi monasteri da lei fondati i più celebri sono quelli di Selz in Alsazia, dove essa è sepolta, Peterlingen (Payerne) in Borgogna (oggi nel cantone di Vaud nella Svizzera) e San Salvatore di Pavia.

Bibl.: Odilone di Cluny, *Epitaphium Adalhaidae* in *Mon. Germ. hist., Scriptores*, IV, pp. 633-645, a cui fu aggiunto in Selz un secondo libro di « miracoli », *ibidem*, pp. 645-649; cfr. anche Wattenbach, *Deutschlands Geschichtsquellen*, I, 7ª ed., Berlino 1904, p. 474; G. von Giesebrecht, *Gesch. der deutschen Kaiserzeit*, I, 5ª ed., Lipsia 1881; E. Dümmler, *Kaiser Otto d. Grosse*, Lipsia 1876; K. Uhlirz, *Otto II*, Lipsia 1902; L. M. Hartmann, *Geschichte Italiens im Mittelalter*, III, IV, 1, Gotha 1908 e 1915; E. Sackur, *Die Cluniacenser*, Halle 1892-1894, 2 voll; E. Steindorff, in *Allgemeine deutsche Biographie*, I, pp. 5-77; Haffner, in *Kirchenlexicon*, 2ª ed., Friburgo 1882, I, pp. 219-222. F. Sch.

ADELAIDE di Savoia, regina di Francia. – Figlia di Umberto II, conte di Moriana, e di Giselda di Borgogna, sposò, nel 1115, Luigi VI il Grosso, cui dette sei maschi e tre femmine. Ebbe parte notevole nelle vicende del regno. D'accordo con San Bernardo, abate di Clairvaux, si pose risolutamente contro il favorito del re, il siniscalco Stefano de Garlande, che, dopo vent'anni di dominio, avversato dai nemici della prepotenza feudale, perì nel colpo di stato del 1127. Scomparso l'inviso dominatore, A. poté esercitare una certa influenza sul sovrano, che, costretti i feudatarî al rispetto della regia potestà, apparve come il protettore dei deboli e degli oppressi. Morto Luigi (1143), il suo ministro Suger, abate di Saint-Denis, eminente per i servizî resi alla Francia durante le ultime guerre, si guadagnò la fiducia del giovane successore, Luigi VII, il quale gli affidò il governo dello stato, sottraendosi completamente alla tutela e alla autorità materna. A. abbandonò la corte e rinunziò alla dignità regale, maritandosi con Matteo di Montmorency. Ma da lui pure si separò nel 1153, per ritirarsi nell'abbazia di Montmartre, da essa edificata su gli inizî del regno, dove morì l'anno appresso. A. B. - G.

ADELARDO (Æthelard) di Bath. – Nacque ai primi del sec. XII, dicesi a Bath, e si suppone studiasse a Tours e Laon, ove forse pure insegnò. Fu grande viaggiatore e visitò la Spagna, l'Africa, la Grecia e l'Asia Minore. Visse lungamente nel regno normanno di Sicilia. Godé grande fama, e Vincenzo di Beauvais lo chiamò *philosophus Anglorum*. Conobbe il greco e studiò in modo speciale la filosofia araba, e se ne valse applicandone le idee alla scolastica. Tradusse dall'arabo gli *Elementi* di Euclide (Venezia 1482, con commenti di Campano di Novara, a cui l'opera fu erroneamente attribuita). Tornato in patria, scrisse le *Perdifficiles Quaestiones Naturales* (1ª ed. s. a., ma dopo il 1472), esposizione sistematica della dottrina araba, che godé una certa fama. Manoscritte esistono due opere sull'astrolabio e sull'abaco. Nella sua opera principale (*De Eodem et Diverso*, composta tra il 1105 e 1116 (edita da H. Willner in *Beitr. z. Gesch. d. Philos. des Mittelalters*, Münster 1903), A. sostiene una teoria intermedia – detta dell'indifferenza – tra nominalismo e realismo. Secondo tale teoria solo gli individui sono sostanziali, e gli universali consistono invece negli elementi non differenti (*indifferentia*) dei singoli individui, sì che Socrate, ad esempio, è individuo in quanto Socrate, è universale in quanto uomo o animale. A. R.

ADELASIA. – Figlia di Mariano, giudice di Torres, e di Agnese di Massa-Cagliari, si trovò a reggere il regno del Logudoro nella Sardegna settentrionale dopo la tragica uccisione del fratello Barisone (1236). Nata verso il 1204, aveva, fin dal 1219, sposato Ubaldo di Lamberto Visconti, signore di Gallura, portandogli in dote i diritti ch'essa stessa avrebbe avuti sul giudicato gallurese; e delle armi viscontee si giovò per vincere gli avversarî. A rafforzare il suo vacillante prestigio, riconobbe, nel 1237, l'alta sovranità del pontefice, considerando il proprio potere come da questo derivato e a lui riversibile, se non avesse avuta discendenza diretta. Morto Ubaldo (1238), essa si trovò nuovamente alle prese coi Doria e coi Sassaresi. Mentre Gregorio IX cercava darle un marito di proprio genio nel lucchese Guelfo Porcari, fu tratta a sposare Enzo, figlio naturale dell'imperatore Federico II, che assumeva il titolo di *Rex Sardiniae*. Non furono nozze felici. Tornato lo sposo sul continente, il Logudoro, retto da deboli mani, fu nuovamente in preda a lotte intestine, cui forse partecipò il famigerato Michele Zanche (v. Dante, Inf. XXII, 88-90 e XXXIII, 144). Nel 1252, papa Onorio III ordinava di commettere i giudicati di Torres e di Gallura a persona capace e devota alla Santa Sede. Forse A. era già morta nel suo castello di Ardara. E. B.

ADELBURG, August von. – Violinista, concertista e compositore. Nato (da famiglia austriaca?) a Costantinopoli il 1° novembre 1830, morì pazzo a Vienna il 20 ottobre 1873. Dopo aver studiato il violino con maestri ignorati, fu dal 1850 al '54 alla scuola del Mayseder, a Vienna, dalla quale uscì esecutore eccellente. E come concertista di violino raggiunse rapidamente fama europea. Particolarmente notevoli, fra le sue composizioni (studî per violino, serenate, quartetti, concerti, e opere teatrali), i due quartetti op. 16 e op. 19 e l'opera *Zrinyi*, di soggetto ungherese nazionalistico, che, rappresentata per la prima volta a Budapest nel 1866, ebbe accoglienze entusiastiche, e rimase poi per molti anni nel repertorio di quel teatro. L'A. pubblicò anche una confutazione critica dell'opera di Liszt *Des Bohémiens et de leur musique en Hongrie*. I. P.

ADELCHI o Adalgiso. – Figlio di Desiderio, ultimo re dei Longobardi, e della regina Ansa, fu ancor giovane associato dal padre al trono nell'agosto 759, certo per assicurargli la successione. La sua opera come re (per quanto negli ultimi tempi esista qualche diploma col suo solo nome) scompare dietro quella del padre, intento a lottare ed intrigare con papi e Franchi. Quando, nel 769, da Bertrada, vedova di re Pipino il Breve, fu combinato il matrimonio della sorella di A., Desiderata, con re Carlo, A. pare venisse fidanzato a Gisela, sorella di Carlo (nata nel 757): matrimonio che la successiva rottura con Carlo impedì. La figura di A. si distingue solo nella difesa contro i Franchi, come capo dell'esercito mandato contro i Franchi scendenti per la Val d'Aosta. Avvenuta la sconfitta, A. si chiuse in Verona (settembre 773) con la vedova e i figli di Carlomanno. Ma la città fu subito assalita e, secondo Eginardo, costretta alla resa nello stesso anno, mentre A. riusciva a rifugiarsi, da Porto Pisano, a Costantinopoli. Ma, secondo Scipione Maffei, la città avrebbe resistito sino al giugno 774. L'imperatore Costantino V Copronimo conferì ad A. il patriziato e intendeva servirsene nella lotta con i Franchi, in Italia. Anche morto Copronimo nel 775, a Roma si temeva di A. e, nel 775, papa Adriano I denunciava a Carlo Magno una congiura dei duchi di Spoleto, Benevento, Chiusi e Friuli con l'esule principe che avrebbe dovuto venire in Italia con milizie greche. A. non venne, e la piccola sommossa del Friuli fu presto soffocata. Si volle vedere l'influsso di A. nel contegno sospetto dei suoi cognati: Tassilone, duca di Baviera, marito di Liutberga, che, ribellatosi, nel 788, con aiuti degli Avari e forse di Bisanzio, finì con la moglie in un chiostro; e Arichi, duca di Benevento, marito di Adelberga, obbligato a sottomettersi nel 787. In realtà A. sbarcò in Calabria, nel 787, con truppe bizantine; ma dal nipote Grimoaldo, successo al padre Arichi, venne sconfitto, anzi sarebbe caduto nella battaglia. Secondo Eginardo, invece, morì molti anni dopo a Costantinopoli. Con lui si estinse la casa di Desiderio. La figura di A. nell'omonima tragedia del Manzoni è creazione poetica.

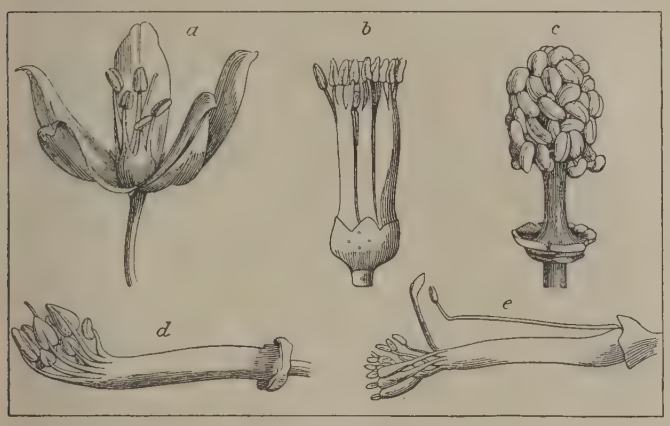
Bibl.: In mancanza di opere speciali, vedi le storie generali d'Italia: fra le moderne v. T. Hodgkin, *Italy and her invaders*, VII, Oxford 1899; Hartmann, *Geschichte Italiens im Mittelalter*, Gotha 1903, II, II²; G. Romano, *Le dominazioni barbariche*, Milano s. a. L. Si.

ADELFI (dal gr. ἀδελφός « fratello ». – È il nome che presero, nei primi anni del secolo XIX, e segnatamente dopo che Napoleone ebbe addomesticata la massoneria francese e quella del regno d'Italia che ne dipendeva, i massoni di tendenze repubblicane. La comunanza dello scopo da raggiungere, abbattere cioè l'impero napoleonico, affratellò, in quelle logge dissidenti, come nella nascente Carboneria, giacobini e comunisti da un lato, fautori dei

Borboni dall'altro. Il segreto lavorìo degli Adelfi affiorò nel 1812 coll'effimero colpo di mano del generale Malet, tentato mentre Napoleone si trovava in Russia. Dopo la fucilazione del Malet, sembra che la direzione delle congiure ordite dagli Adelfi sia passata nelle mani di Filippo Buonarroti, superstite della setta egualitaria fondata dal Babeuf. Italiano di origine, il Buonarroti ritenne di poter adoperare gli Adelfi per minare la supremazia austriaca nella penisola. Vi è ragione di credere che, accettando come programma minimo la costituzione spagnola del 1812, levata sugli scudi dai Carbonari, il Buonarroti riescisse nei primi anni della Restaurazione a porre a capo delle vendite « carboniche », e fors'anche di altre società segrete minori, uomini scelti per la loro fedeltà all'Adelfia, primo fra tutti il conte Federico Confalonieri. Fu questa la cosiddetta *Federazione*, compiuta dalla sede centrale dell'Adelfia, organizzata in Ginevra col nome di « gran firmamento », che sperò nel 1821 di poter attuare i suoi piani. Sventati questi dal governo austriaco, il Buonarroti fece un ultimo infelice tentativo di raccogliere le fila disperse dei federati lombardi, inviando a Milano il giovane Andryane che fu subito arrestato. La propaganda mazziniana rastrellò più tardi i superstiti Adelfi italiani, sfidando le ire del Buonarroti.

Bibl.: A. Bersano, *Adelfi, Federati e Carbonari*, Torino 1910. G. Gal.

ADELFIA (dal gr. ἀδελφός « fratello »). – Il saldarsi o concrescere più o meno completamente dei filamenti staminali di un fiore a formare uno, due o più gruppi (o fratellanze). Gli stami in cui si verifica questo fenomeno sono detti rispettivamente *monadelfi* (es. *Malva*), *diadelfi* (es. *Pisum*, *Vicia*) e *poliadelfi* (es. *Citrus*). C. Av.



Adelfia

a, *Lysimachia vulgaris* con stami monadelfi solo alla base; *b*, *Citrus* sp. con stami poliadelfi; *c*, *Malva* sp. con stami monadelfi; *d*, *Spartium* con stami monadelfi; *e*, *Lotus* sp. con stami diadelfi (*a*, *b*, da Duchartre, *Éléments de Botanique*; *c*, *d*, *e*, da Le Maout, *Traité général de Botanique*)

32. - Enciclopedia Italiana - I.

ADELFIA (A. T., 27-28-29). – Nuovo comune della provincia di Bari, a 13 km. da questa città, costituito nel 1927 dalla fusione dei due vicinissimi centri abitati di Canneto e Montrone. Il nome, di derivazione greca, ma creato nel momento in cui il nuovo comune ha avuto origine, risponde ad un augurio di fratellanza tra le due borgate, che mantennero per secoli sensi di rivalità e di rancore. I due agglomerati sono divisi fra loro da uno dei più importanti avvallamenti della conca di Bari, la così detta lama di Montrone, ma sono congiunti da un ponte che passa sulla lama; un lungo tratto dell'avvallamento è seguito dalla ferrovia Putignano-Casamassima-Bari, e fra i due centri sorge la stazione ferroviaria che li unisce al capoluogo. Il territorio (29,37 kmq.) è riccamente coltivato a vigneti, a mandorleti, ad uliveti; in seguito alla distruzione dei vecchi vigneti per opera della fillossera, Adelfia ha rinnovato ancora più estesamente la coltura con vitigni americani, sicché essa figura oggi tra i principali centri vinicoli di Terra di Bari, ed è pure molto avanti nella industrializzazione del prodotto e nel commercio che ne fa. Ha circa 8000 abitanti. C. Co.

ADELINGI. – Nella classe dei Germani liberi si distingue il ceto più elevato dei cosiddetti adelingi. È un'aristocrazia, già segnalata da Tacito, che dovette avere una preminenza anche nella periodica assegnazione delle terre, divise *secundum dignationem* (*Germania*, XXVI). Sembra che essa si componesse dei membri della famiglia del re, dei capi tribù e dei loro discendenti. Nei tempi più antichi si attribuiva a questi ceppi un'origine divina e nelle leggende gli adelingi hanno anche poteri sovrumani. Nell'epoca del diritto scritto la differenza fra questo ceto e i liberi comuni è segnata dalla maggiore altezza del guidrigildo, come pure è maggiore la multa che si deve pagare per offese recate a tali nobili in confronto degli altri. Presso i Sassoni ed i Frisi il guidrigildo dei nobili è il sestuplo di quello dei liberi comuni; presso gli altri popoli è di solito il triplo. Questa nobiltà più antica cedette il campo già nell'epoca carolingia ad un'altra nobiltà che traeva la sua origine dai servigi prestati alla corte, o comunque dal favore regio: tuttavia vi sono luoghi ove a lungo si mantennero schiatte che pretendevano discendere da quegli antichissimi ceppi. Così, per es., in un diploma di Federico II del 1232 si ricordano, a Gemona, degli *arimanni qui adelingi vocantur* (Winckelmann, *Acta Imperii Inedita*, 320). P. S. L.

ADELMANNO (*Adelmannus*, *Almannus*). – Originario della diocesi se non della città di Liegi (la chiama *urbs nostra Legia*): compì la sua educazione in Liegi e poi a Chartres, ove da suddiacono studiò sotto il celebre Fulberto (morto nel 1028) avendo condiscepolo tra gli altri Berengario di Tours. Tornato in patria sotto il vescovo Reginardo, e *scholasticus*, dal 1031 insegnò grammatica e filosofia dimostrandosi, dice Sigberto (*Script. eccl.*, 153), *vir in omni varietate scripturarum doctissimus*. Tra il 1048 e il 1050, da Spira (*in Nemeti littore*), indirizzò a Berengario una vigorosa *Epistula* per indurlo a ricredersi dai suoi errori intorno all'Eucarestia e gli accompagnò la seconda recensione dei suoi *Rhythmi alphabetici de viris illustribus sui temporis* già composti verso il 1030. Fu poi vescovo di Brescia e si adoperò molto contro il clero simoniaco e concubinario. L'Ughelli (*Italia sacra*, IV, 540) pone la sua morte dopo il 1061, giudicando a lui diretta una lettera di Niccolò II, in cui il papa incoraggia un vescovo a proseguire la sua lotta contro il clero concubinario; il Gams invece, meno attendibilmente, colloca il suo episcopato tra il 1053 e il 1057. Fu sepolto nella basilica dei Ss. Faustino e Giovita in Brescia.

La lettera a Berengario è uno dei migliori testi letterarî del tempo e congiunge molto bene la vigoria degli argomenti teologici alla serenità di una cordiale amicizia nel nome del comune maestro, esortando Berengario *per suavissimam memoriam Fulberti ut pacem catholicam diligas;* gli ricorda la triste fine degli eretici e gli inculca l'umiltà di cuore nello studio del mistero. La dimostrazione è fatta con l'analisi delle parole della promessa e della istituzione, col ricorso all'onnipotenza divina per la sostentazione delle specie, col parallelo tra il battesimo e l'eucarestia. Sebbene incompleta, non giustifica punto il disprezzo col quale, giusta la testimonianza del codice che la riporta (Bruxell, 5576-5604), l'accolse Berengario. Minore importanza hanno i *Rhythmi alphabetici*, in cui sono semplici e troppo concise allusioni a condiscepoli del poeta, dei quali non si ha per lo più altra notizia.

Bibl.: Gli scritti sono in Migne, *Patrologia latina*, CXLIII, coll. 1289 segg. e 1295 segg.; cfr. Havet, *Notices et documents*, Parigi 1884, pp. 72-92; M. Manitius, *Geschichte der lateinischen Literatur des Mittelalters*, II, Monaco 1923, pp. 558-561. U. M.

ADELOCORDATI o EMICORDATI (dal gr *ἄδηλος* «nascosto», o *ἡμι* - «semi -», e *corda*). – Gruppo zoologico d'incerta sede, riferito da molti autori al tipo dei Cordati, ai quali questi animali si avvicinerebbero per la presenza di un diverticolo della cavità orale, che è stato interpretato come l'omologo della cordadorsale (v. ENTEROPNEUSTI e PTEROBRANCHI).

ADELOFAGI (*Adelophagi*, da *ἀδήλως* «di nascosto» e *φαγεῖν* «mangiare». – È il nome di una sètta descritta dal *Praedestinatus* (I, 71), un catalogo anti-agostiniano di eresie pubblicato dal Sirmond nel 1643 e probabilmente opera di Arnobio giuniore. Ritenevano cosa indegna d'un cristiano il mangiare in presenza d'altri, adducendo testi biblici ed esempî di profeti (cfr. *I* [*III*] *Re*, XIII, 9). Sono dunque verisimilmente gli stessi, di cui Filastrio (*Haer.*, 86) dice che *cum hominibus non sumunt escas*, e di cui parla anche S. Agostino (*De haer.*, 71). Secondo il *Praedestinatus*, non professavano altri errori; Filastrio attribuisce loro l'opinione, che lo Spirito Santo fosse una creatura.

ADELUNG, JOHANN CHRISTOPH. – Nacque a Spantekow in Pomerania l'8 agosto 1732, studiò nei ginnasî di Anklam e di Klosterbergen e poi all'università di Halle. Dal 1759 al 1761 fu professore nel seminario evangelico di Erfurt, e dal 1763 libero docente a Lipsia, finché non fu chiamato nel 1787 come bibliotecario a Dresda, nella qual carica rimase fino alla sua morte, avvenuta il 10 settembre 1806. Fu un erudito di cognizioni enciclopediche e pubblicò moltissimo in campi assai svariati (politica, letteratura, storia, diplomatica, filosofia, matematica, metallurgia, ecc.), avendo però come diretto scopo più l'utilità pratica e la divulgazione che la pura ricerca scientifica (*Unterweisung in den vornehmsten Künsten und Wissenschaften*, 1771; *Geschichte der Cultur*, 1782, ecc.).

Si distinse specialmente nella filologia, dimostrando un'amplissima cultura e una facoltà riassuntiva ed esplicativa non comune, che rese i suoi libri assai popolari. Il suo *Glossarium manuale ad scriptores mediae et infimae latinitatis* (1772-84) è un utile riassunto del Ducange, con parecchie aggiunte. Nelle stesse discipline filologiche predilesse quelle che riguardano la sua lingua materna. Pregato da un editore di continuare il dizionario che il Gottsched aveva progettato, ma non condotto a termine, Adelung pubblicò nel 1774-86 un *Versuch eines vollständigen grammatisch-kritischen Wörterbuches der hochdeutschen Mundart* (2ª ed., 1793-1801). La fama che gli procurò questo dizionario fece sì che il ministro von Zedlitz l'incaricò di compilare la grammatica tedesca che, secondo un ordine di Federico il Grande (1779), doveva essere introdotta in tutte le scuole prussiane. Così Adelung pubblicò la sua *Deutsche Sprachlehre zum Gebrauche der Schulen in den Königlichen Preussischen Landen*, 1781 (editio minor, 1781), ampliata quindi nel 1782 col titolo di *Umständliches Lehrgebäude der deutschen Sprache*. Seguirono poi parecchi scritti sull'ortografia (*Anweisung zur Orthographie*, 1788, ecc.), un libro *Über den deutschen Stil*, 1785, e la rivista *Magazin für die deutsche Sprache*, 1783-84; e inoltre varî studî relativi all'antica poesia tedesca (*Chronol. Verzeichnis der schwäbischen Zeitpunkte*, 1784; *Püterich von Reicherzhausen*, 1788). L'importanza degli scritti di Adelung intorno alla grammatica tedesca non sta tanto nell'elaborazione in sé e per sé, quanto nell'enorme influsso esercitato sull'ortografia tedesca moderna, e specialmente sulla lingua scritta. Le grammatiche posteriori si basarono quasi sempre sulla sua, i principî ch'egli fissò furono diffusi e osservati fino all'epoca moderna. Per l'Adelung l'ideale della lingua scritta era la lingua delle persone colte della Sassonia settentrionale e i modelli letterarî erano rappresentati dagli autori di quella regione della metà del Settecento.

Ma Adelung ha anche un'importanza filologica che esula dalla storia della filologia germanica. Egli ideò negli ultimi anni della sua vita un'opera che doveva abbracciare tutte le lingue del globo allora conosciute, come quella dell'Hervás y Panduro apparsa nel 1784, ma non arrivò a vederne ultimato che il primo volume. Quest'opera è il celebre *Mithridates oder allgemeine Sprachenkunde mit dem Vater Unser in beynahe fünfhundert Sprachen und Mundarten* (Berlino 1806-17), che fu poi continuato da Joh. Sev. Vater (1771-1826). Il primo volume, curato dall'Adelung stesso, comprende le lingue asiatiche.

BIBL.: *Allgemeine Deutsche Biographie*, I, Lipsia 1875, s. v. C. T.

ADEMARO di CHABANNES (*Ademarus Cabannensis*). – Nacque verso il 988, di famiglia nobile della Haute Vienne; morì a Gerusalemme nel 1034. Il cronista Bernardo Itier lo dice *monachus Sancti Eparchii et Sancti Marcialis*. Dovette perciò appartenere, oltre che al monastero benedettino di Saint-Cybard d'Angoulême, ove visse a lungo, all'abbazia di S. Marziale di Limoges. In essa fu educato; alla sua tradizione culturale si ricollega come poeta e come *grammaticus*; del suo patrono restò in ogni tempo propagandista entusiastico. Perché S. Marziale fosse ufficialmente riconosciuto come uno dei settantadue apostoli lottò instancabilmente, sia con gli scritti (Migne, *Patrol. lat.*, CXLI, 87-112: *Epistola de apostolatu Sancti Marcialis*), sia coll'attiva partecipazione ai concilî del tempo, specie a quello di Limoges del 1028. Una postilla anonima ad un codice di sua proprietà c'informa ch'egli lasciò al suo monastero, partendo per la Terrasanta, molti volumi *in quibus sudaverat*. Si è riusciti a identificare con discreta certezza parecchi codici scritti da lui o per lui; ma non a distinguere con sicurezza la sua opera di autore da quella di editore e di copista. È certamente sua una *Commemoratio abbatum lemovicensium basilicae S. Marcialis Apostoli* (Duplès-Agier, *Chroniques de Saint-Martial de Limoges*, Parigi 1874, pp. 1-27). Gli viene attribuita una cronaca, che gli editori variamente intitolano, dall'origine dei Franchi al 1028, della quale è probabile che spetti a lui l'ultima parte. È questa una specie di *Historia comitum engolismensium*, ricca di dati importanti per la storia dei conti di Poitiers, di Angoulême, di Limoges, di Périgueux, dal IX all'XI secolo, fondata su annali locali e su notizie apprese oralmente, non priva di qualche elemento riguardante la storia generale, compresa l'italiana. Le parti che precedono sono semplici trascrizioni da fonti note – dai *Gesta regum Francorum*, dalle continuazioni di Fregedario, dagli *Annales Laurissenses maiores* – e non è sufficientemente provato che Ademaro stesso abbia ideato il piccolo *corpus*.

BIBL.: La cronaca è in *Monumenta Germaniae Historica, Scriptores*, IV, p. 106 segg. (parzialmente) e in J. Chavanon, *Adémar de Chabannes, Chronique*, ecc., Parigi 1897; L. Delisle, *Notice sur les manuscrits originaux d'Adémar de Chabannes*, in *Notices et extraits des manuscrits*, XXXV, 1, pp. 241-358; J. Lair, *Études critiques sur divers textes des X^e et XI^e siècles - Historia d'Adémar de Chabannes*, Parigi 1899; A. Molinier, *Les sources de l'histoire de France depuis les origines jusqu'en 1789*, II, 1, Parigi 1902, pp. 3-6. L. F. B.

ADEMOLLO, AGOSTINO. – Nato a Siena nell'ottobre del 1799, da Luigi, pittore milanese (v.); morto a Firenze il 20 giugno 1841. Dottore in leggi e magistrato, pubblicò uno studio sul *Giudizio criminale in Toscana secondo la riforma Leopoldina* (Firenze 1840), che meritò le lodi del Carmignani; ma più volentieri che il giure coltivò gli studî di storia e le lettere amene. Dei primi diede saggio con una erudita monografia sugli *Spettacoli degli antichi romani* (Firenze 1837), suggeritagli dalla devozione figliale; essa ha infatti una seconda parte dedicata alla «descrizione delle composizioni pittoriche di Luigi Ademollo relative all'indicato soggetto», cioè al soggetto stesso del libro. Alla letteratura amena offerse uno scialbo racconto storico, *Beatrice Cenci romana* (Firenze 1839), scritto per mostrare gli orrori della procedura criminale del sec. XVI, e, opera assai più vasta, il romanzo *Marietta de' Ricci ovvero Firenze al tempo dell'assedio* (Firenze 1840), scritto per giovare «a tutti coloro che poco o nulla conoscono delle cose di Firenze», mescolando qualche invenzione «alla verità storica che abbraccia il soggetto, gli avvenimenti e i personaggi, le opinioni, le fabbriche, i luoghi ed i costumi fiorentini». Ma quest'assunto era troppo superiore alle sue forze, e ne nacque uno zibaldone erudito, da cui l'arte è del tutto assente, mentre la storia è non di rado offesa. È totalmente indipendente dal Guerrazzi, del quale, anzi, intese «ribattere le falsità, l'immoralità e l'ateismo», ma segue con ingenuità candidissima, le orme del Manzoni (vedasi per es. la descrizione della pestilenza, e quella del tumulto popolare davanti alla SS. Annunziata). Un meritato oblio avvolgerebbe il libro, se in una seconda edizione, del 1845, esso non fosse apparso arricchito, ad opera di Luigi Passerini Orsini, di numerosissime e preziose note storiche, che lo rendono ancor oggi ricercato e adoperato dagli studiosi.

BIBL.: J. del Badia, *Agostino Ademollo e la censura Toscana per la stampa del racconto storico Marietta de' Ricci* (Nozze Ademollo-Noferi), Firenze 1892. L. Fa.

ADEMOLLO, ALESSANDRO. – Nato a Firenze il 20 novembre 1826, vi morì il 26 giugno 1891. Consigliere alla Corte dei conti, alternò le cure dell'ufficio agli studî di storia e di letteratura, coltivati sempre con fecondo e inesausto fervore. Non ebbe vera tempra di storico capace di intuizioni e ricostruzioni geniali, ma passione vivissima per le ricerche erudite, rivolte a lumeggiare aspetti poco noti della società italiana dei secoli passati, e più particolarmente del XVII e XVIII. Scrisse un numero ingente di mo-

nografie, saggi e articoli d'importanza varia e d'argomenti molto diversi, ma tutti per qualche rispetto interessanti e utili, taluni anzi definitivi. Lodevole, in tanta mole di lavoro, l'obiettività e l'acume dei giudizî, per cui il culto del documento non si trasforma mai in feticismo. Scrittore garbato e lindo, fu anche giornalista, e collaborò con varî pseudonimi (*Josué*, *Malledolo*, *Nemo*) a molti giornali politici e letterarî, anche francesi. Le sue opere più notevoli sono: *Giacinto Gigli e i suoi Diarî del sec. XVII*, Firenze 1877; *La giustizia a Roma dal 1674 al 1739 e dal 1796 al 1840*, Roma 1881; *Il matrimonio di Livia Cesarini*, Roma 1883; *Il carnevale di Roma nei sec. XVII e XVIII, appunti storici*, Roma 1883; *I primi fasti della musica italiana a Parigi*, Milano 1884; *Una famiglia di comici italiani nel sec. XVIII*, Firenze 1885; *Corilla Olimpica*, Firenze 1887. L. Fa.

ADEMOLLO, Luigi. – Pittore e incisore (di cognome Adamolli mutato poi in Ademollo) nacque a Milano il 30 aprile 1764, e ivi frequentò l'Accademia di Belle Arti; a diciotto anni si recò a Roma e vi si infervorò per l'antichità classica e per le teorie accademiche, acquistandosi ben presto una certa rinomanza come freschista. Chiamato nel 1789 a Firenze ad eseguire la decorazione (rinnovata poi nel 1814) del Teatro della Pergola, dovette più tardi stabilirvisi per il gran numero di lavori che gli vennero chiesti da tutta la Toscana; e in Firenze morì l'11 febbraio 1839. Dotato di vasta se non profonda erudizione archeologica e letteraria, di fecondissimo ingegno, di grande facilità di mestiere (oltre l'affresco usò anche d'una sua specie d'encausto), l'A. eseguì un numero assai notevole di decorazioni sacre e profane, di gusto essenzialmente accademico, e nelle quali la parte ornamentale è scarsissima e preponderante la figurazione biblica, eroica o storica, composta con sbalorditiva abilità, ma con deficente chiarezza e non senza affollamenti farraginosi, condotta poi con disegno trascurato e spesso scorretto, con colorito fiacco e sgradevole. Le medesime qualità e i difetti medesimi compaiono nelle circa quattrocento acqueforti a guisa di disegno acquerellato, incise tra il 1794 e il 1827, con soggetti tolti dalla Bibbia e dal Vangelo, dai poemi omerici, dall'Eneide e dalla Gerusalemme Liberata, dalla storia greca e romana, o ispirati agli spettacoli dell'antica Roma. Delle molte sue pitture, sopra tutto murali, ricorderemo: a Firenze, la cappella terrena di Palazzo Pitti e le sale della Musica e delle Reliquie nella Galleria palatina, la cappella dell'Assunta all'Annunziata, e decorazioni diverse nei palazzi Capponi, Giuntini, Pucci, ecc.; a Lucca, la Sala delle Guardie nel palazzo provinciale; a Pisa, sale diverse del palazzo Scotto-Corsini; a Livorno, la cappella della Concezione nel Duomo, e il Teatro di San Marco; ad Arezzo, la cappella della Madonna del Conforto nel Duomo; a Siena, sale diverse dei palazzi Bianchi-Bandinelli, Sozzini, Malavolti, Sergardi, Biringucci, ecc. Inoltre pitture innumerevoli in chiese e ville della Versilia e della Lucchesia, del Fiorentino e dell'Aretino, del Senese e del Volterrano, e fin della Val Tiberina.

Suo nipote, Carlo Ademollo, nato a Firenze nell'ottobre del 1825 e quivi morto il 14 luglio 1911, fu allievo del Bezzuoli all'Accademia di Belle Arti, frequentò la brigata del caffè Michelangiolo, ma non aderì al movimento macchiaiuolo. Dedicatosi specialmente alla pittura di soggetto patriottico, per eccezione al paese ed al ritratto, eseguì numerose opere che ebbero un buon successo momentaneo, e nelle quali non mancano anche buone qualità pittoriche. Ricorderemo, tra l'altro: l'*Incontro di Vittorio Emanuele e di Garibaldi a Teano* e la *Breccia di Porta Pia*. Nel Museo del risorgimento a Firenze si vedono di lui l'*Ultimo assalto a San Martino* e *Pasquale Cova alla battaglia di Varese*, e nella pinacoteca di Arezzo un *Episodio della battaglia di San Martino*.

Bibl.: Esaurienti notizie biografiche su L. A. si trovano in A. Ademollo, *Gli spettacoli dell'antica Roma*, Firenze 1837. Per le incisioni, cfr. *Catalogo delle tavole ecc. incise ad acquaforte da L. A.*, Firenze 1837. N. T.

ADEN (arabo *'Adan*; A. T., 91 e 116-117). – Porto marittimo sulla costa meridionale dell'Arabia, che dà nome al golfo in cui trovasi ed al territorio retrostante.

Sin dal 1839 appartiene agli Inglesi, i quali lo fortificarono ed estesero a poco a poco la loro conquista lungo la costa e verso l'interno, colla forza o con penetrazione pacifica, a mezzo di compere, lasciti o pagamento di tributi.

Diciotto anni dopo la conquista di Aden, anche l'isolotto di Perim, all'imboccatura meridionale del Mar Rosso, cadde nelle mani degli Inglesi. Così, cogli accordi anglo-turchi del 1905 e 1914, i quali ne delimitavano la frontiera verso l'interno e soprattutto mediante pagamento di regolari tributi ai capi indigeni, se il vero

Veduta di Aden (da *National geographic Magazine*)

possedimento britannico si estende su una superficie molto limitata, il protettorato di Aden, invece, occupa una larga striscia costiera, dal Mar Rosso al uadi Bana, e penetra abbastanza in profondità verso il deserto arabico, specie verso il NE. Il possedimento di Aden, compresa l'isola di Perim, ha una superficie di circa 200 kmq.; fa parte della presidenza di Bombay ed è retto da un residente politico, il quale ne comanda anche la guarnigione. Il protettorato, invece, si estende su oltre 23 mila kmq., ma la popolazione di 56 mila abitanti circa (cens. 1921) è tutta accentrata nella città, e l'aumento di oltre 10 mila abitanti, avutosi rispetto al censimento precedente (1911), ne dimostra lo sviluppo.

L'importanza del protettorato è assai scarsa, data la povertà economica del paese, dovuta soprattutto al fattore climatico. Considerevolissima, al contrario, è l'importanza strategica e commerciale del porto. Questo è situato a 12° 45′ lat. N. e 45° 4′ di long. E. da Greenwich, e cioè a meno di 200 km. dallo stretto di Bāb el-Mandeb. Parte di un'aspra penisola vulcanica, pare che occupi il cratere di un vulcano estinto, e la roccia nuda ergentesi bruscamente alle sue spalle ne costituisce una mirabile difesa naturale. L'opera dell'uomo, assecondata dalla natura, lo ha ridotto pressoché inespugnabile ed esso, insieme col munitissimo isolotto di Perim e colle colonie britanniche dell'altra sponda del golfo di Aden, costituisce un efficacissimo sistema di fortificazione a sbarramento della porta meridionale del Mar Rosso. Grave elemento di debolezza per un luogo fortificato era la mancanza di acqua potabile, ma a tale inconveniente fu con molta spesa in parte ovviato, mediante lo scavo di pozzi assai profondi e mediante la costruzione di un lungo acquedotto. Però è sempre necessario ricorrere all'acqua marina, resa potabile con adatti procedimenti.

Anche maggiore è l'importanza commerciale del porto, che dalla sua situazione fu designato grande porto mondiale di scalo e di carbone, quando, trent'anni dopo la sua conquista da parte degli Inglesi, l'apertura del canale di Suez ingigantiva il traffico del Mar Rosso. Costituisce, infatti, l'unico porto di possibile scalo per carbone pei piroscafi tra Suez ed i porti indiani e perciò può dirsi che comandi la via delle Indie. Nel 1924-25 fu toccato da 1315 navi mercantili di 4.255.000 tonnellate nette.

Del pari, tutt'altro che trascurabile è la sua situazione nei riguardi degli scambî fra l'India, l'Arabia e la costa orientale dell'Africa. La necessità del totale approvvigionamento dall'estero della popolazione cittadina per l'estrema povertà dell'agricoltura locale; la mancanza quasi completa di industrie indigene, rappresentate

soltanto da saline e da fabbriche di sigarette; ma soprattutto l'essere una così importante stazione di scalo e di carbone, hanno concorso a sviluppare in modo considerevole la sua naturale funzione commerciale. Nel 1924-25 si ebbe un'importazione di circa novanta milioni di rupie, rappresentata soprattutto da cotonate, cereali, cuoi e pelli, tabacco, carbone, caffè, zucchero, frutta, ecc. L'essere le esportazioni costituite su per giù dalle stesse merci, oltre che dai pochi prodotti dell'interno (caffè, gomme, pelli, ecc.), tutto per un valore di poco meno di 80 milioni di rupie, mette in piena evidenza la funzione commerciale di questo porto. La quale funzione è, del resto, anche largamente dimostrata dai 2.350 bastimenti di piccolo tonnellaggio che, secondo la fonte statistica citata innanzi, toccarono nel 1924-25 questo porto.

Una ferrovia di circa 55 km. unisce Aden a Laḥiǧ e Ḥabīl.

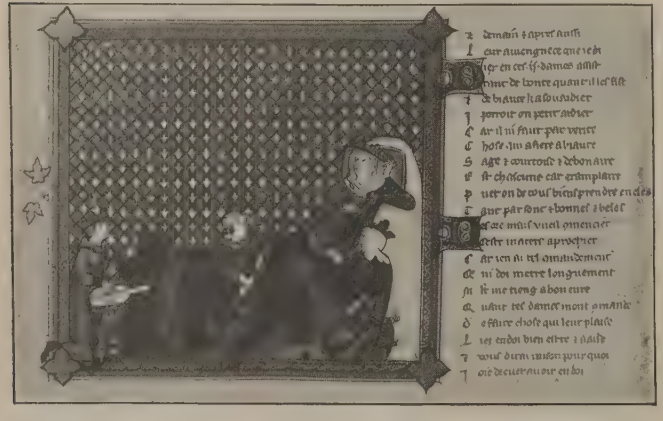
Una città col nome di Adana di Arabia è ricordata da Plinio (*Nat. hist.*, VI, 28) e da Filostorgio (*Hist. Eccl.*, III, 4), ed è senz'altro da ammettere che essa corrisponda al luogo della moderna Aden, non solo per la somiglianza dei nomi, ma anche perché non altro luogo può trovarsi più atto a far sorgere una città importante, come quello, all'estremità sud-occidentale della penisola arabica, dove possono meglio incontrarsi le correnti commerciali di tre vasti paesi come l'Egitto, l'Arabia e l'India.

Fu certo colà un centro di quel regno degli Ḥimiariti che furono i grandi navigatori e commercianti del Mar Rosso e dell'Oceano Indiano. I mercanti dell'Egitto tolemaico e romano furono indubbiamente in relazione con questi Ḥimiariti; forse contatti ostili con Roma si ebbero in occasione della spedizione di Elio Gallo nella penisola arabica, durante l'impero di Augusto. Alcuni grandi serbatoi d'acqua scavati nella roccia presso Aden sono da alcuni viaggiatori ritenuti opera romana.

Bibl.: Per la geografia, cfr. *Report on Aden Harbour by Aden Commission* (pubbl. uffic.); *Statistics of British India* (pubbl. uff.); *Dominions and Dependencies of the Empire*, in *British Empire series*, Londra 1924; C. P. Lucas, *Historical Geography of the British Colonies*, Londra 1906, 2ª ed., I, oltre alle opere generali sull'Arabia.

Per la storia, cfr. Sprenger, *Die alte Geographie Arabiens*, Berna 1875, p. 80; Krüger, *Der Feldzug des Aelius Gallus*, Wismar 1862; Glaser, *Geschichte u. Geographie Arabiens*, Berlino 1890, II; Schur, *Die Orientpolitik des Kaisers Nero*, Lipsia 1923. F. Mi. - R. P.

ADENET le roi. – Poeta francese del sec. XIII, originario del Brabante. Menestrello non randagio, né oscuro, né indòtto, ebbe una situazione stabile di poeta di corte presso le case di Brabante e di Fiandra. Protetto dapprima dal letterato Enrico II, duca del Brabante dal 1248 al 1261, e da due figli di costui, lo ritroviamo a varie riprese alla corte di Francia bene accolto dalla figlia Maria, sposa del re Filippo l'Ardito: soggiorni che sono ritratti in belle figure del ms. 3142 dell'Arsenal. In una di esse il poeta sta, nelle stanze della regina Maria (1285), in atto di ascoltare dalla bocca di Bianca, vedova dell'infante di Castiglia e figlia di S. Luigi, una leggenda spagnola inserita nel poema di *Cléomadès*, e porta in capo la corona di re dei menestrelli; in un'altra presenta la detta opera al duca d'Artois. Dalla casa di Brabante passò al servizio di Guido de Dampierre, conte di Fiandra, al cui seguito era ancora nel 1296: periodo lungo e proficuo, durante il quale consultò, a credere alla sua affermazione, un monaco di Saint-Denis, che gli avrebbe fornito la «vera storia» dell'altro poema di *Bovon de Commarcis*, e intraprese grandi viaggi al seguito del conte, spingendosi fino a Napoli e in Sicilia, dei quali paesi, come di Venezia e di Parigi, abbiamo nei suoi poemi descrizioni suggestive e vive. Oltre al citato *Cléomadès*, romanzo di pura fantasia, ultimo in ordine di tempo e giudicato il suo capolavoro, in cui fa l'apparizione un cavallo alato preso in prestito dai racconti orientali attraverso gli Ispano-arabi, oltre al citato *Bovon de Commarcis*, il quale appartiene alle *chansons* che narrano di guerre in Ispagna ed è forse una leggenda fiorita all'ombra delle abbazie, altre opere importanti sono: *Enfances Ogier le Danois*, che è un rimaneggiamento di altro poema e ha come campo d'impresa l'Italia; *Berte aux grands pieds*, grazioso rimaneggiamento della nota leggenda sul motivo folkloristico della fidanzata sostituita e della sposa fedele e perseguitata. In tutte queste opere il poeta, anche quando segue narrazioni altrui, mette un'arte particolare che non ha certo l'ingenua robustezza delle vecchie geste, ma è scaltrita e addottrinata nella versificazione, nella lingua e nello stile. La *chanson* più che dell'epico ha del romanzesco, si è raffinata, ed è consona al gusto delle corti del sec. XIII.



Adenet le roi intrattiene la regina di Francia, Mahaut d'Artois e Bianca di Castiglia.
Da un manoscritto del sec. XIII nella Biblioteca dell'Arsenale a Parigi (da Suchier e Birch-Suchier e Birch-Hirschfeld, *Geschichte der französischen Literatur*).

Bibl.: L. Gautier, *Les épopées françaises*, 2ª ed., Parigi 1878-94, III; G. Paris, *Hist. poét. de Charlemagne*, Parigi 1865; A. Bovy, *Adenet le Roi et son oeuvre*, in *Annales de la Société d'archéologie de Bruxelles*, X e XII (1896 e 1898); J. Bédier, *Légendes épiques*, 2ª ed., Parigi 1914-1921, I-IV; E. Röll, *Das Verhältnis des Siège des Barbastre zum Bueve de Commarcis*, Greifswald 1909. cfr. anche le prefazioni alle ediz.: di *Berte aux grands pieds*, curata da P. Paris, Parigi, 2ª ed., 1836; di *Cléomadès*, curata da A. van Hasselt, Bruxelles 1888; di *Berte aux grands pieds*; di *B. de Commarcis*, e di *Enfances Ogier*, curate da A. Scheler, Bruxelles 1874. L. So.

ADENITE (dal gr. *ἀδήν* «ghiandola»). – È l'infiammazione acuta delle ghiandole linfatiche che può essere dovuta a diversi agenti morbosi (v. linfatico, sistema). Sono particolarmente note le due forme seguenti, l'una nella patologia umana, l'altra in quella veterinaria.

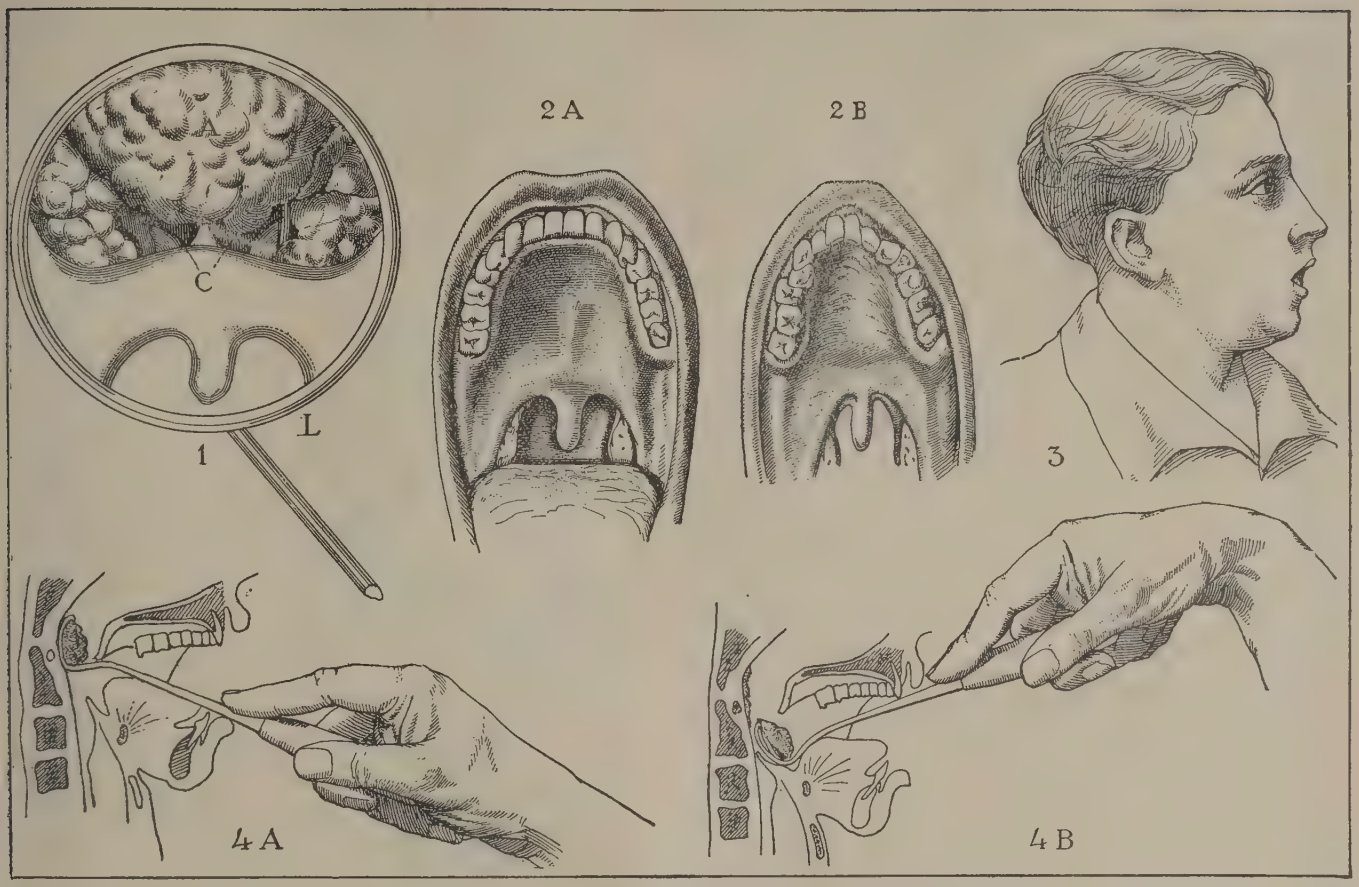
Adenite inguinale. – Nell'uomo è la forma più comune, caratteristica di linfoadenite acuta, suppurativa, secondaria ad ulcera venerea dei genitali. È dovuta a migrazione del germe specifico (streptobacillo di Ducrey) dal focolaio primitivo, attraverso i linfatici, con arresto in una ghiandola ove dà luogo ad un processo d'infiammazione acuta con suppurazione e costituzione di una cavità ascessuale che tende ad aprirsi all'esterno attraverso la cute arrossata, tesa, dolente. In mancanza di un intervento chirurgico, quando la raccolta purulenta si apre da sé stessa, possono costituirsi scollamenti al di sotto del legamento di Falloppio, o stabilirsi infezioni specifiche della cute con ulcerazioni dei margini dell'apertura, assai tenaci e progressive. Il bubbone può essere accompagnato da fenomeni generali (febbre). Può talora assumere il tipo della linfoadenite polighiandolare con periadenite, di durata più lunga.

Di diagnosi facile, per i caratteri obiettivi, per la sede, per la precedenza o concomitanza di ulceri veneree; di prognosi favorevole, salvo complicazioni da auto-innesto, è suscettibile di cura con varî metodi di cui il più comune è l'incisione chirurgica sollecita, appena costituita la raccolta purulenta. Questa può essere talora prevenuta od arrestata colla immunoterapia generale specifica (siero-vaccinica) o aspecifica (proteinica). Risultati particolarmente buoni si sono ottenuti con le iniezioni endovenose di vaccino streptobacillare, che generalmente sono seguite da febbre molto alta (39°-40°).

Adenite equina. – È una malattia infettiva e contagiosa generalmente a decorso acuto, assai diffusa tra i giovani solipedi, clinicamente caratterizzata da un processo catarrale delle prime vie respiratorie, il quale si complica con adenopatie a carattere purulento dei gangli linfatici regionali e, sovente, per diffusione metastatica, anche dei gangli linfatici lontani. Tale forma di adenite è dovuta alla moltiplicazione nell'organismo dello *streptococcus equi*, detto anche streptococco di Schütz, per quanto la scuola italiana, con le indagini del Baruchello, abbia portato un poderoso contributo allo studio biologico di questo germe. L'adenite equina si presenta quasi ogni anno negli allevamenti e nei depositi di puledri, dove decorre generalmente in forma benigna nei soggetti robusti e resistenti e spesso con esito mortale nei puledri denutriti e di debole costituzione. Contro questa infezione si è preparato un siero antistreptococcico che, ad alte dosi, dà sovente buoni risultati.

Bibl.: I. W. Schütz, in *Arch. f. Tierheilkund*, XIV (1888), p. 172; L. Baruchello, *Società veterinaria del Veneto*, Udine 1886; id., in *Giornale di anatomia fisiologica e patologica degli animali domestici*, settembre 1887; P. Oreste, *Malattie infettive degli animali*, 3ª ed., Napoli 1910, p. 412. J. Ca. - G. Fin.

ADENOIDISMO. – Stato morboso caratterizzato da un abnorme sviluppo del tessuto linfatico della regione nasofaringea, che si palesa con le cosiddette *vegetazioni adenoidi* (dal gr. *ἀδήν* «ghiandola» *εἶδος* «forma»; v. connettivi. A queste s'associa spesso l'iper-



ADENOIDISMO

1, VEGETAZIONI ADENOIDI. Uno specchietto laringoscopico *L*, introdotto nel fondo della bocca, dietro l'ugola, mostra in alto la massa di vegetazioni adenoidi *A*, che ostruiscono parzialmente le coane *C*, cioè lo sbocco delle fosse nasali nella parte alta del faringe; 2 *A*, PALATO NORMALE; 2 *B*, PALATO OGIVALE con irregolarità della linea d'impianto dei denti; 3, ASPETTO TIPICO DI UN SOGGETTO CON VEGETAZIONI ADENOIDI. La bocca è semiaperta, anche nel sonno, perché la respirazione nasale è parzialmente ostruita. Il naso e le fosse nasali sono poco sviluppate; 4, ASPORTAZIONE CHIRURGICA DI UNA MASSA DI VEGETAZIONI SULLA PARTE ALTA DELLA PARETE POSTERIORE DEL FARRINGE. Lo strumento è simile ad un anello, con la parte superiore della circonferenza interna tagliente. In *A*, la massa è afferrata, in *B*,con strisciamento in basso, resecata (da I. Guisez, *Pratique otorhinolaryngologique*)

trofia delle tonsille palatine, ed inoltre si hanno concomitanti sclerosi iperplastiche od atrofiche delle mucose naso-faringea, timpanica, laringea, che diventano facili sedi d'infiammazioni catarrali croniche.

La prima illustrazione precisa e minuta di questo tessuto (tonsilla faringea) è del Santorini (1724); il merito di averne dimostrata l'enorme importanza nel campo della patologia umana è del Meyer di Copenaghen (1873).

L'etiologia è ancora controversa; in genere si riconosce che la sindrome adenoidea, provocata dalla presenza del tessuto linfoide ipertrofico nel cavo, è il risultato dell'azione di molteplici fattori e di varie cause morbose congenite od acquisite (eredità, sifilide, senilità dei genitori, linfatismo, malattie esantematiche dell'infanzia, ecc.). Studî e ricerche recenti, particolarmente di autori italiani (Poppi, Citelli), tendono a mettere in luce importanti rapporti etio-patogenetici fra adenoidi e ghiandole a secrezione interna.

L'ipertrofia patologica del tessuto linfatico nasofaringeo potrebbe esercitare, secondo alcuni, un'influenza nociva sopra il funzionamento di alcune di dette ghiandole. Tale interpretazione si deve accettare con molte riserve; né se ne può indurre nozione sicura di una secrezione interna di questo tessuto linfatico (Pende).

Ad ogni modo non è chiaramente stabilita una connessione causale fra l'adenoidismo e definite alterazioni funzionali in eccesso o in difetto di questa o quella ghiandola a secrezione interna: la causa di questa alterazione regionale di sviluppo di un determinato tessuto è più probabile che dipenda da un'alterazione generale dell'equilibrio ormonico.

Si riconosce inoltre che i soggetti portatori di vegetazioni adenoidi sono intimamente perturbati nell'equilibrio del loro sistema neurovegetativo; infatti si riscontra frequente l'associazione con sindromi cliniche del tipo vagotonico: asma, idrorrea nasale ricorrente, corizze recidivanti, laringiti spastiche, nevrosi cardiache, basedowismo, dismenorrea, enterite muco-membranosa, incontinenza urinaria, ipercloridria, ecc.

La malattia è propria dell'infanzia: l'età in cui più di frequente appare la classica sindrome adenoidea è fra i tre ed i sei anni. I sintomi sono anzitutto a carico dell'apparato respiratorio: ostruzione nasale con conseguente diminuita ventilazione polmonare e deficiente sviluppo toracico (torace piatto); facili processi infiammatorî della mucosa laringo-tracheo-bronchiale (rinolalia chiusa). Frequentissimi ed importantissimi i disturbi e le affezioni morbose secondarie dell'orecchio (da ricordare particolarmente le otiti medie catarrali e purulente); caratteristiche le malformazioni della faccia (bocca aperta, naso a coltello, palato ogivale, atassie e carie dentarie). Profonde alterazioni del circolo e della crasi sanguigna (diminuzione del tasso emoglobinico, modificazioni della formula ematologica), arresto dello sviluppo corporeo, disturbi nervosi e psichici (*aprosexia*, *pavor nocturnus*, corea, ecc.) completano il quadro morboso provocato dalle adenoidi, le quali, abbandonate a loro stesse, rendono sempre più marcati i loro sintomi, specialmente quelli auricolari, che proseguono il loro lento aggravamento anche nel periodo in cui le vegetazioni vanno incontro ad una più o meno completa involuzione spontanea. F. B. - N. Pe.

L'aspetto generale dell'infermo, la faccia caratteristica, l'esame locale della prima parte della via respiratoria nel tratto nasale e boccale (specialmente illuminando con uno specchietto laringoscopico le diverse zone del cavo faringeo), rendono di solito la *diagnosi* facile: si eliminano cause di altra natura come i polipi nasali, le deviazioni del setto, la rinite ipertrofica, ecc., che possono riprodurre in tutto o in parte la sintomatologia dell'adenoidismo.

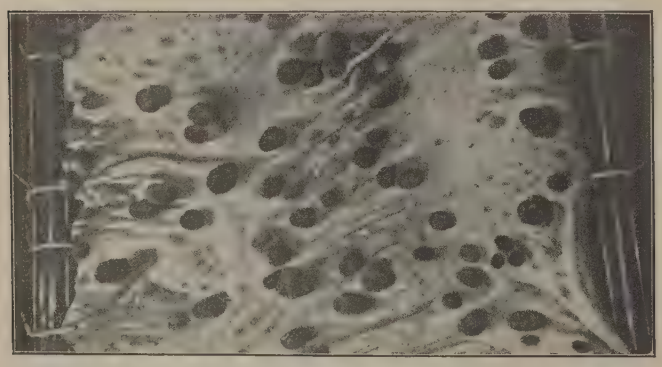
La *cura medica* può migliorare, con le opportune prescrizioni igieniche, dietetiche e terapeutiche, lo stato generale, attenuare lo stato con-

gestivo o infiammatorio delle vegetazioni, con applicazioni locali, per esempio, di olio mentolato all'uno per cento, di olio resorcinato al due per cento, introdotte con un tubetto contagocce nelle narici, mentre la testa è in decubito orizzontale.

Ma un risultato definitivo non può essere ottenuto che con la *cura chirurgica*. Quando le vegetazioni sono state diagnosticate verso la pubertà, allora si può attendere che con la cura medica e per spontanea evoluzione le tumefazioni regrediscano. Invece nei casi seguenti: nel lattante che, non potendo respirare col naso, non può poppare, perde di peso, è dispnoico; nel bambino che, con nutrizione e accrescimento difettosi, presenta difficoltà della respirazione nasale, diminuzione dell'udito, infiammazioni semplici o suppurative dell'orecchio (otiti, mastoiditi); nell'adulto, che per il catarro nasofaringeo, laringeo cronico, di origine adenoidea, soffre di sordità o di abbassamento della voce, l'asportazione chirurgica delle adenoidi (o *adenoidectomia*) trova le sue più precise indicazioni. È da notare però che anche le vegetazioni adenoidi possono essere sede di processi infiammatorî, che si chiamano *adenoiditi*, causati dai germi che si trovano abitualmente o giungono nelle prime vie aeree e in determinate circostanze attecchiscono e si sviluppano sulle adenoidi; molte volte insorgono nei bambini periodi febbrili dei quali la causa rimarrebbe ignota o interpretata erroneamente, se questa eventualità fosse dimenticata. Durante queste fasi infiammatorie non si deve fare l'operazione perché le superficie cruente che residuano dall'escissione aprirebbero ai germi nuove e più pericolose vie d'infezione. Errore più grave sarebbe operare durante il periodo di incubazione di una febbre eruttiva come il morbillo, o la scarlattina, o all'inizio di una otite acuta. Si raccomanda per questo di misurare la temperatura nei giorni precedenti all'operazione. Bisogna anche escludere un'altra eventualità, rara, ma assai temibile: la emofilia, nella quale, per difetto della coagulazione del sangue, si possono avere emorragie gravissime come conseguenza dell'atto operativo (v. EMOFILIA). E, anche indipendentemente da questo particolare stato morboso, è buona norma somministrare nei giorni precedenti soluzioni di cloruro di calcio che aumentano la coagulabilità del sangue (v. COAGULAZIONE DEL SANGUE - EMOSTASI). Finalmente, tenendo conto di tutti i fattori che bisogna valutare quando si pratica una narcosi (v. ANESTESIA), l'operazione eseguita con tecnica corretta, è rapida, semplice, senza alcun pericolo. Con adatti cucchiai taglienti (*adenòtomi*) le vegetazioni sono afferrate ed escisse, senza ledere i tessuti sani; la durata dell'operazione è brevissima, quindi la narcosi si fa con sostanze, quali il cloruro d'etile e il sonnoformio, che dànno un sonno rapido e permettono un pronto risveglio. Non deve fare impressione il sangue che il malato può emettere con il vomito; nel primo giorno l'operato deve restare a letto, con alimentazione liquida, respirando aria certamente priva di germi patogeni.

I sintomi più evidenti e lo schema degli atti operativi sono illustrati nella tavola annessa. A. Pal.

ADENOMA. – Tumore a tipo maturo o differenziato, da proliferazione di epitelî ghiandolari; spesso di probabile origine da gruppi cellulari dislocati durante lo sviluppo d'organi secernenti; spesso multiplo, talora sistemico; non di rado accompagnato da malformazioni organiche od associato ad altre produzioni neoplastiche benigne (adenolipoma, mioma, fibroma).



ADENOMA. Superficie interna del colon con numerosi tumoretti adenomatosi (da MacCallum, *Textbook of pathology*)

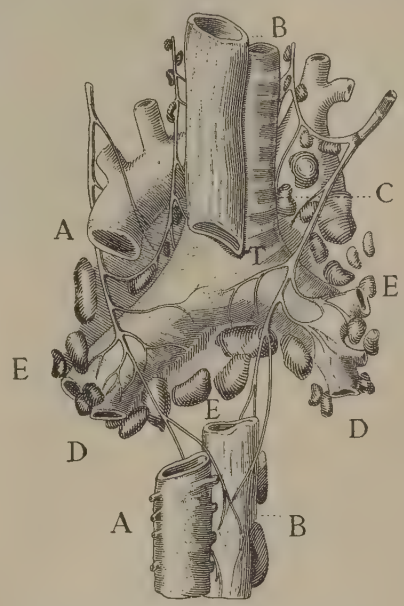
L'accrescimento dell'adenoma avviene lentamente, con tipo espansivo; meno quando possiede caratteri od acquista metamorfosi maligna (adenocarcinoma, adenoma destruente). Sorto nello spessore dei tessuti, si presenta come uno o più noduli ben delimitati, capsulati; originato da ghiandole di superficie prende aspetto papillare, poliposo.

Per la consistenza si distinguono: adenomi duri, molli, cistici; per la struttura: semplici, tubulari, acinosi, follicolari e misti.

Esso non ha sintomi speciali, fuori di quelli fisici; indipendentemente da particolari sedi, non provoca disturbi funzionali od effetti generali; asportato chirurgicamente (enucleazione, exeresi), di regola non recidiva. G. Fi.

ADENOMICOSI (dal gr. *ἀδήν* «ghiandola» e *μύκης* «fungo»). – Nome di una malattia endemica del Brasile con localizzazioni ghiandolari di un fungo parassita, l'*Adenomyces Cruzi*.

ADENOPATIA (dal gr. *ἀδήν* «ghiandola» e *πάθος* «affezione»). – Si chiamano in generale adenopatie nella medicina e nella chirurgia le malattie delle ghiandole linfatiche che possono essere causate da processi morbosi diversi per la natura, per la sede, per l'importanza diagnostica e prognostica (v. LINFATICO, SISTEMA). Una forma molto comune e molto importante, specialmente nella pediatria, è quella chiamata:



ADENOPATIA TRACHEO-BRONCHIALE
A, aorta; *B*, esofago: *C*, trachea; *D*, grosse ramificazioni bronchiali; *E*, diversi sistemi di ghiandole linfatiche
(da Cozzolino, *Trattato di Pediatria*)

ADENOPATIA TRACHEO-BRONCHIALE (franc. *adénopathie trachéo-bronchique*; sp. *adenopatia traqueobronquial*; ted. *Bronchialdrüsentuberkulose*; ingl. *peritracheobronchial adenitis*). In vicinanza della trachea, alla biforcazione dei bronchi e lungo il decorso delle grosse vie bronchiali, esistono numerose ghiandole linfatiche, alle quali vanno a terminare i vasi linfatici dell'apparato polmonare. Queste ghiandole, dette anche mediastiniche, si dividono in tre gruppi: le pretracheo-bronchiali destre e sinistre, le intertracheo-bronchiali e le peribronchiali.

Tali ghiandole sono nella prima infanzia facilmente sede di ingrandimenti (iperplasie) e di processi infiammatorî; ma sono, nel lattante soprattutto, interessate dal processo tubercolare, che le invade precocemente, dando il noto quadro morboso della «adenopatia tracheo-bronchiale specifica».

Oggi è ben noto come queste ghiandole vengono colpite ed invase: i germi della malattia (bacilli di Koch), che usualmente penetrano per la via respiratoria (infezione aerogena), ledono dapprima in modo circoscritto il polmone, formando il cosiddetto focolaio primitivo, già ammesso da Parrot e posto bene in evidenza dagli Albrecht e dal Gohn. Di qui il bacillo penetra per le vie linfatiche efferenti nei ganglî regionali – i mediastinici appunto – determinandovi l'adenopatia classica. All'insieme di queste lesioni, esponenti delle due prime tappe di fermata dell'agente morboso, è stato dato il nome di «complesso primario», in analogia a quanto avviene ad esempio in un'altra ben nota grave tossinfezione, la sifilide.

Pure ammettendo la grande frequenza di questa via di penetrazione, altri autori non negano – anche in casi di adenopatia mediastinica – la possibilità di altre vie d'ingresso, ed in particolare della via digerente.

Invasi dal bacillo della tubercolosi, questi ganglî divengono sede di processi specifici, con formazione delle granulazioni tubercolari tipiche (tubercoli), poi degenerano in una massa giallastra che ricorda il formaggio (caseificazione), rammolliscono ed infine possono, per un particolare processo di guarigione, sclerosarsi, cicatrizzare ed anche infiltrarsi di sali calcarei.

Data la loro sede, queste tumefazioni ganglionari possono comprimere organi, vasi e nervi importanti ed i segni o sintomi indiretti, che si deducono da tali compressioni, possono aiutare il medico nella diagnosi non sempre agevole. Così possono essere compresse le vie bronchiali e la trachea: ed allora si hanno varie e a volte caratteristiche modificazioni a carico del respiro, che il pediatra apprezza con l'esame obiettivo o semeiologico del piccolo

paziente e specie con l'ascoltazione (respiro obliquo, respiro soffiante, diminuzione del murmure in territorî circoscritti). Anche i grossi vasi, soprattutto venosi, quali la vena cava superiore e le vene polmonari, possono venire compressi: si origineranno così disturbi della circolazione con alterazioni circoscritte del colorito (cianosi), con particolari tumefazioni dei tessuti cutanei e sottocutanei (edemi), e dilatazioni varie delle vene superficiali nei territorî compressi. Può subire eccezionalmente una compressione anche l'esofago (difficoltà d'inghiottire).

Importanti assai sono le compressioni che questi ganglî ingrossati esercitano sui nervi, particolarmente sul pneumogastrico, nel suo ramo cosiddetto ricorrente. Le alterazioni della voce e del timbro della tosse che ne susseguono costituiscono i sintomi forse più caratteristici e sicuri. La voce si fa velata, rauca, stridula e la tosse assume un carattere metallico, abbaiante, a volte accessionale: l'una e l'altra, quando la compressione e stimolazione è unilaterale o prevalente da un lato, acquistano una doppia tonalità, che si tende a riferire al fatto che le due corde vocali, innervate dal ricorrente, non vibrano più all'unisono (tosse bitonale). Alla compressione sui nervi vanno pure riferiti altri sintomi importanti quali la particolare dispnea ed i fenomeni asmatici (asma ganglionare), ed altri più rari, quali le alterazioni del polso radiale, le modificazioni del diametro pupillare, il vomito, ecc.

Risulta da quanto si è riferito che il quadro sintomatologico delle adenopatie peritracheo-bronchiali è dei più complessi: a questa complessità ha senza dubbio contribuito un eccesso di piccoli sintomi e segni, che sono stati proposti da numerosi pediatri, allo scopo di meglio e più precocemente chiarire la diagnosi. Contro l'importanza ed il valore assoluto della maggioranza di questi segni, si è pronunciato recentemente il Hamburger, per il quale i sintomi veramente preziosi sarebbero unicamente quelli dati dalle alterazioni del respiro (speciale dispnea espiratoria) e dalla tosse, già valorizzati dal Combe.

Per la diagnosi della natura tubercolare di queste tumefazioni gangliari, di fronte alle più rare iperplasie non specifiche (nella sifilide, nella pertosse, da neoplasie, da infezioni acute dell'apparecchio respiratorio, ecc.), servono moltissimo, e particolarmente nella prima infanzia, speciali reazioni della cute di fronte ai veleni tubercolari (tubercolina), che odiernamente sono di uso corrente nella clinica; e la constatazione sicura di altre lesioni, quali ad esempio i tuberculidi cutanei, riferibili all'infezione tubercolare.

Adenophora liliifolia, Bess. *A*, parte basale; *B*, sommità fiorita; *C*, fiore; *D*, frutto (da Fiori, *Iconographia florae italicae*)

L'esatto apprezzamento a mezzo dei raggi X delle ombre di questi ganglî nelle radioscopie e radiografie, agevola molto la diagnosi.

Mentre, nell'età infantile più inoltrata e nell'adulto, i ganglî tracheo-bronchiali rappresentano comunque per il processo tubercolare penetrato per la via respiratoria una sorta di barriera che nella maggioranza dei soggetti colpiti non viene oltrepassata, nel lattante invece la diffusione e la generalizzazione del processo è assai più frequente, tanto da potersi dire quasi la regola.

La prognosi di questa forma morbosa nei primissimi tempi della vita è quanto mai seria e grave. E se le statistiche che fino a poco fa si davano del 100 % di mortalità sono apparse in realtà esagerate, certo la mortalità stessa oscilla almeno intorno al 70 %.

Non siamo oggi ancora in grado di stabilire una cura causale efficace e sicura per la tubercolosi in genere e per le localizzazioni peritracheo-bronchiali in ispecie (i tentativi di vaccinoterapia non possono oggi considerarsi probativi e definitivi). Alla profilassi invece spetta clinicamente e socialmente un'importanza immensa.

La profilassi specifica, a mezzo di opportuni vaccini, è ora oggetto, specie in seguito agli studî di Calmette, di numerosi controlli; ma la questione è ancora *sub iudice*. M. Pi.

ADENOPETALIA. – Voce della teratologia vegetale impiegata da Ch. Morren ad indicare la trasformazione o metamorfosi di un nettario in un petalo privo di secrezione nettarifera. Es. in *Lopezia hirsuta*, *Nerium oleander*, ecc. A. Tro.

ADENOPHORA (dal gr. *ἀδήν* «ghiandola» e *φέρω* «porto»). - Genere della famiglia delle Campanulacee stabilito dal Fischer nel 1823 a spese del genere *Campanula*, cui è molto affine, se non che l'ovario è sormontato da un disco carnoso e nettarifero che circonda la base dello stilo. Comprende una decina di specie, una sola delle quali, l'*A. liliifolia* (L.) Bess., vegeta, ma piuttosto rara, nelle nostre Alpi: i fiori, in pannocchia terminale, sono pendenti e rassomigliano a quelli di molte campanule. A. Bé.

Adenostyles alpina B. et F. *A*, pianta fiorita; *B*, capolino; *C*, fiore (da Fiori, *Iconographia florae italicae*)

ADENOSTYLES (dal gr. *ἀδήν* «ghiandola» e *στῦλος* «stilo»). – Genere della famiglia delle Composte, tribù Eupatoriee, fondato dal Cassini nel 1° Suppl. al *Dict. d. Sciences Naturelles* (1816). Piante erbacee perenni dalle ampie foglie basilari e caulinari lungamente picciolate, reniformi, glabre, o coperte nella pagina inferiore di una bianca e fitta lanugine e dai fiori a capolino roseo-porporini quasi sempre tetrameri e tutti ermafroditi riuniti in corimbi terminali. Comprende una diecina di specie abitatrici dei monti dell'Europa e dell'Asia minore nei luoghi ombrosi ed umidi, fra cui l'*Adenostyles alpina* B. et F. delle Alpi. A. Bé.

ADENOTA. – Genere della sottofamiglia Cervicapra (v. COBO).

ADEODATO. – Scultore pisano, fratello di Gruamonte che tenne una rinomata bottega di scultura, fiorì nella seconda metà del sec. XII. Il suo nome ci perviene soltanto dall'iscrizione sotto l'architrave della chiesa di S. Andrea a Pistoia (datato al 1166 dal Da Morrona): *Fecit hoc op. Gruamons magist. bon. et Adeodatus frater eius*. L'opera rappresenta la *Cavalcata* e l'*Adorazione dei Magi*. Ad A. s'è creduto di poter assegnare le parti più rozze, come il *Re Erode dinanzi a cui si inginocchia il messo*. A lui, ma sopratutto a Gruamonte, fa capo tutta una scuola di scultori romanici, alle opere della quale si collegano anche i frammenti di un pulpito nel Camposanto di Pisa, e, più avanzata espressione, il pulpito di Cagliari già attribuito erroneamente al secolo posteriore.

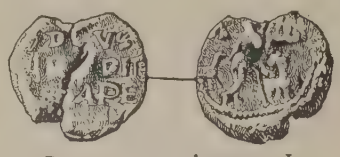
BIBL.: O. H. Giglioli, *Pistoia*, Pistoia 1904; M. Salmi, *La scultura romanica in Toscana*, Firenze 1928. L. M. T.

ADEODATO I, PAPA (*Deusdedit*). – Romano, successe a Bonifacio IV, il 19 ottobre 615. Del suo breve pontificato non si sa quasi nulla. Accolse in Roma Eleuterio patrizio e cubiculario, inviato a Ravenna dall'imperatore Eraclio. Per primo, stabilì una speciale distribuzione di denaro al clero, da farsi ai suoi funerali. Morì l'8 novembre 618 e fu sepolto al Vaticano, dove papa Onorio I gli pose un epitafio in distici latini.

BIBL.: *Liber Pontificalis*, ed. Duchesne, I, Parigi 1886, pp. CCLXII e 319: Jaffé, *Regesta Pontificum Roman.*, I, Lipsia 1885, p. 222. P. P.

ADEODATO II (o I), PAPA. – Romano, figlio di Gioviano e monaco di S. Erasmo sul Celio, fu eletto alla morte di Vitaliano, avvenuta il 27 gennaio 672. Il *Liber Pontificalis*, nelle pochissime

notizie che ci conserva di lui, narra che restaurò e consacrò la chiesa di S. Pietro a Campo di Merlo, sulla via Portuense (fra la Magliana e Ponte Galera), e che ampliò il suo monastero di S. Erasmo, assegnandogli alcuni beni. Il suo breve pontificato di quattro anni, due mesi e cinque giorni si svolse durante l'impero di Costantino IV



Bolla del papa Adeodato I
(da Serafini, *Monete e Bolle Pontificie*)

Pogonato; e se l'ordinazione sua poté compiersi solo l'11 aprile 672, ciò accadde certo per la necessità di ottenere il consenso imperiale alla sua elezione. Morì il 17 giugno 676. È il secondo papa di questo nome; ma il primo, per chi preferisce per Adeodato I la denominazione (meno frequente) *Deusdedit*.

Bibl.: *Liber Pontificalis*, ed. Duchesne, I, Parigi 1886 p. 346 seg.; Jaffé, *Regesta Pontific. Roman.*, I, Lipsia 1885, p. 237. P. P.

ADER, Clément. – Nato a Muret nel 1841, morto a Tolosa il 3 maggio 1925. Ingegnere di ponti e strade, fu per qualche tempo addetto alla compagnia dei Chemins de fer du Midi, che lasciò nel 1876 per stabilirsi a Parigi, dove si occupò di questioni di elettrotecnica, perfezionò il telefono di recente inventato (1878), impiantò la prima rete telefonica (1880) e con numerose scoperte di carattere pratico acquistò una notevole ricchezza. Questa gli permise di dedicarsi completamente allo studio del volo; costruì modellini di apparecchi volanti di vario tipo, quindi un grosso cervo volante, tutto di penne (1872), col quale riuscì a sollevarsi dal suolo. Tra il 1886 e il 1889 ideò e tradusse in atto il suo aeroplano con motori di 20 cavalli, l'Eolo, con ali, assai ingegnose nei particolari, derivate dallo studio di quelle di un grosso pipistrello indiano.

Si ritiene dai Francesi, quantunque manchino prove positive per l'isolamento in cui Clément Ader lavorava e per il segreto di cui amava circondarsi, che l'apparecchio si sia alzato a volo il 9 ottobre 1890 nel parco Pereire ad Armainvilliers e, percorsa una cinquantina di metri, sia precipitato al suolo per mancanza di stabilità. Questo volo, sia pur breve, valse all'Ader, il nome di padre dell'aviazione e gli procurò sussidî notevolissimi da parte del governo francese, ma le ulteriori esperienze portarono a gravi scacchi, tanto da indurre l'inventore a distruggere ogni documento e quasi ogni apparecchio da lui ideato. Tra le sue pubblicazioni merita un cenno quella sull'*Aviation militaire*, piena di idee originali che vennero poi applicate nella organizzazione militare delle squadriglie. G. Al.

ADERBALE I (pun. אדרבעל, *Ἀτάρβας*, *Adherbal*). – Capitano cartaginese che, dopo il ritiro di Agatocle dall'Africa in Sicilia nel 307, poté stringere d'assedio Arcagato, figlio di Agatocle, in Tunisi, in seguito alla sconfitta che l'altro capitano greco Eumaco, aveva riportata per opera di Imilcone.

Fonti: Diodoro, XX, 57-61.

Bibl.: Niese, *Geschichte der griech. u. maked. Staaten*, I, 465; Beloch, *Gr. Geschichte*, 2ª ed., IV, 1, pp. 196-197; Gsell, *Histoire de l'Afrique du Nord*, III, pp. 53-56. V. C.

ADERBALE II – Comandava il presidio di Trapani (Drepano) nel 249 a. C., l'anno dopo che i Romani avevano messo l'assedio a Lilibeo. Il console romano Publio Claudio tentò da Lilibeo di forzare il porto di Trapani, e sul principio ebbe qualche successo; ma Aderbale con una sortita fulminea dal porto produsse confusione e poscia sgomento nella flotta romana, sicché il tentativo di Claudio fallì completamente.

Fonti: Polibio, I, 40-53.

Bibl.: Meltzer, *Gesch. der Karthager*, I, p. 326 segg.; De Sanctis, *Storia dei Romani*, III, 1, p. 169; Gsell, *Hist. de l'Afr. du Nord*, III, 95. V. C.

ADERBALE III – Figlio di Micipsa, primogenito di Massinissa, che gli associò (118 a. C.) nel regno il fratello minore Iempsale, e Giugurta (v.) figlio di Mastanabale, fratello di Micipsa. Ucciso a tradimento Iempsale da Giugurta (117) nella città di Tirmida (?), Aderbale si preparò alla difesa ma, vinto, si rifugiò a Roma, chiedendo aiuto al senato, il quale divise il regno di Numidia, e gliene assegnò la parte orientale. Ma Giugurta non tardò ad assalirlo; egli per evitare la guerra si chiuse in Cirta, che fu assediata da Giugurta. Il senato romano cercò di por fine alla guerra, ma Giugurta continuò l'assedio. Gli Italici che abitavano a Cirta lo costrinsero ad arrendersi, ma contro i patti Giugurta lo fece uccidere (112) con tutti gli altri prigionieri.

Fonti: Sallustio, *Bel. Iugurt.*, *passim*; Livio, *per.* 62, 63; Diodoro, XXXIV, 4, 35.

Bibl.: Neumann, *Geschichte Roms während des Verfalles der Republik*, Breslavia 1881, I, p. 296 segg.: Greenidge, *A history of Rome*, I, Londra s. a., pp. 323, 327 segg.; Gsell, *Historie ancienne de l'Afrique du nord*, VII, Parigi 1928, p. 141 segg. V. C.

ADERENZA (fr. *adhérence*; sp. *adherencia*; ted. *Reibung*; ingl. *adherence*; dal lat. *ad-haereo* «sto attaccato»). – Quando una ruota di un veicolo si svolge su una superficie, avanzando, per effetto di una coppia motrice, in modo da sviluppare contemporaneamente uno sforzo di trazione in corrispondenza del suo asse, l'esperienza dimostra che, nelle zone di contatto (sempre diverse) sulle sue superficie in moto relativo, si esercita un'azione tra la periferia della ruota e la superficie su cui questa si svolge. Quest'azione, che è detta aderenza, oltre che dallo stato di scabrosità delle superficie a contatto, dipende anche dalla deformazione dei corpi: infatti essa si sviluppa anche fra le superficie apparentemente lisce del cerchione e della rotaia ed è paragonabile idealmente all'impegno di una corona dentata a denti minutissimi su una cremagliera. All'esistenza di questa aderenza si deve la possibilità di un'efficace trazione su binarî. Il valore dell'aderenza è uguale al massimo sforzo di trazione che la ruota può esercitare senza che avvengano slittamenti, e si rileva essere proporzionale al peso statico gravante sulla ruota. Precisamente si definisce coefficiente d'aderenza il rapporto fra lo sforzo di trazione massimo realizzabile e il peso statico gravante sulle ruote. Questo coefficiente ha normalmente il valore $^1/_7$: ogni qualvolta dunque lo sforzo di trazione richiesto a una ruota motrice resti inferiore alla settima parte del peso gravante sulla ruota stessa, l'asse può avanzare sul binario rotolando perfettamente secondo il concetto cinematico, senza strisciamento e vincendo resistenze passive. In caso diverso, o quando per cause esterne (umidità sulla rotaia, dovuta a pioggia fine o a nebbia) il coefficiente diminuisce (fino a $^1/_{10} \div ^1/_{12}$) l'effetto della coppia motrice è quello di provocare lo slittamento ossia strisciamento del cerchione su una stessa zona di rotaia; l'asse allora gira su sé stesso senza avanzare, con una velocità di traslazione pari a quella periferica delle ruote. Lo Stephenson per primo sostenne la pratica utilizzazione dell'aderenza e diede le prime norme per l'opportuno proporzionamento del peso gravante sulle ruote in relazione allo sforzo di trazione richiesto. Agli slittamenti, frequenti nell'avviamento di treni pesanti, si contrasta efficacemente migliorando per piccoli tratti le condizioni di aderenza con getto di sabbia granulosa asciutta e talvolta con abbondanti lavaggi della rotaia. S. L. S.

ADERNÒ (A. T., 27-28-29). – Città della Sicilia orientale (Catania), situata in bellissima posizione sulle pendici occidentali dell'Etna, a 8 km. dalla riva sinistra del Simeto, a 562 m. d'altezza, con 39.637 ab. (il comune ha 282,78 kmq. di superficie e 39.765 ab.). Cospicuo centro agricolo per la coltivazione degli agrumi e della vite, contiene anche taluni edifici notevoli. Stazione della ferrovia circumetnea. Nei tempi feudali appartenne ai Moncada col titolo di contea.

La città antica (*Ἀδρανόν*, *Hadranum*). – Fu fondata con mire politiche o strategiche da Dionisio intorno al 400 a. C., nei pressi di un santuario della divinità omonima (v. adrano). Da Diodoro (XVI, 68) risulta come essa fosse conquistata da Timoleonte, che nel 344, poco dopo il suo sbarco in Sicilia, assaliva e batteva nei pressi della città il tiranno Iceta. Altre notizie (Plutarco, *Timol.*, 12) riguardano il soggiorno di Timoleonte ad Adrano ed una congiura tentata invano contro di lui dalla fazione avversa. Nel 263 la città è conquistata dai Romani (Diod., XXIII, 4); Cicerone non la nomina nelle Verrine, ma probabilmente essa era compresa tra le *civitates censoriae*; Plinio l'annovera tra le *stipendiariae*. Le iscrizioni, tranne alcune sicule tuttora indecifrate (ritrovate al Mendolito), presentano scarso interesse. La monetazione comincia coll'epoca di Timoleonte (Tipi: testa laureata-lira; testa femminile-cavallo marino; Adrano presentato come divinità fluviale-toro cozzante; testa femminile-grano d'orzo).

Era opinione degli antichi scrittori che la città-fortezza di Dionisio fosse sorta sul luogo di un precedente centro siculo, ma gli autori più recenti la localizzano invece nella regione del Mendolito, tra le forre del Simeto, 8 km. ad O. dell'abitato, dove

oggi sono aggeri di pietre brute e donde provennero interessanti ripostigli di bronzi e le suddette iscrizioni nella misteriosa lingua dei Siculi.

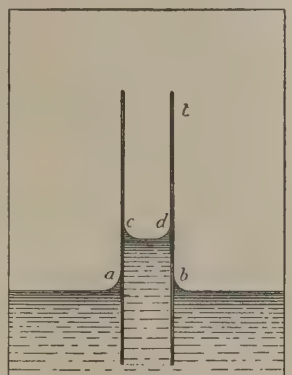
Tra gli avanzi dell'antica città sono da ricordare le bellissime mura in conci lavici (nella contrada Cartalemi) con resti di torri; le rovine di qualche edificio romano (quali un edificio termale alla Faggiuta e un bel sepolcreto) a 3 km. dalla città, ed altri avanzi nella contrada Polichello (cosiddetta « sede delle Muse »). Tracce di necropoli esistono alla Difesa dei Mulini, alla Chiusa del Dammuso e in qualche altro sito.

Bibl.: Oltre alle opere del Fazello e dell'Amico, v.: Houel, *Voyage pittoresque des îles de Sicile, Malte et de Lipari*, Parigi 1782-1787; Paternò Castello, *Viaggio per tutte le antichità di Sicilia*, Napoli 1781, p. 49 segg.; Sangiorgio-Mazza, *Storia di Adernò*, Catania 1820; S. Petronio Russo, *Illustrazione storico-archeologica di Adernò*, Adernò 1897; Id., *I monumenti preistorici di Adernò*, Biancavilla 1906; P. Orsi, in *Not. degli scavi*, 1912. Att. Mo. - G. Li.

ADESCAMENTO. – Affinché i sifoni e le pompe aspiranti e centrifughe possano funzionare, è necessario che le tubazioni di aspirazione siano piene di liquido: invece quando tali macchine iniziano il loro funzionamento, i tubi sono normalmente pieni d'aria. Si chiama adescamento l'operazione di scacciare l'aria dai tubi e di riempirli di liquido. Tale operazione è automatica nelle pompe aspiranti, perché la pompa, funzionando quando non è ancora adescata, aspira gradatamente l'aria, e in questo modo i tubi e il cilindro a poco a poco si riempiono d'acqua fino all'adescamento. Invece per i sifoni e per le pompe centrifughe l'adescamento deve essere fatto a mano, riempiendo d'acqua tutta la tubazione. S. L. S.

ADESIO: v. ACASIO.

ADESIONE (dal lat. *adhaesio*, cfr. *ad-haereo* « sto attaccato »; fr. *adhésions;* sp. *adhesión;* ted. *adhäsion;* ingl. *adhesion*). – Si dice adesione la forza di attrazione che si sviluppa tra le molecole di due corpi posti a contatto. Questa forza può assumere diversi aspetti a seconda che i corpi siano solidi, liquidi o gassosi. Tra corpi solidi l'adesione prende valori apprezzabili soltanto in casi particolari. Ciò dipende dal fatto che solo poche molecole dei due corpi possono giungere a quelle distanze sufficientemente piccole, alle quali quest'azione diventa efficace. Nondimeno essa si manifesta in misura sensibile ponendo a contatto due dischi di vetro ben piani, ovvero tagliando in due una palla di piombo, con un rasoio, e premendo subito dopo i due emisferi l'uno contro l'altro, poiché in tali casi occorre uno sforzo notevole per separare di nuovo i pezzi posti a contatto. Valori molto più notevoli possono essere ottenuti facendo passare al laminatoio una foglia d'oro e una foglia d'argento sovrapposte. In questo caso l'adesione raggiunge dei valori dell'ordine di grandezza di quelli della coesione.



Adesione

Per effetto dell'adesione tra il liquido e le pareti del tubo *t* la superficie del liquido s'incurva nelle regioni *a*, *b*, *c*, *d*, in vicinanza delle pareti: (da Bettelli e Cardani, *Fisica sperimentale*)

Non bisogna però confondere con l'adesione taluni effetti dovuti alla pressione atmosferica. Così p. es. se poniamo a contatto due lastre di vetro bagnato, noi vediamo che per staccarle, allontanandole l'una dall'altra, occorre uno sforzo molto notevole, il quale non ha niente da vedere con l'adesione; infatti le due lastre si possono fare scorrere l'una sull'altra e separare in questo modo senza alcuno sforzo speciale.

Oltre che tra solidi e solidi si ha anche l'adesione tra solidi e liquidi e tra solidi e gas.

Per effetto dell'adesione fra liquidi e solidi, questi rimangono bagnati dai liquidi nei quali siano stati immersi; e la superficie di un liquido (v. figura), s'incurva in vicinanza dei corpi solidi con i quali viene in contatto (v. CAPILLARITÀ).

L'adesione fra solidi e gas può essere messa in evidenza p. es. sfregando con uno stecchino di legno una lastra di vetro e poi alitandovi sopra. Si osserva allora che il vapor d'acqua si condensa di preferenza in quei punti dove l'aria aderente al vetro non è stata modificata dal passaggio della bacchetta.

L'adesione tra liquidi e liquidi si manifesta sia nelle soluzioni dei liquidi mescolabili, sia nei fenomeni di tensioni superficiali nelle superfici di separazione dei liquidi non miscibili.

Si possono poi anche osservare con opportuni artifici effetti di adesione fra liquidi e gas e fra gas e gas. G. Ron.

ADESMIA (dal gr. *ἀ* privativo e *δεσμός* « legamento »). – Termine di teratologia vegetale impiegato da Ch. Morren a indicare la separazione o scissione di organi normalmente congiunti. Può essere omologa, qualora trattisi di parti di un medesimo membro, eterologa, se di parti riferibili a membri originariamente distinti. Si attribuisce a fenomeni di atavismo ed è molto frequente. A. Tro.

ADHĀN (nella pronunzia persiana e turca *azān* od *ezān*). – Vocabolo arabo, che significa « annunzio, notificazione, avvertimento », e, nell'uso tecnico dei popoli musulmani, designa l'appello che il muezzin (v.), ad altissima voce e con melopea variabile a suo piacimento, fa dall'alto del minareto per chiamare i fedeli alla ṣalāh o preghiera rituale, che ha luogo cinque volte al giorno. Presso i Musulmani ortodossi (cioè sunniti) la formola è: *allāhu akbar* « Allāh è grandissimo! » (ripetuta quattro volte di seguito, salvo presso i mālikiti, che la dicono due volte); *ashhadu an lā ilāha illā allāh* « attesto che non v'è alcun Dio all'infuori di Allāh » (due volte); *ashhadu anna muḥammadan rasūl allāh* « attesto che Maometto è l'inviato di Allāh » (due volte); *ḥayya ʿalà aṣ-ṣalāh* « suvvia alla preghiera rituale! » (due volte); *ḥayya ʿalà al-falāḥ* « suvvia alla salvezza spirituale! » (due volte); *allāhu akbar* (due volte); *lā ilāha illā allāh* « non v'è alcun Dio all'infuori di Allāh » (una volta). In occasione della prima preghiera rituale del mattino, prima della penultima frase (presso i ḥanafiti alla fine di tutta la formula) si aggiunge due volte *aṣ-ṣalātu khayrun min annawm* « la preghiera rituale è migliore del sonno ». La formula dell'adhān presso i Musulmani sciiti (eterodossi) differisce da quella indicata, solo perché fra la terzultima e penultima frase si inseriscono due volte le parole *ḥayya ʿalà khayr al-ʿamal* « suvvia alla migliore azione! » L'uso dell'adhān fu istituito da Maometto nel primo o nel secondo anno dalla sua emigrazione a Medina, con il proposito di differenziare il modo di chiamata alla moschea dai modi d'appello ai servizî divini usati da cristiani e da ebrei. C. A. N.

ADIABATICA, TRASFORMAZIONE (dal gr. *ἀδιάβατος* « impenetrabile »; *ἀ* privativo e *δια-βαίνω* « attraversare »). – Nella termodinamica si dà il nome di *trasformazione adiabatica* a una trasformazione di un corpo (espansione, dilatazione, reazione chimica, ecc.) che ha luogo senza scambio di calore con l'esterno. Così p. es è adiabatica l'espansione o la compressione di un gas chiuso in un recipiente impermeabile al calore. Nell'espansione adiabatica di un gas il lavoro di espansione è ottenuto a spese dell'energia interna del gas, che quindi si rafffredda.

In una trasformazione adiabatica di un gas vale la relazione $pv^k = \text{cost.}$ dove p e v sono la pressione ed il volume del gas, k è il rapporto c_p / c_v tra i calori specifici del gas a pressione e a volume costante. Questa relazione è analoga alla legge di Boyle $pv = \text{cost.}$ che vale per le trasformazioni isotermiche. Quando però l'espansione avviene senza compiere lavoro esterno (p. es. espansione nel vuoto) per un gas perfetto non si dovrebbe osservare alcuna variazione di temperatura. In realtà la maggior parte dei gas si raffreddano egualmente e si fa uso di questa proprietà per liquefarli. Solo l'idrogeno e l'elio espandendosi si riscaldano (salvo alle bassissime temperature) e questo contribuisce alla grande difficoltà della loro liquefazione.

Nella meccanica superiore si usa invece l'espressione *trasformazione adiabatica* in un senso differente. Diciamo *meccanismo* di un sistema il complesso delle forze o dei vincoli che li definiscono. Noi operiamo una trasformazione adiabatica sul sistema se ne mutiamo il meccanismo in modo assai lento rispetto ai periodi del sistema e in modo indipendente da questi. Così p. es. se si accorcia lentamente il filo di un pendolo, mentre questo oscilla, si dirà che il pendolo viene modificato adiabaticamente.

Nella fisica atomica ha importanza il principio di Ehrenfest sulle adiabatiche, così formulato: se un sistema si trova in uno stato quantico, anche lo stato a cui è portato il sistema dopo una trasformazione adiabatica è uno stato quantico ed ha i medesimi numeri quantici (v. ATOMO). G. Ron.

ADIABENE (*Ἀδιαβήνη, Adiabēna* o *Adiabēne*; il nome indigeno, tramandato nel Talmud e in scritti siriaci, è *Ḥadyab*). – Regione della Mesopotamia, compresa tra i corsi dello Zab superiore e dello Zab inferiore, affluenti di sinistra del Tigri. Capi-

tale Arbela (v.), odierna Irbil. Nel sec. I d. C. l'Adiabene fu retta da una dinastia di stirpe iranica, mentre la sua popolazione era in maggioranza aramaica, e vi si diffuse l'uso del siriaco come lingua letteraria, anche per influenza della vicina Osroene (v.). Vassalli del regno dei Parti (v.), i re dell'Adiabene furono implicati sia nelle contese dinastiche di questi sia nelle guerre tra essi e i Romani, nelle quali seguirono una politica di altalena (fonti principali Flavio Giosefo e Tacito *Ann.*, XII, 13-14, XV, 1-4). Notevole la tendenza giudaizzante della dinastia: il re Monobazo si fece ebreo, e la sua sorella e moglie (secondo il costume iranico) Elena si stabilì a Gerusalemme (circa 42 d. C.), dove fu sepolta in un grandioso mausoleo, probabilmente lo stesso che ora è detto « le tombe dei re » (iscrizione aramaica in *Corpus inscr. semit.*, II, 156). A Monobazo successero i figli Izate (iranico *Yazata*) e Monobazo II. Nel 116 l'Adiabene fu conquistata da Traiano e divenne provincia romana col nome di Assiria. Abbandonata da Adriano l'anno seguente, fu ricongiunta all'impero da Settimio Severo (196). Il cristianesimo vi si diffuse per tempo, e Arbela fu sede di metropoliti della chiesa siriaca.

Bibl.: Pauly-Wissowa, *Real-Encycl. der class. Altertumswiss.*, I; col. 360, VII, coll. 2836-7, X col. 1391. Sulla penetrazione del giudaismo e del cristianesimo v. *Jewish Encyclopedia*, I, col. 191 segg., *Dictionnaire d'hist. et géogr. ecclés.*, I, col. 561 segg.; Schürer, *Gesch. des Jüdisches Volkes im Zeitalter Jesu Christi*, III, 4ª ed., Lipsia 1909, 169-172. A. T.

ADIADOCOCINESI dal gr. ἀ privativo, διάδοχος « successivo » e κίνησις, « movimento »). – Consiste nella perdita della capacità di eseguire rapidamente una serie di movimenti antagonistici, ad esempio quelli di pronazione e di supinazione.

Questo disturbo fa parte, insieme con l'*asinergia* (v.) e la *ipermetria* (v.), della triade sintomatica caratteristica, secondo Babinskí, delle lesioni cerebellari.

L'uomo sano è in grado di eseguire detti movimenti l'uno dopo l'altro, con grande rapidità; il cerebellare, pur potendoli eseguire isolatamente, non è in grado di compierli con successione rapida. Perché si possa dichiarare che esiste adiadococinesi, bisogna essersi accertati prima, che, per assenza di ogni disturbo motorio, l'individuo sia in grado di compiere con lentezza il movimento semplice che gli si chiede di fare.

L'adiadococinesia può essere bilaterale ed unilaterale; in questo secondo caso risiede dal lato stesso della lesione del cervelletto.

La lesione cerebellare, però, non ostacola la successione rapida di certi movimenti indipendenti dalla volontà (ad esempio la trepidazione epilettoide e i diversi tremori), bensì la successione rapida dei movimenti volontarî. G. Fu.

ADIAFORA (plur. neutro del gr. ἀδιάφορος « indifferente »). – Termine usato dai cinici e dagli stoici per indicare ciò che lascia l'animo assolutamente indifferente. Risponde all'ideale del saggio chi considera tali tutte le cose, all'infuori dell'unico bene, che è la virtù, o dell'unico male, che è il vizio: e cioè τὰ μεταξὺ ἀρετῆς καὶ κακίας (Diogene Laerzio, VI, 104).

In senso religioso anziché filosofico questo nome fu usato in due controversie, sorte entrambe nella cristianità riformata. La prima, che ha le sue radici nel dissidio latente fra Lutero e Melantone, sorse quando, dopo l'*Interim* di Augusta (1548), Melantone ed altri teologi, per iniziativa dell'Elettore Maurizio di Sassonia, redassero la formula nota come « *Interim* di Lipsia » (22 dic. 1548) in cui si dichiaravano *adiaphora*, cioè indifferenti, perché non decisi dalla Scrittura, alcuni punti come la giurisdizione vescovile, certe costumanze (digiuni, feste, ecc.), mentre si affermava che la giustificazione è opera *della fede*, ponendo l'aggettivo *sola* (caratteristico del luteranesimo) tra gli *adiaphora*. Nei *Loci theologici* Melantone giunse ad asserire che le opere, dovendo di necessità seguire la conciliazione, sono indispensabili per la salvezza; mentre la *confessio Augustana* (art. VI) si limitò a dire che dalla fede devono scaturire opere di bontà, e che, in omaggio a Dio, è necessario compiere le opere comandate da lui. Flaccio Illirico (Mattia Vlacich, di Albona, 1520-1575), lasciata Wittemberg per Magdeburgo, si mise a capo dell'opposizione, che diede ai sostenitori dell'*Interim* di Lipsia il nome di *adiaforisti*, mentre la controversia continuò nella polemica tra G. Maior (Norimberga 1502-1574) e N. von Amsdor (Torgau 1483-1565). Se la pace religiosa di Augusta (1555) troncava la questione dal lato politico, la polemica teologica durava fino alla *Formula di concordia*, e oltre, trasferendosi in altri campi.

La seconda controversia sorse con il movimento pietista, quando lo Spener e i suoi seguaci denunciarono musica, danza, ecc. come cose indegne del cristiano, mentre l'ortodossia le dichiarava cose indifferenti. I problemi soggiacenti alla controversia erano quelli già discussi nella Chiesa antica, del rapporto tra cristianesimo e cultura, e quello, di portata filosofica, se, anche ammesso che nulla si svolge all'infuori di Dio, vi siano cose semplicemente permesse.

Bibl.: Per la prima controversia, v. F. H. R. Frank, *Theologie der Konkordienformel*, IV, 1865, pp. 1-120; E. Buonaiuti, *Lutero e la Riforma in Germania*, Bologna 1926, c. VI; per la seconda, A. Ritschl, *Geschichte des Pietismus*, II, 1884, pp. 174 segg.

ADIANTUM. – Di questo genere della classe delle Felci, famiglia delle Polipodiacee, si conoscono circa 184 specie, che per la massima parte si trovano nei paesi tropicali, specialmente del-

Adiantum capillus Veneris. A, pianta intera; *B*, un lobo fogliare fertile (da Pokorny e Caruel, *Storia illustrata del regno vegetale*)

l'America, poche nei paesi temperati. In Europa e in Italia si ha soltanto l'*A. capillus Veneris* L. (volg. Capelvenere), che vive negli stillicidî e nelle grotte; benché molto grazioso per i suoi esili fusti neri e lucidi e per le foglioline lobate a ventaglio, è raramente coltivato. Si preferiscono piuttosto specie tropicali, da allevarsi in serra calda, anch'esse molto ornamentali. Nei trattati di giardinaggio se ne citano più di venti specie, tra le quali *A. caudatum* L., originario delle regioni intertropiche, *A. comatum* Langs. et Fischer, del Brasile, *A. macrophyllum* Sw., dell'America tropicale, *A. pedatum* L., dell'America settentrionale ed *A. trapeziforme* L., delle Indie Occidentali. A. Fi.

ADI CAIÈH (A. T., 116-117). – Villaggio della Colonia Eritrea posto sull'altipiano, alla quota di 2423 m. s. m., 118 km. a sud di Asmara, con la quale è unito da una strada rotabile. È capoluogo del commissariato dell'Acchelè Guzai (v.).

Il villaggio conta 3500 abitanti, fra cui 89 europei: ha una missione cattolica con scuola per indigeni ed assimilati, una infermeria presidiaria fornita di farmacia e funzionante anche come ospedale civile in caso di necessità, una filiale della Banca d'Italia; è collegato con Asmara mediante telegrafo e telefono, ha ufficio postale secondario e stazione radiotelegrafica.

Adi Caièh è essenzialmente un importante nodo commerciale: per la carovaniera del Mahio (v. ACCHELÈ GUZAI) e per l'accennata rotabile di Asmara, che è anche percorsa periodicamente da automobili in servizio pubblico, convergono qui i commerci diretti al Tigrè, e qui si smistano quelli che provengono per la via di Macallè. Fino a Senafè la strada è rotabile (152 km.), più oltre continua la carovaniera per Macallè e lo Scioa. Il caravanserraglio di Adi Caièh, che è fornito di pozzo e di altre comodità, ebbe nel 1925 un movimento complessivo di 24.774.000 lire, di cui 18 milioni all'importazione e oltre 6 milioni all'esportazione. Le merci che si esportano in maggior copia sono cereali, miele, pelli, semi oleosi; quelle importate sono filati e tessuti di cotone, liquori, tabacco, talleri. G. St.

ADIGE (A. T., 24-25-26). – Fiume della Venezia, tributario del mare Adriatico, il più lungo fiume d'Italia dopo il Po. Comunemente si fa principiare l'Adige dai tre laghetti che, a breve distanza l'uno dall'altro e fra m. 1475 e 1449 s. m., si allineano a sud del passo di Resia e che nell'Atlante del Magini del 1620 (carta 31ª, territorio di Trento) e nelle carte del sec. XVIII sono chiamati laghi di Coron, benché questo nome debba più particolarmente attribuirsi a quello di mezzo, poco lungi dalle cui rive sorge appunto il

villaggio omonimo (in tedesco Graun). Tuttavia, per essere più precisi, dobbiamo considerare come origine del fiume, il rio che ha la sorgente ai piedi del Plamort (monte alto 2082 m., che la nostra carta topografica chiama Pian dei Morti), a 1586 m. s. m., subito a N. del villaggio di Resia. Tale rio mette nel laghetto superiore e collega a questo gli altri due laghetti, dei quali pure è affluente ed emissario. Subito a valle del laghetto di Resia, che è il più settentrionale, e prima di entrare nel lago di mezzo, l'Adige riceve a sinistra il rio Carlino, torrente glaciale, proveniente dalla Vallelunga che fornisce la maggior copia d'acqua. Uscito dal lago inferiore o lago della Muta (Haidersee) mantiene la direzione generale da N. a S. sino alla confluenza del rio Rom (circa 915 m.) che raggiunge presso Glorenza con la forte pendenza di 1 : 15; quivi volge a levante ed entra nella Val Venosta, che percorre con difficoltà, perché gli enormi conoidi costruiti dai torrenti laterali formano impaludamenti, obbligando la corrente a deviare da una sponda all'altra, e dividono il fondo della valle in cinque gradini che il fiume deve superare rapido e tumultuoso. A Merano l'Adige riceve il rio Passirio ed è già a soli 293 m. s. m.; di qui si dirige verso mezzodì ad arricchirsi delle acque dell'Isarco, il quale si unisce all'Adige subito a valle di Bolzano. L'Isarco (Eisack dei Tedeschi) ha le sue origini subito ad occidente del Brennero, nel Monte del Sasso (Steinjoch) a 2000 m. di altezza; il suo maggior affluente è la Rienza che nasce presso Landro, si accresce specialmente per il tributo del Gader o Grand Ega e dell'Aurino, e sbocca nell'Isarco a monte di Bressanone. L'area emunta dall'Isarco è sin qui di 435 kmq.; dalla Rienza riceve l'alimento di altri 2077 kmq. Cionondimeno la Rienza perde il suo nome e la grossa corrente così formatasi si chiama Isarco, perché la direzione generale è ancora da N. a S. L'Isarco a sua volta, unendosi all'Adige, a cui in totale apporta il tributo di 4141 kmq., perde il suo nome, nonostante che la quantità d'acqua sia doppia di quella dell'Adige sotto Merano: di fatto l'unione avviene in modo che l'Isarco apparisce come affluente. Il fiume entra così nel suo corso medio, la Val d'Adige: la corrente non può scavare l'alveo e, come nella valle superiore, benché con minore veemenza, è obbligata a descrivere meandri da una riva all'altra, venendo respinta dai conoidi di deiezione accumulati dagli affluenti, tra i quali sono particolarmente notevoli il Noce o Nosio, che porta le acque di un bacino di 1396 kmq., e l'Avisio che emunge 956 kmq. Soltanto nei punti in cui è gettata contro le pareti della valle, la corrente erode la roccia in posto, e solo là dove lascia le Alpi si è aperta un varco geologicamente recente con la stretta che è ben nota sotto il nome di Chiusa di Verona, essa pure essendo dovuta al fatto che la valle pliocenica terminale in epoca postglaciale era sbarrata dai materiali morenici di Rivoli. A valle dei maggiori affluenti trentini poco fa nominati, il sistema idrografico del fiume si restringe fortemente: la Brenta e la Sarca appartengono a due bacini idrografici distinti e solo brevi torrenti sboccano nell'Adige. Sotto Calliano e sino alla Chiusa, la valle prende il nome di Lagarina. Alla confluenza col Tasso, il fiume entra nella pianura veronese: tra lo sbocco dell'Isarco e quello del Tasso intercedono 130 km. e appena 148 metri di dislivello, cioè la pendenza di m. 1,14 per chilometro, tale da non consentire un ulteriore scavamento della valle. Nella pianura, non più costretta a scorrere in un profondo solco, la corrente ha potuto scegliere la sua via, però non senza seguire la generale inclinazione del piano e compiervi diversioni e soprattutto non senza lotta con gli altri fiumi della pianura veneta occidentale. Benché diretto a mezzodì, non raggiunge tuttavia il Po, e da Badia Polesine piega a levante, mettendo nell'Adriatico a porto Fossone. Così il fiume contribuisce a dare alla parte orientale della grande pianura padana quella disposizione parallela dei corsi fluviali che si volle confrontare con quella simile di altre pianure. Quanta parte però di tale disposizione sia dovuta alla natura, quanta all'uomo, è difficile affermare. Per l'Adige, può darne una buona ragione il sovraelevamento sempre crescente dell'alveo, dal basso Veronese in giù, per il quale i materiali deposti finiscono per ostruire la bocca degli affluenti e farli deviare secondo direzioni parallele alla corrente principale. Vero è però che la posizione di un fiume pensile è sempre precaria e, senza l'azione vigile ed efficace dell'uomo, prima o poi esso prende un'altra via; e perciò è sempre possibile un'unione con un fiume laterale. Certo che se l'Adige non raggiunge il Po, si è perchè l'uomo glielo impedisce. Il corso del fiume in pianura a tale riguardo è distinto in una parte infossata e in una parte pensile. È infossato nell'alta pianura che attraversa, lasciate le Alpi; ma l'altezza dei terrazzi va scemando da monte a valle, sinché (alle Bocche di Sorio presso S. Giovanni Lupatoto) il fiume si trova a livello della campagna e poi, più sotto, da Villa Bartolomea presso Albaredo, la sovrasta, scorrendo pensile sul rialzamento delle proprie alluvioni, rialzamento che raggiunge il massimo tra Legnago Badia e Boara e sfuma nel piano generale a circa 30 km. dalla foce. Là dove la pianura raggiunge il livello del fiume, incomincia il poderoso arginamento longitudinale, che accompagna la corrente sin quasi alla foce e contribuisce al rialzarsi dell'alveo e con ciò a rendere sempre più difficile lo scarico degli affluenti nel fiume principale, come dei subaffluenti nell'affluente, onde Sarega, Masera e Drizzagno, che mettevano nell'Alpone, dovettero essere portati a sboccare direttamente nell'Adige e poi nel Fratta-Gorzone. Così l'area tributaria dell'Adige di pianura si va sempre riducendo, per la duplice azione della natura e dell'uomo: ora essa si può calcolare di 3810 kmq. misurando il corso di pianura 176 km., e perciò la larghezza media è di appena 21,6 km. La pendenza del tratto di pianura è di 0,5. L'intero corso del fiume misura 404 km., la distanza rettilinea tra la sorgente e la foce è di 235 km. onde il rapporto, detto sviluppo del corso, è pari a 1,72 e la pendenza media è di m. 3,9 al km. E poiché il corso di pianura è di 176 km., solo il 57 % dell'intera lunghezza si svolge nel territorio alpino. Ma se consideriamo che l'intero bacino idrografico misura 14.700 kmq. e solo 3810 appartengono alla pianura, risulta che il bacino stesso per quasi $^3/_4$ appartiene alle Alpi; e l'Adige è un vero fiume alpino, ciò che appare anche dal suo regime idrografico e termico. L'epoca dello sgelo delle nevi è la stagione delle piene del fiume, anche per il fatto che a queste acque si aggiungono le piogge, di solito abbondanti sulle parti periferiche delle Alpi Orientali e nella pianura durante la primavera inoltrata. L'inverno è invece in generale, a causa del cadere delle precipitazioni sotto forma di nevi, un periodo di magra (portata di massima magra 100 mc.) durante il quale anche, specialmente in gennaio, si verifica la formazione dei ghiacci fluitanti che sono ammassi di lamelle, detti *beazze* nel Polesine.

Le nevi invernali si sciolgono col sopravvenire della primavera, in ragione dell'altitudine e dell'esposizione; oltre a ciò, le parti più alte del bacino atesino sono ammantate di ghiacciai, nei quali l'ablazione non avviene prima di luglio e di agosto: questi ghiacciai, secondo il computo fatto dal prof. E. Richter, sono almeno 185 e misurano un'area di 277,5 kmq. Di questi, 155 con un'area di 223,6 kmq. appartengono all'Alto Adige, cioè alla regione formante l'alto bacino idrografico del fiume (di cui 4141 kmq. appartengono all'Isarco, 2726 all'Adige superiore). L'epoca dello sgelo è anche quella delle escrescenze, ma per la ragione anzidetta il fenomeno non è contemporaneo in tutto il bacino del fiume. Al margine delle Alpi esso comincia a ricevere l'acqua di sgelo nivale in marzo, nell'Alto Adige i ghiacciai dànno la massima quantità d'acqua agli affluenti nel mese di luglio. Questa provenienza delle acque del fiume ne spiega le basse temperature, sempre inferiori a quelle dell'aria, in media di 7°,2, riscontrate a Trento durante l'estate; d'inverno invece, mancando lo sgelo, la temperatura dell'acqua supera in media di 1°,7 quella dell'aria e nella media annua la temperatura dell'acqua rimane di circa 2°,3 inferiore a quella dell'aria. L'Adige è un fiume *frigido*, come lo qualifica la popolazione rivierasca del Polesine.

Nella valle, dalla confluenza con l'Isarco al margine delle Alpi, il mese di giugno è quello delle maggiori altezze idrometriche e quelle di maggio pareggiano all'incirca quelle di luglio, benché siano un po' più elevate. A Verona, ove il fiume incomincia di solito a crescere in marzo, il periodo di maggiori altezze cade fra maggio e giugno, mentre a Bolzano esse si hanno fra giugno e luglio. Risalendo da valle a monte, si nota dunque il ritardo di circa un mese nell'apparire delle escrescenze. Ma le piene primaverili dipendono anche dalle piogge e si verificano specialmente in maggio: lo scirocco che precede queste ultime, scioglie le nevi montane ed accresce l'effetto delle piogge sull'escrescenza del fiume. Pure in relazione con le piogge abbondanti, dovute, come le prime, alle minime barometriche che si spostano dal Mediterraneo, per l'Adriatico, verso la parte S. del bassopiano del medio Danubio, stanno le piene autunnali che avvengono di solito fra ottobre e novembre e dipendono da pioggie generali per tutto il bacino dell'Adige. La piovosità, mediocre nella pianura, aumenta sulle Alpi Veneto-Trentine, che prime si oppongono alle correnti nubilose, ed è maggiore sulle parti alte che sui fondi delle valli; verso l'in-

terno delle Alpi, da valle a monte, lungo l'Adige diminuisce la quantità delle piogge, ma sui monti interni che fiancheggiano la valle si dànno precipitazioni paragonabili a quelle prealpine. Tra le massime altezze idrometriche e pluviometriche vi è un perfetto parallelismo. Negli anni poco piovosi anche la portata del fiume è scarsa, inversamente le annate molto piovose dànno anche maggiori piene. Allora il fiume raggiunge la portata enorme di 3500-4000 mc. e costituisce uno degli spettacoli naturali che destano insieme raccapriccio e ammirazione. Le piogge di ottobre sono di solito le più abbondanti, tanto è vero che delle 146 inondazioni prodotte dal fiume negli ultimi secoli, 40 avvennero in ottobre. Notevole pure che alcune tra le più recenti grandi piene autunnali paiono essere in relazione col fatto che una minima barometrica riuscì da N. a superare le Alpi. Nel settembre del 1882, tristemente famoso, due minime superarono le Alpi, richiamando anche l'aria umida dell'Adriatico: ne sarebbe nata la spaventevole piena che squarciò l'argine a Legnago. Se questa terribile rotta non fosse stata ripresa, il fiume avrebbe cambiato corso. Ciò ha fatto più volte in passato, come è provato da molte tracce di alvei derelitti attraverso la pianura veneta occidentale, il cui tragitto si può ricostruire dalla natura delle sabbie, dai particolari caratteri litologici, che molte volte sono state dal vento accumulate in dune (*dossi*) e sino a tempi recentissimi formarono larghe strisce di terreni incolti. Nell'epoca romana, come provano le tracce di un grande alveo abbandonato chiamato le Lupie, l'Adige scorreva per Montagnana ed Este, dove si trovarono i resti di argini romani e di un grande ponte. Deviò alla Cucca di Legnago, probabilmente nel 589, prendendo il corso più meridionale che all'incirca corrisponde all'attuale. Alquanto dubbia è però la relazione tra l'attuale corso principale da Badia a Boara, detto nelle vecchie carte la Chirola, e il diversivo chiamato Adigetto che passa per Rovigo: prodotto, secondo gli storici polesani, da una rotta dell'Adige avvenuta in principio del secolo X, mentre il Lombardini lo ritiene come un corso d'Adige più antico di quello della Chirola. A una rotta ancora meno antica (1438) si dovette la formazione del diversivo di Castagnaro che andava ad unirsi al Tartaro, cui venne perciò il nome di Canal Bianco. Dopo una lunga controversia tra gli idraulici veneti, se i diversivi fossero di danno o di vantaggio per la sistemazione del fiume, prevalse, di fronte all'eloquenza dei fatti, l'opinione di coloro che ne dimostravano i grandi pericoli e il Castagnaro fu chiuso (1838), mentre l'Adigetto continua a funzionare con erogazione regolata da un manufatto (*bova*), il quale viene chiuso del tutto quando il fiume è in piena.

L'importanza antropogeografica del fiume presenta varî aspetti. La situazione delle sedi umane che non è vincolata soltanto alla presenza della corrente e all'opportunità delle comunicazioni e delle coltivazioni, nella valle principale e nelle affluenti dipende da condizioni topografiche diverse (restringimenti, confluenze, com'è il caso di Trento, conoidi laterali, lati concavi dei meandri e terrazzi), nell'alta pianura dipende anche dall'importanza delle vie trasversali (com'è il caso di Verona), nella bassa pianura molti abitati sorsero pure ai lati concavi dei meandri, ciò che però non ha grande importanza dacché gli argini sono robusti: questi anzi, poiché funzionano ad un tempo da vie carrozzabili, attraggono gli abitati al loro orlo esterno, anche per la ragione che per la loro altezza offrono sicuro mezzo di scampo in caso di inondazioni provenienti da rotture in punti più a monte. Per mezzo di grandi ruote elevatrici, caratteristiche dell'alta pianura veronese e con i moderni sifoni a cavallo dell'argine e, in grande, per mezzo di canali derivati, l'acqua del fiume s'impiega per irrigare, ed è fonte di energia meccanica (con i molini natanti su grosse barche dette *sandoni*) ed elettrica. Come via navigabile, ha scarso valore, causa le grandi variazioni di portata e la natura del letto ingombro di renai che si spostano a ogni piena; né va dimenticato il fatto che nel corso inferiore si forma in molti inverni uno strato di ghiaccio. Scarsissimo è poi il valore economico del fiume per riguardo alla caccia e alla pesca.

Bibl.: A. Averone, *Sull'antica idrografia veneta* (Magistrato alle Acque), Mantova 1911; I. Alessi, *Ricerche istorico-critiche delle antichità di Este*, Padova 1776; V. Bellemo, *Il territorio di Chioggia*, Chioggia 1893; A. Belloni, *Trattato dell'Adige e dei suoi diversivi*, Venezia 1774; F. Bocchi, *Trattato geografico-economico comparativo per servire alla storia dell'antica Adria*, Adria 1883; F. Borgatti, *L'agro ferrarese nell'età romana* in *Atti della Deput. ferrarese di storia patria*, XVII (1906); E. Capra, *Il fiume Adige e il suo bacino*, Padova 1907; G. Crugnola, *L'Adige, sue condizioni idrografiche e lavori di sistemazione nel suo alveo*, Torino 1896; A. Gloria, *Gli argini dei fiumi dai tempi romani sino alla fine del sec. XII*, Padova 1890; Lombardini, *Studi idrologici e storici sul grande estuario Adriatico*, in *Memorie Istit. Lombardo*, XI (1869); A. Lorenzi, *La navigazione interna e il gelo dei nostri fiumi: Le stazioni termometrico-criologiche*, Rovigo 1905; id. *Alcune notizie sul gelo dell'Adige nel gennaio del 1905*, in *Mondo sotterraneo*, Udine, II (1906), pp. 2, 3; id. *La congelazione dell'Adige a Boara nel gennaio del 1907* in *Atti del VI Congresso geogr. ital.*, Venezia 1908; id. *Osservazioni sul cosidetto ghiaccio di fondo dell'Adige*, in *Mondo sotterr.*, V (1909), pp. 78-81; *Studi sui tipi antropogeografici della pianura padana*, in *Rivista geografica italiana*, XXI, (1914), pp. 422-25; A. E. Förster, *Die Temperatur fliessender Gewässer Mitteleuropas*, in *Geogr. Abhandl.*, V, fasc. 4, Vienna 1894; Krebs, *Die Ostalpen*, Stoccarda 1928, I, pag. 144, tav. IX, p. 130; A. Manuelli, *Ricerca dei limiti d'influenza dell'acqua di mare nel fiume Adige in rapporto alla marea* (R. Magistr. alle Acque), Venezia 1913; *Monografia dell'Ufficio del Genio Civile di Rovigo* in *Giornale del Genio Civile*, ottobre e novembre 1878; Ministero dei lavori pubblici: *Cenni monografici sopra i singoli servizi* (pubbl. annuale); id., *Atti della Comm. tecnica istituita dal Minist. per i provvedimenti idraulici nelle provincie venete*, Roma 1885; Nicolis, *Geologia e idrologia della regione veronese*, nella *Monografia statistica-economica-amministrativa raccolta dalla prefettura di Verona*, Verona 1899; A. Penck, *Die Etsch*, in *Zeitschrift des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins*, 1895; A. Prosdocimi, *Notizie sulle necropoli euganee*, in *Notizie degli scavi*, Roma, gennaio 1882; A. Weber von Ebenhof, *Die Gebirgswasserbau im Alpinen Etsch-Becken und seine Beziehungen zum Flussbau des Oberital. Schwemmlandes* (testo e atlante), Vienna 1892; Zamboni, *La navigazione dell'Adige* ecc., in *Quaderni dell'Istituto federale di credito per il risorgimento delle Venezie*, XL (1925), fasc. 4. A. Lor.

ADIGRAT: v. ADDIGRAT.

'ADĪ ibn ZAID. – Poeta arabo preislamico, di nobile famiglia cristiana di al-Ḥīrah, nella Babilonide, la quale ebbe importanti incarichi alla corte dei Lakhmidi. Ricevé l'educazione dei nobili persiani, ed ebbe favore alla corte sassanide; in al-Ḥīrah ebbe viva parte nella vita politica, ed aiutò an-Nu'mān III a salire al trono dopo la morte di suo padre al-Mundhir IV. Fu poi dallo stesso an-Nu'mān imprigionato, per false accuse mossegli dai suoi nemici, e morì in carcere nel 604 circa. La poesia di 'Adī ibn Zaid è per lo più bacchica, ed è modello assai spesso imitato dai poeti posteriori (v. ARABI: Letteratura). M. G.

ADIMANTO. – Uno dei più autorevoli discepoli di Māni, vissuto intorno al 400. Di un suo scritto polemico per dimostrare la contraddizione fra l'Antico e il Nuovo Testamento e il carattere non divino di quest'ultimo, S. Agostino ci ha conservato dei frammenti nel libro *Contra Adimantum*.

ADIMARI, Alessandro. – Nato a Firenze nel 1579 e morto ivi nel 1649. Fu della stessa antica famiglia fiorentina alla quale appartenne Filippo Argenti, e, pur dolendosi che questo suo antenato fosse stato posto da Dante all'Inferno, riconobbe ch'è sempre una gloria l'essere ricordato da tanto poeta. Celebrò in cinquanta sonetti, corredati di note erudite, i più famosi personaggi della sua stirpe. Intitolò quest'opera *Clio* (1639), ed essendosi proposto « di dare un tributo a ciascuna delle nove muse », impose i loro nomi ad altrettante raccolte di cinquanta sonetti (*Polinnia*, 1628; *Tersicore*, 1637; *Clio*, 1639; *Melpomene*, 1640; *Calliope*, 1641; *Urania*, 1642, ecc.). Con tutti questi versi siamo in pieno secentismo; ma il colmo dell'ingegnosità barocca si ha nell'*Urania*, dove peraltro tutte le più stravaganti metafore sono giustificate con passi dei sacri testi. Molto meglio riuscì l'A. come traduttore: notevole specialmente è il suo volgarizzamento delle *Odi* di Pindaro, arricchito di note erudite (Pisa 1631). Tradusse dallo spagnolo una predica del gesuita Jacopo Alberto contro l'abuso delle commedie.

Bibl.: G. M. Mazzuchelli, *Scrittori d'Italia*, I, s. v. A. Bel.

ADIMARI, Lodovico. – Nato a Napoli dalla nobile stirpe fiorentina degli Adimari nel 1644, morì a Firenze nel 1708. Studiò a Pisa, dov'ebbe a maestro Luca Terenzi. Venuto poi a Firenze, fu nel 1683 mandato dal granduca Cosimo III come capitano a Pietrasanta e tenne l'ufficio per diciotto mesi, non senza gravi guai, tra cui nientemeno che l'accusa di uxoricidio. Dové andarsene in esilio a Lucca, a Bologna e a Mantova, dove fu gentiluomo di camera del duca. Nel 1692 poté tornare a Firenze. Appartenne all'Accademia Fiorentina, a quella degli Apatisti, alla Crusca, ai Concordi di Ravenna, all'Arcadia. Successe al Redi come lettore di lingua toscana nello Studio fiorentino, e pure a Firenze fu professore di scienze cavalleresche nell'Accademia dei Nobili. Scrisse tre drammi alla spagnola: *Le gare dell'Amore e dell'Amicizia* (1679); *Il carceriere di sé stesso* (1681); *L'amante di sua figlia* (1683). Cantò la liberazione di Vienna; inneggiò a Luigi XIV, all'imperatore Leopoldo, ai suoi principi; compose poesie sacre, la parafrasi dei sette Salmi penitenziali; ma l'opera sua più importante sono cinque satire, pregevoli per correttezza di disegno e purezza di lingua ancorché piuttosto prolisse, e degne di considerazione anche per la storia del costume.

Bibl.: D. Provenzal, *La vita e le opere di Lodovico Adimari*, Rocca S. Casciano 1902. A. Bel.

ADIPE (fr. *graisse*; sp. *grasa*; ted. *Fett*; ingl. *fat*). – Insieme di tessuti organici del regno animale, costituito essenzialmente da sostanze grasse. È assai importante lo studio della loro composizione chimica, distribuzione, formazione, assorbimento, trasformazione, valore fisiologico, nella chimica generale, in quella fisiologica, nei processi generali del ricambio e dell'accrescimento, nello studio delle strutture anatomiche in condizioni e normali e patologiche.

L'energia potenziale contenuta negli alimenti, oltre a servire al funzionamento dei diversi organi, alla produzione di carne muscolare, del latte, ecc., può in parte restare allo stato latente, accumulandosi in riserve come il glicogeno ed il grasso, con il conseguente aumento di adipe.

Questo si forma e si accumula in speciali condizioni: per eccesso di grasso alimentare, assorbito direttamente dall'intestino; ma anche gli idrati di carbonio esuberanti all'economia dell'animale possono alla loro volta trasformarsi in adipe. Anche le sostanze azotate concorrono talvolta all'accumulo del grasso nei tessuti, ma queste sostanze agiscono con l'intermezzo del glicogeno, che si forma in modo particolare nelle razioni a relazione nutritiva piuttosto stretta.

Il Mallevre spiega il fenomeno con la seguente ipotesi: le sostanze quaternarie in eccesso si sostituiscono agli idrati di carbonio e ai grassi per soddisfare alle necessità della termogenesi e della dinamogenesi; perciò le sostanze non azotate, restando disponibili, passano ai tessuti di riserva. È dimostrata in ogni modo la trasformazione degli albuminoidi digeribili in glucosio e da questo si ha la trasformazione in grassi. Dobbiamo però ricordare che non sempre le sostanze azotate si trasformano in composti adiposi; quanto maggiore è la presenza di proteine nella razione, tanto minore proporzionalmente è il peso di grasso formatosi. Il Kellner fissa a gr. 235 il deposito adiposo dovuto a kg. 1 di proteine, mentre si dovrebbe teoricamente ottenere lo stesso peso con minori quantità degli altri principî immediati ingeriti. Si spiega questo fenomeno con la perdita di energia dovuta al lavoro di digestione delle sostanze albuminoidi, che è assai superiore in confronto di quello necessario per assimilare gli altri principî immediati. Gli elementi istologici più atti al metabolismo, che determina l'aumento dell'adipe, sono quelli del connettivo come nel sottocutaneo (pannicolo adiposo), peritoneo, epiploon, regione renale (sugna). Il deposito adiposo può essere anche specifico, perché proveniente da un determinato abbozzo embrionario e in certe regioni permane anche nello stato di grande denutrizione, come nelle gibbosità dei cammelli e dromedarî, nella coda della pecora steatopigia barbaresca e anatolica, intorno ad alcune articolazioni e nell'orbita. Su tutto questo v. anche GRASSI e RICAMBIO.

Una particolare importanza pratica ha nella zootecnia il meccanismo di formazione del grasso o adipogenesi.

Condizione necessaria all'adipogenesi è l'alimentazione superiore ai bisogni dell'organismo; è favorita dal clima dolce, uniforme, umido, dalla scarsa luce, dal riposo, in una parola da tutto ciò che riduce al minimo il consumo di energia. Ingrassa più facilmente la femmina del maschio e assai più i castrati. Tra i fattori che favoriscono l'adipogenesi ricordiamo anzitutto la specie (porco), la razza, l'età, la predisposizione individuale, ottenuta per ereditarietà. Dal punto di vista economico vi è più vantaggio ad ingrassare gli animali avanti la fine del loro completo accrescimento fisiologico. Specialmente gli animali vecchi ingrassano con più difficoltà e le carni hanno un valore commerciale minore.

AUMENTO GIORNALIERO DI PESO IN KG.

	Ottimo	Buono	Mediocre
Bovini			
Dal 2° al 3° mese di età.	1,20–1,40	1–1,20	0,70–0,90
Dal 3° mese al 9° . . .	1–1,20	0,80–1	0,70–0,80
Dal 10° al 16°	0,80–1	0,70–0,80	0,60–0,70
Dal 16° al 26°	0,70–0,80	0,60–0,70	0,50–0,50
Suini			
Dal 2° mese al 14° . . .	0,40–0,45	0,30–0,35	0,20–0,25
Ovini			
Fino ai 2 anni.	0,17–0,20	0,13–0,16	0,08–0,10

AUMENTO GIORNALIERO DEL BESTIAME AL PASCOLO.

Un bovino	di kg.	250	aumenta	gr.	400–500
»	» »	500	»	»	600–800
»	» »	800	»	»	1000
»	» »	1000	»	»	1200
Una pecora	» »	30–60	»	»	100–150
»	» »	60–80	»	»	150–200

LIMITI DI ETÀ PIÙ CONVENIENTI PER INGRASSARE GLI ANIMALI.
Bovini 3-8 anni; Ovini 2-6 anni; Suini 8-15 mesi. C. M.

ADIPOCERA. – È la sostanza in cui si trasformano parti del cadavere pel cosiddetto processo di saponificazione, tanto che il cadavere stesso rimane abbastanza conservato per lunghissimo tempo ed appare come trasformato in una materia cerea, caseosa o saponosa, facilmente friabile. Tale trasformazione si verifica, in pochi mesi, in ambienti umidi o in locali impermeabili all'aria, sicché la putrefazione si arresta. Secondo alcuni l'adipocera si forma per un processo di saponificazione dei grassi preesistenti nel cadavere, secondo altri si avrebbe dai grassi cadaverici in parte neoformati dalle sostanze proteiche per processi proteolitici o saprogenici. Questa grave questione, tuttora oscura, ha trovato in Italia importanti contributi risolutivi in senso affermativo per quest'ultima opinione da parte del Borri, del Lattes e del Bianchini.

L'adipocera è formata per la maggior parte di acidi grassi (in prevalenza acido palmitico e stearico), in parte liberi e in parte allo stato di saponi di calcio e di ammonio.

Si spiega la formazione dell'adipocera pensando che, durante la putrefazione, le sostanze proteiche e tutti gli altri costituenti organici dell'organismo animale si decompongono più o meno rapidamente, trasformandosi in prodotti gassosi, mentre i grassi esistenti nell'animale al momento della morte subiscono soltanto una saponificazione: gli acidi grassi liberi e i loro saponi, che sono più difficilmente attaccati dai batterî della putrefazione, restano a costituire l'adipocera. Deve esser tenuta presente anche l'ipotesi che una parte degli acidi grassi che costituiscono l'adipocera possa provenire anche dalle sostanze proteiche e dagli idrati di carbonio del cadavere, che potrebbero essere trasformati in acidi grassi per azione di fermenti speciali capaci di esercitare la loro azione quando si trovano in determinate condizioni favorevoli (umidità, presenza di sali di calcio, difetto di ossigeno, ecc.). G. Per. - G. Bar.

ADIPOSI DOLOROSA (fr. *adipose douloureuse*; sp. *adiposis dolorosa*; ted. *Adipositas dolorosa*; ingl. *adiposis dolorosa*). – Questa sindrome è conosciuta anche col nome di morbo di Dercum, dall'autore che nel 1882 la descrisse individuandola. È malattia più frequente nelle donne durante la seconda metà della vita, cominciando spesso con la menopausa. Si contraddistingue per la formazione di ammassi adiposi, ora sotto forma di lipomi nodulari, ora diffusa a certe regioni, nuca, mammelle, dorso, radice degli arti, ora estesa su tutta la superficie del corpo. Tali deposizioni adipose sono, talora accessionalmente, talora continuamente, dolenti o dolorabili. Gli ammalati sono solitamente astenici; la debolezza muscolare è spesso aggravata dall'enorme aumento di peso dell'organismo. Disturbi psichici con manifestazioni molto diverse completano la triade sintomatica di questa malattia che si accompagna con alterazioni nella sfera genitale (impotenza), parestesie, disordini trofici, e spesso con meiopragia miocardica. I dati anatomopatologici e clinici finora raccolti non permettono di localizzare la causa di questa sindrome nell'alterata funzione di una determinata ghiandola, per cui attualmente si considera (Pende) l'adiposi, dolorosa quale sindrome plurighiandolare endocrinosimpatica, ove le alterazioni dell'innervazione simpatica si connettono con anomalie funzionali di diverse ghiandole (ipofisi, ovaia, tiroide, surreni), quantunque non manchino coloro che dubitano della natura endocrinopatica di questa malattia (Falta). Ha dato buoni risultati il trattamento con tiroidina; possono giovare la balneoterapia, gli iodici, i raggi Roentgen stimolanti sull'ipofisi e la terapia con estratti ipofisarî. N. Pe.

ADIRONDACK (A. T., 130-131). – Gruppo di montagne degli Stati Uniti (stato di New York), che si elevano tra il lago Champlain, il fiume San Lorenzo e il fiume Mohawk. È costituito essenzialmente di rocce cristalline precambriche, soprattutto gneis, anortositi, labradorite e sieniti. La labradorite costituisce quasi dappertutto le parti più elevate degli Adirondack, che non arrivano ai 1700 m. (massima altezza m. 1629, nel M. Marcy). Talvolta queste rocce antiche sono iniettate di basalti e trachiti; nella parte sud-orientale del gruppo, poi, esse sono ricoperte da sedimenti paleozoici. Frequentissimi in tutto il gruppo sono i depositi glaciali pleistocenici. La coltre di ghiaccio, movendosi da NE. verso SO., dové ricoprire tutto il gruppo, lasciandovi sopra una coperta di sabbie e di ciottolame. Gli Adirondack hanno una morfologia caratteristicamente glaciale.

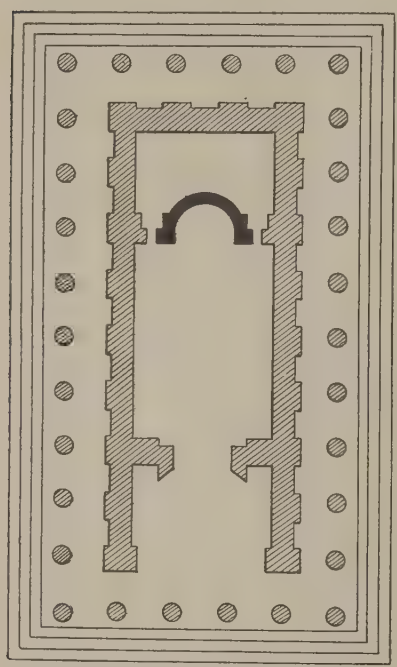
Le varie catene sono separate l'una dall'altra da valli profonde e talvolta strette, occupate spesso da laghi, anche di notevoli dimensioni, a forma di solito allungata (L. Champlain, con 1982 kmq. di superficie e 180 metri di profondità massima, L. George, L. Long, L. Saranac, L. Tupper, ecc.).

I pendii sono dolci, ricoperti in gran parte da foreste di pini e di abeti: ma non mancano picchi scoscesi e brulli. Gli Adirondack servono da spartiacque tra il Hudson e il S. Lorenzo. La linea di displuvio, a causa del modellamento glaciale, è ora molto sinuosa. I corsi d'acqua che traggono origine dagli Adirondack (tra i quali il Hudson e il Black River), se ne allontanano a raggiera, e vanno a scaricarsi nello Hudson, nel lago Ontario o direttamente nel S. Lorenzo.

I monti Adirondack posseggono notevoli risorse naturali, costituite essenzialmente dal legname offerto dai grandi boschi, dai vasti depositi di minerale di ferro (magnetite) che si ricava presso Port Henry sul lago Champlain, a Benson e altrove, dalla grafite che si estrae presso i laghi George e Champlain, da varie pietre da costruzione (granito verde, marmo).

Le loro bellezze naturali, il clima molto sano e fresco vi attraggono durante l'estate un gran numero di cittadini degli stati di NE., che possono penetrare facilmente nel cuore della regione mediante le numerose ferrovie e la fitta rete di strade ordinarie. R. Ri.

ADITO (*ἄδυτον*, *adȳtum*). – È, propriamente, il luogo dove non si può entrare, che è spesso detto anche *ἄβατον*; e significa, comunemente, la parte più riposta di un santuario, nella quale non possano entrare che i soli sacerdoti (Serv., *Ad Aen.*, II, 115). Ma *ἄδυτα*, cioè inaccessibili, erano spesso interi recinti o parti di un tempio, o boschi o antri sacri, sia che fossero riservati alle persone addette al culto, sia che fossero interdetti a chi non avesse, preventivamente, compiuto il rito della purificazione. Gli aditi, nei quali stavan riposti gli oggetti più santi del culto secreto, o le sacre reliquie, erano spesso sotterranei e sottratti alla vista dei fedeli, specialmente se dentro di essi si compivano riti e misteri religiosi, ai quali potevano esser ammessi solo gl'iniziati. Alcuni aditi avevan la forma di cripte, contenenti le tombe degli eroi, con i quali era collegata la istituzione del culto o la fondazione del santuario. Fra tutti il più famoso è, nella tradizione degli antichi scrittori, l'adito sotto la cella del tempio di Apollo a Delfi, dentro il quale la sacerdotessa (*Pythia*) rendeva gli oracoli, dal sacro tripode. L'adito vero e proprio era ivi preceduto da uno spazio, nel quale i fedeli potevano entrare, per aspettare il responso del Dio, ad essi dettato dal sacerdote. L'esplorazione profonda della cella, durante gli scavi della missione archeologica francese, non ci ha fatto conoscere la disposizione di codesti locali sotterranei dei quali parlano gli scrittori antichi. Tutto era stato distrutto, forse intenzionalmente, nei primi tempi del Cristianesimo.



Pianta di un tempietto dorico, anticamente presso il teatro di Marcello, sul luogo ove ora s'eleva la chiesa di S. Nicolò in Carcere - L'*adytum* è dietro l'abside (da Labacco, *Libro dell'Architettura*)

Nel santuario di Esculapio ad Epidauro *ἄδυτον* o *ἄβατον* era il nome del luogo consacrato, nel quale giacevano gli ammalati, aspettando la guarigione miracolosa.

Ἄδυτον poteva anche significare la parte retrostante alla cella (*ναός*), nella quale era esposta la statua del culto. Di questi aditi dietro la cella pochi esempî sono ricordati, principalmente da Pausania; altri ne lasciano riconoscere le rovine, negli ultimi tempi esplorate, dei santuarî di Eleusi, di Oropos (tempio di Anfiarao), di Samotracia (tempio dei Cabirî). Ma principalmente nei templi di Selinunte è osservabile, in modo chiaro, l'adito dietro la cella bipartita. Questa disposizione è regola quasi costante in tali templi, la cui pianta ha forme singolari, tradizionalmente conservate per antico rito.

Bibl.: Sull'*ἄδυτον* in generale, v. G. F. Schömann, *Griechische Altertümer*, 4ª ed., II, Berlino 1902; e, principalmente, K. Bötticher, *Die Tektonik der Hellenen*, II, Berlino 1881, p. 581 segg. Per le importantissime notizie degli antichi sull'adito del tempio di Apollo a Delfi è sempre indispensabile P. Foucart, *Ruines et histoire de Delphes*, Parigi 1865, p. 73 segg., dove sono discusse tutte le fonti; per gli scavi, v. E. Bourguet, *Les ruines de Delphes*, Parigi 1914, p. 248 segg. Per gli aditi nei templi di Selinunte, v. R. Koldewey e O. Puchstein, *Die griech. Tempel in Unteritalien u. Sicilien*, Berlino 1899, p. 79. G. E. R.

Nel tempio di Gerusalemme esisteva un luogo sacrosanto ove penetrava solo il Gran Sacerdote nel giorno della espiazione. Si chiamava questo luogo il *dĕbīr* (« ambiente posteriore »), o più comunemente *hòdesh ha-qudashim* (« santissimo », letteralmente « santo dei santi », donde *Sancta Sanctorum*), ed era separato a mezzo di veli tesi da un altro ambiente meno sacro detto *hêkal*. Sembra che nel *dĕbīr* vi fosse la pietra di posizione (*èbèn sĕtiyâh*) su cui poté un tempo essere collocata l'arca dell'alleanza. Il carattere misterioso di questo luogo ha dato origine, presso scrittori pagani, a varie dicerie (p. esempio che vi fosse venerato il dio a testa asinina). (v. tempio).

Poiché il cristianesimo presume la partecipazione di tutti i fedeli all'*agape*, non vi è luogo a parlare, almeno in una prima fase, di ambienti riservati a pochi. Solamente più tardi, dovendosi dividere le più grandi masse di popolo dal luogo ove si celebra il sacrificio divino, poté stabilirsi un luogo separato. Ma la parola *ἄδυτον* è di uso estremamente raro nei testi cristiani. Essa è riferita genericamente all'area del presbiterio (Kaufmann, *Handbuch d. christl. Archäol.*, 3ª ed., Paderborn 1922, p. 167). Un caso di vero e proprio penetrale potrebbe qualcuno riconoscere nella cappella del *Sancta Sanctorum* al Laterano in Roma. In verità essa rappresenta la cappella privata pontificia e quindi originariamente ha un carattere alquanto diverso. Il fatto dell'esservi custodita la famosa immagine acheropita (v.) del Salvatore e del contenere un gran numero d'insigni reliquie, rese col tempo sempre più misteriosa questa cappella cui, forse nel più basso Medioevo, s'interdisse l'ac-

(fot. Almagià)

Interno della Cappella privata dei papi al Laterano con i depositi delle reliquie maggiori (Sancta Sanctorum)
La cappella è secondo la ricostruzione di Nicolò III

cesso tranne che in un sol giorno dell'anno e riservatamente agli uomini. Una scritta dell'aula avverte: *Non est in toto sanctior orbe locus*. La costruzione attuale, sostituita ad altra più antica, è un gioiello di architettura e di decorazione gotica da attribuirsi al pontificato di Nicolò III (1277-1280).

Bibl.: Stengel, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl. der class. Altertumswiss.*, *I*, col. 441; E. Saglio, in Daremberg e Saglio, *Dictionnaire des antiquités*, I, pp. 91-92; H. Lesêtre, in Vigouroux, *Dictionnaire de la Bible*, V, 2, p. 2066; Benzinger in Cheyne, *Encyclopaedia Biblica*, col. 4931; H. Grisar, *Die Römische Kapelle Sancta Sanctorum und ihr Schatz*, Friburgo 1908; Kaufmann, *Handbuch der christl. Archäologie*, 3ª ed., Paderborn 1922, p. 167; C. Cecchelli, *Il Tesoro del Laterano*, in *Dedalo*, VII (agosto 1926-gennaio 1927). C. Cec.

ĀDITYA. – Nome di un gruppo di divinità indiane, così chiamate dalla madre Āditi, dea della luce celeste. Negli inni vedici, il loro numero varia da cinque a otto, e così pure variano i loro nomi: in un passo del Ṛigveda (II, 27) sono enumerati Mitra, Aryaman, Bhaga, Varuṇa, Dakṣa, Aṃśa. Nei Brāhmaṇa il loro numero è diventato di dodici. Considerati come classe, sono divinità luminose celesti senza caratteri particolarmente distinti; primeggiano tra essi Mitra e Varuṇa.

Bibl.: A. Macdonell, *Vedic Mythology*, Strasburgo 1897, pp. 43-46; A. Hillebrandt, *Vedische Mythologie*, Breslavia 1910, p. 116 segg. L. S.

ADI UGRI (A. T., 116-117). – Villaggio e capoluogo del Seraè (v.) nella Colonia Eritrea, posto sull'altipiano ad un'altezza di 2822 m. s. m. nella valle del Mai Gamistà affluente del Maréb. Ne fu origine la costruzione di un forte ordinata dal generale Barattieri (1895) sul luogo di un antico villaggio abbandonato, a non grande distanza da Godofelassi. Dista 58 km. di buona rotabile da Asmara, con la quale è anche collegato mediante filo telegrafico e telefonico; ha ufficio postale e stazione radiotelegrafica: la rotabile, servita da automobili pubbliche, continua poi per Adi Qualà (33 km.), ove s'innesta con un'importante carovaniera per Adua e Gondar.

Adi Ugri è centro importante per il suo commercio carovaniero: nel 1925 ebbe un movimento complessivo di 12.221.000 lire, di cui 8,6 milioni d'importazione e 3,6 d'esportazione. Industrie speciali non sono da ricordare, salvo quella della conceria. La popolazione ammonta a circa 3500 ab., di cui 80 europei. Oltre alla scuola elementare per indigeni ed assimilati annessa alla missione cattolica, esiste una scuola d'arti e mestieri intitolata a San Giorgio, e destinata all'istruzione degli Abissini di religione copta. Una infermeria presidiaria funziona anche come ospedale civile in caso di bisogno. G. St.

ADIUTORIO. – Tributo straordinario sui beni stabili. Lo incontriamo a Napoli, sotto i Normanni (1140-1194). « In sul cominciare del governo normanno, il re lo chiedeva sempre in pubblica assemblea, e perciò fu straordinario, e non ordinario tributo, in caso di bisogno; laonde in diverse occasioni, segnatamente nei tempi posteriori, venne chiamato *adiutorio*, o *aiuto*, od anche *ostendizie*. quasicché fosse di mestieri per respinger l'inimico » (Bianchini, *Storia delle finanze del Regno di Napoli*, II, 2ª ed., Palermo, 1839, p. 42). L. N.

ADLECTIO. – È un termine tecnico, che si adopera per indicare certi speciali modi di nomina in alcuni corpi politici o sociali, in collegi di magistrati, in sacerdozî, in gradi militari, in corporazioni private, ecc., dell'età romana. Può trattarsi così di nomina che emani dal magistrato o dall'imperatore, come di nomina fatta per mezzo di elezione collegiale (*cooptatio*).

Merita particolare rilievo l'*adlectio* nel senato romano. Nel periodo repubblicano si dicevano *adlecti* i senatori di origine plebea, chiamati a far parte del senato, quando questo era ancora in maggioranza costituito di patrizî (Festo, *Epit.*, p. 7), e, più tardi, i senatori nominati in modo eccezionale e in soprannumero (Svet., *Caes.*, 80; Macrob., *Sat.*, II, 3, 11). Nel periodo imperiale invece, quando tre furono i modi di nomina nel senato (nomina diretta del magistrato, nomina indiretta per mezzo dell'esercizio di una magistratura, e nomina per mezzo di una deliberazione straordinaria del senato), l'*adlectio* si applicò al primo e al terzo di questi modi.

L'*adlectio*, come nomina diretta da parte del magistrato, è la continuazione della nomina censoria del periodo repubblicano (*lectio*), di guisa che l'esercitarono quegli imperatori che rivestirono la censura. Da quando poi Domiziano assunse a vita la potestà censoria, fondendola stabilmente nei poteri del principe, questa forma di *adlectio* rientrò tra le competenze normali del potere imperiale, sebbene nessun imperatore abbia più, dopo Domiziano, assunto il titolo di censore. Peraltro l'*adlectio* dell'età imperiale ha pure alcune particolari caratteristiche, che la distinguono dalla nomina diretta dell'età repubblicana. Mentre i censori di questa età, pure avendo giuridicamente poteri più ampî, in linea ordinaria si limitarono a nominare senatori della classe più bassa (come è noto, i senatori dividevansi nelle classi dei *quaestorii*, degli *aedilicii*, dei *tribunicii*, dei *praetorii* e dei *consulares*, costituite, in genere, rispettivamente degli ex-questori, ex-edili, ecc.), durante il principato l'*adlectio*, invece, comportò non solo il conferimento del seggio in senato, ma anche l'attribuzione di una classe più elevata, mercé la finzione che il personaggio nominato avesse rivestito una delle cariche che accreditavano appunto a queste classi più elevate.

Oltreché per la nomina di un non senatore a una qualsiasi di queste classi, l'*adlectio* si poteva applicare per la promozione di un senatore da un grado all'altro, sia rispettando la successione legittima dei gradi, sia saltandone qualcuno.

Si hanno così, specialmente nelle lapidi, numerosi esempî di *adlecti inter tribunicios*, *inter praetorios*. Meno frequenti sono gli *adlecti inter quaestorios*, perché quest'aggregazione al grado più basso del senato non poteva essere ambita, rari addirittura gli *adlecti inter aedilicios*, perché edilità e tribunato della plebe formavano un solo grado del *cursus honorum*, e i candidati preferivano, in genere, il tribunato della plebe; e rari pure, sino al sec. III (v. *Corp. inscr. lat.*, X, 1125), gli *adlecti inter consulares*, ché, di norma, questa *adlectio* veniva riservata ai *praefecti praetorio*, quando, licenziati, erano ammessi al senato (*Vita Hadr.*, 8; *Commod.*, 4; cfr. Dio Cass., LXXIII, 5).

L'*adlectio* come elezione, per cooptazione, da parte del senato, fu usata in singoli casi, e mentre, mercé di essa, si conferiva il seggio ed il diritto di voto in senato, questo poteva inoltre, mercé il conferimento dei così detti *ornamenta* (*consularia*, *praetoria*, *quaestoria*), promuovere uno in una sezione superiore e attribuirgli il diritto di votare in essa. Così Ottaviano nel 43 a. C. ottenne dal senato la dignità senatoria, con collocazione nella sezione dei questorî, ma col diritto di votare tra i consolari (*Monum. Ancyr.* 1, 3: [*se*]*natus decretis honor*[*if*]*icis in ordinem suum* [*me adlegit, C. Pansa A. Hirti*]*o consulibus*[*s c*]*on*[*sula*]*rem locum s*[*ententiae dicendae mihi dans*]. Cfr. Liv., *ep.* 118; Appian., *Bell. civ.*, III, 51; Dio Cass. XLVI, 29; cfr. Mommsen, *Staatsrecht*, II, p. 943 e I, p. 458 nn. 3 e 5) e Marcello nel 24 a. C. fu ugualmente *adlectus* per cooptazione tra i questorî ed ebbe il diritto di voto tra i pretorî (Dio Cass., LIII, 28; cfr. Mommsen, op. cit., I, 459 n. 1).

Diversa da questa *adlectio* nel senato, era l'*adlectio* nell'ordine senatorio (*in amplissimum ordinem*), che consisteva nella concessione del laticlavio, fatta dall'imperatore a chi per età o per condizione non avrebbe potuto entrare nel senato.

Simili a questa sono l'*adlectio* nell'ordine equestre e l'*adlectio* nel patriziato, che, dopo essere stata attribuita con leggi speciali a Cesare e ad Ottaviano, rientrò tra i poteri degli imperatori, fino a Domiziano, in tanto in quanto avessero rivestito la censura, e dopo di allora fu compresa tra i loro poteri normali.

Lo stesso termine si adoperava:

per il conferimento della cittadinanza municipale, avvenisse essa per atto del senato o dei comizî municipali;

per la nomina a uffici varî amministrativi, militari, sacerdotali;

per l'aggregazione a corporazioni.

Nel basso impero sono chiamati *allecti* gli esattori di tasse pagabili in natura o in denaro (*Cod. Theod.*, XII, 6, 12, 13, XVI, 2, 2) e *allectio* è il loro ufficio (ivi, XII, 6, 11), corrispondente al termine *susceptio* in *Cod. Iust.*, X, 72, 4.

Bibl.: Th. Mommsen, *Staatsrecht*, 3ª ed., Lipsia 1887, II, p. 939 seg.; cfr. 336, 866, 868; I, 456; III (ed. unica), 466, 489; E. De Ruggiero, *Allectio*, in *Dizionario epigrafico di antichità romane*, I, p. 411 segg.; J. Schmidt, *Adlectio* in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl.* ecc. I, col. 366 segg.; P. Willems, *Le sénat et la république romaine*, 2ª ed., Parigi 1885. I, p. 239 segg. e 627 segg. G. Car.

ADLER. – Famiglia di banchieri tedeschi, che fiorì ad Augusta nei primi secoli dell'età moderna, insieme ai Fugger, agli Hochstelter, ai Baumgarten, ecc. Alcuni suoi membri hanno avuto buon nome anche nelle lettere e nelle industrie. Notevole, fra gli altri, Jakob Georg Christian, nato ad Arnis nel 1756, che studiò a Roma protetto dal card. Borgia e fu professore di siriaco e teologia a Copenaghen; poi, nel 1792, intendente generale nel ducato di Schleswig. Scrisse il *Museum Cuficum Borgianum* (Roma 1782); pubblicò la traduzione siriaca del Nuovo Testamento e gli *Annales Muslemici* di Abulfeda (Copenaghen 1789-91) in 5 voll., in realtà curati da J.J. Reiske. L'altro Christian, che visse dal 1786 al 1842, fu invece celebre pittore di porcellana a Nymphenburg. A. Se.

ADLER, Friedrich Wolfgang. – Figlio di Viktor (v.), nato a Vienna il 9 luglio 1879. Studiò all'università di Zurigo chimica e fisica, e si laureò nel 1902. Attratto presto dalla vita politica, nel 1902 fu nominato presidente dell'unione tra le « Associazioni internazionali dei lavoratori della Svizzera », e per qualche anno collaborò a periodici socialisti. Tornato nel 1907 a Zurigo, donde era partito cinque anni prima, tenne conferenze sulla fisica matematica, sulle basi della teoria della conoscenza della fisica, e preparò pubblicazioni sulla teoria meccanica del calore. Nel 1910 fu nominato redattore-capo del quotidiano socialdemocratico *Volksrecht* di Zurigo, l'anno dopo ottenne il posto di segretario del partito socialista a Vienna, dove fu pure redattore del *Volk*, soppresso allo scoppio della guerra mondiale per la sua tendenza prettamente antimilitarista. A Vienna redigeva anche fin dal 1913, insieme con Karl Renner, il *Kampf*, organo scientifico del partito socialdemocratico dell'Austria. Poco prima dello scoppio della guerra mondiale prese parte a Bruxelles, insieme col padre, con Jaurès e coi rappresentanti di tutte le altre nazioni, all'ultima seduta dell'Ufficio internazionale del lavoro.

Durante la guerra, combatté energicamente la condotta politica della *Arbeiterzeitung*, e minacciò le proprie dimissioni da tutte le cariche che aveva nel partito. Tornato a Vienna, criticò aspramente il rigore della censura e la severità dei tribunali nei numerosi processi per alto tradimento. Avendo concepito fin dal suo soggiorno in Isvizzera l'idea di sopprimere uno dei personaggi responsabili della politica austriaca, e poiché era stata poi proibita dal governo un'assemblea, annunciata pel 22 ottobre 1916, di parlamentari di tutti i partiti allo scopo di chiedere la convocazione del Consiglio dell'impero (*Reichsrat*), l'A. ritenne che la persona da colpire dovesse essere il presidente del Consiglio, conte Stürgkh, come il massimo esponente dell'assolutismo, e il 21 ottobre 1916 l'uccise con un colpo di revolver, per dimostrare al mondo le condizioni dell'Austria. Il tribunale eccezionale lo condannò a morte il 19 maggio 1917; ma la pena fu poi commutata in diciotto anni di carcere duro, che espiò in minima parte, poiché fu amnistiato il 1° novembre 1918. Scrisse in carcere: *Tempo locale*, *Tempo di sistema*, *Tempo di zona*, e il *Sistema di ritiro della elettrodinamica*.

Dopo la rivoluzione fu eletto (febbraio 1919) deputato alla Costituente nazionale, poi (1923) al Consiglio nazionale austriaco.

Bbl.: F. Adler, *Vor dem Ausnahmegericht*, Berlino 1919; *Enciklopedja Bolšaja sovieckaja* (*Grande enciclopedia sovietica*), Mosca 1927, I, s. v. E. Loe.

ADLER, Guido. – Musicologo, professore all'università di Vienna, uno dei più eminenti fra i rappresentanti tedeschi delle scienze musicali. Nacque il 1° novembre 1855 a Eibenschitz, piccola città della vecchia Austria nella provincia di Moravia. Mortogli il padre nel 1856, fu condotto dalla madre ad Iglau, donde giunse nel 1864 a Vienna, per frequentarvi il ginnasio accademico. Quivi diresse il coro degli studenti, seguendo in pari tempo al conservatorio dell'associazione degli Amici della musica i corsi di Bruckner e Dessoff. Mentre proseguiva gli studî all'università si unì con Mottle e con Hugo Wolf allo scopo di fondare l'Associazione accademica wagneriana. Conseguita nel 1878 la laurea in giurisprudenza e nel 1880 quella in filosofia, con la dissertazione *Le classi storiche fondamentali della musica cristiana occidentale fino al XVI secolo*, nel 1881 si abilitò alla docenza in musicologia. Dopo aver fondato, nel 1884, con Chrysander e Spitta, l'organo che segnò un decisivo progresso degli studî tedeschi di musicologia – la *Vierteljahrsschrift für Musikwissenschaft* – fu nominato, l'anno seguente, professore all'università di Praga, quindi passò, nel 1898, all'università di Vienna.

Sebbene non esista zona della storia della musica che l'A. non abbia percorsa separatamente, il metodo critico da lui adottato sulla base dello stile musicale conferisce agli studî suoi un'unità organica ed una finalità elevata come storia dello stile musicale. Appartengono in modo speciale a questa categoria di ricerche le sue pubblicazioni: *Studien zur Geschichte der Harmonie* (1881); *Die Wiederholung und Nachahmung in der Mehrstimmigkeit* (1886); gli autografi musicali di Beethoven, copie da lui rivedute in possesso della Casa Artaria (1909); *Richard Wagner* (1909); *Josef Haydn* (1909); *Der Stil in der Musik* (1912); *Methode der Musikgeschichte* (1919). Fra i lavori meno estesi sono notevoli: il saggio sugli imperatori Ferdinando III, Leopoldo I, Giuseppe I e Carlo VI, quali compositori e promotori della musica; una bibliografia delle opere clavicembalistiche di Teofilo Muffat con l'assegnazione del posto che esse occupano nella storia della *suite*; gli studî sulle messe viennesi nella seconda metà del sec. XVII, sulla musica di Sokotri, sulla eterofonia, su Gustavo Mahler. La prova maggiore della sua attività è rappresentata dai *Denkmäler der Tonkunst in Österreich*, impresa di molta vastità, che diede finora come frutto 66 grossi volumi, usciti in 34 anni, insieme a 14 forti fascicoli di supplemento, raccoglienti, per la maggior parte, gli studî de' suoi discepoli. A sua iniziativa e con la sua collaborazione apparve, nel 1924, l'*Handbuch der Musikgeschichte*, ampio volume al quale portarono notevoli contributi i musicologi di tutti i paesi. G. Ce.

ADLER, Salomon. – Pittore, di cui non conosciamo né le date di nascita e di morte né il luogo d'origine; ed è incerta la stessa determinazione del cognome. Egli viene ricordato per la prima volta nelle *Vite* del Tassi (Bergamo 1793) con il nome di « Monsieur Salomone dall'Herr di Andegavia »; nel libro *Illustri Bergamaschi* di Pasino Locatelli (1867) è definito prima « Salomone Herr pittore tedesco », poi « Monsieur Salomone dall'Herr ». Il cognome di Adler gli è invece dato in base ad una scritta, vergata a tergo dell'autoritratto di Brera, sotto a una definizione più antica « Cavalier Salomon ». Il Caversazzi suppone ch'essa sia stata apposta ai primi del sec. XIX, nel tempo in cui si formava a Brera il Gabinetto dei ritratti di pittori. Ma il Bossi, che nel 1806 descrive le opere da lui ivi raccolte, cita il quadro come « autoritratto di Monsieur Salomon », e mantiene la dicitura tradizionale. Della nuova, che certo esisteva prima del 1875, anno in cui la ricorda il Catalogo di Brera, non v'è modo di comprovare l'autenticità. La personalità storica del pittore resta dunque nell'ombra, e forse può aver qualche fondamento la tentata identificazione di questo artista con quel Salomone di Danzica che la Reale Galleria di Firenze ricorda operante in Milano sul finire del sec. XVII. Definita da documenti e da opere è la sua personalità artistica. I documenti provano l'operosità e la fama di Monsieur Salomon in Milano sullo scorcio del sec. XVII, e la relazione che in quel tempo o forse ne' primi del '700 si stabilì fra l'artista straniero e Fra' Galgario, relazione che è anche testimoniata da un ritratto di Monsieur Salomon, di mano del pittore bergamasco.

Le opere rimasteci rivelano l'aspirazione dell'Adler verso la pittura del Rembrandt, di cui egli ricerca gli effetti nei costumi e nei forti contrasti di luci; ma è spiritualmente lontano dal suo grande modello.

Bibl.: *Serie di ritratti degli eccellenti pittori dipinti di propria mano, che esistono nell'Imperial Galleria di Firenze, con le vite in compendio dei medesimi, descritte da Francesco Moücke*, Firenze 1762; Fr. M. Tassi, *Vite di pittori, scultori ed architetti bergamaschi*, II, Bergamo 1793; G. Bossi, *Notizia delle opere di disegno pubblicamente esposte nella R. Accademia di Milano nel maggio dell'anno 1806*, Milano 1806; P. Locatelli, *Illustri bergamaschi*, Bergamo 1867; C. Caversazzi in *Il Ritratto italiano dal Caravaggio al Tiepolo*, Bergamo 1927. P. D'A.

ADLER, Viktor. – Uomo politico austriaco, nato a Praga il 24 giugno 1852. Figlio d'un mercante ebreo, ancor bambino fu dai genitori condotto a Vienna, dove frequentò lo *Schottengymnasium*, stringendosi in amicizia col Pernersdorfer, che fu più tardi uno dei capi dei socialisti viennesi. Dedicatosi allo studio della medicina all'università di Vienna, s'interessò specialmente di chimica e di psichiatria, ma già da studente universitario si occupò di problemi sociali e politici. Laureatosi in medicina, sposò la scrittrice Emma Braun, sorella dei pubblicisti socialisti Enrico ed Adolfo, quindi attese all'esercizio della professione, che gli diede modo di conoscere da vicino la vita del proletariato. Datosi perciò alla politica, e conosciuti i capi dei lavoratori austriaci, elaborò insieme col suo amico Pernersdorfer, con Schönerer, con Friedjung e Steinwender il programma che prese il nome dalla città di Linz, con obbiettivi nazionali e sociali ad un tempo. Un viaggio intrapreso da lui nel 1883 in Germania, in Isvizzera e in Inghilterra, per studiarvi gl'ispettorati di arti e mestieri, gli diede occasione di avvicinare Augusto Bebel e Federico Engels. Inoltre, gli procurò il materiale per un memoriale sull'ispettorato delle fabbriche nell'Europa occidentale. Per riunire i due gruppi in cui si era scisso il partito dei lavoratori austriaci, disorganizzato anche in seguito ai provvedimenti presi dal presidente del Consiglio conte Taaffe contro le mene anarchiche, l'A. fondò nel 1886 la settimanale *Gleichheit*, che, senza dipendere da alcuno di quei due gruppi, si metteva al servizio di essi, in modo che due anni dopo poté essere fondato a Hainfeld, nella Bassa Austria, il partito socialdemocratico austriaco. Nel 1889 la *Gleichheit* fu sospesa, e l'A. condan-

nato a 4 mesi di carcere di rigore per aver biasimato l'azione delle autorità. In carcere tradusse dall'inglese in tedesco il libro di Stepniak, *Il contadino russo*.

Nel 1901 l'A. fu da un collegio di Vienna eletto deputato alla Dieta della Bassa Austria e nel 1905 al *Reichsrat* (Consiglio dell'impero), per rappresentare l'anno appresso il partito democratico sociale nella giunta per la riforma elettorale. In tale qualità, ebbe parte decisiva nella concessione del suffragio universale; in conseguenza del quale entrarono (1907) nel Parlamento austriaco non meno di 89 socialisti, formandovi il partito più compatto. Fattisi vivi più tardi i tentativi di separazione da parte dei socialisti cèchi, egli tentò inutilmente di frustrarli, e nel congresso socialista internazionale di Basilea del 1912 s'adoperò per la pace universale. Così pure, durante la guerra mondiale, cercò di opporsi alla lotta dei popoli, e prese parte (1917) ai colloqui di Stoccolma tra rappresentanti socialisti in favore della pace. Costituitasi il 21 ottobre 1918 l'Assemblea nazionale dell'Austria tedesca, l'A. fece una dichiarazione a nome del partito socialdemocratico. Poi, il 31 di quello stesso mese, fu nominato segretario di stato per gli affari esteri, e propose al Consiglio di stato un telegramma al cancelliere tedesco, esprimente la speranza che rappresentanti austriaci partecipassero all'Assemblea costituente per la Germania. Morì l'11 novembre 1918, mentre si proclamava la repubblica dell'Austria tedesca.

Bibl.: G. Kolmer, *Parlament und Verfassung in Oesterreich*, Vienna-Lipsia 1902-1914, III, V, VII, VIII; L. Brügel, *Geschichte der österreichischen Sozialdemokratie*, 1922-1925; F. Freund, *Das österreichische Abgeordnetenhaus*, Vienna 1907; G. E. Herwig (Eduard Pichl), *Die Entwicklung des Alldeutschtums in der Ostmark*, I, Vienna 1912; II, Vienna 1913; L. Brügel, in *Neue österreichische Biographie*, ed. Bettelheim, III, I, s. v. E. Loe.

ADLERBERG, conte Aleksandr. – Nacque il 1° (13) maggio 1818 a Mosca, figlio del conte Wladimiro, di origine svedese, che godeva la fiducia di Nicola I e di Alessandro II. Educato da fanciullo nel corpo dei paggi imperiali, frequentò poi la scuola dei cadetti, e nel 1836 entrò col grado di alfiere nelle guardie imperiali. Diventato poco dopo aiutante del principe imperiale, ebbe la promozione a sottotenente nel 1838. Fin dal 1841 prese parte alle guerre del Caucaso e a una spedizione nel Dāghestān. Promosso comandante di reggimento nel 1850, accompagnò il principe ereditario Alessandro nel Caucaso, dove nuovamente combatté contro quei montanari. Nel 1855 fu nominato aiutante di campo dello zar Alessandro II, al momento della di lui ascesa al trono, e come maggiore generale gli fu affidata la direzione di una sezione della cancelleria militare del suo sovrano. Poco dopo, fu promosso aiutante generale. Membro del comitato della stampa nel 1859, fu chiamato nell'anno seguente a far parte dell'ufficio supremo di censura. Tenente generale, diventò (1866) membro del consiglio di guerra, del consiglio dell'impero, nonché del comitato per i tribunali militari. L'anno appresso fu incaricato della direzione del Ministero della corte imperiale, nel 1869 nominato generale di fanteria e nel 1870 ministro della Corte imperiale in luogo di suo padre ottantenne, che aveva coperto tale carica per 18 anni. Dopo aver comandato, nella guerra del 1877 contro la Turchia, il quartier generale dell'imperatore Alessandro II, si ritirò a vita privata nel 1881, appena salito al trono Alessandro III, di cui non godeva la fiducia.

Fu uno dei consiglieri più fidati del suo sovrano, il quale si servì di lui per le missioni più delicate. Parlava speditamente parecchie lingue. Morì a Monaco di Baviera il 22 settembre 1888.

Bibl.: *Russisches biographisches Wörterbuch*, Pietroburgo 1896, I, s. v. E. Loe.

ADLERBETH, Gudmund Jöran. – Uomo politico, poeta, archeologo svedese nato nel 1751, morto nel 1818. Nacque di nobile famiglia, e fu intimo del re Gustavo III: l'accompagnò nel suo viaggio in Italia ed ebbe sempre una benefica, grande influenza sull'animo di lui. Il poeta Esaias Tegnér lo ha paragonato ad un romano antico. Tradusse felicemente in svedese le opere di Virgilio, di Orazio, di Ovidio, e l'*Iphigénie* di Racine. Fu uno dei primi tredici membri dell'Accademia Svedese, fondata da Gustavo III, e uno dei primi che volse lo studio all'antica poesia nordica: pur elaborandolo in forme metriche di stile classico, tradusse lo *Hákonarmál* di Eyvind Skáldaspiller. Scrisse, imitando un po' Sofocle e un po' Voltaire, un *Edipo* (1792), e lasciò anche sue proprie composizioni drammatiche di tendenza classicheggiante su modello francese, ma di non grande rilievo. Più interessanti sono invece le memorie storiche: *Historiska anteckningar* (1856-57) e *Gustav III: s resa i Italien*, pubblicato dallo Schück nel 1902.

Bibl.: E. Tegnér, introduzione biografico-critica alla 2ª ed. di *Historiska anteckningar*, Stoccolma 1891-1892. A. Ah.

ADLERBETH, Jakob. – Storico e filologo svedese, nato nel 1785, morto nel 1844, figlio del precedente. Tradusse in svedese l'*Edda* di Snorre e il *Vaulundur* di Oehlenschläger, compié sull'antica poesia nordica indagini storiche numerose e notevoli, e a far rivivere intorno a sé lo spirito dell'epoca eroica del passato della sua gente dedicò tutta la vita. Divenne così, nella letteratura della sua patria, una forza viva, operante. Il *Götiska förbundet* (La lega gotica), che egli fondò nel 1811, riuscì infatti a richiamare a sé quasi tutti gli uomini maggiori del suo tempo; e nella rivista *Iduna*, che la lega pubblicava, apparvero per la prima volta i *Vikingen* di Geijer e i primi canti della *Frithjofs Saga* di Tegnér: la composizione della *Frithiofs Saga* dovette anzi ad A. più di un diretto incitamento. Appartennero per alcun tempo alla lega anche Atterbom, Ling e Stagnelius: e, nelle loro radunanze, gli amici, che s'eran dati tutti un nuovo nome gotico, bevendo al corno l'idromele secondo il costume antico, leggevano i loro versi volti ad evocar la prodezza e bellezza dell'antica vita: quando Carlo XIV Bernadotte ritornò vittorioso da Lipsia, la lega giubilante s'assunse il compito di celebrar la sua gloria, con un canto di A., e con un discorso di Geijer, che rimase memorabile. A poco a poco, tuttavia, i membri di più spiccata individualità si staccarono dalla lega, e quando A., che ne era stata l'anima, morì, la lega si sciolse e un periodo di storia della vita letteraria svedese si chiuse. A. Ah.

ADLERCREUTZ, Karl Johan. – Militare svedese, nato il 27 aprile 1757, morto il 21 agosto 1815. Partecipando come aiutante generale alla guerra tra la Svezia e la Russia del 1808-1809, terminata con la conquista della Finlandia per opera dei Russi, riportò le vittorie di Revolaks (27 marzo 1808) e di Lappo (14 marzo 1808). Acquistò in tal modo grande popolarità, che crebbe ancora quando, facendosi interprete delle classi più elevate della società, scontente del regno di Gustavo IV Adolfo, alla testa di un pugno di ufficiali arrestò il re stesso. Durante la guerra contro Napoleone, nel 1814, A. fu capo di stato maggiore di Carlo XIV (Bernadotte). Tuttavia, la critica storica moderna non ha per A. l'ammirazione che gli fu manifestata dai contemporanei. Il suo coraggio indomabile e la sua grande coscienza sono indiscutibili; ma egli non possedeva vero talento di condottiero, come dimostrarono le sconfitte subite dalle truppe svedesi nella guerra per la Finlandia. Anche il colpo di stato del 1809 fu male eseguito, e la buona riuscita di esso deve essere attribuita ad un complesso di circostanze favorevoli più che a genuino merito dell'Adlercreutz. H. W. A.

ADLERFELT, Gustav. – Storico svedese, nato nel 1671, morto il 28 giugno 1709. Addottoratosi all'università di Upsala nel 1696, viaggiò per parecchi anni all'estero, e dopo il suo ritorno in Svezia, nel 1700, fu nominato ciambellano del re. In questa qualità, accompagnò Carlo XII nelle sue guerre e morì nella battaglia di Pultawa, accanto al re. L'interesse suscitato da Adlerfelt si basa particolarmente sul diario ch'egli scrisse, durante gli anni in cui fu vicino al suo sovrano. Pare ch'egli avesse l'intenzione di fare una descrizione particolareggiata delle campagne di Carlo XII. Il re medesimo gli facilitava il lavoro, concedendogli il permesso di servirsi degli atti appartenenti all'archivio di guerra. Il diario di A. attinge, per conseguenza, a fonti di prim'ordine. Egli fu anche in grado di completare le proprie informazioni con osservazioni personali e notizie dategli da persone ch'ebbero parte diretta negli avvenimenti. Il diario possiede dunque un valore altissimo, poiché contiene fatti coscienziosamente riferiti e controllati. A. medesimo ne progettò la pubblicazione; ma solo suo figlio lo fece stampare. Una edizione soddisfacente, in svedese, comparve nel 1919.

Il titolo completo della prima edizione è *Histoire militaire de Charles XII, roi de Suède, depuis l'an 1708 jusqu'à la bataille de Pultawa en 1709, écrite par ordre exprès de Sa Majesté* par Mr. Gustave Adlerfelt, chambellan du roi, voll. 4, Amsterdam 1740. H. W. A.

AD LIMINA APOSTOLORUM. – L'antichità cristiana considerò il sepolcro come soglia (*limen*) tra la vita terrena e la oltremondana; *limina Apostolorum* sono dunque nel linguaggio archeologico prima, e poi nel canonico, le tombe di S. Pietro e di S. Paolo in Roma, che già intorno al 190 il prete romano Caio additava a Proclo montanista come i « trofei degli Apostoli », ergentisi sul Vaticano e sulla via Ostiense, (cfr. Eusebio, *Historia eccles.*, II, 25). La visita a Roma costituì fin dai primi tempi – possiamo menzionare nel sec. II Abercio ed Egesippo – la desiderata meta

dei fedeli sparsi per l'orbe mediterraneo, e prese uno sviluppo sempre maggiore nel Medioevo coi pellegrinaggi, segnatamente per la indizione dei giubilei o anni santi. Da necessità subiettiva, fu convertita in obbligo canonico per i vescovi dal papa Sisto V. Questi, con la costituzione *Romanus Pontifex* del 20 dicembre 1585, comandò che ogni triennio, a cominciare dal 1587, i vescovi singoli venissero in Roma *ad veneranda limina Apostolorum* e a consegnare una relazione scritta circa lo stato della loro diocesi, che veniva poi esaminata dalla Sacra Congregazione del Concilio e conservata nel suo archivio, divenuto, così, importante deposito di notizie storiche. Alcune modificazioni formali di questo obbligo canonico, ribadito nel decreto *A remotissima* della S. Congregazione concistoriale (31 dicembre 1909) furono sancite dal codice di diritto canonico (c. 340 seg.; cfr. anche *Acta apostol. Sedis*, X « 1918 », p. 487).

Bibl.: Cfr. Lucidi, *De visitatione ss. Liminum*, voll. 3, opera esclusivamente pratica canonica; su l'archivio delle dette relazioni, cfr. I. Schmidlin, *Die kirchliche Zustände in Deutschland vor dem Dreissigjähr. Kriege nach den bischöfl. Diözesanbelichten a. d. hl. Stuhl*, Friburgo in B. 1908, I. U. M.

ADLUNG, Jacob. – Organista, musicologo, trattatista. Nato a Bindersleben, presso Erfurt, nel 1699, morto ivi nel 1762.

Apprese la teoria musicale e la pratica dell'organo e del clavicembalo da Cristiano Reichardt, mentre seguiva, a Erfurt e a Jena, corsi regolari di filologia e di teologia. Morto Buttstett nel 1727, egli fu nominato organista della chiesa luterana di Erfurt, e il ginnasio della stessa città lo elesse alcuni anni più tardi tra i suoi professori. Ebbe fama, oltre che di ottimo organista e di sapiente insegnante, di abile costruttore di strumenti. Ma le opere sue più importanti sono i tre trattati: *Anleitung zur der musikalischen Gelehrtheit* (Erfurt 1758, con prefazione di Joh. Ernst Bach), *Musica mechanica organoedi* e *Musikalisches Siebengestirn*, questi due ultimi pubblicati a Berlino, dall'Albrecht, dopo la morte dell'autore, nel 1768. Una breve autobiografia dell'Adlung si trova in Marpurg, *Kritische Briefe über die Tonkunst*, 1759-63, II. I. P.

ADMETO (Ἄδμητος, *Admētus*). – Figlio di Ferete, della stirpe degli Eolidi, e di Climene o Periclimene, una delle figlie di Minia. Di consueto appare quale signore di Fere in Tessaglia, alle falde del monte Calcedonio e poco a sud della palude Bebiade: un'altra tradizione lo fa signore di Bebe, Glafira, Iolco e Fere; un'altra ancora di gran parte della Tessaglia, giungendo il suo dominio ad oriente sino al monte Pelio e al mare e ad occidente sino ai Molossi. Come Tessalo egli è ricco di greggi e di cavalli e a ciò alludono anche i nomi dei figli Eumelo, Perimele ed Ippaso.

Sue qualità principali sono la religiosità, la giustizia, l'ospitalità. Per esse appunto quando Apollo viene da Giove condannato a servire per un più o meno lungo spazio di tempo in pena d'avere ucciso i Ciclopi (fabbricatori del fulmine con cui Giove aveva abbattuto il figlio di Apollo, Asclepio) o i figli dei Ciclopi o il serpente Pitone, Apollo sceglie di dimorare presso Admeto. Apollo custodisce al suo padrone terreno le greggi le quali prosperano straordinariamente come di straordinaria velocità divengono i suoi cavalli. Secondo una leggenda Apollo non ama Admeto solo per la sua religiosità e giustizia, ma pure per la sua bellezza.

Il carro di Admeto
(da Daremberg e Saglio, *Dictionnaire des antiquités*)

Quando A. si presenta fra gli aspiranti alla mano di Alcesti, figlia di Pelia, la benevolenza di Apollo per lui si palesa evidente poiché, asserendo Pelia che avrebbe dato la figlia solo a chi avesse saputo aggiogare al cocchio un leone e un cinghiale, Apollo dona al giovane A. un cocchio con un così poco consueto attacco. Nella celebrazione delle nozze A. dimentica di sacrificare ad Artemide, e la collera di questa si palesa con ciò, che A. trova la stanza nuziale piena di nodi di serpenti. Però Apollo si offre di riconciliare A. con Artemide, non solo, ma gli ottiene dalle Moire (alle quali egli secondo una versione estorce la promessa dopo di averle ubbriacate) che quando giungerà per A. l'ora della morte egli sarà salvo se altri si offrirà di morire per lui. Viene questo istante, e si rifiutano di sacrificarsi per A. il padre e la madre stessi; affronta il sacrificio la fida sposa Alcesti. La quale secondo la versione primitiva doveva restare nell'Ade, mentre la leggenda posteriore narra poi del suo ritorno fra le braccia dello sposo, o per l'ammirazione destata dalla sua virtù in Persefone, o per l'intervento di Eracle che la strappa a Tanato vincendolo nella lotta (spiegazione razionalistica di ciò in Palefato, n. XLI).

A. prende pure parte a due tra le più famose imprese mitiche greche, la spedizione degli Argonauti e la caccia al cinghiale calidonio; inoltre, secondo una leggenda meno diffusa, ai ludi celebrati da Adrasto in onore del morto padre Pelia (gara al pugilato fra A. e l'Ampicide Mopso), e, secondo Stazio, ai ludi Nemei, dove egli vince una clamide su cui è istoriata la leggenda di Ero e di Leandro. Un'isolata tradizione d'origine attica (Fanodemo presso Scol. Aristof., *Vespe*, 1239) narra che nei suoi tardi anni A., cacciato da Fere, trova rifugio con la moglie e il figlio Ippaso in Atene dove è ospitato da Teseo.

Admeto in origine sembra, stando fra l'altro al significato del nome « l'indomito », una ipostasi di Ade. Una qualche notorietà ebbe pure un altro Admeto, troiano, figlio di Augea, che secondo la *Iliuperside* di Lesche e la pittura di Polignoto in Delfi inspirata a quel poema, ferì Megete e fu ucciso da Filottete.

Bibl.: Si veggano soprattutto: art. *Admetos* di Engelmann in Roscher, *Lexikon d. griechischen u. römischen Mythologie*, I, coll. 69-70; art. *Admetos* di Wentzel, in Pauly-Wissowa-Kroll, *Real-Encycl. der class. Altertumswiss.*, I, 1, coll. 377 segg.; Preller-Robert, *Griechische Mythologie*, 4ª ed., II, 1, pp. 29-34, e si tenga sempre presente l'*Alcesti* euripidea. Cfr. alcesti. A. T.

ADMISSIO. – Si chiamava così, in Roma, l'udienza accordata dal principe, pubblica o privata. Questa era detta *admissio interiori* ed anche *secretum*. Speciali cerimonieri distribuivano le persone ammesse alle udienze imperiali collettive a seconda della loro dignità e del grado (*admissiones primae, secundae, tertiae*; cfr. Sen., *Benef.*, VI, 33; Plin., *Pan.*, 47). Tale cerimoniale risaliva fino ai primi secoli della repubblica ed era adottato dai patrizî romani nei riguardi dei loro clienti che chiedevano di essere introdotti presso i patroni sia per la semplice *salutatio* di rito, sia per avere un colloquio privato, nel quale esporre i proprî desiderî, o per ottenere un favore. Le nobili famiglie romane avevano fra i loro servi di maggiore fiducia uno che fungeva da introduttore e che regolava con speciali norme l'*admissio* dei visitatori.

Questa usanza passò dalle case private agli uffici dei consoli, dei magistrati e di quanti rivestivano pubbliche cariche. Secondo la testimonianza di Seneca (*Benef.*, 34) furono C. Gracco e Livio Druso fra i primi a stabilire i tre gradi di udienze, quelle private, quelle riservate a pochi e le collettive. Secondo l'ordine con i quali venivano ammessi distinguevansi i frequentatori delle case e degli uffici di questo o di quel personaggio in *amici primae, secundae, tertiae admissionis*. Sappiamo da Svetonio (*Tib.*, 46) che anche Tiberio era solito suddividere i suoi amici nelle suddette tre classi.

Costituitasi la casa imperiale si istituì a poco a poco uno speciale *officium admissionum* (Svet., *Vesp.*, 14) formato da un capo detto *magister admissionum* (*Hist. Aug., Aurelian.*, 12), e da cerimonieri o *cubicularii* detti *ab admissione* od anche *admissionales* (Svet., *Vesp.*, 14). Il corpo di questi aiutanti di camera o ciambellani imperiali era formato in genere da liberti imperiali e più raramente da servi dell'imperatore fra i più anziani (cfr. *Corp. Inscr. Lat.*, VI, nn. 4026, 8698, 8699, 8702). Nella corte imperiale del IV e del del V secolo in sotto ordine al *magister admissionum* (Ammiano Marcell., XV, 5) vi erano i *proximi ab admissione* (Ammiano Marcell., XXII, 7; *Corp. Inscr. Lat.*, III, 6107; VI, 8700) e gli *adiutores admissionum* (Cassiod., *Var.*, 6). Colui che annunciava i visitatori dicevasi *nomenclator ab admissione*.

Bibl.: Friedländer, *Darstellung aus der Sittengeschichte Roms*, I, pp. 133 segg., 263 segg.; Daremberg e Saglio, *Dictionnaire des antiquités grecques et rom.*, s. v. G. Man.

ADMONT (A. T., 56-57). – Villaggio della Stiria (Austria), sulla riva destra dell'Enns, a 641 m. s. m. Possiede alcune industrie (fabbriche di falci, segherie) e commercia soprattutto in legname. Ha circa 1500 abitanti.

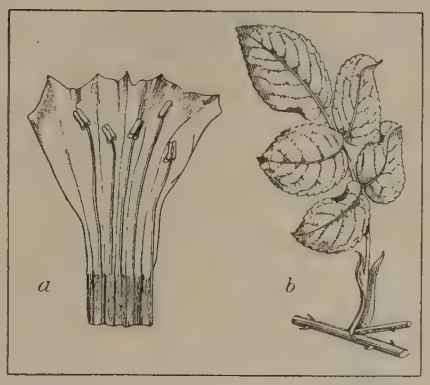
Nell'estate è molto frequentato, come luogo di villeggiatura. Nei suoi pressi c'è una celebre abbazia di benedettini, fondata nel 1074 da Gebhard, arcivescovo di Salisburgo; la sua biblioteca è ricca di oltre 95.000 volumi, di circa 6200 silografie e di 650 incunaboli.

ADNATO (dal lat. *adnatus*, « nato vicino », fr. *adhérent*, sp. *adnato, adherido*, ted. *angewachsen*, ingl. *adnate*). – Parte del corpo strettamente aderente ad un'altra adiacente ma diversa, con la quale

si è sviluppata concomitantemente e di cui sembra un'appendice.

1. Antera adnata, quella che aderisce per tutta la sua lunghezza ad un lato del filamento (es. *Liriodendron*).

2. Stami adnati, cioè saldati col filamento, per un tratto più o men lungo, alla corolla, specialmente quando questa è gamopetala (es. belladonna, digitale, ecc.); oppure stame unico adnato allo stilo (es. ginostemio delle Orchidacee).



ADNATO (*Nicotiana tabacum L.*: *a*, corolla aperta per il lungo mostrante gli stami adnati al tubo corollino; *b*, stipole di rosa adnate al picciolo (*a*, da Strasburger, *Trattato di botanica*; *b*, da Figuier, *Storia delle piante*)

3. Stipole adnate, concresciute col loro margine interno ai due lati del picciuolo (es. *Rosa*). C. Av.

ADOBHA o ADOHA. – L'antico contratto feudale, se concedeva al feudatario varî diritti, importava anche obblighi diversi e fra questi certamente quello del servizio militare detto *adohamentum*. A quest'obbligo il feudatario poteva sottrarsi già presso i Longobardi e i Franchi, e l'uso si fa ancor più frequente nell'età feudale, nella quale l'esonero diventa una pratica costante. Ai dispensati si richiedeva un contributo in denaro, detto *adoha*, a vantaggio del signore, per dargli modo di poter reclutare altre milizie in sostituzione di quelle che il vassallo era obbligato a presentare. I signori più tardi favorirono tali esenzioni, che davano modo di procurarsi milizie mercenarie più sicure. Questa tassa, detta anche *hostenditiae*, e nell'Italia meridionale *bursale*, importava in Germania un terzo dei frutti dell'anno, nel Napoletano il cinquanta per cento, nelle terre italiane soggette all'Impero venne fissata da Corrado II (1037) a dodici denari per ogni moggio di terreno. Il vassallo che non prestava il servizio militare e che non pagava l'*adoha* decadeva dal feudo. M. R.

ADOLFATI, ANDREA. – Nato a Venezia nel 1711, morto nel 1760. Fu buon allievo di Galuppi ed in breve tempo seppe conquistarsi numerosi estimatori, cimentandosi sia nel genere drammatico, sia nella musica di carattere religioso. Fu anzi la sua produzione di musica sacra che gli fece ottenere il posto – allora da tutti ambito – di maestro di cappella alla chiesa della Madonna della Salute in Venezia ed in seguito all'Annunziata di Genova. Delle sue opere teatrali citeremo: *Artaserse*, Roma 1742; *Arianna*, Genova 1750 e *Adriano in Siria*, rappresentata pure a Genova nel 1751. R. Bi.

ADOLFO I arcivescovo di COLONIA. – La data della sua nascita è incerta; morì in Neuss, il 15 aprile 1220. Appartenne alla casa dei conti di Berg, che, in meno di un secolo (1131-1225), occuparono cinque volte la sede arcivescovile di Colonia. Figlio del conte Everardo e preposto del capitolo del duomo, egli successe all'arcivescovo Bruno, suo zio, dimessosi nel 1193 sotto la pressione di Enrico VI. Come Bruno, anche A. fu il capo dell'opposizione renana contro gli Staufen. Combatté il piano di successione di Enrico VI e, soltanto dopo averla a lungo contrastata, riconobbe l'elezione a re di Federico II (1196). Anzi, promosse l'elezione del guelfo Ottone IV ad anti-re (9 giugno 1198) e lo incoronò il 12 luglio, in Aquisgrana. A. rimase fedele a Ottone IV, finché Filippo di Svevia non prese il sopravvento; allora (nov. 1204) passò dalla parte di quest'ultimo e lo incoronò in Aquisgrana il 6 gennaio 1205.

In pena di ciò, il 19 giugno 1205, per ordine di Innocenzo III, fu scomunicato e deposto. Ne derivò uno scisma, avendo i suoi avversarî nominato il preposto Bruno, mentre A. si trattenne nel territorio di Colonia sino all'uccisione di Filippo (1208). In seguito, si dovette accontentare di un assegno. Venuti poi a contrasto Ottone IV e Innocenzo III, il legato di questo, l'arcivescovo Sigfrido di Magonza, restituì ad A. nel 1211 il suo posto; ma non avendo il papa approvato il provvedimento, fu nominato arcivescovo il nipote di A., Engelberto (1216), ed A. dové ritirarsi a vita privata. Se egli fu uno strumento del re inglese Riccardo Cuor di Leone, tenne conto però anche degl'interessi commerciali di Colonia in Inghilterra.

BIBL.: Boehmer-Ficker-Winkelmann, *Regesta imperii*, V; *Annales Colonienses maximi* (detti anche *Chronica regia Coloniensis*), ed. G. Waitz in *Monum. Germaniae Histor., Script.*, XXIV, Hannover 1879; E. Winkelmann, *Philipp von Schwaben und Otto IV*, Lipsia 1873-78, voll. 2; id., *Kaiser Friedrich II*, I, Lipsia 1885; A. Hauck, *Kirchengeschichte Deutshlands*, IV, Lipsia 1913; *Regestum D. Innocentii III Papae super negotio Romani Imperii* (*Codices e Vaticanis selectis*) XVI, Introduzione di W. M. Peitz, Roma 1928. F. Sch.

ADOLFO di NASSAU. – Fu eletto imperatore il 5 maggio 1292. Era un piccolo feudatario, valoroso e colto, e come tale aveva combattuto già per l'arcivescovo di Colonia. Divenuto re e imperatore, a costo di gravi sacrifici per l'autorità e il prestigio imperiale, si propose di reagire alle concessioni fatte agli Elettori. Una delle sue prime imprese fu l'occupazione della marca di Meissen e dell'Osterland, feudi decaduti e quindi da devolvere all'impero. Volle pure impadronirsi della Turingia; ma qui, anche se poté comprarne i diritti, non riuscì ad averne l'effettivo possesso, pur dopo ripetute campagne. A questa sua attività, che denotava peraltro spirito di iniziativa ed energia, e che avrebbe consentito maggiori risultati se egli non fosse stato da principio così compromesso e indebolito, A. aveva fatto precedere un atto di politica internazionale che fu assai discusso e che fu non ultima causa della ribellione degli Elettori: l'alleanza col re Edoardo d'Inghilterra contro il re di Francia Filippo il Bello. Ma poiché costui non era ancora in rotta col Papato, da Roma venne all'imperatore divieto di prendere le armi. Gli toccò anche di vedersi voltar contro, per non aver potuto restituir loro i denari, quelli che, insieme con gli Inglesi, glieli avevano anticipati, Fra essi, anche l'arcivescovo Elettore di Magonza, Gerardo di Epstein. Intervenne allora nel conflitto Alberto d'Austria, che riuscì a guadagnare alla sua causa l'Elettore di Colonia e gli altri Elettori. A Magonza, A. fu deposto. La decisione era affidata alle armi, e, nella battaglia di Göllheim (2 luglio 1298), nel Palatinato renano, l'imperatore fu battuto ed ucciso.

Fu subito eletto l'imperatore già designato, Alberto d'Austria, che riprendeva la tradizione di Rodolfo d'Asburgo. Il breve regno di A. fu, così, solo una parentesi, determinata da un temporaneo rivolgimento degli Elettori contro la Casa d'Austria e turbata da una continua schermaglia con gli Elettori stessi, e gli mancò, nonostante le qualità personali del principe eletto, vera importanza storica.

Le ossa di Adolfo riposano ora nella cripta della cattedrale di Spira, accanto a quelle del rivale Alberto d'Austria.

BIBL.: Roth, *Geschichte des römischen Königs Adolf*, Wiesbaden 1879; Preger, *Albrecht von Oesterreich und Ad. von Nassau*, 2ª ed., Lipsia 1869; Domeier, *Die Absetzung Adolfs von Nassau*, Berlino 1889. C. Ca.

ADOLFO FEDERICO. – Re di Svezia, nato il 14 maggio 1710, morto a Stoccolma il 12 febbraio 1771. Figlio di Cristiano Augusto di Holstein-Gottorp, A. condusse da giovane la vita modesta del principotto tedesco che vive senza speranza di innalzarsi ad una attività più indipendente. Nel 1727 fu eletto principe-vescovo di Lubecca; ma questa dignità non era che un titolo ed una rendita, sia pure rilevante. Incominciando dal 1739, A. tenne la reggenza dei ducati d'Holstein-Gottorp come tutore di suo nipote, ma senza dimostrare grandi attitudini di governo. La sua vita prese tuttavia un indirizzo nuovo quando, il 23 giugno 1743, fu eletto principe ereditario della Svezia, in seguito a pressioni esercitate da sua zia Elisabetta, imperatrice di Russia. La situazione politica della Svezia, in quell'epoca, risentiva dell'opposizione irreconciliabile dei due grandi partiti politici, designati generalmente dai nomignoli d'allora: *hattar* (cappelli) e *mössor* (berretti). Il primo desiderava ardentemente la rivincita, dopo le sconfitte svedesi toccate da parte della Russia, all'epoca di Carlo XII. Se A. avesse avuto libertà di decisione avrebbe certamente tentato di riconciliare i due partiti; ma dopo il suo matrimonio con Luisa Ulrica, principessa di Prussia e sorella di Federico il Grande, donna geniale, ma desiderosa di dominare (1744), egli subì fortemente l'influenza di lei. Il suo regno, iniziato col 25 marzo 1751, è notevole soprattutto per i tentativi – infruttuosi tuttavia – della coppia regale di accrescere il potere regio ridotto, dalla morte di Carlo XII in poi, a mera apparenza. La Dieta, onnipotente, dominava, pur lacerata da interne fazioni. Più volte il re cercò di liberarsene, anche per gli incitamenti della sua virile consorte. Ma il 1756, dopo uno di questi tentativi, A. fu quasi spogliato dell'ultimo resto di autorità, e il potere regio toccò allora il suo punto più basso. Mancavano

a lui, re, le qualità necessarie. Buon uomo e pieno di buone intenzioni, non ebbe l'energia e l'ingegno necessarî ad attuare i suoi disegni. Non fu né abbastanza ambizioso, né abbastanza coraggioso per lavorare in maniera decisa per un cambiamento di regime, come fece più tardi suo figlio Gustavo III. H. W. A,

ADONAI (ebraico *'Ādhōnāy*; i Settanta in *Giudici*, XIII, 8, XVI, 28 *'Αδωναῖε*). – Voce usata esclusivamente come appellativo di Dio. Essendo essa composta dal sostantivo *'ādhōn* « signore », al plurale, aumentato del suffisso pronominale di prima persona, significherebbe « Signore mio » (astraendo dalla forma plurale del sostantivo che è variamente interpretata); se non che in pratica doveva equivalere soltanto a « Signore », essendosi perduta l'efficacia del suffisso pronominale (cfr. il francese *monsieur*). È regola generale per i Settanta rendere questo nome con *Κύριος*, e per la Vulgata con *Dominus*. Infatti, non volendosi profferire il sacro nome divino nella lettura delle Scritture, in luogo di questo, scritto YHWH (da leggersi quasi certamente *Yahweh*), si pronunciò *Adonai*. Più tardi, i Masoreti che apposero le vocali all'antico testo consonantico ebraico, diedero a YHWH, invece delle vocali sue proprie, quelle di *Adonai*. Quindi YHWH era ed è letto nelle sinagoghe *Adonai*, secondo le vocali che vi si trovano aggiunte. Leggendo invece come sta scritto, comprese le consonanti, si avrebbe *Yĕhowāh*; (Carducci: *Geova*) che è lettura ibrida e falsa. Quando poi a YHWH segue nel testo consonantico il nome di *Adonai*, i Masoreti diedero al primo le vocali di *'Elohîm* «Dio». Per il nome personale ineffabile di Dio cfr. *Esodo*, VI, 3; III, 14. La Vulgata ha *Adonai* anche in *Giuditta*, XVI, 16, ma senza nessuna corrispondenza nel testo greco (v. anche EBREI: religione). G. Ri.

ADONE (*Ἄδων* e *Ἄδωνις*; *Adon* e *Adōnis*, lat. arc. *Adoneus*). – Il mito di Adone è relativamente recente e del tutto greco. Il più antico poeta che ne fa menzione è, a testimonianza dello pseudo-Apollodoro, Esiodo, secondo il quale Adone sarebbe nato da Fenice e da Alfesibea. Secondo Paniassi invece, ricordato dallo stesso pseudo-Apollodoro e da Antonino Liberale, Adone sarebbe stato figliuolo del re siriaco Teante e della figliuola di lui Smirna o Mirra; Antimaco lo voleva nato dal re fenicio Agenore; la leggenda cipria lo faceva figliuolo di Cinira, fondatore di Pafo, e di Metarme; un'altra leggenda infine lo voleva nato dal solo Zeus. Ebbe parecchie sorelle che dall'ira d'Afrodite furono costrette ad unirsi con stranieri e morirono in Egitto.

La prima narrazione abbastanza piena del mito di Adone la troviamo nello pseudo-Apollodoro (III, 14, 4), il quale attinge assai probabilmente a Paniassi. Teante, re siriaco, ha una figliuola di nome Smirna la quale dall'irata Afrodite, cui la fanciulla non prestava culto, è accesa d'amore pel padre. Con l'aiuto della nutrice Smirna riesce a ingannare per dodici notti il padre, ma quando questi ha finalmente riconosciuto la figlia, la insegue a spada tratta, e quella sul punto d'essere raggiunta prega gli Dei che la sottraggano all'irato genitore: gli Dei per compassione la cambiano nell'albero che reca lo stesso suo nome. Ecco però che al decimo mese l'albero si fende e ne esce Adone, dalla cui bellezza presa Afrodite lo rinchiude in una cassetta e lo consegna in secreto da custodire a Persefone. Ma questa, allorché ha veduto la bellezza del fanciullo, non vuole più restituirlo, e allora s'accende fra le due Dee una contesa che Zeus dirime concedendo al fanciullo di vivere un terzo dell'anno per suo conto, un terzo presso Persefone e un terzo presso Afrodite: ben presto però Adone passa con Afrodite anche il terzo che è a sua disposizione. Più tardi Adone viene ucciso a caccia da un cinghiale.

Questo schema, che in tal forma dev'essere stato abbastanza antico, s'arricchì poi d'una infinità di particolari. Secondo due favole d'Igino (58 e 161) l'offesa ad Afrodite è recata non da Smirna, ma dalla madre di lei Cencreide, la quale afferma che la propria figliuola è più bella d'Afrodite. E quando Smirna, piena di vergogna pel colpevole amore da cui si sente accesa, vuole impiccarsi, interviene la nutrice a confortarla ed aiutarla. Smirna si nasconde poi per vergogna nelle selve, e qui, per compassione, è trasformata da Afrodite in un albero dal quale stilla un profumato balsamo. E quando il padre di Smirna apre con la spada quest'albero, ne esce Adone. Secondo altre fonti la causa dell'ira di Afrodite contro Smirna fu il vanto di lei che la sua chioma fosse più bella di quella della Dea. V'ha pure una forma della leggenda che attribuisce la sventura di Smirna non all'ira d'Afrodite, ma a quella del Sole. I poeti e scrittori un po' tardi si sono in particolar modo compiaciuti di rappresentare minutamente come la nutrice venisse in aiuto della fanciulla e contribuisse a trarre in inganno il padre di lei: ricorda in particolar modo il libro X delle *Metamorfosi* ovidiane.

Anche sulla nascita e l'infanzia di Adone i particolari leggendarî si moltiplicarono: così alle già ricordate forme della leggenda sul modo come s'apre l'albero per lasciarne uscire Adone è da aggiungere quella secondo cui l'albero è aperto da un cinghiale. E v'ha una leggenda che narra come Adone fosse allevato dalle Ninfe, e che, solo quando fu divenuto un meraviglioso pastore o cacciatore, Afrodite si accese di lui. Le sfumature della leggenda sulla morte di Adone sono ancor esse molto numerose: si narra infatti ch'egli fosse ucciso da un cinghiale mandatogli contro dal geloso Ares, o da Ares medesimo tramutatosi in cinghiale; oppure fu Artemide a causare la morte del giovane, irritata della persecuzione di Afrodite contro Ippolito; oppure nel furioso cinghiale si cambiò non Ares, bensì Apollo, per trarre vendetta del proprio figliuolo Erimanto, che Afrodite aveva accecato perché egli l'aveva veduta al bagno.

Qualche graziosa leggenda di piante si riattacca al mito di Adone: così del balsamico succo che ogni anno esce dal tronco dell'albero della mirra si disse che fosse costituito dalle lacrime di Mirra; e della rosa si raccontò che fosse prima bianca e che divenisse rossa quando Afrodite, accorrendo presso il morente Adone, si punse a una spina il piede; e dell'anemone si favoleggiò che nascesse dalle lacrime di Afrodite piangente sul morente giovinetto (dal cui sangue si disse anche che spuntassero le rose).

In onore del morto giovine diletto Afrodite istituì una festa funebre (Ovidio, *Metam.*, X, vv. 725 segg.); e qualche tardo scrittore (*Inni orfici*, Claudiano, ecc.) favoleggiò che l'inconsolabile Afrodite scendesse all'Ade e riuscisse a ricondurre alla luce per la metà o pei due terzi dell'anno l'amatissimo giovinetto. Alcune tarde fonti parlano anche dell'amore di Persefone per Adone.

Come figli di Adone e di Afrodite si ricordano Priapo (nato veramente dopoché Afrodite fu amata anche da Dioniso), Golgo (eponimo della città di Golgi in Cipro), Istaspe, Zariadre, e una figliuola, Beroe.

Il culto di Adone si volle spesso ritenere di origine orientale: spesso si parla della identificazione del greco Adone col babilonese Tammuz. Può essere; ma non v'è alcun bisogno di ciò. Il culto di Adone ha senza dubbio paralleli semitici, ma ne ha pure di greci e non sarebbe difficile instituirne con culti di popoli del nord-Europa. Adone è senz'alcun dubbio un nume della vegetazione (Afrodite in origine rappresenta la fecondità della natura), che non essendosi, come Demetra e Dioniso, unito ad una particolare specie di fiorente coltivazione, non seppe svolgere una vita rigogliosa quanto quella di altri numi e si perdette fra i numi generici della vegetazione.

Il culto di Adone in Grecia è testimoniato abbastanza presto in svariate località; così in Lesbo da Saffo (sec. VII a. C.), così dal colofonio Senofane nel sec. VI, così in Sicione da Prassilla

SARCOFAGO ROMANO COL MITO DI ADONE
(Parigi, Museo del Louvre)

(sec. V). In Atene troviamo il culto di Adone ricordato al tempo della spedizione di Sicilia, e ci è poi testimoniato, quel culto, per molte altre località, come Argo, Dio in Macedonia, e Alessandria, Fiorentissimo fu in alcune località della Siria e dell'Asia Minore.

Le feste in onore di Adone portavano il nome di Adonie (v).

Al mito di Adone s'inspirarono sovente, com'è naturale, le arti figurate (specchi etruschi, vasi, pitture parietali, bassorilievi su sarcofagi romani). Diamo qui riprodotto un tardo sarcofago romano (Louvre) che comprende tre scene. Nella prima a destra si vede Afrodite assisa (un amorino le regge lo specchio), presso la quale sta in piedi Adone: un giovane parla concitatamente ad entrambi (forse narra dei danni arrecati dal terribile cinghiale che darà poi la morte al povero Adone). Nella scena di mezzo è

Adone a terra, ferito, mentre indarno cani e cacciatori tentano recargli aiuto contro il cinghiale. Nella scena di sinistra si vede il doloroso addio di Afrodite e di Adone mentre ancelle e servi tutt'all'ingiro si disperano.

Bibl.: Cfr. l'art. *Adonis* del Dümmler in Pauly-Wissowa, *Real-Encyclopädie der classichen Altertumswiss.* I, 1, 385-395; così pure l'art. *Adonis* del Roscher, *Lexikon der griech. und röm. Mythologie*, I, 1, coll. 69-77; v. anch e Preller-Robert, *Griechische Mythologie*, 4ª ed., I, pp. 359 segg.; W. Baudissin, *Adonis und Ešmun*, Lipsia 1911; J. G. Frazer, *The golden Bough*, IV, *Adonis, Attis, Osiris*, 3ª ed., Londra 1914. A. T.

ADONE. – Arcivescovo di Vienne, in Francia, autore di varî scritti storici ed agiografici. Nacque sul principio del secolo nono; forse fu imparentato con papa Nicola I e con Anastasio bibliotecario (v.); prima fu monaco di Ferrières, poi, per parecchi anni, di Prüm. Uscito da questo monastero e tornato in Francia, si stabilì nel clero di Lione, dove fu eletto alla sede arcivescovile di Vienna, che occupò dall'859 alla morte (15 dicembre 875). Oltre all'attività politica, che si svolse sotto gli imperatori Lotario II e Carlo il Calvo, soprattutto nell'opposizione al divorzio di Lotario II di Lorena, Adone si dedicò ad aumentare l'importanza della sua sede arcivescovile. Disgraziatamente, i mezzi letterarî adoperati a questo fine furono deplorevoli. Il Duchesne, nei suoi *Fastes épiscopaux de l'ancienne Gaule* dimostrò che la *Cronaca* di Adone, nella parte riguardante la storia della chiesa di Vienna, è piena di falsificazioni. Ma i difetti più gravi di Adone si ritrovano nel suo Martirologio, composto a Lione prima dell'859, e, soprattutto, nel preteso Antico martirologio romano, da lui scritto a sostegno delle sue falsificazioni. È assodato che molte date, ubicazioni, identificazioni, traslazioni, che hanno creato difficoltà nella storia dei santi, in particolare di Roma, non sono altro che invenzioni di Adone.

Bibl.: Le opere sono in Migne, *Patrologia latina*, CXXIII; cfr. H. Quentin, *Les Martyrologes historiques*, Parigi 1908, pp. 409-675; W. Kremers, *Ado von Vienne sein Leben und seine Schriften*, Bonn 1911. H. Q.

ADONIA (ebraico *'Ādhōniyāh*[*ū*] « il mio signore è Jahveh »; nei Settanta *'Αδωνίας*; Vulgata *Adonías*). – Quarto figlio di David, nato a Hebron da Haggith (*II Re* [*Samuele*], III, 4). Negli ultimi anni di David egli manifestò apertamente le sue aspirazioni a succedergli, essendo probabilmente il più anziano dei suoi figli ancora viventi. Dalla sua parte si schierarono Joab, generalissimo di David, e Abiatar, gran sacerdote. Ma David, per troncare la questione, fece ungere re l'altro suo figlio Salomone a Gihon, e quindi lo insediò solennemente sul trono reale. Saputo il fatto i seguaci di A. si sbandarono ed egli cercò protezione nel santuario presso l'altare; ivi venne a trovarlo Salomone, il quale gli assicurò la vita a condizione che la sua condotta futura non desse adito a sospetti. Più tardi invece, dopo la morte di David. A., per mezzo della madre di Salomone, richiese in moglie Abisag la Sunamite. Ciò significava affermare i proprî diritti al trono, secondo il costume di Oriente, in cui le mogli del defunto re passavano ordinariamente al successore; d'altra parte Abisag, sebbene non fosse stata realmente moglie di David, sembra che nella gerarchia di corte avesse lo stesso grado. Perciò Salomone questa volta lo fece uccidere (*I* [*III*], *Re*, I, 5; II, 25). G. Ri.

Adonide

Adonis vernalis L.: *a*, parte basale; *b*, sommità fiorita; *c*, foglia; *d*, stame; *e*, capolino fruttifero; *f*, frutto (da Fiori, *Iconographia florae italicae*)

ADONIDE (dal gr. *Ἄδωνις* « Adone »; latino scientifico *Adonis*, fr. *adonide, bel-argus*, sp. *adonidas*, ted. *Adonis*, ingl. *Pheasant's eye*). – Genere della famiglia delle Ranunculacee (tribù delle Anemonee), caratterizzato dai fiori con sepali caduchi, con 3-15 petali e con i carpelli numerosi, strettamente disposti a spiga.

La specie più importante è l'*Adonis vernalis* L., pianta erbacea vivace che vive in alcune località della Francia, in Svizzera, in Boemia e nella Russia meridionale; in Italia si trova in alcune località del Friuli e dell'Istria; ha un rizoma da cui parte un fusto di 1-3 dm., munito di catafilli alla base; le foglie caulinari sono ripetutamente pennatopartite con lacinie lineari; i fiori sono terminali, solitarî, grandi, con petali di color giallo; gli achenî biancopubescenti, hanno un rostro uncinato liscio. Si usa tutta la pianta, fiorita; è inodora, di sapore amaro e contiene un glucoside, scoperto dal Cervello e da lui chiamato *adonidina* (v.).

Altre specie sono: *A. aestivalis* L., frequente nei luoghi marittimi e campestri dell'Europa, con i fiori piccoli, a petali color rosso fuoco, rosso citrino o giallo (var. *citrinus*) con macchia porporina alla base e con gli achenî muniti di rostro e forniti di una gibbosità nel margine superiore; *A. autumnalis* L. anch'esso comune nei luoghi erbosi, con i fiori di color porporino scuro o rossastro e con gli achenî rostrati privi di qualsiasi gibbosità; *A. cupaniana* Guss. (*A. microcarpa* DC.) dell'Italia meridionale e della Sicilia con fiori rossi o giallo citrini ed achenî reticolato-alveolati con lungo rostro munito di un dente ottuso alla base del margine intiero; *A. amurensis* Reg. e Radl. della Manciuria e del Giappone.

Secondo alcuni autori tutte queste specie contengono l'adonidina e possono essere usate invece dell'*A. vernalis*; invece, secondo altri, solo l'*A. cupaniana* contiene l'adonidina, mentre le altre (*A. aestivalis, A. autumnalis, A. amurensis*) conterrebbero solo l'*adonina* (v. ADONIDINA).

Bibl.: F. Cortesi, *Botanica farmaceutica*, Torino 1910; Valenti, Cortesi e Carlinfanti, *Codice delle piante medicinali*, Roma 1925, parte 1ª. F. Cor.

ADONIDINA. – Glucoside che si ricava da diverse varietà di adonide e particolarmente dall'*adonis vernalis*. È una polvere amorfa, inodora, di sapore amarissimo, solubilissima in acqua. È un cardiocinetico: regolarizza i battiti cardiaci, aumenta la pressione arteriosa avvicinandosi però in queste sue azioni più alla scilla che alla digitale.

Le adonidine del commercio non hanno attività costante e si preferisce ormai l'infuso di adonide. Nel 1927, L. J. e F. Mercier hanno isolato due glucosidi: l'*adonidoverdosina* e l'*adonidosina*. Quest'ultima, solubile in acqua e più attiva, rallenta, rinforza l'azione cardiaca, con aumento della contrattilità, senza la possibile azione dissociata della digitale (Lutembacher, in *Bull. med.* 7 marzo 1928).

ADONIE (*'Αδώνια, Adonia*). – Festa religiosa dei Greci, spettante al culto di Adone, il giovane bellissimo amato da Afrodite e rimasto ucciso durante una caccia al cinghiale (v. ADONE e AFRODITE). La festa si celebrava, fin da tempo molto antico, in molte località del mondo greco ed anche in Siria ed in Asia Minore; aveva luogo in primavera oppure in estate: nel primo caso, i riti di essa ricordavano e rappresentavano il dolore per la scomparsa di Adone e tosto la gioia per il suo ritorno; nel secondo, i varî aspetti della vita vissuta in compagnia di Afrodite e bruscamente troncata dalla morte. Cadevano in primavera le Adonie di Biblos (in Siria) e di Atene; in estate, quelle di Antiochia e di Alessandria. Di quest'ultime ci offre una descrizione vivace e particolareggiata (per il tempo di Tolomeo Filadelfo) il XV idillio di Teocrito: si portavano in processione le immagini di Adone e di Afrodite, circondate da simboli di ogni specie della lussureggiante natura estiva e dai cosiddetti « giardini di Adone » (vasi con piante, che avvizzivano altrettanto rapidamente come eran fiorite: simbolo della vegetazione primaverile); il canto magnificava la gioia dell'amore delle due divinità; ma ricordava l'appressarsi dell'ora fatale della separazione ed augurava il ritorno di Adone l'anno venturo. In Atene la prima parte della festa rappresentava il lutto per la morte di Adone (con pianti e lamenti di donne, con canti di dolore); seguiva la seconda parte con riti simili a quelli alessandrini sopra descritti.

Bibl.: Preller-Robert, *Griech. Mythologie*, I, pp. 362-379; Saglio, in Daremberg e Saglio, *Dictionnaire des antiq. grecques et rom.*, I, p. 72 segg.; Nilsson, *Griechische Feste von religiöser Bedeutung*, Lipsia 1906, p. 306 segg. G. Gi.

ADONIO (*ἀδώνιος*). – Versetto o meglio membro dello schema $x \smile\smile x -$, deriva il suo nome da un'invocazione al dio Adone, che era in questo ritmo. Lo troviamo la prima volta nello poesia lesbica, come clausola della strofa saffica. Ma appare anche talvolta come elemento di strofe più complicate, in Pindaro e nei tragici. Seneca l'adopera nelle tragedie, quale clausola non solo della strofa saffica tipica, ma di sistemi di versi saffici endecasillabi (v. SAFFICA, strofa).

Bibl.: Per l'adonio in Pindaro e nei tragici cfr. Wilamowitz, *Griechische Verskunst*, Berlino 1921, p. 389 segg., 399, 431. Per l'uso di Seneca cfr. Zambaldi, *Metrica greca e latina*, Torino 1882, p. 555. G. Pas.

ADOR, Gustave. – Uomo politico svizzero, nato il 23 dicembre 1845 a Cologny. Laureatosi in leggi nel 1868, fu eletto nel 1874 deputato al Gran consiglio cantonale, dove si schierò nel partito liberale-democratico. Membro del Consiglio di stato (1879), in cui diresse il dicastero della giustizia e polizia, si dimise l'anno seguente, ma nel 1885 rientrò a far parte del governo ginevrino per il dicastero cantonale delle finanze. Eletto per la prima volta nel 1889 a far parte del Consiglio nazionale federale, l'A. fu (1890, 1892 e 1896) presidente del Consiglio di stato elvetico, e nel 1902 ebbe la presidenza del Consiglio nazionale. Assalito violentemente, sui primi del 1902 diede le dimissioni da deputato al Consiglio nazionale, ma fu rieletto nell'ottobre dell'anno medesimo. Oltre che membro di numerose commissioni, fu anche tenente colonnello nell'esercito federale. Fin dal 1902 fu presidente del Comitato internazionale della Croce Rossa, promosse la neutralità della Svizzera nella guerra mondiale, ed istituì fin dal 15 agosto 1914 a Ginevra un'agenzia per rintracciare i dispersi di guerra, e facilitare le comunicazioni tra i prigionieri e i loro parenti, opera che ben presto prese uno sviluppo considerevole. Eletto nel giugno 1917 a rappresentante del popolo nel Consiglio federale, diresse prima il dicastero della politica, dipoi quello dell'interno, dove continuò a promuovere, come aveva già fatto quale membro del Consiglio di stato ginevrino, la pace interconfessionale e la separazione della Chiesa dallo Stato.

L'11 dicembre 1918 l'Assemblea federale lo nominò presidente della Confederazione Elvetica; cessato dalla quale carica, rappresentò la Svizzera nell'assemblea delle Società delle nazioni, da lui presieduta *ad honorem* nel 1921. Ritiratosi nel 1924 per ragioni di salute da tutti i suoi uffici, volle però mantenere il suo seggio nel Comitato internazionale della Croce Rossa, nel quale fu assiduo fino alla vigilia della sua morte, avvenuta a Ginevra il 31 marzo 1928.

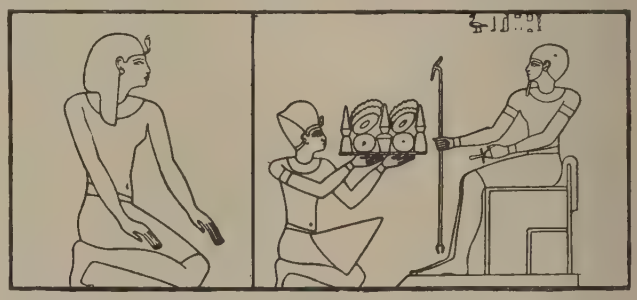
Bibl.: H. Næf-Revilliod, in *Dictionnaire histor. et biogr. de la Suisse*, Neuchâtel 1921, I, s. v.; *Politischer Almanach*, ed. Maximilian Müller-Jabusch, Berlino 1925; *Journal de Genève*, 1° aprile 1928. E. Loe.

ADORAZIONE (franc. *adoration*; spagn. *adoración*; ted. *Adoration*, *Anbetung*, *Vergötterung*; ingl. *adoration*). – Dicesi adorazione l'atto di riverenza verso la divinità, col quale si riconosce la superiorità sua e la propria dipendenza da essa.

Atto esteriore. – In tutte le antiche religioni del mondo classico e del mondo orientale la cerimonia esteriore di adorazione era sostanzialmente la stessa, e derivava dal gesto naturale con cui l'uomo esprime il proprio rispetto per qualcuno. Suoi atti principali erano la prostrazione e il bacio.

Preghiera davanti al Dio Sole con la testa di falco (XVIII din.) Museo di Leida – (da Haas, *Bilderatlas zur Religionsgeschichte*)

La prostrazione, il più delle volte, specialmente in Oriente, si faceva con tutta la persona, toccando con le ginocchia e la faccia la terra, come praticano tuttora i musulmani; altrimenti era sostituita dalla genuflessione (con ambedue i ginocchi o con uno solo), ovvero con l'inchino profondo del capo e della parte superiore del corpo. Se l'adorazione si combinava colla preghiera, dopo la prostrazione al suolo l'orante si alzava a metà, rimanendo colle ginocchia in terra (così è raffigurato il re Sethos I in varî monumenti egizî, così è descritto nella Bibbia Salomone in occasione della consacrazione del tempio da lui edificato: *III* [*I*] *Re*, VIII, 54); ovvero si ergeva con tutta la persona tenendo le palme delle mani aperte verso il cielo o



Sethos I orante (XIX din.) Sethos I che fa offerta al Dio Ptah (XIX din.) da Haas, *Bilderatlas zur Religionsgeschichte*)

verso la figura del nume, salvo a chiudere infine la preghiera con una nuova prostrazione. I Romani usavano, nell'adorazione, tenere la testa coperta, tranne nei casi in cui il culto si svolgeva *graeco ritu*. I piedi si tenevano per lo più ignudi, specialmente nell'uso dei Semiti (cfr. *Giosuè*, V, 15 seg.; *Esodo*, III, 5), che è tuttora seguito dai musulmani.

L'adorazione poteva farsi anche senza la presenza di alcuna immagine divina o altare o santuario, nel qual caso l'adorante ordinariamente si volgeva verso il cielo; come era naturale non solo per gli adoratori degli astri (cfr. *Ezechiele*, VIII, 16), ma anche per coloro che ponevano nel cielo la sede propria della divinità (cfr. *Giobbe*, XXXI, 27). I Giudei, i quali consideravano come residenza di Jahvè sulla terra il solo tempio di Gerusalemme, allorché ne erano lontani, volgevano nell'adorare la faccia in direzione di esso, come appare dal II libro delle *Cronache* (VI, 34) e dal libro di *Daniele* (VI, 10), che ci attesta anche l'uso invalso nei tempi posteriori di adorare Dio tre volte al giorno. L'uno e l'altro uso (orientazione della persona nella preghiera e ripetizione di essa più volte al giorno) è stato ereditato dai musulmani, rispetto alla Mecca. Questo primo atto, cioè la prostrazione, era così importante per l'adorazione, che ha servito a dare ad essa il nome tanto presso i Greci (*προσκύνησις*) quanto presso gli Ebrei (*hišṭaḥawāh*).

Assai frequente, sebbene non indispensabile, era anche l'uso del bacio. Nella prostrazione stessa si poteva baciare il piede della statua divina, ovvero, sollevandosi un poco, il suo ginocchio, e, più in alto ancora, la sua faccia; Cicerone attesta (*in Verrem*, II, 4, 94) che la bocca e il mento della statua di Ercole in Agrigento si erano consumati per i baci dei devoti. Se la statua mancava, ovvero non era alla portata dell'adorante, questi, levatosi in piedi, portava la destra alla bocca con le tre prime dita strette insieme, la baciava e poi la stendeva verso il punto dove l'essere adorato si vedeva in figura o si credeva presente (cfr. *Giobbe*, XXXI, 27). A questa speciale cerimonia si riferisce l'etimo di *orare* e *ad-orare*; dopo la quale usavano di girare su sé medesimi (*circumagere corpus*) verso destra, avanzo forse dell'uso più antico di girare intorno all'altare e alla statua del dio adorato.

Sentimento interno. – Tutte queste cerimonie esteriori non erano esclusivamente proprie del culto divino, essendo in Oriente anche adoperate come segno di riverenza verso i superiori e in ispecie verso i sovrani (cfr. *II Re* [*Samuele*], IX, 8, 33; XVIII, 21, 28; *III* [*I*], *Re*, I, 53; III, 19, ecc.), ed anche di semplice rispetto tra uguali (cfr. *Genesi*, XXIII, 7; XXXIII, 3, ecc.). Il carattere religioso era ad esse conferito dall'intenzione con la quale venivano compiute, di esprimere cioè il proprio sentimento di riverente e sacro timore verso la divinità; che è sentimento fondamentale per talune religioni, tanto che gli Ebrei, i quali non avevano per la religione un

termine proprio, la chiamavano « timore di Dio ». Da qui è venuto per converso che il termine *adorazione* spesso è adoperato per significare, indipendentemente dalla sua forma esteriore, l'intimo sentimento di timore e soggezione assoluta verso Dio. Nei tempi più antichi anche gli Ebrei, dietro l'esempio dei popoli loro vicini, hanno associato agli onori divini, come manifestazioni della potenza di Dio, sia gli spiriti celesti (cfr. *Gen.*, XVIII, 1 seg.; XIX, 1, ecc.; v. ANGELI) e sia anche personaggi terreni, il re in ispecie, considerato come l'unto di Dio, l'angelo di Dio (*II Re* [*Samuele*] XIV, 17, 20), il figlio di Dio (*Salmi*, LXXXVIII, 17 seg.; II, 7). Ma in seguito, per l'incentivo che ne veniva all'idolatria, gli Ebrei, dietro la predicazione dei profeti, sono divenuti rigoristi, e dall'adorazione hanno escluso non solo qualsiasi essere creato, ma anche qualsiasi figura o simbolo del creatore. Inoltre, per interesse polemico anche contro i proprî connazionali, più che all'atto esterno di adorazione hanno dato valore alla professione di fede – dalla quale esso era accompagnato – nell'infinita superiorità del creatore sulle creature; si veda p. es. la liturgia di adorazione del salmo XCIV. La dottrina e la pratica a cui è giunto questo processo, è ben definita nella sentenza del *Deuteronomio* (VI, 13), riportata anche dal Vangelo (*Matteo*, IV, 10): « adora il Signore, Dio tuo, e servi Lui solo ». Questa è anche la dottrina fondamentale del cristianesimo, la quale però ha subìto un processo di allargamento, inverso di quello restrittivo che si è prodotto nell'ebraismo, estendendosi la venerazione esteriore non solo a Gesù Cristo, ma anche agli angeli e ai santi.

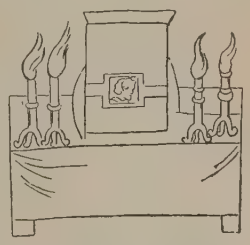
Questo processo è stato poi spiegato dai teologi colla dottrina che distingue il culto di *latria*, dovuto a Dio solo, da quello di semplice *dulia*, proprio delle creature più vicine a Dio (v. ICONOCLASTIA).

U. Fr.

OFFERTA CON LE MANI VELATE ALL'IMPERATORE
Particolare del clipeo di Teodosio - (da calco del Museo dell'Impero)

L' uso orientale di prostrarsi innanzi al sovrano, come ad un dio che appariva degradante ai Greci, e che Alessandro Magno tentò d'introdurre nella sua corte, si perpetuò nei regni ellenistici, e sporadicamente, non senza critiche ed opposizioni, nei primi tempi dell'Impero. Diocleziano, con la sua riforma dell'Impero che imitava le monarchie orientali e rafforzava il carattere sacro degli Augusti e dei Cesari, introdusse definitivamente nel cerimoniale l'uso di prosternarsi dinnanzi all'imperatore, mentre gli alti dignitarî ed i favoriti erano ammessi a baciare un lembo del mantello di porpora; onde la frase *adorare purpuram*. (Cfr. Plutarco, *Them.*, 27, *Alessandro*, 54; Senofonte, *Cyrop.*, VIII, 3, 14; Polibio, XXX, 19, 5; Svetonio, *Vit.*, 2; Dio Cass., LIX, 27, 1 e 5; *Hist. Aug.*: *Alex.* 18,3, *Triginta Tyr.*, 30, 13; Eutropio, IX, 26; Amm. Marc., XV, 5, 18: cfr. 27 e XXI,9, 8; *Cod. Theod.*, VI, 8; VI, 23, 1 e 24, 3-4; e altri testi presso O. Seeck, art. *Adoratio*, in Pauly-Wissowa, *Real-Encyclopädie der classischen Altertumswissenschaft*, I, col. 400 seg.; o in Daremberg e Saglio, v. sotto). Di *adoratio* si parla nel cattolicesimo anche a proposito del Sommo Pontefice. È l'omaggio o *ubbidienza* prestata dai cardinali al papa neo-eletto, non appena il cardinale, che ha ottenuto i due terzi dei voti, ha dichiarato di accettare la nomina, e fatto conoscere il suo nome pontificale (v. CONCLAVE). Nella forma, ricorda in qualche modo l'adorazione imperiale anche il bacio del piede, con cui i fedeli manifestano la loro reverenza verso il Vicario di Cristo.

ADORAZIONE DI UN'ERMA – Da un vaso greco (da Daremberg e Saglio, *Dictionnaire des antiquités*)



L'IMMAGINE IMPERIALE PORTATA PER LA PROSKYNESIS (dal codice monacense della *Notitia dignitatum*)

BIBL.: Vouillième, *Quomodo veteres adoraverint*, Kiel 1887; E. Saglio, art. *Adoratio*, in Daremberg e Saglio, *Dictionnaire des antiquités*, Parigi 1877, I, p. 80 seg.; articolo *Adoration*, in Hastings, *Encyclopædia of Religion and Ethics;* Haas, *Bilderatlas zur Religionsgeschichte*: *Aegyptische Religion*, Lipsia 1924, figg. 21, 82, 86, 87.

ADORAZIONE PERPETUA. – Prescindendo dalla iniziativa degli acemeti (v.) in Oriente e di loro imitatori in Occidente (specialmente nella zona della Lorena che fu poi culla dell'adorazione veramente perpetua del SS. Sacramento) di introdurre nei monasteri la salmodia perpetua, intendiamo qui parlare delle forme graduali di adorazione perpetua dell'Eucarestia.

Teologicamente, il dogma della presenza reale e la prass della conservazione dell'ostia consacrata recano di conseguenza che nelle chiese cattoliche incessantemente, giorno e notte, sia presente Gesù sacramentato, oggetto precipuo dell'adorazione. Perpetua la presenza, dovrebbe esser perpetua anche l'adorazione: a questa logica conseguenza ha mirato lentamente ma costantemente la pietà cattolica, cercando di vincere le naturali difficoltà che vi frappone la necessità di attendere ad altri bisogni e doveri, segnatamente la necessità del riposo notturno.

La prima espressione di questa tendenza è data appunto dalla storia delle *Quarantore*. Esse ebbero certamente origine dalla prassi liturgica di conservare in una specie di sepolcro, nel triduo della settimana santa, le specie eucaristiche, richiamando i fedeli ad adorarle, come avrebbero fatto le anime pie che avessero potuto vegliare il sepolcro di Cristo nelle quaranta ore intercorse tra il mezzodì del venerdì santo e l'aurora della risurrezione. Proprio a questa prassi si dava già, nel sec. XIII, il nome di *Quadraginta horarum oratio*. L'idea di ripeterla fuori della settimana santa con intento di speciale propiziazione ed espiazione, ebbe la prima attuazione, a quanto sembra, in Milano nel 1527 a opera della Compagnia

del Santo Sepolcro in occasione delle solennità di Pentecoste, dell'Assunzione e di Natale, secondo i suggerimenti del sacerdote Antonio Bellotto (morto nel 1528). La predicazione del p. Tommaso di Nieto nel 1529 vi diede speciale impulso, di guisa che la si praticò simultaneamente in altre chiese oltre la detta scuola. Solo però nel maggio 1537 si ebbe l'adorazione incessante, subentrando a turno le varie chiese di Milano nella pratica delle quarantore: il suggerimento di ciò sembra vada attribuito a S. Antonio Zaccaria (v.) fondatore dei barnabiti, mentre un suo discepolo, l'eremita Buono da Cremona (morto nel 1542), ne fu valido esecutore e il cappuccino Giuseppe Plantanida da Ferno di Gallarate (morto nel 1556), la propagò con la sua predicazione fuori di Milano e le diede, anche in iscritto, il primo metodo. Il papa Paolo III con breve dell'8 agosto 1537 la arricchì delle prime indulgenze; S. Carlo Borromeo non solo la favorì, ma, a meglio organizzarla, dettò col nome di *Avvertenza* in data 27 giugno 1577 una precisa istruzione, che servì certo di modello a quelle dettate poi dai sommi pontefici (*Acta Ecclesiae mediolanensis*, ed. Ratti, II, p. 1927). Da Milano la pia pratica si propagò rapidamente, ad opera specialmente dei cappuccini (Borgo S. Sepolcro, Arezzo, Udine) e dei gesuiti (Messina, Mendola, Amelia, Siena, Amatrice, Manfredonia, Macerata ove per la prima volta fu contrapposta alle follie carnevalesche nella nota forma di carnevale santificato). Si ebbero anche speciali Compagnie che ne sostennero l'attuazione (Verona, Zara, Venezia 1584: Scuola degli Emeronitti: dal gr. *ἡμέρα* «giorno» e *νύξ* «notte»: «che vegliano giorno e notte»).

In Roma la pratica fu introdotta da S. Filippo Neri che la volle attuata dai suoi congregati della Trinità dei Pellegrini (1548) e, forse a suo suggerimento, dalla Compagnia della Morte che si prefisse la pratica delle Quarantore in S. Lorenzo in Damaso ogni terza domenica del mese (1551). Il papa Clemente VIII l'approvò e prescrisse formalmente come esercizio di espiazione e propiziazione con la costituzione *Graves et diuturnae* del 25 novembre 1592, cui fece seguito la lista delle chiese (87) che entravano nei turni fino al 30 maggio e una *Istruzione* sul modo di tenerla, ricalcata su quella di S. Carlo per Milano. Quella però che nella liturgia fa testo col nome di *Istruzione clementina*, fu emanata da Clemente XI il 29 gennaio 1705. Con tutto ciò una vera adorazione perpetua, diurna e notturna, non si poté sostenere fino ai nostri giorni che in Roma; tanto a Milano, ove certo vigeva ai giorni di S. Carlo, quanto a Parigi, ove fu introdotta nel 1574, si trasformò ben presto in mera adorazione diurna, interrompendosi nelle ore di notte (terza o quinta dopo le ventiquattro a seconda delle stagioni) e riprendendosi all'alba dei giorni seguenti, in guisa però da compire sempre il numero di 40 ore: la necessità di chiuder la chiesa di notte e quindi di escludere le donne e il pericolo di profanazioni valsero a mitigare la severità dei papi i quali prima avevan dichiarato non potersi lucrare le indulgenze se non con l'adorazione anche notturna. Il 28 ottobre 1724 la Sacra Congregazione delle indulgenze rimise, in casi di pericolo, la concessione all'arbitrio dei vescovi e il 16 aprile 1746 direttamente estese le indulgenze anche all'adorazione così interrotta, eccetto però in Roma. Quivi la pratica dell'adorazione anche notturna rimase sempre in fiore; anzi Giulio Natalini (morto nel 1678) canonico di S. Lorenzo in Damaso, dettò la serie delle preghiere e pii esercizî per occupare tutta la nottata (B. Piazza, *Eusebologio*, Roma 1698, p. 157). A meglio provvedere alla frequenza di adoratori, Giacomo Sinibaldi, canonico di S. Maria in via Lata cercò nel 1809 di organizzare un gruppo di persone pie e zelanti che ne prendessero l'obbligo, e ne raccolse molte, specie fra la nobiltà. Si adunarono dapprima nel palazzo del principe Giustiniani e dopo il ritorno del papa Pio VII in Roma (1816) furon costituiti in arciconfraternita, tuttora fiorente, con filiazioni in Italia (Torino), in Francia (Parigi: Montmartre), Spagna, Belgio, ecc. Anche ora, ogni notte, d'inverno dopo le 22 e d'estate dopo le 23, gli adoratori ascritti vengono condotti in vettura nelle chiese della Quarantore ove in due turni, il primo fino alle 1,30 o alle 2, il secondo fino alle 5, sostengono la veglia assistiti da un sacerdote. U. M.

Negli ordini religiosi. – Questa forma di adorazione perpetua però non dura in realtà che 40 ore nelle singole chiese; ad un'adorazione veramente perenne nella stessa chiesa non possono evidentemente provvedere che speciali istituti religiosi. Il primo che si ricordi fu quello delle *benedettine della adorazione perpetua del SS. Sacramento*, istituito da Caterina de Bar, in religione Matilde di S. Dié (in Lorena), presso la chiesa della SS. Concezione a Rambevilliers; ivi l'adorazione perpetua cominciò il 25 marzo 1564; nel 1676 l'istituto ebbe l'approvazione apostolica, si diffuse in Alsazia, in Francia, in Olanda, in Polonia e da Clemente XI nel 1705 fu anche trapiantato in Roma.

Menzioniamo ancora le *monache di S. Norberto* (Coira, 1767); le *suore dell'adorazione*, ordine fondato da Margherita Le Maître a Quimper, con lo scopo anche d'istruire le fanciulle abbandonate, approvato dal vescovo locale nel 1845, e con un decreto di lode di Roma nel 1874 (contava allora tre case con 128 religiose e 430 orfani); le *suore dell'adorazione perpetua* di Lione; le *terziarie francescane dell'adorazione perpetua* di Paderborn, e quelle di La Crosse; le *suore dell'adorazione perpetua addette alle opere delle chiese povere* (Malines); le *suore dell'adorazione del Preziosissimo Sangue di O' Fallon* (S. Luigi). Italiane sono le *monachette del Corpus Domini*, istituite in Macerata nel 1683, con lo scopo della perpetua adorazione, da Giacinta Bossi; ricordiamo infine le *adoratrici perpetue del SS. Sacramento*, che il popolo chiama *sacramentine*, istituite nel 1807 da Maddalena dell'Incarnazione, terziaria francescana, in Roma presso la chiesa di S. Gioacchino in Selci, con diramazioni in Napoli, Torino, Vigevano.

Anche altri istituti, senza farne loro scopo esclusivo o precipuo, adottarono la prassi della perpetua adorazione, come la *Congregazione dei SS. Cuori* (di Picpus), i *padri del SS. Sacramento* istituiti dal b. Eymard (in Roma hanno la chiesa di S. Claudio) le *ancelle del S. Cuore* di Madrid, le *dames réparatrices* di Liegi, ecc. E. J.

Bibl.: A. Ratti, *Contribuzione alla storia eucaristica di Milano*, Milano 1895; P. Piacenza, *Su la esposizione del SS. Sacramento*, Roma 1896; P. Tacchi Venturi, *La vita religiosa in Italia durante la prima età della Compagnia di Gesù*, Roma 1910; A. De Santi, *L'orazione delle XL ore e i tempi di calamità e di guerre*, Roma 1919; cfr. inoltre Hélyot, *Les Ordres Rel.*, IV, p. 421, VI, p. 370.

ADORNO. – La famiglia genovese degli A. compare la prima volta con Lanfranco, figlio di A. detto Barisone, eletto anziano nel 1261. Poi, la troviamo fra quelle famiglie che si dissero «popolari», o perché esercitassero la mercatura o perché, già annoverate tra le nobili, si mettessero col popolo al tempo della rivoluzione che portò al dogato Simon Boccanegra (1339). Gli A. cominciarono veramente a primeggiare solo dopo la rivoluzione del 1339, quando il potere, prima esercitato dalle vecchie famiglie feudali (D'Oria, Spinola, Fieschi e Grimaldi), passò ai popolari (Adorno, Fregoso, Montaldo e Guarco) detti i Cappellacci (Capelazi), anch'essi presto gareggianti e discordi fra loro, ed agli altri non rimase se non mescolarsi alle fazioni dei nuovi padroni. Decaduti i Montaldo e i Guarco, rimangono soli gli A. e i Fregoso che, per un secolo e mezzo, si contendono, con alterna vicenda, il potere, appoggiandosi ora ai duchi di Milano, ora ai re di Napoli, ora alla corona di Francia, i quali tutti desiderano di aver dominio in Genova, grande centro di vita mediterranea.

Da A. Barisone derivarono i due stipiti di A. e di Lanfranco. Dal primo discesero Obizzo, capo del ramo di Bruges, e Giacomo, padre di Guglielmo, che fu, a sua volta, padre di Adornino, capo del ramo ducale. Questo ramo, dopo aver dato, nel corso di centocinquant'anni, sei dogi alla repubblica, si estinse con Barnaba Cesare, morto il 25 ottobre 1634. Dallo stipite di Lanfranco discesero Gabriele, primo doge della famiglia, Meliaduce, da cui venne il ramo trapiantatosi in Ispagna, e Baldassarre, dal quale ebbero vita gli A. inscritti nel libro d'oro della nobiltà genovese dopo il 1528, le cui propaggini giunsero fino ai tempi nostri. Per il rivolgimento del 1528, A. e Fregoso perdettero quel primato che avevano tenuto per circa due secoli, scesero al livello degli altri nobili, e si videro negato per legge il diritto di costituire Albergo (v.), perché i loro nomi non continuassero ad essere segnacolo di discordia. Gli A. vennero aggregati all'Albergo dei Pinelli.

Il primo A. che conseguì il dogato fu Gabriele «mercadante, di popolo ghibellino», eletto alla morte di Simon Boccanegra (1363) e rimasto al potere sette anni, in mezzo a difficoltà e contrasti d'ogni genere, provocati dai partiti interni e dalle ambizioni dei Visconti di Milano, che trovavano aiuti nel territorio stesso della repubblica. Nel 1368, il doge ebbe da Carlo IV il titolo di Vicario imperiale. Ma due anni dopo, durante una sommossa popolare, provocata dalle eccessive gravezze e guidata da Domenico Fregoso, Gabriele A., assalito nel suo stesso palazzo, quasi abbandonato dai suoi, rinunciò al potere (13 agosto 1370). Per otto anni resse la repubblica Domenico Fregoso; ad esso seguì Antoniotto I (v.) e il dominio francese, col capitanato di Teodoro II, marchese di Monferrato. Ma, nel marzo 1413, l'irrequieta città, scosso il giogo straniero, elevò al trono ducale Giorgio A., fratello di Antoniotto I, cittadino

ADORAZIONE

(fot. Anderson)

IL PAPA PASQUALE I ADORANTE AI PIEDI DELLA VERGINE

Roma, Mosaico nella chiesa di S. Maria in Domnica o della Navicella

ADORAZIONE

(fot. Anderson)

GLI ATTRIBUTI DIVINI NELLE IMMAGINI IMPERIALI: L'IMPERATRICE TEODORA COL NIMBO
Ravenna, Mosaico di S. Vitale (sec. VI)

virtuoso, ricco e assai benvoluto dal popolo. Egli fece pace con i Fiorentini e riebbe Portovenere, Lerici, Sarzanello e Falcinello. Sotto di lui venne riformata la costituzione della repubblica (maggio 1413) e determinata la procedura da seguirsi nell'elezione del doge. Fu inoltre stabilito che nel Consiglio degli Anziani sedesse sempre un rappresentante delle tre valli, e che gli uffici venissero ripartiti in parti uguali tra nobili e popolari. Le lotte di partito provocarono la caduta di Giorgio A. (23 marzo 1415). Ma, nel 1443, dopo 20 anni di signoria viscontea e di prevalenza dei Fregoso, tornarono al potere gli A., con RAFFAELE, protettore di letterati e letterato egli stesso. Insidiato di fuori da Alfonso d'Aragona e da Filippo Maria Visconti, e all'interno da Giovanni Antonio Fieschi, Raffaele venne ad accomodamento con l'Aragonese, impegnandosi all'omaggio annuo di un bacile d'oro. Ma volendo il re dar forma umiliante a questo omaggio, « ritornarono le parti alla mutua e reciproca offensione ». Anche all'interno, nulla valse la conciliazione con Antonio Fieschi (1444); e Raffaele A., abbandonato dai consorti delusi, dovette abdicare. Salì al potere, con raggiri, il cugino BARNABA (4 gennaio 1447). Credé di assicurare la sua posizione circondandosi di armati catalani fornitigli da Alfonso d'Aragona. Ma l'insurrezione dei cittadini sdegnati lo costrinse, dopo 26 giorni, ad andarsene. Prevalsero poi per 10 anni i Fregoso; subentrò la signoria di Carlo VII di Francia, a cui quelli cedettero la città l'11 maggio 1458; infine, dopo nuova ribellione dei cittadini urtati dalle troppe gravezze e dalle esenzioni dei nobili, l'avvento dei capiparte Paolo Fregoso e PROSPERO A., prima alleati fra di loro e con Francesco Sforza per cacciare i Francesi, poi discordi. Per cui l'A., che era stato eletto doge nel marzo 1461, cedé il posto al Fregoso e costui, dopo poco, a Francesco Sforza, nell'aprile 1464. Tornò l'A., col titolo di governatore sforzesco, dopo l'uccisione di Galeazzo Maria Sforza e la ribellione dei Genovesi al giogo milanese. Ma lavorò a rendersi indipendente, strinse accordi con Ferdinando I di Napoli, assoldò Roberto Sanseverino, armò il popolo a difesa, vinse gli sforzeschi (9 agosto 1478). Ma Fregoso e Fieschi, che pure lo avevano aiutato, gli si volsero poi contro. Battista Fregoso spogliò Prospero A. del dogado; Paolo Fregoso, arcivescovo di Genova e cardinale, suo zio, spogliò Battista (25 novembre 1483); finché Ludovico il Moro costrinse Paolo a cedergli il potere (1487). AGOSTINO A., figlio di Raffaele, fatto governatore di Genova, fu fedelissimo allo Sforza e abbandonò il potere quando Luigi XII conquistò il ducato. Figlio di Agostino fu ANTONIOTTO II (v.).

Due rami degli A. si trapiantarono fuori d'Italia: uno a Bruges, e l'altro in Spagna. Da OBIZZO, crociato al seguito di Guido di Dampierre, conte di Fiandra, e morto a Gand nel 1307, nacque un altro OBIZZO che si stabilì a Bruges, dove fioriva una colonia di mercanti genovesi. Tra i discendenti di lui, PIETRO fu *hcostman*, cioè borgomastro e tesoriere, del comune di Bruges (morto il 10 febbraio 1399). Ma più di lui s'illustrarono i figli GIACOMO e PIETRO, che occuparono cariche pubbliche e fondarono la chiesa di Gerusalemme, ad imitazione di quella del S. Sepolcro. Giacomo morì combattendo in Fiandra (22 aprile 1467) e non lasciò prole; Pietro fu padre di ANSELMO (1424-1483), *hoostman* di Bruges e possessore di più signorie. Egli viaggiò nella Siria e nell'Africa, fu ambasciatore di Carlo il Temerario in Persia, ebbe il titolo di consigliere da Giacomo II, re di Scozia, e morì di morte violenta il 23 gennaio 1483. Questo ramo si spense con ARNALDO figlio di Anselmo, signore di Ronsele e di Vive, morto nel 1509. Il ramo spagnuolo si formò da GIACOMO A., del ceppo di Meliaduce, trasferitosi laggiù per i suoi commerci e laggiù morto. Tra i discendenti di lui figurano due cavalieri di Calatrava: LORENZO ed AGOSTINO. Agostino Giuseppe ereditò dalla madre Caterina di Diego Davila il titolo di conte di Montegil, che trasmise ai suoi successori. Tra questi son noti PIETRO, brigadiere e colonnello del reggimento di fanteria «Savoia» (1803), RAFFAELE, tenente generale nell'esercito (1803), GIOSUÈ, capo squadra nella reale armata.

Nel periodo della floridezza, gli A., o per acquisto o per donazione, vennero in possesso di molti feudi. Nel 1391, Antoniotto I acquistò Serravalle Scrivia dai Visconti, per la somma di 23.000 fiorini. Suo figlio Cristoforo ebbe in feudo i luoghi di Pigna, Rocchetta ed altre ville e castelli, nel vescovato di Ventimiglia, da Maria di Châtillon, madre di Luigi I d'Angiò (12 ottobre 1389). Un altro figlio di Antoniotto I, Teramo, fu investito del feudo di Castelletto d'Orba da Teodoro II, marchese di Monferrato, il 4 settembre 1417, e durante le lotte che tenevano agitata e divisa la repubblica s'impadronì di Capriata e di Tagliolo, in provincia d'Alessandria. A Barnaba A., Alfonso I d'Aragona donò, in premio della sua fedeltà, il feudo di Rende in quel di Cosenza (5 marzo 1445), poi confermato al figlio Prospero da Ferdinando I. Giovanni IV Paleologo, marchese di Monferrato, per un debito non pagato, diede a Raffaele, fratello di Barnaba, il feudo di Silvano d'Orba (26 ottobre 1446). Anche il duca di Milano Francesco Sforza, per tenersi amici gli A., banditi da Genova nel 1461 dal doge Paolo Fregoso, conferì a Prospero i feudi di Ovada e Rossiglione. Dopo varie vicende i feudi degli A. pervennero quasi tutti nelle mani di Barnaba Cesare, ultimo rampollo del ramo ducale. Morto lui (25 ottobre 1634), le sostanze, le giurisdizioni ed il cognome di casa A. passarono nella casa Botta per il matrimonio di Maddalena A. con Luigi Botta, nobile lombardo; alla quale apparteneva il generale Botta A., che comandava gli Austriaci quando avvenne a Genova la celebre insurrezione popolare del 1746.

BIBL.: B. Derossi, *Istoria genealogica e cronologica delle due nobilissime case Adorno e Botta*, Firenze 1719; P. Litta, *Famiglie celebri italiane;* A. Giustiniani, *Annali della Repubblica di Genova*, Genova 1854; M. G. Canale, *Nuova istoria della Repubblica di Genova*, IV, Firenze 1860; C. Desimoni e L. T. Belgrano, *Documenti riguardanti le relazioni di Genova colle Fiandre*, in *Atti della Società ligure di storia patria*, V (1871), fasc. III. C. Bo.

ADORNO, ANTONIOTTO I. – Può considerarsi il vero tipo del capo-fazione del sec. XIV. Audace e intelligente, astuto ed ambizioso, sobrio e laborioso, per vent'anni primeggiò tra i suoi concittadini, in mezzo a tumulti, ribellioni, maneggi d'ogni specie. Risoluto ed energico nel difendere il potere, punì senza misericordia i sovvertitori dell'ordine; mentre, privato cittadino, non cessò di tramare contro il governo, approfittando, alla testa della sua fazione, di ogni tumulto. Trovò i suoi sostenitori specialmente tra i ghibellini del popolo minuto, mentre fu avversato dai guelfi di ogni grado, e specialmente dai primati del popolo, cioè della borghesia. Il 17 giugno 1378 fu doge per poche ore, e dovette cedere il posto a Niccolò Guarco. Caduto in sospetto di congiurare contro il Guarco, esulò, ma ricomparve in Genova appena il popolo, oppresso dal peso delle gabelle, si sollevò contro il doge (1383). Nella lotta vinse un altro, Leonardo Montaldo. Morto costui di peste, l'anno dopo, Antoniotto A. ottenne il dogato senza contrasto. Sostenitore di Urbano VI contro Carlo III di Durazzo, lo fece condurre a Genova e si adoperò per mettere fine allo scisma che divideva la cristianità, ottenendo, in compenso, ingrandimenti territoriali per la repubblica. Aiutò poi i Siciliani nella conquista dell'isola di Gerbe, cooperò all'impresa contro Tunisi ed alla repressione dei pirati barbareschi (1389). Nel 1390, insidiato dai Fregoso, quando vide inutile la resistenza, s'imbarcò e fuggì. Ma il nuovo doge Giacomo Fregoso, osteggiato dagli A. e dai Guarco, presto dové fuggire e lasciar nuovamente il posto ad Antoniotto (aprile 1391). Il quale fece decapitare alcuni nobili e cercò con tutti i mezzi di consolidare il suo potere. Ma dové ancora fuggire, lasciando il seggio ducale ad Antonio Montaldo. L'A. si strinse allora a Gian Galeazzo Visconti, desideroso di allargare il suo potere da quelle parti, e due volte tentò di rientrare in Genova, fino a che, nel 1393, fu vinto da Antonio Montaldo in aspro combattimento per le vie della città. Genova era in preda all'anarchia, famiglie e fazioni si dilaniavano. I Ghibellini, partigiani dell'A., si trovarono in un certo momento padroni della città e saccheggiarono ed incendiarono il palazzo arcivescovile (3 settembre 1394). Il 4 settembre 1394 Antoniotto A. e Antonio Montaldo, apparentemente rappacificati, convocarono i cittadini per l'elezione del doge: il primo riuscì eletto a grande maggioranza, con grave disappunto dei primati del popolo, con soddisfazione della plebe minuta, stanca delle lotte provocate da pochi ambiziosi, impoverita per il ristagno dei commerci, desiderosa di pace. Ma i Fieschi dalla valle del Bisagno, i Guarco da Gavi, i Montaldo da Ronco minacciavano. Non sapendo come rimediare, l'A. offrì la signoria di Genova a Carlo VI, re di Francia, rinunciò alla dignità dogale, ed accettò di governare in nome del re. Il 18 marzo 1397 cedette il posto al nuovo governatore francese e si ritirò nel marchesato di Finale, dove morì di peste (5 luglio 1398). C. Bo.

ADORNO, ANTONIOTTO II. – Durante il dominio di Luigi XII su Genova, gli Adorno vissero in bando e tornarono in città solo dopo la cacciata dei Francesi dall'Italia, per opera della Lega Santa. Avendo tuttavia papa Giulio II favorito l'elezione di Giano Fregoso a doge della repubblica, Antoniotto A. e suo fratello Gerolamo, insieme coi Fieschi, presero a brigare per ricondurre la patria sotto il dominio francese, pur di sbalzare dal trono l'abor-

rito rivale. Poiché i Fregoso assassinarono sulla pubblica piazza il conte Gerolamo Fieschi, primogenito di Gian Luigi seniore, nacque tumulto. Ottobono, Scipione e Sinibaldo, fratelli dell'ucciso, e gli A. uscirono di città e si rifugiarono nei loro castelli. Ma tornaron presto all'assalto, quelli dalla valle del Bisagno, questi dalla Polcevera. Giano Fregoso, impotente a resistere, abbandonò il potere e fuggì. Antoniotto A. fu acclamato signore (24 maggio 1513) e tenne il potere come vicario del re di Francia. Ma pochi giorni dopo, i Francesi, sconfitti presso Novara, venivano ricacciati di là dalle Alpi, e l'esercito dei collegati, sotto il marchese di Pescara e Ottaviano Fregoso, scese dai Giovi e si accampò a Pontedecimo per assalire la città. A. e Fieschi, senza attendere l'assalto, fuggirono a Montoggio, e Ottaviano Fregoso venne riconosciuto dai collegati doge di Genova (17 giugno 1513). Dopo Marignano e la rioccupazione francese della Lombardia (settembre 1515), Ottaviano Fregoso, impotente a resistere, accettò la dominazione del re di Francia, mentre Antoniotto A. abbandonava, in seguito a ciò, il partito francese e aderiva allo spagnuolo. Ma Francesco I fu sconfitto alla Bicocca (1522), per opera di Prospero Colonna generale di Carlo V. E Genova, assalita dal Pescara, dovette accettare come doge Antoniotto A. che, sebbene malvisto dal popolo, tenne il potere cinque anni, senza gravi difficoltà. Mutarono ancora gli avvenimenti generali. E nel 1527, mentre l'esercito imperiale occupava Roma, il Lautrec, per terra, e Andrea Doria, per mare, assediavano Genova. Antoniotto A., dopo ostinata resistenza, dovette arrendersi e si trasferì con la maggior parte dei suoi averi in Milano, dove visse privato cittadino, fino al 1530.

Bibl.: B. Derossi, *Istoria genealogica e cronologica delle due nobilissime case Adorno e Botta*, Firenze 1719; P. Litta, *Famiglie celebri italiane;* A. Giustiniani, *Annali di Genova*, Genova 1854; F. Casoni, *Annali della repubblica di Genova*, Genova 1799; Luigi M. Levati, *Dogi perpetui di Genova (1339-1528)*, Genova 1928. C. Bo.

ADORNO, Francesco. – Insigne religioso della Compagnia di Gesù, nato in Genova il 13 settembre 1533. Diciassettenne (1549 o 1550), trovandosi in Portogallo, dove i suoi congiunti Francesco, Giuseppe e Paolo Adorno (solerti e fortunati colonizzatori del Brasile), tenevano stretta relazione con la corona (cfr. Peragallo, in *Miscellanea di Stor. Ital.*, s. 2ª, IX, 1904, pp. 387-389) venne a conoscere la Compagnia di Gesù non ancora stabilita in Genova, e ne abbracciò l'istituto in Coimbra, dove fece il noviziato. Il quaresimale in lingua portoghese tenuto in Montemayor (1559) gli conciliò grande stima ed affetto; e fu difficile ai superiori maggiori ricondurlo in Italia, stante l'intercessione dell'infante Enrico cardinale e arcivescovo di Evora (cfr. Lainio, *Mon.*, IV, 278, 294). Tornato in patria nell'aprile del 1559 fu subito addetto al governo dei confratelli, e alla predicazione; ministeri nei quali gli trascorse tutta intera la vita. Ché dal 1560 al 1567 resse il collegio di Padova; indi, sino al 1570, e di nuovo dal 1573 al 1578, la provincia di Lombardia, per di più predicando sempre nelle prime città d'Italia con fama di valentissimo tra gli oratori italiani della Compagnia. Nominato rettore del collegio di Brera (1581) divenne, più ancora che per l'addietro, l'uomo di fiducia di S. Carlo Borromeo. Sostenne una parte importante nell'acre controversia dei pubblici spettacoli, una missione diplomatica presso Carlo Emanuele II (1581), un'altra, apostolica, tra gli eretici della Valtellina (1584). All'istruzione del clero concorse con lezioni su casi di coscienza, e di storia ecclesiastica; con innumerevoli voti o pareri sopra le più disparate questioni aiutò, nella sua prodigiosa attività, il Borromeo. Il quale ebbe così caro questo suo direttore di coscienza, da fare uffici presso Gregorio XIII perché l'Adorno venisse eletto generale della Compagnia di Gesù. Lo volle inoltre ordinatore e compagno di parecchi dei suoi pii pellegrinaggi. Dopo la morte di S. Carlo, l'Adorno passò in Genova, dove si spense il 13 gennaio 1586.

Tra le opere sue ricordiamo un *Tractatus de cambiis cum explicatione Bullae « Caenae Domini »*; una dissertazione, *Monitio ad Ubertum Foliettam*, le edizioni delle opere spirituali del gesuita Fulvio Androzio, e delle omelie del carmelitano Angelo Castiglione; tra le inedite poi i *Tractatus de Conciliis, de auctoritate decretalium epistolarum, de ieiunio* e le *Lectiones in decretales*, manoscritti conservati nella Biblioteca Ambrosiana (H, 152 Inf.; H, 153 Inf.; D, 182 Inf.).

Bibl.: Boero, *Menologio*, I, Roma 1759, pp. 242-44, (non esente da inesattezze); Gorla, in *San Carlo Borromeo nel terzo centenario della Canonizzazione*, Milano 1910, pp. 529-531. Parecchi particolari della sua vita con alquante sue lettere si hanno nelle varie serie dei *Mon. Hist. Soc. Jesu*, cioè in Polanco, *Complementa*, II, pp. 680, 672, 713; in *Monumenta Ignatiana*, s. 1ª, VI, pp. 468, 474; in *Litterae Quadrimestres*, IV, pp. 207-218. P. T. V.

ADORNO GIOVANNI AGOSTINO: v. Francesco Caracciolo, San.

ADOUR (A. T., 35-36). – Fiume della Francia, lungo 335 km., che raccoglie le acque del versante nord dei Pirenei occidentali per 150 km. e delle regioni che si stendono ai loro piedi (Chalosse, Béarn, Landes). Gli elementi della rete idrografica, assai ramificata, descrivono una curva convessa verso il nord-est. Affluenti: a destra, l'Arros e la Midouze; a sinistra, il Luy, i Gaves di Pau e d'Oloron, quest'ultimo formato dai Gaves d'Aspe e d'Ossau; e infine a Baiona, a 6 km. dall'oceano, la Nive.

La Midouze, l'Arros e il Luy attraversano con dolce pendio terreni piuttosto impenetrabili e poco accidentati; i fiumi del sud, prima di penetrarvi, scendono con forte inclinazione da alti massicci cristallini, i quali ricevono abbondanti precipitazioni oceaniche, fino a m. 2,50 o m. 2,75; ma verso il nord-est, le piogge si riducono ad 800 mm. L'isoieta di 1000 mm. passa al nord del Gave di Pau. Le vette (che superano i 2800 metri fra l'Aspe e l'Adour) accumulano ogni anno fino a 12 o 15 metri di neve; e ci sono ghiacciai presso le sorgenti del Gave di Pau (m. 3352 al Monte Perdu e 3298 al Vignemale).

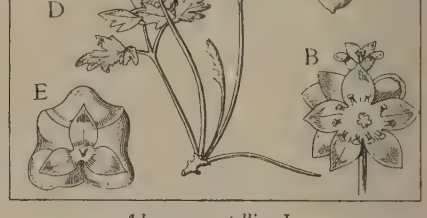
L'Adour e i Gaves hanno dunque un regime nivale: massima piena in giugno; acque basse in gennaio, in febbraio e specialmente in agosto-settembre; recrudescenza pluviale in novembre, quasi insensibile in montagna; regime semi-nivale su la Nive, pluviale (grande portata nella stagione fredda) su la Midouze; misto su l'Adour inferiore (massimo in maggio e in novembre, minimo alla fine dell'estate).

Moduli assai notevoli nella parte montuosa: da 45 a 60 litri al secondo per kmq. Alla foce, l'Adour, che ha un bacino di 17.000 kmq., versa in media dai 375 ai 400 mc. al secondo, dei quali da 175 a 200 provengono dai Gaves. La quantità di fango trasportata è piccola. L'Adour è soggetto a piene invernali e primaverili, specialmente rapide e considerevoli nei torrenti. La frequenza massima si ha in gennaio-febbraio nella Midouze, in giugno nei Pirenei. In questi due periodi, l'Adour inferiore minaccia gli abitati e la campagna a valle di Saint-Sever (m. 6,80 e 1500 mc. a Dax, nell'aprile 1770, m. 6,24 nel febbraio 1879).

Da Aire in poi, l'Adour può trasportare legname, e dopo St. Sever è navigabile per 120 km. Numerose sono le officine idro-elettriche, tra cui quelle delle ferrovie del Mezzodì ad Artouste, a Miégebat e ad Hourat, nella valle d'Ossau (altissime cascate e forza complessiva di 130.000 HP).

Bibl.: C. Lemoine, *L'hydrologie du bassin de l'Adour*, in *Ann. Soc. Météorologique de France*, 1907; cfr. poi le pubblicazioni del *Service des grandes forces hydrauliques du Sud-Ouest*. M. P.

ADOXA (dal gr. ἄδοξος «senza gloria»; che allude alla modesta apparenza dei fiori e dell'intera pianta). – Genere monotipico molto isolato e riferito a disparate famiglie, ma in generale alle Caprifoliacee. L'*A. moschatellina* L. si trova qua e là nei luoghi freschi ed ombrosi ed ha una vasta area nell'Europa, Asia ed America boreale. Le foglie ed i fiori hanno odore di muschio, donde il nome toscano di *ranuncolino muschiato* e quello francese di *moschatelline*, ecc. A. Bé.



Adoxa moscatellina L.
A, pianta intera; *B*, capolino fiorifero; *C*, capolino fruttifero; *D*, frutto isolato; *E*, fiore visto inferiormente. (da Fiori, *Iconographia florae italicae*)

ADOZIONE (lat. *adoptio*; fr. *adoption*; sp. *adopción*; ted. *Adoption, Einkindung*; ingl. *adoption*). – È istituto che ha per fine il passaggio di un individuo da un gruppo gentilizio ad un altro. L'adozione è nota ai più antichi popoli e si trova già giuridicamente disciplinata presso i Babilonesi (legge di Ḥammurabi, 2285-2242 a. C.), gli Ebrei, i Greci; ma solo nel diritto romano essa trova la sua fondamentale sistemazione.

I Romani distinsero l'adozione di una persona *alieni iuris* o adozione propria, da quella di una persona *sui iuris* o arrogazione.

È alquanto complicato il procedimento con cui si addiveniva all'adozione propriamente detta. Il padre naturale doveva anzitutto perdere la sua patria potestà sul figlio da cedersi in adozione, e ciò si otteneva in base al disposto delle XII Tavole, per cui perdeva la *patria potestas* chi avesse venduto per tre volte in quasi servitù il figlio o una volta la figlia. Avvenuta questa triplice vendita nella forma del mancipio, la patria potestà del padre naturale era così estinta, ed allora l'adottante rivendicava con la *in iure cessio*, avanti al magistrato, la sua patria potestà sull'adottando, che passava in tal modo nella sua famiglia. Il diritto giustinianeo abolì tutto questo formalismo, contentandosi della dichiarazione di adozione fatta dal padre naturale avanti al magistrato, presente l'adottante e consenziente l'adottando.

L'adozione nell'antico diritto romano pone l'adottato nella stessa posizione di un figlio naturale. L'adottante acquista la *patria potestas* con tutti i diritti ad essa inerenti, compreso quello di usufrutto sul peculio avventizio dell'adottato; questi incorre nella *capitis deminutio minima*, restando soltanto cognato nei confronti della sua famiglia naturale e diventando, invece, agnato in quella adottiva, col diritto perciò alla successione quale *heres suus*. Questo nel diritto pregiustinianeo. Giustiniano volle mantenere tutti questi effetti solo all'adozione fatta da un ascendente, detta *adoptio plena*; l'adozione invece compiuta da un estraneo, o *adoptio minus plena*, non produrrà nel diritto giustinianeo altro effetto che quello dell'acquisto da parte dell'adottato del diritto a succedere *ab intestato* nel patrimonio dell'adottante.

Fine precipuo dell'adozione è quello di porre rimedio alla mancanza di figli naturali per la continuazione della famiglia e del culto dei *sacra*; ma essa è anche usata spesso indirettamente a scopo politico: per esempio per aprire l'adito per suo mezzo a cariche politiche riservate a una determinata classe sociale (v. p. es.: *transitio ad plebem*).

Dopo Giustiniano, i Longobardi prima e poi i Franchi portano in Italia un tipo di adozione propria del diritto germanico, fatta solennemente avanti all'assemblea attraverso varî riti simbolici e con effetti di natura morale più che giuridica. Venuti però a contatto con i Romani, essi trovano presto nell'adozione romana il modo di supplire alla successione testamentaria ignota al loro diritto; e, particolarmente per impulso della Chiesa, desiderosa di lasciti testamentarî, si diffondono e si affermano sempre più rapidamente nell'Italia longobardo-franca le forme di adozione *per scripturam, adoptiones in hereditatem*, equivalenti a veri patti successorî. L'*adoptio in hereditatem* si trova infatti largamente usata nell'alto Medioevo nella forma della cosiddetta *affiliatio* o *affratatio*, per cui alcuno viene chiamato alla successione come figlio o come fratello. Ma l'opposizione all'adozione si fa viva nel periodo feudale, quando l'adottato è riguardato un intruso nella successione feudale ed è pertanto escluso da questa. D'altra parte la successione testamentaria vera e propria è ormai sufficientemente libera e rispettata per non render più necessario il ricorso alla finzione dell'adozione, la quale si riduce così ad istituto ben raramente usato e di ben poco conto nella legislazione e nella giurisprudenza del basso Medioevo fino ai tempi moderni.

Accoglierà poi l'adozione, peraltro entro ristretti limiti, il codice napoleonico; poi i codici degli stati italiani e finalmente, non senza contrasti, il codice civile italiano del 1865. G. Er.

L'istituto dell'adozione è regolato dal codice negli articoli 202-219. Ha lo scopo di permettere a coloro che non hanno avuto figli, o li hanno perduti, la creazione di una filiazione (*adoptio imitatur naturam*) che si dice civile, in quanto essa sorge non già per vincolo di sangue, ma per un rapporto giuridico costituito mercè il consenso, con le condizioni e con le forme stabilite dalla legge.

Dal progetto del codice civile il Pisanelli aveva bandito l'istituto dell'adozione, osservando che esso aveva origine da concetti aristocratici e non era più rispondente ai bisogni della società moderna. La commissione del Senato lo ripristinò, e il Mancini, nel discuterne alla Camera, definì l'adozione « morale e benefica, vincolo di affetto e di gratitudine fra gli individui e talvolta di ravvicinamento tra le diverse classi sociali ».

L'adozione, però, qual'è regolata dal codice civile, non ha il carattere che aveva nel diritto romano, per il quale l'adottato mutava il suo stato di famiglia passando sotto la nuova potestà dell'adottante. Nel diritto nostro, invece, l'adottato non estingue il legame con la sua famiglia originaria e non cade sotto la patria potestà dell'adottante. L'art. 212 espressamente sancisce: « l'adottato conserva tutti i diritti e doveri verso la sua famiglia naturale ». Sicché è stato giustamente rilevato che l'adozione è, prevalentemente, un atto di liberalità, senza cessare, per altro, di essere un rapporto di diritto familiare.

Condizioni perché possa farsi luogo l'adozione. – Sono le seguenti. L'adottante, uomo o donna,

a) deve aver compiuto i 50 anni;

b) non deve avere discendenti legittimi o legittimati (art. 202).

Entrambe queste condizioni sono imposte dal carattere precipuo dell'adozione, cioè quello di essere un sollievo morale per le persone che non abbiano attualmente figli proprî o che, per lo meno, abbiano visto notevolmente scemata la probabilità di averne. Ed è, perciò, da ritenere, sebbene ciò sia controverso, che, ad impedire l'adozione, basta il concepimento di un figlio legittimo, giacché è principio generale di diritto che *conceptus pro nato habetur quotiens de commodis eius agatur* e qui, appunto, il *commodum* del concepito è di non dividere con altri gli affetti, le cure, il patrimonio del proprio genitore. Viceversa, non sarebbe di ostacolo all'adozione l'esistenza di un figlio naturale anche riconosciuto o dichiarato;

c) deve superare almeno di 18 anni l'età dell'adottando (art. 202), e ciò per mantenere all'adozione il carattere di un rapporto che *imiti* quello fondato sul vincolo di sangue;

d) l'adottato deve avere almeno l'età di 18 anni (art. 206) giacché l'adozione, nel sistema del codice, è un rapporto giuridico consensuale, ed è chiaro che, prima che si raggiunga l'età di 18 anni, non si ha, di regola, sufficiente discernimento. Tale condizione è stata, eccezionalmente, non richiesta dal regio decreto legge 31 luglio 1919, n. 1357, per l'adozione degli orfani di guerra e dei trovatelli nati durante la guerra, pei quali si ammise, e molto saviamente, che l'adozione potesse farsi in qualunque età, e, naturalmente, senza il consenso dell'adottando, sostituito dal consenso dell'organo di tutela, cioè dal Comitato provinciale di assistenza, su relazione del giudice delle tutele;

e) sia l'adottante sia l'adottando, qualunque sia la loro età, devono munirsi del consenso dei rispettivi genitori (legittimi) e coniuge (anche separato) quando siano viventi (art. 209). Se l'adottando, minore degli anni 21, non ha genitori viventi, occorre il consenso del consiglio di famiglia o di tutela (art. 209). Tali consensi possono essere prestati o con l'intervento nell'atto d'adozione o mediante procura (art. 213);

f) non si possono adottare più figli se non col medesimo atto (art. 203). Generalmente, si ripone la ragione di questo divieto nella considerazione che, raggiunto lo scopo di crearsi artificialmente una filiazione, non vi sia più ragione di una successiva adozione. Ma forse la ragione del divieto deve porsi in ciò, che l'adottando, il quale deve prestare il suo consenso, deve esser posto in grado di sapere, all'atto dell'adozione, se sarà lui solo ad avere questa qualità o se l'avrà insieme ad altri. Che se, invece, la ragione fosse quella che comunemente si adduce, dovrebbe vietarsi anche l'adozione contemporanea di più persone, perché con l'adozione di un solo sarebbe raggiunto ugualmente quello scopo;

g) non si può essere adottati da più persone che non siano due coniugi (art. 204). Questa condizione è pur essa inspirata al concetto che l'adozione deve imitare, per quanto è possibile, la filiazione naturale legittima. I due coniugi possono adottare la stessa persona con unico atto o con atti successivi;

h) i figli nati fuori del matrimonio non possono essere adottati dai loro genitori (art. 205), e ciò per impedire che l'adozione si sostituisca alla legittimazione, che è il mezzo più logico e conseguente, e costituisce anche un dovere morale per il genitore, e, soprattutto, per vietare che, attraverso l'adozione, i figli naturali adulterini od incestuosi abbiano, per vie traverse, uno stato di famiglia che la legge non consente. Né il tutore può adottare la persona di cui ebbe la tutela se non dopo aver reso il conto dell'amministrazione (art. 207). La ragione del divieto è evidente: impedire che il tutore, sotto l'apparenza dell'adozione, si proponga lo scopo di non rendere il conto della sua amministrazione.

Forma dell'adozione. – Consiste in un atto ricevuto dal cancelliere della Corte d'appello nel cui distretto ha domicilio l'adottante, innanzi al quale l'adottante e l'adottando devono prestare il reciproco consenso (art. 213). Tale atto, a cura della parte più diligente, dev'essere presentato, entro i dieci giorni, alla Corte per l'omologazione (art. 214). La Corte, dopo avere assunte le opportune informazioni, verificherà: 1° se tutte le condizioni siano state

adempiute; 2° se l'adottante goda buona fama; nel che, com'è chiaro, è implicito che non può adottare chi abbia subìta una condanna che porti come conseguenza l'interdizione legale; 3° se l'adozione convenga all'adottando (art. 215). Raccolte le indagini, la corte, sentito il pubblico ministero, in camera di consiglio, ed omessa ogni altra formalità di procedura, con decreto pronunzia: *si fa luogo* o *non si fa luogo all'adozione* (art. 216); cioè senza alcuna motivazione, e ciò per impedire che, in rapporti così delicati, siano rese note le ragioni per le quali la Corte d'appello eventualmente non creda di omologare l'adozione. Naturalmente, trattandosi di un decreto, emesso in sede di giurisdizione volontaria, esso non acquista autorità di giudicato. Nell'ipotesi, quindi, che l'atto di adozione non sia stato omologato si può rinnovare l'istanza, e contro il decreto, che abbia concessa o negata l'omologazione, non sono ammissibili né il ricorso per cassazione né quello per revocazione.

L'adozione si deve ritenere perfezionata nel momento in cui interviene l'omologazione. Il consenso che deve prestare l'autorità giudiziaria, infatti, è costitutivo, non integrativo del rapporto giuridico di adozione: esso è uno degli elementi di cui consta questo rapporto, come, nel matrimonio, uno degli elementi costitutivi è la pronunzia dell'ufficiale dello stato civile.

Il decreto che ammette l'adozione viene pubblicato ed affisso in quei luoghi e numero di copie che la Corte stimerà di prescrivere, ed inserito nel giornale degli annunzî giudiziarî del distretto e nel giornale ufficiale del regno (art. 218). Infine, l'atto di adozione, nei due mesi successivi al decreto della Corte, sulla presentazione di copia autentica dell'atto di adozione e del decreto della Corte, sarà annotato in margine dell'atto di nascita nei registri dello stato civile, giacché esso porta una modificazione allo stato personale. Il termine di due mesi non è, naturalmente, di decadenza. Non osservato, impedisce che la adozione possa aver effetto rispetto ai terzi, nei cui riguardi avrà effetto solo dal giorno della seguita annotazione (art. 219). Ma anche questa limitazione è di scarsissima importanza.

Effetti dell'adozione. – Sono *personali* e *patrimoniali*. I primi sono i seguenti:

a) L'adottato assume il cognome dell'adottante e l'aggiunge al proprio (art. 210), quindi lo trasmette ai proprî discendenti.

b) L'adottante ha diritto di prestare il consenso al matrimonio dell'adottato minore di 21 anni, anche se questi abbia genitori viventi (art. 63). Nel caso di disparere tra genitore e adottante, è da ritenere che il matrimonio non possa celebrarsi, salvo al figlio il diritto di giovarsi del reclamo alla Corte d'appello, a norma dello articolo 67 del codice civile.

c) Si costituisce un impedimento dirimente al matrimonio, tra l'adottante, l'adottato e i suoi discendenti, tra l'adottato e i figli sopravvenuti all'adottante; tra l'adottato e il coniuge dell'adottante, e tra l'adottante e il coniuge dell'adottato (art. 60, 104). All'uopo, devesi avvertire che soltanto per gli impedimenti al matrimonio la legge estende gli effetti dell'adozione all'infuori dei rapporti fra adottante e adottato, come eccezione al principio generale consacrato nell'art. 212, già ricordato.

Gli effetti patrimoniali dell'adozione sono i seguenti:

a) L'adottante ha il dovere di continuare, occorrendo, dice la legge (intendendo, cioè, affermare che tale obbligo è sussidiario a quello dei genitori dell'adottato ai quali incombe principalmente, in conseguenza della patria potestà che essi conservano) l'educazione dell'adottato.

b) Deve prestargli gli alimenti quando ne avesse bisogno, ed a quest'obbligo è tenuto, a differenza di quello precedente, prima dei genitori legittimi o naturali dell'adottato.

c) L'adottato, a sua volta, è tenuto a prestare gli alimenti, in caso di bisogno, all'adottante, e se questi ha figli legittimi o naturali, concorre, nell'adempimento dell'obbligo, con costoro (art. 211).

d) L'adottato (e i suoi discendenti) ha diritto di succedere all'adottante anche in concorso di figli legittimi di lui, e nella stessa misura di questi, ma il figlio adottivo succede unicamente all'adottante, non anche ai parenti di lui (art. 737) ed ha diritto benanche, nella successione dell'adottante, ad una quota di riserva pari a quella che spetta ai figli legittimi, cioè la metà dei beni lasciati dal testatore (art. 805, 806).

Finalmente, fra gli effetti patrimoniali dell'adozione, va posta la revocazione di diritto del testamento fatto anteriormente all'adozione (art. 888).

Proposte di riforma. – Recentemente, da autorevoli giuristi, dal Polacco specialmente, sono state suggerite proposte di riforme all'istituto dell'adozione per renderlo più agile, più frequente, più conforme ai bisogni ed alle esigenze dell'età nostra. Esse si possono così riassumere:

a) Permettere l'adozione anche nel caso che l'adottando abbia meno di 18 anni, sostituendo al suo consenso quello dei genitori naturali o degli organi di tutela e richiedendo anche l'assenso dell'adottando che abbia sufficiente discernimento.

b) Ridurre da 50 a 40 anni l'età minima per l'adottante, come in molte legislazioni straniere, alcune delle quali la riducono a 30.

c) Non richiedere il consenso del coniuge dell'adottante e di quello dell'adottando, quando sia dichiarato infermo di mente o sia di ignota residenza o separato legalmente.

d) Rimettere alla convenzione delle parti la conservazione o l'abbandono del nome dell'adottando.

e) Porre, come ostacolo all'adozione, la presenza non soltanto di figli legittimi o legittimati, ma benanche di figli naturali riconosciuti o dichiarati.

f) Ammettere la possibilità di adottare i figli naturali nei casi nei quali è possibile il loro riconoscimento; o, almeno, nel caso di abolizione della legittimazione per decreto reale, sostituire ad essa l'adozione del figlio naturale che non può essere legittimato per matrimonio, e con le condizioni e forme proprie dell'adozione.

g) Togliere, o almeno limitare, l'impedimento al matrimonio derivante dal vincolo d'adozione.

h) Nei rapporti successorî non porre in istato d'eguaglianza i figli legittimi e gli adottivi, né mai posporre a questi i figli naturali riconosciuti o dichiarati.

Infine, una proposta di riforma, più radicale, e più discussa, è quella che riflette la possibile revocazione di essa, la quale, già ammessa in molte legislazioni straniere (cod. civ. germanico § 1768; cod. svizzero art. 269; cod. austriaco § 183; cod. spagnolo art. 180, fu accolta dal decreto legge 31 luglio 1919, art. 7, nei casi in cui, a norma degli articoli 18 e 19 della legge 8 luglio 1917, n. 1143, si può far luogo a provvedimenti contro il genitore o il tutore per abuso della patria potestà, compromissione degli interessi morali o materiali dell'orfano per negligenza o errori del tutore). La revocabilità dell'adozione dovrebbe ammettersi, secondo alcuni, oltreché per mutuo consenso, anche per colpa dell'adottante e per ingratitudine dell'adottato, fissandone tassativamente i casi.

Il guardasigilli Oviglio nel suo disegno di legge *Delega al governo della facoltà d'arrecare opportuni emendamenti al codice civile*, ecc., n. 2013, presentato alla Camera dei deputati il 10 febbraio 1923, richiamava l'attenzione della Camera sul principio della revocabilità, il quale fu accolto dalla Commissione parlamentare. Essa, all'uopo, osservò che tale principio « discende dalla considerazione che, sebbene l'adozione istituisca rapporti degni d'ogni tutela e sia approvata e sanzionata dallo stato, pur tuttavia si tratta sempre d'un rapporto fondato sulla volontà delle parti, che perciò, nel concorso di determinate circostanze, può essere annullato con la volontà contraria. Adozione è formazione d'una famiglia che non ha base naturale, formazione d'una famiglia fittizia, che può sciogliersi quando sia venuta meno la ragione della sua costituzione per il sopravvenire di fatti che rendano ingiusto il vincolo legale ».

Se quasi tutte tali riforme s'impongono, oramai, per rendere più facile e frequente l'adozione, per farle raggiungere meglio i suoi scopi in relazione alle mutate esigenze sociali, devonsi tuttavia fare le più ampie riserve per quanto riguarda la revocabilità. Non deve dimenticarsi, invero, che, per quanto fittizia, l'adozione costituisce sempre uno stato di famiglia, che, una volta costituito, non può dissolversi per mutuo consenso, e, quanto ai casi d'indegnità dell'adottante, potrebbe essere sufficiente una norma analoga a quella dell'art. 233 cod. civ., cioè far perdere ogni potere all'adottante sull'adottato, mentre nei casi di indegnità dell'adottato è sanzione adeguata il far perdere il diritto di successione, a norma dell'art. 725 cod. civ. e, per l'ingratitudine, la revoca delle eventuali donazioni (art. 1081 cod. civ.).

Occorre, piuttosto, semplificare la procedura, e garantire la serietà dell'assunzione delle informazioni.

Bibl.: F. S. Bianchi, *Corso di cod. civ., VII: Adozione e patria potestà*, Torino 1909; B. Dusi, *Il dir. civ. ital.: Filiazione e adozione*, Napoli 1907; A. Sisto, *L'adozione e la sua funzione sociale*, Venezia 1904; R. De Ruggiero, *Deroghe al codice civile in materia di adozione e di tutela*, in *Atti della R. Accademia di Napoli*, 1920, p. 417 segg.; V. Polacco, *Delle riforme da apportare all'istituto dell'adozione*, in *Atti del R. Ist. veneto di scienze e lettere*, LXXXII (1922-23), p. 679 segg.; *Atti parlamentari*, Camera dei deputati n. 2013-1013-A, legislatura XXVI, sess. 1921-23.

F. D.

ADOZIONISMO. – Il termine (da *adozione*) designa, nella storia del dogma cristiano, due gruppi di eresie diverse. In senso stretto, indica le dottrine cristologiche predicate in Ispagna al tempo di Carlo Magno; ma Adolfo von Harnack lo ha applicato anche ad una tendenza molto più antica, che riguarda il dogma della Trinità; e la diffusione della sua *Dogmengeschichte* ha provocato la fortuna di questo termine. D'altronde, le dottrine cristologiche e le trinitarie sono tanto strettamente collegate tra loro, e dipendono in maniera così diretta dall'interpretazione data alla redenzione operata dal Cristo, che converrà altresì esaminare, per maggior chiarezza, in quale relazione reciproca stiano i due movimenti.

1. *Adozionismo trinitario nella Chiesa antica.* - Il pensiero cristiano si è trovato, fin dall'origine e specialmente da quando volle reagire alle dottrine emanatistiche dello gnosticismo, nella necessità di dover mettere d'accordo la dottrina della divinità del Cristo con l'affermazione del monoteismo. Il problema si poteva risolvere in due modi, ciascuno dei quali ha trovato nella storia i suoi propugnatori: sia insistendo sull'*unità di natura* del Verbo con Dio Padre, in modo da farne una sola persona; sia insistendo sul lato umano della *persona* di Gesù, e ammettendo la sua divinità soltanto come una specie di « divinizzazione ». In entrambi i casi, il monoteismo più rigido era salvo, in un'epoca precedente la definizione di Nicea e in cui la discussione non aveva ancora condotto alla definizione esatta dei termini (e dei concetti) di essenza (o sostanza: *οὐσία*) e di persona (*ὑπόστασις*, *substantia*). Ma il confondere i due indirizzi in contrasto nel sec. II e nel III sotto un unico nome non giova né alla chiarificazione dei concetti, né alla intelligenza storica dei varî movimenti ereticali. È pertanto più opportuno riservare il nome di « monarchianismo » alla tendenza, propria della fede popolare, ad affermare l'unità divina (e l'unità del governo divino del mondo, *μοναρχία*) secondo la quale il Verbo incarnatosi in Gesù non differiva, nemmeno come ipostasi, dalla persona del Padre (sicché se ne può dedurre che il Padre si è incarnato ed ha sofferto: *patripassianismo*), distinguendone invece « l'adozionismo, eresia delle classi dotte e delle intelligenze raffinate ». Secondo questo, in sostanza, Gesù non era che un uomo, per quanto infinitamente superiore agli altri; che, in virtù dei suoi meriti speciali, aveva avuto il privilegio, non solo di essere l'organo d'una nuova Rivelazione, bensì anche di essere assunto all'unione con la divinità, *adottato* da Dio come Figlio.

Non si può dire precisamente quale sia stata l'origine di questa corrente. Mentre, da un lato, poteva apparire soddisfacente ai cristiani provenienti dall'ebraismo (ché Gesù diventava così, in fondo, un profeta superiore agli altri ed era salvato il monoteismo), essa deve essere apparsa plausibile anche alla mentalità ellenica, preparata a questa concezione da quanto si diceva degli eroi, e dalla pratica ormai diffusa delle apoteosi di sovrani, già designati con l'appellativo stesso di « Signore » (*κύριος*) con il quale i traduttori greci della Bibbia avevano reso il nome sacro di Jahvè.

In ogni modo, questa corrente dottrinale sembra essere stata accolta da alcuni gruppi cristiani già fin da epoca abbastanza antica. Nel racconto del battesimo di Gesù secondo il Vangelo di Luca (III, 22) una forma del testo (la cosiddetta « occidentale ») che risale almeno al 150, perché si trova in Giustino martire (oltre a Clemente Alessandrino, alle versioni latine – codici *a*, *b*, *c*, ff^2, *r*^{1} – e al *Codex Bezae*, *D*) fa che la voce dal cielo dica a Gesù, con le parole del *Salmo* II, 7: « Tu sei il mio figlio unico (interpretazione più plausibile che « prediletto »), *oggi io ti ho generato* » *σὺ εἶ ὁ υἱός μου ὁ ἀγαπητός, ἐγὼ σήμερον γεγέννηκά σε*); e alcuni critici (p. es. Streeter, *The Four Gospels*, Londra 1924, pp. 143, 188, 276) ritengono che questo sia il testo originale. Ma è stato fatto notare che il carattere stesso della scena, anche accettando il testo corrente (codici *B* ecc.): « in te mi compiacqui » (*ἐν σοὶ εὐδόκησα*) la rende sempre suscettibile di un'interpretazione in senso adozionistico.

Tra i gruppi cristiani che accettarono l'adozionismo nel corso del sec. II e del III, e prescindendo dalla cristologia e teodicea di autori quali, p. es., Erma, abbiamo scarse e malsicure notizie (Epifanio, *Panarion*, *haer.* 51) degli « Alogi » (giuoco di parole polemico: *ἄλογος* « stolto, senza ragione » e *ἀ-λόγος*, « senza Logos, senza Verbo »), che respingevano insieme la dottrina del Verbo del quarto Vangelo, e per conseguenza questo, attribuito all'eretico Cerinto, e l'*Apocalisse*. Conosciamo meglio Teodoto di Bisanzio. Costui, accusato di avere ceduto alla persecuzione, si difese sostenendo di aver rinnegato non Dio, ma un uomo. Per lui dunque Gesù non era che un uomo, vissuto più santamente, che nel battesimo era stato assunto alla dignità di Cristo (Messia; perciò, diceva, i miracoli cominciano dopo il battesimo), pur senza diventare Dio. Alcuni seguaci ritenevano che Gesù fosse stato deificato con la risurrezione. Teodoto diffuse la sua eresia in Roma, dove papa Vittore lo condannò, verso il 190; ma trovò pure dei seguaci, che tentarono anche di organizzarsi in setta dissidente, al tempo di Zefirino. Loro capo fu un secondo Teodoto, il banchiere, rimproverato dagli ortodossi di preferire alla Bibbia autori profani come Euclide, Aristotele e Galeno. Alle dottrine del maestro, alquanto modificate, egli aggiungeva considerazioni, suggeritegli probabilmente da qualche passo dell'*Epistola agli Ebrei* (VII, 3) su Melchisedech, che riteneva più grande di Gesù, attribuendogli delle funzioni di mediatore tra l'uomo e gli angeli, e tra l'uomo e Dio. Con Artemone che fu l'ultimo rappresentante di questa corrente teologica in Occidente, l'adozionismo romano finiva, per ritornare alla sua patria, in Oriente, dove avrebbe trovato il suo più illustre assertore in Paolo di Samosata, le dottrine del quale meritano di essere studiate a parte.

2. *Adozionismo cristologico spagnuolo.*- Giova ricordare, innanzi tutto, quali erano, allo scoppiare della controversia (fine dell'VIII secolo), le condizioni politiche della Spagna, divisa fra il piccolo regno indipendente di Oviedo, le Marche carolingie, e il dominio arabo del centro e del sud. In questa regione la lotta ebbe origine dalla confutazione che il vescovo Elipando di Toledo fece delle dottrine di un tale Migezio. Costui, a quanto pare, sosteneva le incarnazioni di tutte e tre le Persone divine: del Padre in Davide, del Figlio in Gesù, dello Spirito Santo in S. Paolo. Più che ricollegarsi al priscillianismo, come qualche critico ha sostenuto, egli sembra dunque aver sostenuto una dottrina « economica » della Trinità, con manifestazioni successive delle varie persone nelle differenti epoche della storia, in conformità ad un piano preordinato. Per confutarlo, Elipando dovette sostenere recisamente il carattere trascendente della divinità, giungendo così a separare, più che distinguere, l'elemento umano dal divino nella persona di Gesù. Mentre il Concilio di Calcedonia aveva affermato l'unione ipostatica delle due nature, umana e divina, nell'unica persona di Cristo « veramente Dio e veramente uomo.... consustanziale al Padre secondo la divinità, e consustanziale ad un tempo a noi secondo l'umanità », Elipando faceva della filiazione divina un attributo, non tanto della *persona* del Cristo, quanto della *natura*. Egli affermava la divinità e l'eternità del Verbo, consustanziale al Padre; ammetteva altresì la unione ipostatica del Verbo con l'umanità in una sola persona. Egli evitava così il nestorianismo; ma vi ricadeva per un altro verso, sostenendo che, se il Verbo si può chiamare veramente Figlio naturale di Dio, la filiazione della natura umana non si poteva intendere se non come il risultato di una speciale elezione, o predestinazione, o adozione. La natura umana del Cristo non ha partecipato alla Creazione: « ché Dio non ha creato le cose visibili mediante colui che è nato dalla Vergine, bensì mediante Quegli che è (figlio) non per adozione, ma per generazione, per virtù non della grazia ma della sua natura » ossia, il Verbo (*Quia non per illum qui natus est de Virgine visibilia condidit* – scil.: *Deus* –, *sed per Illum qui non est adoptione sed genere, neque gratia sed natura*»).

A questa concezione Elipando deve essere giunto per più d'un motivo. Si attribuisce generalmente grande importanza al fatto ch'egli potrebbe aver avuto conoscenza di qualche scritto di Nestorio, attraverso gli Arabi, che a loro volta ricevettero numerose opere filosofiche greche in versioni siriache, opera di nestoriani. D'altronde il commento a S. Paolo di Teodoro di Mopsuestia era stato tradotto in latino, ed aveva una certa diffusione (come prova, tra l'altro, la complessa tradizione paleografica del commento dell'*Ambrosiaster*). Ma Elipando doveva avere altresì ereditato il pessimismo antropologico di Sant'Agostino, e questo soprattutto doveva impedirgli di ammettere che la natura umana fosse suscettibile di una vera filiazione divina. Egli trovava inoltre il termine *adoptio* nella liturgia mozarabica in uso nella sua chiesa. Ma questo era per lui, probabilmente, sinonimo di *assumptio* : « dire che Dio ha adottato l'umanità era dire prima di tutto che il Verbo si è unito ipostaticamente all'umanità »: perciò Elipando accusava i suoi avversarî di *docetismo* (eresia che afferma il carattere soltanto apparente del corpo del Cristo). Inoltre, convinto di interpretare rettamente il dogma della duplicità di natura nell'unità

di persona (abbiamo visto invece in che consistesse l'equivoco), Elipando accusava i contraddittori come seguaci di Eutiche e anche come ariani o bonosiani.

La lettera di Elipando a Migezio, anteriore al 782, venne a conoscenza di Beato di Libana e dell'abate Eterio di Cosma, che iniziarono la controversia. Elipando rispose con una lettera all'abate Fedele; possediamo la replica di Beato ed Eterio. Intervenne il papa Adriano, che segnalò gli errori di Elipando. Questi aveva trovato un sostenitore in territorio carolingio, il vescovo Felice di Urgel. Anzi, da costui, il termine *adoptio* era inteso in senso giuridico e significava una vera e propria adozione di Gesù fatta da Dio, mediante la grazia. Egli esagerava ancora l'impossibilità per la natura umana di conseguire la perfezione senza la grazia, ed il carattere trascendente della divinità: « Non possiamo credere in alcun modo che Dio Padre onnipotente, il quale è spirito, generi dalla propria natura la carne » (*nullo modo credendum est ut omnipotens Deus Pater qui spiritus est, ex semetipso carnem generet*). Era altresì particolarmente sensibile al valore soteriologico della sua dottrina: la nostra redenzione è quella stessa operata dal Cristo, la grazia che noi riceviamo la stessa ch'egli ha ottenuto; dunque, « se adottiva è la nostra filiazione da Dio, tale deve essere stata la sua ».

Contro l'eresia che si diffondeva nei suoi stati, Carlo Magno volle intervenire. Felice si dovette difendere in un concilio, tenuto a Ratisbona nel 792, e ritrattarsi, anche di fronte al papa. Ma, ritornato alla sua sede episcopale, si rifugiò in territorio arabo, probabilmente presso Elipando, il quale, insieme con altri vescovi, tentò nel 793 (l'anno in cui i Musulmani saccheggiarono Pamplona) e nel 794 di ottenere, da Carlo Magno e dall'episcopato, la riabilitazione di Felice. Si adunò allora un concilio a Francoforte, cui intervennero, con i legati papali, Paolino d'Aquileia e altri vescovi italiani, che redassero un loro *Libellus* (in due recensioni: la più lunga è l'originale), mentre i vescovi di Gallia e di Germania inviarono ai loro colleghi di Spagna una loro *Synodica*. Il concilio condannò nuovamente l'adozionismo; e la condanna fu confermata da papa Adriano e negli anni successivi da un sinodo romano, da uno di Cividale (*Forum Iulii*) e da papa Leone III.

L'intervento di Leidrado, vescovo di Lione, provocò un nuovo concilio, che fu tenuto ad Aquisgrana, probabilmente nella primavera dell'800. Dopo un lungo dibattito con Alcuino, Felice si ritrattò, e fu affidato a Leidrado; ma il successore di questo, Agobardo, trovò dopo la morte di Felice (813) un nuovo trattatello, che confermava i vecchi errori. Intanto però una missione, a cui partecipò anche S Benedetto d'Aniano, otteneva il ritorno all'ortodossia di quasi tutta la Spagna. Alcuino poteva scrivere al vescovo Arnone di Salisburgo annunciandogli la conversione di ventimila dissidenti, e Carlo Magno vantarsi di aver ottenuto l'unione religiosa dei cristiani di Spagna, al di là e al di qua dei confini politici, apparendo come il loro naturale difensore di fronte agl'infedeli. Egli aveva inoltre adempiuto alla sua missione di « figlio e difensore della Santa Chiesa Cattolica » e quasi di « vescovo esteriore », di novello Costantino, che riceveva d'altro canto la sua solenne consacrazione nella cerimonia romana della notte di Natale di quello stesso anno 800. E, nell'801, veniva conquistata Barcellona.

Fino a questo punto, l'adozionismo, sia quello trinitario dei primi secoli, sia quello cristologico (entrambi, attraverso l'affermazione dell'assoluta trascendenza di Dio, finiscono col trovarsi molto vicini) appaiono in dipendenza del modo in cui viene posto e affrontato il problema centrale della religione cristiana, quello della salvezza. Ma, mentre per Teodoto ed i suoi seguaci la natura umana appare perfettibile in modo da poter essere anche divinizzata (per quanto si affermi d'altra parte la trascendenza del Verbo, che Paolo di Samosata definì per il primo come « consustanziale », *ὁμοούσιος*, al Padre), Elipando e Felice insistono sul fatto che, anche giunta alla massima perfezione nel Cristo, vi è sempre un abisso tra di essa e la divinità.

Nello sforzo ulteriore per giungere ad una trascrizione concettuale dell'esperienza religiosa cristiana, dottrine analoghe si ripresentarono, nel corso del secolo XII e dei successivi, soprattutto in dipendenza delle concezioni trinitarie di Abelardo e dei suoi seguaci. Se gli avversarî di Abelardo insistono sulle conseguenze strettamente teologiche delle sue dottrine, queste si presentano d'altra parte in forma dialettica, e sono strettamente collegate con il grande problema della scolastica, la questione degli universali. Ma non è possibile affermare, in maniera assoluta, che il problema propriamente religioso, del senso e del valore da dare alla Redenzione, rimanga estraneo alla preoccupazione degli scolastici medievali, da Abelardo a Ugo di S. Vittore, da Pier Lombardo a Duns Scoto, da Gerhoch di Reichensberg a Gilberto Porretano. Certo è che, a seconda dell'importanza che si attribuisce al fattore religioso-sentimentale, ne viene una maniera diversa di considerare tutto il pensiero medievale; e che, a mano a mano che ci si avvicina al mondo moderno, le preoccupazioni di carattere nettamente filosofico tendono sempre più a prendere il primo posto. Perciò, per gli svolgimenti ulteriori dell'adozionismo, rimandiamo agli articoli sulla SCOLASTICA e sui suoi rappresentanti.

BIBL.: 1. Ippolito, *Haer. Ref.* (« *Philosophumena* »), VII, 35 e 36; IX, 3 e 12; X, 23 e 24; *Contra Noetum*, 3, 4; il cosiddetto «Piccolo Labirinto » in Eusebio, *Storia Eccles.*, V, 28; Pseudo-Tertulliano, *Adversus omnes haereses*, 23-24; Epifanio, *Panarion, haer.* 53 e 54; J. Tixeront, *Histoire des dogmes*, 4ª ed., Parigi 1915, I, p. 347 segg.; R. Seeberg, *Lehrbuch der Dogmengeschichte*, I, 3ª ed., Erlangen-Lipsia 1920, pp. 562 segg.; F. J. Bethune-Baker, *An Introduction to the early History of Christian Doctrine*, 3ª ed., Londra 1923, p. 96 segg.; *Manuale introduttivo alla Storia del cristianesimo*, I, Foligno 1925, p. 365 segg.

2. Le opere di Elipando, Felice, Eterio e Beato sono nel vol. 96 della *Patrologia latina*; quelle di Paolino d'Aquileia, Alcuino, Agobardo, rispettivamente nei voll. 99, 100, 101, 104. V. inoltre: Werminghoff, *Concilia Aevi Karolini*, I, 1, in *Monumenta Germaniae Historica, Leges*, Hannover e Lipsia 1906; Flores, *España Sagrada*, V, 2ª ed., Madrid 1763, p. 334 segg.; Vuillermet, *Elipand de Tolède*, Brignais 1911; Tixeront, *op. cit.*, III, 3ª ed., Parigi 1912, pp. 526 segg.; Seeberg, *op. cit.*, III, 2ª e 3ª ed., Lipsia 1913, p. 53 segg.; gli articoli di Möller e Hauck in *Realencyklopädie für Protestantische Theologie und Kirche*, I, p. 180 seg. e XXIII (*Ergänzungen*), p. 13 seg.; e di Quilliet, in *Dictionnaire de théologie catholique*, I, 1., s. v. A. P.

ADRAMITTIO (*Ἀδραμύττιον*, *Adramyttium*). – Antica città della costa occidentale d'Anatolia, nella Misia, a 150 km. circa a nord di Smirne, in fondo al golfo omonimo (*Ἀδραμυττηνὸς κόλπος*, *Adramyttenus sinus*) sbarrato dall'isola di Mitilene. L'origine della città è fatta risalire ad uno dei figli del re lidio Aliatte, Adramys, fratello di re Creso, ma il suo maggiore incremento risale al periodo del dominio pergameno. In età romana fu sede di un *conventus iuridicus*; in essa nacque il giurista Xenocles. Non esiste alcun vestigio dell'antica città, di cui ci rimane una notevole monetazione dal sec. IV a. C. a Gallieno. Nel Medioevo la città soffrì gravi traversie, specialmente al tempo dell'imperatore Alessio (sec. XII). Il suo nome sopravvive nella forma neogreca di *Adramytti* e in quella turca di *Edremid*, come appellativo del golfo e della piccola città moderna che ne occupa il sito. Questa che conta circa 6000 ab., s'annida fra una cintura di bei giardini e grandi oliveti e giace alquanto discosta dal mare, che s'è – come in altri luoghi d'Anatolia – ritirato per i materiali deposti dal piccolo fiume Caico, che attraversa la pianura.

BIBL.: *Ephem. Epigraphica*, IV, p. 213; V. Head Barclay, *Historia numorum*, 2ª ed., Oxford 1911, p. 520 seg.; A. Forbiger, *Handb. d. alten Geographie*, Lipsia-Amburgo 1842-1877, II, p. 145 segg. B. P. - R. Ce.

ADRANO (*Ἄδρανός* e *Ἄδρανός*) – Antica divinità sicula, che sembra abbia avuto culto in tutta l'isola, ma principalmente sulle falde occidentali dell'Etna, là dove poi sorse la città cui diede nome. Oscura è la natura di questo dio, dai Greci identificato con Efesto, ma che potrebbe essere stato così una personificazione del Vulcano come una divinità guerriera affine ad Ares. La tradizione mise in relazione Adrano con le divinità, pure sicule, dei Palici dei quali egli fu detto il padre. L'animale a lui sacro era il cane e nel suo tempio alle falde dell'Etna si custodivano numerosi molossi che gli antichi credevano si comportassero in vario modo a seconda della natura dei visitatori che si appressavano al santuario.

Per la città, *Ἄδρανόν*, v. ADERNÒ.

BIBL.: Ciaceri, *Culti e miti nella storia dell'ant. Sicilia*, Catania 1911, pp. 8 seg.; 62 seg. Per la grafia del nome v. Ziegler, in Pauly-Wissowa: *Real-Encycl. der class. Altertumswiss.*, VII, col. 2164. G. Li.

ADRANODORO (*Ἀδρανόδωρος*, *Hadranodorus*). – Genero di Ierone II di Siracusa (v.) e marito di Damarata. Fu uno dei tutori di Ieronimo e si adoperò efficacemente, in unione con Zoippo, perché si concludesse l'alleanza con Cartagine. Dopo la morte di Ieronimo si riconciliò in apparenza col nuovo regime, che lo fece stratega, ma, spinto dall'ambiziosa moglie (travolta poi nella sua stessa rovina) avendo tramato per impossessarsi del potere, fu ucciso (Livio, XXIV, 4, e 21-24; Polibio, fr. VII, 2).

ADRAR (in berbero « monte »; plur. *idraren* o *idurar*; A. T., 105-106). – Questa parola esiste nei dialetti berberi del Marocco, dell'Algeria, della Libia ed a Siva, ed è usata anche dai Tuareg; e ricorre pure spessissimo nella nomenclatura geografica dell'Africa

del nord e del Sahara. Non è un nome proprio con preciso significato, ma è una denominazione data dagli indigeni alle parti più elevate delle catene e dei massicci del paese. L'Atlante marocchino, che giunge a 4000 metri d'altezza, è detto Adrar-n-Deren; da questo nome, senza dubbio, trae origine quello di Dyris, col quale Strabone indica i monti del Marocco. Allo stesso modo, la parola *Atlas* non è probabilmente che una modificazione della parola Adrar addolcita dai Greci. Nel Sahara, tra i massicci che portano il nome Adrar, si possono citare l'Adrar di Mauritania (v. MAURITANIA), l'Adrar-Ahnet, l'Adrar di Tahua, ecc. Il Giurgiura d'Algeria è chiamato dai Cabili Adrar-Budfel, il « monte della neve ». Il nome Adrar è dato anche alla località principale del Tuat. A. Ber.

ADRASTO (*Ἄδραστος, *Adrastus*). – Figlio di Talao e di Lisimache (figliuola di Abante o di Polibo Sicionio), nipote di Biante, pronipote dell'aolide Amitaone. La leggenda ce lo presenta abitualmente come re in Argo. Quivi signoreggiano a un tempo tre stirpi, i Biantidi, i Melampodidi, i Pretidi. In una sommossa però avviene che il Biantide Talao (o suo figlio Pronatte, fratello d'Adrasto) sia ucciso dal Melampodide Anfiarao: Adrasto fugge allora a Sicione

Polinice Tideo presso Adsotare
(da Daremberg e Saglio, *Dictionnaire des antiquités*)

presso Polibo, e, quand'egli muore senza progenie maschia, ne diviene l'erede. Durante la sua signoria in Sicione vi fonda i ludi pitici (la cui istituzione storica è attribuita al tiranno Clistene). Fatta più tardi la pace con Anfiarao, che ne sposa la sorella Erifile, torna in Argo. E qui gli accade un giorno che vengano a un tempo a chiedergli aiuto Polinice, cacciato da Tebe dal fratello Eteocle, e Tideo, fuggiasco di Calidone per causa d'omicidio: riconosce egli in essi (per le insegne che portano sulle armi o per altra ragione) il leone e il cinghiale a cui un oracolo lo ha consigliato di sposare le sue figliuole, e sposa, a Polinice, Argia e a Tideo, Deipile (un'altra, Egialea, sposerà assai più tardi Diomede).

Dalla necessità in cui Adrasto si trova di porgere aiuto al genero Polinice sorge l'impresa dei Sette contro Tebe. Non vorrebbe parteciparvi Anfiarao perché, dotato com'è di spirito profetico, ne prevede l'esito funesto, ma il tradimento della moglie Erifile ve lo costringe. I Sette sono secondo la versione più comune Adrasto, Anfiarao, Polinice, Tideo, Capaneo, Ippomedonte, Partenopeo (talora agli ultimi due sono sostituiti Eteoclo e Mecisteo). Adrasto è il capo della spedizione più per la sua saggezza e potenza che per cospicuo valore. La spedizione parte: a Nemea il triste episodio di Archemoro conferma i poco propizî presagi; l'esercito continua tuttavia e sull'Ismeno riesce a vincere i Tebani e a rinchiuderli in città: in seguito però tutti gli eroi assedianti periscono, salvo Adrasto che è tratto in salvo dal suo divino cavallo Arione. Secondo una leggenda attica creata evidentemente ad esaltazione d'Atene, Adrasto giunge fuggendo su Arione a Colono e quivi presso l'altare di Èleo (la Pietà) prega il popolo di assisterlo acciocché i Tebani gli restituiscano i cadaveri dei suoi camerati. Teseo esaudisce l'implorante, muove contro Tebe, la prende e ne ottiene i cadaveri dei caduti eroi che vengono sepolti in Eleusi.

Dieci anni dopo Adrasto intraprende coi figli dei caduti una nuova spedizione tebana, quella degli Epigoni; questa volta, essendo favorevoli gli auspici, riesce nell'intento e mette a capo di Tebe Tersandro, figlio di Polinice: l'impresa gli costa però la perdita del figlio Egialeo, ucciso da Laodamante figlio di Eteocle. Secondo una leggenda non molto diffusa, Adrasto e un altro suo figlio, Ipponoo, in seguito ad un responso dell'oracolo d'Apollo, si buttano nel fuoco e vi trovano la morte (forse nel fuoco della pira di Egialeo, come Evadne in quello della pira di Capaneo).

Adrasto ebbe culto a Megara, a Sicione, ad Argo, a Colono. In origine egli fu senza dubbio un nume della vegetazione, simboleggiante appunto il rigoglio di essa. Evidente quindi il suo nesso con Dioniso, e ben spiegabile quanto ci racconta Erodoto che la passione di Adrasto fosse prima dai Sicionî rievocata in tragici cori e che solo il tiranno Clistene per odio verso Argo vi sostituisse poi la passione di Dioniso. Da Sicione – che dovette essere il luogo primitivo della dimora di Adrasto – quando egli fu scaduto al livello d'un eroe e quando ad un tempo col formarsi e diffondersi del ciclo troiano si prese a considerare Argo come la sede della più antica egemonia sul Peloponneso, Adrasto migrò in Argo e vi rimase. Numerose sono le rappresentazioni figurate concernenti il mito di Adrasto, fra le altre le vascolari di cui buona copia giunse a noi.

Bibl.: Vedi in particolare: art. *Adrasto* di Stoll, in Roscher, *Ausf. Lexikon d. griech. u. röm. Mythologie*, I, 1, coll. 78 segg.; art. *Adrastos* di Bethe, in Pauly-Wissowa-Kroll, *Real-Encycl. d. class. Altertumswiss.*, I, 1, coll. 411 segg.; Preller-Robert, *Griech. Mythologie*, 4ª ed., II, 3, 1, p. 911 segg. Cfr. le voci ANFIARAO e CAPANEO. A. T.

ADRASTO di AFRODISIA (*Ἄδραστος, *Adrastus*). – Filosofo peripatetico, fiorito verso la metà del II sec. d. C. Rivolse la sua attività soprattutto allo studio e al commento degli scritti aristotelici, indagando il loro ordinamento e compiendo, in sei libri, ricerche storiche e lessicografiche sull'*Etica nicomachea* e sull'*Etica* di Teofrasto. Commentò, inoltre, le *Categorie* e forse anche la *Fisica* di Aristotele e il *Timeo* di Platone: e una sua trattazione sul sole è ricordata da Achille Tazio. Viceversa il trattato di armonia, in tre libri, conservato sotto il suo nome, non è di lui, ma di Manuele Briennio; e di ciò ch'egli scrisse intorno alla musica pochissimo è conservato, attraverso le citazioni di Porfirio e di Teone Smirne. I suoi commentarî aristotelici, che poco si allontanavano dalla dottrina del maestro, furono molto citati ed utilizzati da Porfirio, Simplicio ed Efestione; e quello sul *Timeo* da Proclo, Teone Smirneo e Calcidio.

Bibl.: E. Zeller, *Philosophie der Griechen*, 3ª ed., III, 1, p. 780 segg.; Gercke, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl., d. class. Altertumswiss.*, I, col. 416. G. C.

ADRĀT o ADDERET (ben), SHĔLŌMŌH (SALOMONE). – Rabbino spagnuolo, nato a Barcellona verso il 1235-40, morto verso il 1310. Capo del rabbinato della sua città, fu uno dei più celebrati e dei più autorevoli rabbini del suo tempo, e a lui si rivolgevano per averne responsi in materia rituale e in materia dogmatica non solo gli Ebrei della penisola iberica e della vicina Francia, ma anche quelli dell'Italia, dell'Europa centrale, dell'Asia minore, e dell'Africa settentrionale. Sotto i suoi auspici fu compiuta, per corrispondere al desiderio espresso dalla comunità ebraica di Roma, la traduzione ebraica del commento arabo di Maimonide alla Mishnāh, di cui prima solo una parte era stata tradotta. Quando sorse nelle comunità ebraiche della Francia meridionale un aspro contrasto fra coloro che si occupavano di studî filosofici e gli ortodossi che in questi studî vedevano un pericolo per la saldezza e per la purezza della fede, il partito ortodosso si rivolse a Shĕlōmōh ben Adrāt per avere il suo appoggio, ed egli, dopo un lungo scambio di lettere in proposito, pronunziò nel 1305 coi suoi colleghi del rabbinato di Barcellona un solenne bando di scomunica contro chi studiasse fisica o metafisica prima di aver compiuto il 25° anno. Sue opere, in ebraico: 1° *Teshūbōt* (Responsi): ne scrisse circa 6000, di cui poco più della metà è stata stampata (per le edd. v. più avanti); 2° *Tōrat ha-Bayit* (La legge della casa), opera rituale, in due redazioni; 3° *'Abōdat ha-Qòdesh* (Il servizio sacro) appendice al n. 2; 4° *Mishmēret ha-Bayit* (La vigilanza della casa), replica alle critiche mosse da Aharōn ha-Lēvī al n. 2; 5) *Ḥiddūshīm* (Novelle) a diversi trattati del Talmūd; 6° un commento a una serie di passi aggadici della letteratura talmudica, con intento evidentemente polemico; 7° un opuscolo polemico contro ciò che del giudaismo aveva scritto il musulmano Ibn Ḥazm (v.) nel suo *al-Milal wa'n-Niḥal* (Le religioui e le sette).

Edd. dei Responsi: una serie s. l. e a. [Italia, av. 1480] e altre serie di poi (v. Steinschneider, *Cat. Bodl.*, 2272-74, coll. n. 2); Venezia 1607, ecc. (redaz. abbreviata, Cremona 1565, ecc.); n. 3, Venezia 1601-02; n. 4, in appendice alla redaz. ampia del n. 2; n. 5, v. Steinschneider, coll. 2270-72, Perles, *R. Salomo b. Abraham b. Adereth, sein Leben u. seine Schriften*, Breslavia 1863-79-81; n. 6, Perles, pp. 82-83, e part.ebr., pp. 24-56; n. 7, Perles, parte ebr., pp. 1-24.

Bibl.: Perles, *op. cit.*; Steinschneider, *Cat. Bodl.*, coll. 2268-2275. U. C.

ADRENALINA. – È il principio attivo delle capsule surrenali (piccole capsule che si trovano nella parte superiore dei reni degli animali superiori). Fu isolata nel 1903 dal giapponese Takamine, il quale la ottenne allo stato di purezza in forma cristallina e la indicò col nome di *adrenalina*. Chimicamente è un derivato della pirocatechina e già nel 1904 lo Stolz la ottenne per sintesi dalla pirocatechina. La formula chimica è

$$C_6H_3(OH)_2 \cdot CH(OH) \cdot CH_2 \cdot NH \cdot CH_3.$$

L'adrenalina oggi si ottiene tanto estraendola dalle capsule surrenali, quanto per sintesi chimica. L'estrazione dalle capsule

surrenali presenta difficoltà per la facile ossidabilità dell'adrenalina. Il metodo migliore, che è quello del Bertrand, consiste nell'estrazione delle capsule surrenali del cavallo a mezzo di una soluzione alcoolica di acido ossalico, che trasforma la base in ossalato, mentre le albumine non si disciolgono. L'estratto che si ottiene dopo l'evaporazione dell'alcool nel vuoto è trattato con etere di petrolio che scioglie i grassi ed i lipoidi; il residuo viene disciolto in acqua e, dopo precipitato l'acido ossalico, si separa l'adrenalina per aggiunta di ammoniaca. La resa ascende a circa grammi 1,2 per mille.

L'adrenalina sintetica si ottiene facendo agire sulla pirocatechina acido monocloroacetico in presenza di ossicloruro di fosforo; il prodotto che si ottiene si sospende in alcool e lo si fa reagire con una soluzione acquosa di metilamina, riducendo con amalgama di sodio o con processi elettrolitici, per trasformare il gruppo chetonico dell'adrenalone nel gruppo alcoolico secondario dell'adrenalina.

L'adrenalina si presenta come polvere cristallina bianca. Per riscaldamento fonde a 212° con decomposizione. È molto poco solubile in acqua fredda, un po' più nella bollente, e la soluzione ottenuta ha reazione alcalina. È poco solubile in alcool, in etere, pressoché insolubile negli altri solventi organici. È solubile negli acidi diluiti e nelle soluzioni di idrato sodico e potassico, insolubile nell'ammoniaca. I sali dell'adrenalina, che hanno poca tendenza a cristallizzare, sono poco stabili e la loro soluzione acquosa all'aria rapidamente si decompone, colorandosi in rosso e in bruno; in tal modo si perde l'attività fisiologica dell'adrenalina, mentre aumenta notevolmente la sua tossicità. I sali di adrenalina sono energici riducenti: riducono i sali di oro e di argento, il liquido del Fehling, il reattivo del Nessler. L'adrenalina estratta dalle capsule surrenali è fortemente levogira $[\alpha]_D^{20°} = -53°,3$; quella sintetica è inattiva. L'adrenalina levogira è quella attiva fisiologicamente, l'adrenalina destrogira è pressoché inattiva e l'adrenalina racemica ha un potere fisiologico uguale a circa la metà di quello dell'adrenalina levogira. Per separare i due isomeri ottici dell'adrenalina racemica, si ricorre ai sali che la base dà con un acido otticamente attivo, il tartarico. Il tartrato dell'adrenalina destrogira è facilmente solubile nell'alcool metilico, a differenza del tartrato dell'adrenalina levogira meno solubile. Con questo processo si perderebbe la metà di un prodotto così prezioso come l'adrenalina sintetica; per utilizzarla tutta intiera, si scalda con acido cloridrico l'adrenalina destrogira, che si ottiene come prodotto secondario; in tal modo essa si racemizza e partendo da questo prodotto racemico si può di nuovo far la separazione dei due antipodi ottici, ripetendo l'operazione sopra descritta fino a che tutta la base sia passata nella forma levogira, la sola che abbia valore terapeutico.

L'adrenalina che viene in commercio è in gran parte quella delle capsule surrenali, sotto forma di cloridrato, il quale è inscritto nella Farmacopea ufficiale; la soluzione all'uno per mille in soluzione fisiologica con 0,5% di cloretone è quella usata più comunemente in medicina.

La soluzione acquosa di cloridrato di adrenalina leggermente acidulata con acido cloridrico, per aggiunta di cloruro ferrico, dà una colorazione verde smeraldo, che per leggera alcalinizzazione con ammoniaca passa al rosso violetto; tale reazione cromatica è anche impiegata per determinare quantitativamente l'adrenalina. V. P.

L'AZIONE DELL'ADRENALINA. – Consiste in una stimolazione specifica delle terminazioni simpatiche, ed i suoi effetti sopra i diversi organi e sistemi corrispondono appunto a questa azione simpaticotropa, propria anche di altre amine primarie e secondarie, la più semplice delle quali è l'amilamina (Barger e Dale).

L'iniezione endovenosa di adrenalina nell'animale, a vaghi intatti, provoca nello spazio di pochi secondi una elevazione nella pressione arteriosa (il cui valore è in relazione con la dose iniettata, e che appare con tanto maggiore evidenza quanto più le condizioni del circolo sono depresse) ed un acceleramento dei battiti cardiaci e rinvigorimento. Se i battiti sono scomparsi li fa ricomparire. Questo aumento di pressione è da riferire sia ad uno stimolo esercitato sopra gli apparati motori delle cellule muscolari delle pareti arteriose fino ai capillari e alla consecutiva diminuzione del lume dei vasi, sia alla eccitazione delle estremità nervose derivanti da centri motori intracardiaci, dimostrabile nel modo migliore sopra il cuore di Mammiferi pulsante isolato dall'organismo. Una volta cessato l'effetto dell'iniezione, si osserva invece un rallentamento del ritmo in relazione con lo stimolo portato dal rapido aumento della pressione sul centro del vago. Le arterie coronarie fanno eccezione, perché si dilatano per opera della adrenalina. Questa agisce da vaso costrittore anche sulle pareti venose e sui vasi linfatici, specie sui grossi dotti, contraendoli. L'aumento di pressione è però passeggero, l'adrenalina venendo rapidamente ossidata. Le iniezioni ripetute di piccole dosi rendono inefficaci le dosi maggiori. Negli animali l'intossicazione cronica da adrenalina porta a fenomeni di necrobiosi nelle pareti arteriose, che fecero attribuire a questa amina una partecipazione nella patogenesi dell'arteriosclerosi umana. Ma l'arteriosclerosi umana è un processo patologico ad eziologia multipla. La vasocostrizione è somma nelle piccole arterie del distretto splancnico, specialmente renali, e delle mucose e della cute, donde il suo impiego quale emostatico locale. Debole è la sua azione costrittrice sopra i vasi polmonari e cerebrali, che verrebbero ristretti e quindi passivamente dilatati dall'aumentata pressione generale, quand'anche l'adrenalina non provochi in essi una vasodilatazione diretta per un eccitamento di terminazioni simpatiche ad azione vasodilatatrice.

La muscolatura bronchiale, se spasticamente contratta, si rilascia, per azione dell'adrenalina, stimolante delle terminazioni simpatiche broncodilatatrici. La pupilla viene dilatata, la peristalsi intestinale viene diminuita o inibita; l'utero umano gravido è stimolato, così i dotti deferenti e le vescicole seminali, corrispondentemente alle caratteristiche dell'azione simpatica sopra i diversi organi e tessuti. Nel distretto cefalico l'adrenalina produce gli stessi effetti alla stimolazione del simpatico cervicale, cioè dilatazione pupillare, protrazione del bulbo oculare, vasocostrizione della cute e mucose del capo, secrezione lagrimale e salivare. Appunto la secrezione salivare e lacrimale è aumentata: la secrezione pancreatica è invece inibita, come fu visto per la prima volta dal Benedicenti; ma il succo secreto sotto l'azione dell'adrenalina non è alterato nelle sue proprietà fisiologiche.

L'introduzione in circolo di dosi elevate di adrenalina provoca un subitaneo aumento della normale glicemia, cui segue glicosuria. Tale fatto è in relazione con un'accresciuta glicogenolisi epatica, ed avviene anche nell'animale a reni estirpati. Questa iperglicemia si può provocare con la stimolazione del nervo grande splancnico che suscita una scarica di adrenalina nel sangue, e, per lo stesso meccanismo, anche con la puntura del pavimento del quarto ventricolo, con l'asfissia. Nell'uomo la somministrazione di adrenalina rende più facile la glicosuria alimentare.

L'adrenalina influisce sul ricambio materiale come catabolizzante; la combustione dei carboidrati è aumentata e accelerata; il quoziente respiratorio si innalza, la termogenesi è intensificata.

A dosi elevate (0,1-0,6 mg. per kg. è la dose mortale) esercita azioni tossiche, vomiti, eccitamento, astenia, vertigini, delirî, svenimenti, a volte convulsioni, diarrea sanguinolenta, ematuria: per dosi letali, la temperatura si abbassa, appaiono i segni di paralisi spinale ascendente e la morte succede in seguito a paralisi bulbare.

In *terapia* si usa per applicazioni locali sulla cute, sulle mucose, sulle vene ectasiche (emorroidi) per ischemizzare queste parti a mezzo della contrazione dei vasi: per tal modo si influisce in senso emostatico e anche in senso antiflogistico. L'adrenalina, associata alla cocaina o ad altri anestetici locali ne aumenta l'azione, ritardandone il riassorbimento. Viene adoperata con successo contro gli accessi asmatici associata o no alla pituitrina. È in generale efficace contro tutti gli stati di ipersensibilità e anafilassi. Si usa con vantaggio contro l'osteomalacia e come tonico cardiaco. Si usa anche contro la porpora emorragica, il morbo di Addison (poco efficace) le congiuntiviti, le cheratiti, il glaucoma, i vomiti incoercibili della gravidanza o del mal di mare. Si somministra per via orale a 10-20 gocce per volta, più volte al giorno, della soluzione di cloridrato di adrenalina al millesimo. Si somministra altresì frequentemente per iniezioni ipodermiche alla dose di gr. 0,1-1 e più della soluzione al millesimo. Gli individui a manifestazioni costituzionali simpaticotoniche sopportano male l'adrenalina, e bisogna in essi limitarne molto la dose: invece è tollerata a dosi notevoli dai vagotonici. Recentemente è stata usata per iniezioni dirette dentro il cuore nei casi di paralisi cardiaca. Pazienti che non davano più segno di vita da parecchi minuti, con la ripresa dei battiti cardiaci sotto lo stimolo potente dell'adrenalina, sono stati restituiti alla vita stessa. A. Ben.

Per l'esplorazione del tono funzionale del sistema nervoso vegetativo la tecnica semeiologica ha introdotto l'uso di alcune sostanze dotate di affinità chimica elettiva per l'una o per l'altra delle due sezioni dello stesso sistema. Allorquando, iniettate in un dato soggetto, esse producono reazioni vivaci e caratteristiche, ciò sta ad

indicare l'esistenza di un tono abnormemente elevato di quella sezione nervosa che è stata elettivamente stimolata.

Di queste sostanze, alcune appartengono al gruppo degli alcaloidi (atropina, pilocarpina, cocaina, muscarina, fisostigmina, ergotossina), altre sono rappresentate dagli stessi ormoni ghiandolari o dagli estratti ottenuti dalle varie ghiandole (adrenalina, tiroidina, estratto infundibolare dell'ipofisi).

Si denominano sostanze *parasimpaticotrope* od *autonomotrope* quelle che stimolano la sezione parasimpatica od autonoma, *simpaticotrope* quelle che stimolano la sezione simpatica propriamente detta del sistema nervoso vegetativo.

La reazione all'adrenalina – che è la più tipica delle sostanze simpaticotrope – si pratica al mattino, a digiuno, tenendo il paziente coricato in ambiente tranquillo. Dopo avere stabilito quale è il numero dei battiti cardiaci ed il grado della pressione arteriosa, si iniettano per via intramuscolare cmc. 0,5 di adrenalina all' 1 ‰ e successivamente (di 5 in 5 minuti durante la prima ora, di 10 in 10 minuti durante la seconda ora) si osserva quali modificazioni si verificano a carico del polso, della pressione, dell'urina e quali sensazioni subbiettive sono avvertite dal soggetto in esame.

Un acceleramento del polso di 10-20 battiti al minuto, un innalzamento della pressione massima del sangue (di 1,2-2 cm. di mercurio) con abbassamento della pressione minima; la comparsa, entro il lasso suddetto di tempo, di poliuria o glicosuria, accompagnati da nervosismo, tremore, cardiopalmo: sono tutti dati che parlano in favore di uno stato di simpaticotonia, ossia di un'abnorme eccitabilità della sezione simpatica, di frequente accompagnantesi ad uno stato di ipertiroidismo; onde la reazione viene anche considerata come caratteristica degli stati di abnorme funzionalità della ghiandola tiroide (Goetsch). M. B.

ADRIA (*Ἀδρία, Atria*; A. T. 24-25-26). – Sorse probabilmente in situazione paragonabile a quella di Venezia e di Chioggia, su un'isola della laguna dei Septem Maria presso la foce dell'Atriano (odierno Tartaro-Canal Bianco), sulla sponda meridionale della *fossa Philistina* (Plin., *Nat. hist.*, III, 121). Ma durante l'epoca imperiale a poco a poco il suo porto fu interrato e la città ridotta a un municipio di poca importanza. Questo, se pure divenne una sede episcopale, cinto da paludi e da bracci fluviali, non poté avere ampio respiro se non in epoca recentissima, cioè da quando, nel sec. XIX, si poterono prosciugare meccanicamente anche i terreni più bassi e ridurli a floridissime campagne, che accrebbero la città di popolazione e di ricchezza. Appena a quattro metri sul livello attuale del mare, dista ora 25 chilometri, in linea retta, dalla foce del Po di Levante: è questo il ramo padano rimasto tagliato fuori dalla corrente principale, in seguito alla famosa deviazione del Po a Porto Viro, compiuta dai Veneziani al principio del sec. XVII, e col quale si unisce il Tartaro-Canal Bianco. Questo canale, che da molti secoli è il grande collettore degli scoli delle campagne del Polesine, attraversa la città e in essa regola la disposizione delle case e delle strade, che sono infatti disposte secondo direzioni parallele e perpendicolari alla direzione del canale. Le vie lastricate e linde, le case dalle cui facciate spesso sporgono leggermente il focolare e la gola del camino, richiamano gli abitati dell'estuario veneto. Adria è stazione ferroviaria sulla linea Rovigo-Chioggia ed è collegata a Padova da una ferrovia secondaria. Ora conta 14.000 abitanti (il comune 20.000) ed è a capo di un circondario della provincia di Rovigo.

Notevole la Cattedrale Nuova di G. Baccari, sec. XIX, con un bel campanile del 1686. Nell'interno un bel bassorilievo del sec. VI con iscrizione greca, raffigurante la *Madonna col Bambino e Angeli*; mentre nella sacrestia si ammirano grandi armadî in legno scolpiti con cariatidi nello stile del Brustolon, provenienti dalla Scuola della Carità, di Venezia.

Nel Museo Civico Bocchi si conserva una ricca collezione di vasi greci, etruschi, campani ecc., proveniente dagli scavi dell'antica Atria. Si ricorda inoltre la Chiesa della Tomba (Assunta), restaurata nel 1718, interessante per un'epigrafe del vescovo Giovanni del sec. IX, e per una vasca battesimale a forma di ottagono dell'VIII secolo. G. St.

È importante la storia di Adria nell'antichità; la città, che ora si trova a 25 chilometri dal mare, si trovava allora a soli 12 chilometri; il mare stesso che fino al sec. V a. C. dai Greci era denominato *Ἰόνιος κόλπος*, *Ἰόνιος πόντος*, venne quindi chiamato *Ἀδρίας*, nome che dapprima designava solo quella parte del mare che bagnava le coste venete.

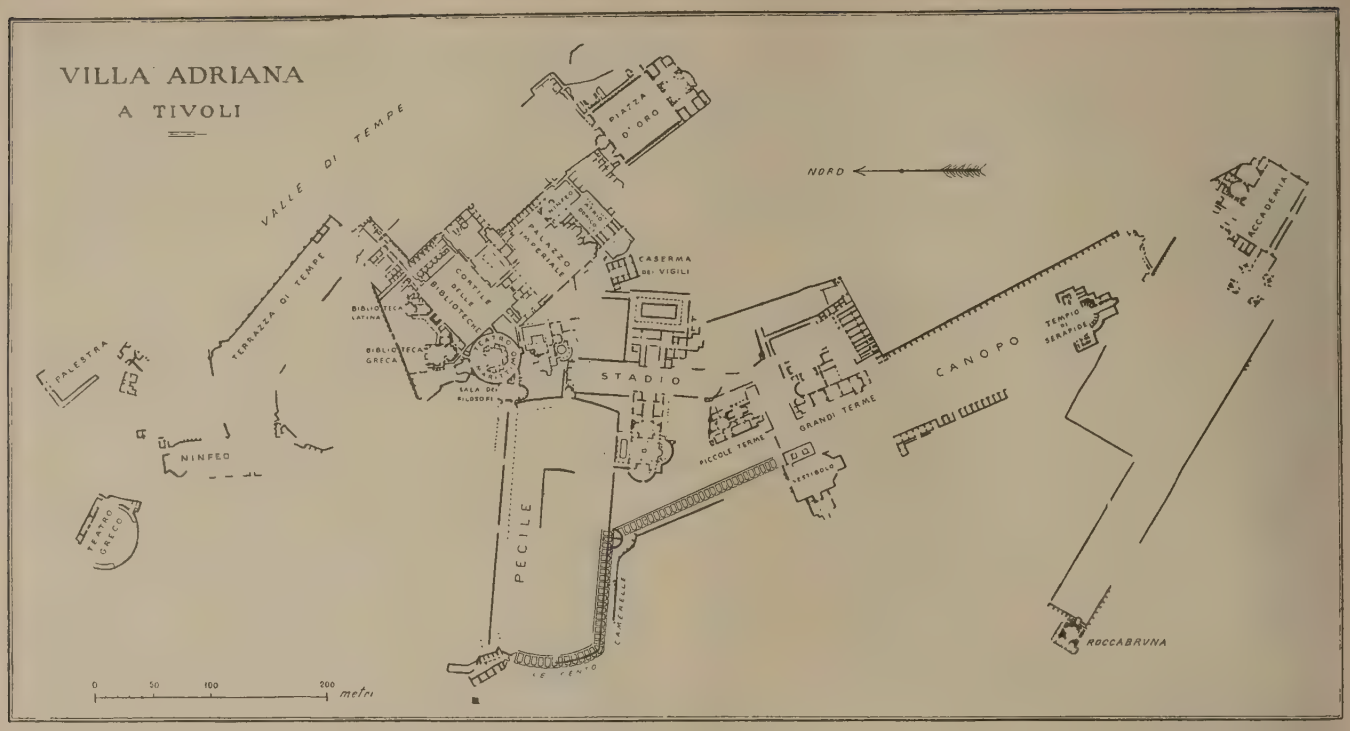
Prettamente italico è il nome *Atria* (città nera). Il nucleo della popolazione era di Veneti, come affermano Strabone (V., 214) e Tolomeo (III, 1, 26); e la ceramica trovata negli strati più profondi è in tutto simile a quella del II e III periodo Atestino (*Bull. Pal. ital.*, XXXIV, p. 197), mentre manca la ceramica caratteristica di Villanova. Gli scrittori greci però la dissero ora città greca (Iustin., XX, 1,9) e anche fondata da Dionisio il Vecchio di Sicilia (*Etym. Mag.*, *Ἀδρίας*), ora città dei Galli Boi (Steph. Byz., *Ἀτρία*; Hesychius, *Ἀδριανοί*); dai Romani invece le origini di Adria vengono attribuite agli Etruschi (Liv., V, 33; Plin., *Nat. hist.*, III, 30); e Varrone (*De lingua lat.*, V, 161) dice che l'*atrium* delle case era così chiamato *ab Atriatibus Tuscis*.

In conseguenza del continuo avvallarsi del terreno per movimento barisismico e delle inondazioni del Po, gli strati archeologici più antichi si trovavano a grande profondità, fino a sette metri, e perciò difficili sono sempre state le esplorazioni. Tuttavia si sono trovati resti di palafitta e fra essi frammenti di vasi greci del VI e V sec. a. C. Quindi, almeno fino a quell'età, Adria, per le condizioni del terreno, era costruita su palafitte. Dalla metà del VI fino alla metà del IV sec. a. C. Adria godette il maggior splendore: fu il principale porto dell'Adriatico, per le importazioni dei prodotti dei Greci e dell'Oriente nella valle del Po. Tale splendore diminuì notevolmente quando, verso la metà del sec. IV, i Galli occuparono la pianura padana, ad eccezione del territorio dei Veneti, e si stabilirono nel territorio di Felsina. Che Adria sia stata occupata stabilmente dai Galli, non si può affermare, nonostante vi siano stati scoperti sepolcri di inumati con vasi ed utensili simili a quelli delle tombe galliche di Montefortino e di Bologna. Nello strato superiore a quello delle palafitte e dei vasi attici, cioè nello strato di limo (il cosiddetto *tivaro*) accumulatosi per le inondazioni del Po, insieme con vasi gallici ed etrusco-campani, si sono ricuperate alcune anfore di svelta ed elegante struttura che il Ghirardini (*N. Archivio veneto* IX, 1905, p. 144) ritiene siano i *κεκυρραῖοι ἀμφορεῖς* che venivano venduti da mercanti dell'Adriatico, chiamati da Esichio *ἀδριανὰ κεράμια* e lodati da Plinio (*Nat. hist.*, XXXV, 161) per la loro *firmitas*.

Gli attivi rapporti con l'oriente ellenistico e specialmente con Alessandria sarebbero provati da un numero cospicuo di vetri assai fini di svariati colori e di squisita fattura i quali furono trovati nel territorio della città.

La potenza romana, penetrata nel Veneto già negli ultimi decennî del sec. III a. C., si affermò con la fondazione della fortezza di Aquileia nel 181; nel 132 a. C. venne costruita la via Popilia che toccava Adria al XXI miglio (*Corp. inscr. lat.*, V, 8007); ma la città andò perdendo la sua importanza commerciale, anche perché, per i depositi lasciati dai fiumi, il mare si allontanava sempre più. Nel primo secolo dell'impero, essa comunicava per mezzo di un canale (Strab., V, 214) che nel 69 d. C. poté essere risalito dalle *liburnae* della flotta di Vitellio (Tac., *Hist.*, III, 12). Adria fu municipio romano (*Corp. inscr. lat.*, V, 2315, 2343) e i cittadini vennero ascritti alla tribù Camilia. Le lapidi ricordano i *decuriones* (*ibid.*, 2311) e un *collegium nautarum* (*ibid.*, 2315). E. G.

Come nell'epoca romana era stata centro della vita amministrativa del Polesine, così in seguito Adria divenne centro della rispettiva giurisdizione ecclesiastica, quando attorno non esistevano ancora altre terre popolate od erano di poco conto. Tra il sec. V e il X, Adria è sempre il maggior castello che domina tra Adige e Po. La signoria episcopale le ridona ancora la sua importanza. Ma poi, mentre il massimo fiume attorno ad essa dà al territorio una nuova configurazione, si formano o si rafforzano altri castelli che, pel sito e per la funzione militare, limitano l'influenza politica ed economica adriese: Rovigo, Lendinara, Badia, ecc. La rotta del Castagnaro (1438) e l'incendio provocato dalle truppe veneziane (maggio 1482) preparano giorni assai tristi per la città, mentre l'instancabile opera di corrosione e ricostruzione delle acque padane minaccia di mutarla in miserabile palude. Gli scrittori del sec. XVI ci mettono davanti agli occhi il quadro di un misero villaggio ormai spopolato, con poche case, poche strade attorno, poca attività economica. Salvò Adria dalla rovina l'audace opera del taglio di Porto Viro (1600-1604), che restaurò per essa condizioni elementari di abitabilità e vitalità. Durante il '600 e il '700, si assiste ad un lento ma continuo risorgimento; e, sebbene il centro amministrativo graviti verso Rovigo, e di fatto anche il centro ecclesiastico minacci di trasferirsi verso il nuovo centro polesano, tuttavia la rinnovata attività di bonifica e di coltura agri-



(Pianta di E. Gatti)

cola rafforza la sua posizione economica, sì da elevare nuovamente Adria, sotto certi aspetti, a importante centro commerciale della vasta plaga del basso Polesine. R. Ce.

Bibl.: C. Silvestri, *Istorica e geografica descrizione delle antiche paludi Adriane ora chiamate lagune di Venezia, ecc.*, Venezia 1736; F. Ginanni, *Istoria civile e naturale delle pinete ravennati* (carta a p. 44), Roma 1774; R. Schöne, *Le antichità del Museo Bocchi di Adria*, Roma 1878; *Not. d. Scavi*, 1879, pp. 88 segg., 212 segg.; F. A. Bocchi, *Trattato geografico-economico comparativo per servire alla storia dell'antica Adria*, Adria 1880; C. Cessi, *Filistina*, in *Ateneo Veneto*, 1898; Nissen, *Italienische Landeskunde*, II, p. 214; Ghirardini, *Il Museo Bocchi di Adria*, in *N. Archivio Veneto*, IX, (1905), p. 114 segg. Inoltre gli articoli *Atria*, in De Ruggiero, *Dizion. epigrafico*; in Pauly-Wissowa, *Real-Encyclopädie der class. Altertumswiss.*, e *Adria*, in Ebert, *Reallexikon der Vorgeschichte*.

ADRIA il cieco d': v. groto, luigi.

ADRIAENSEN, Alexander. – Pittore fiammingo, battezzato ad Anversa il 16 gennaio 1587, morto nella stessa città il 30 ottobre 1661. Fu allievo, nel 1597, del pittore Artus van Laeck, e nel 1660 si iscrisse nella corporazione dei pittori come *Wapenschilder*, poiché si era specialmente applicato a dipingere stemmi gentilizî su pergamena. Fu anche pittore di fiori, uccelli, pesci e nature morte, ma si distinse particolarmente come pittore di pesci. Opere sue si trovano nei musei di Amsterdam, Anversa, Dunkerque, Lipsia, Schleissheim, Vienna, Budapest, Madrid.

Bibl.: A. S. van den Brande, in *Biographie Nationale*, Bruxelles 1866; H. Hymans, in Thieme-Becker, *Künstl.-Lex.*, I, Lipsia 1907, s. v. A. La.

ADRIAENSEN (Hadrianus), Emmanuel. – Liutista famoso, nato in Anversa nella prima metà del sec. XVI. Oltre all'aver trascritto in intavolatura e pubblicato, secondo la pratica liutistica del tempo, numerose composizioni polifoniche vocali dei più celebrati maestri del suo tempo, da Orlando di Lasso a Cipriano de Rose, dal Palestrina allo Striggio, pubblicò in intavolatura per uno, due, e quattro liuti, due importanti raccolte di composizioni, in parte forse sue proprie: la prima raccolta, *Pratum musicum longe amoenissimum*, uscì, in Anversa per i tipi del Falesio, nel 1584; la seconda, *Novum pratum musicum*, nel 1592. I. P.

ADRIANA, VILLA. – Di questa vasta e ricchissima villa tiburtina abbiamo appena qualche ricordo lasciato dagli storici, dai quali apprendiamo soltanto che Adriano, reduce dal suo primo grande viaggio nelle provincie orientali dell'impero, nell'a. 126, fece iniziare i lavori della grande villa presso Tibur (Tivoli) per trascorrervi, *uti beatis locupletibus mos* (come fanno i fortunati doviziosi) il resto della sua vita in una sfarzosa tranquillità (Aur. Vict., *De Caes.*, XIV, 11). Alle varie parti della villa accenna sommariamente un passo della *Historia Augusta* (*Vita Hadriani*, 26) riferendo che l'imperatore, per serbare memoria dei luoghi e degli edifici che più avevano colpito la sua fantasia di artista nel corso dei suoi viaggi, aveva divisato di far riprodurre nella nuova villa il Liceo, l'Accademia, il Pritaneo ed il Pecile, edifici o luoghi celebri di Atene, il canale di Canopo, antico porto del Delta del Nilo, la valle di Tempe in Tessaglia e perfino gli Inferi, quali li aveva descritti la fantasia dei poeti.

Adriano partì per l'Africa nel maggio del 128, per far ritorno a Roma nel novembre successivo. Si rimise in viaggio nel maggio del seguente anno 129 per visitare di nuovo Atene, le provincie asiatiche, la Siria e l'Egitto. Il ritorno a Roma da questo suo secondo grande viaggio avvenne nei primi mesi dell'anno 134. Trovò la sua villa già terminata o quasi, ed è possibile che nuove idee gli si fossero destate durante la lunga peregrinazione. Poté godere della villa soltanto negli ultimi anni della sua vita; infatti dal 134 in poi non lasciò più Roma, se non per brevi soggiorni estivi, fino alla sua morte, avvenuta a Baia il 10 luglio 138.

La Villa Adriana trovavasi sulla destra della via Tiburtina, poco oltre il ponte Lucano, e si estendeva fin quasi alle pendici del monte Ripoli su cui giace Tivoli.

Sembra strano che un imperatore esteta quale fu Adriano abbia scelto per costruire la sua villa un sito così basso e pianeggiante, senza estesi panorami, dal clima afoso e pesante. È però da notare che a questi inconvenienti corrisponde il fatto che in inverno e in primavera l'aria vi è dolce, per essere il luogo ottimamente riparato dai venti; ancora oggi i Tiburtini chiamano *Costacalda* il pendio del monte Ripoli che digrada verso la Villa Adriana. Fu quindi indubbiamente una villa invernale, adatta per una persona anziana e cagionevole di salute; d'estate l'imperatore preferiva recarsi al mare.

Ove sorse la Villa Adriana esisteva già un più modesto predio rustico di cui ignoriamo i possessori. Di esso veggonsi qua e là gli avanzi rispettati ed incorporati nelle varie costruzioni della villa; sono resti di muratura in *opus incertum*, che risalgono al secolo II o al I a. C.

Molto incerta è la storia della villa dalla morte del suo fondatore. Fu certamente frequentata dai suoi successori, il che è dimostrato dall'essersi rinvenuti fra i resti della villa i busti di Antonino Pio, di Marco Aurelio, di Lucio Vero e di Elagabalo. Sappiamo inoltre che Zenobia, regina di Palmira, fu relegata da Aureliano nella villa stessa o in una sua dipendenza, dopo il trionfo celebrato in Roma nell'a. 273 (*Vita Trig. Tyr.*, 30), e poiché la *Historia Augusta* fu

Villa Adriana, Canopo

raccolta nei primi decennî del sec. IV, rimane accertato che a quei tempi la villa conservava ancora il nome di Adriana (*non longe ab Hadriani palatio*).

Scavi. – Fin dalla metà del 1400, e cioè fin dalla data della visita fattavi dal dotto pontefice Pio II, che ne lasciò una vivace descrizione nei suoi *Commentarii*, il sito della Villa Adriana era già ridotto presso a poco alla condizione di rovina quale lo vediamo oggidì.

La prima ricerca di oggetti d'arte risale ai tempi di Alessandro VI (1492-1503) nel cosiddetto Odeo, ove sarebbe stato trovato il famoso coro delle nove Muse. Seguirono altri scavi fatti eseguire dal cardinale Alessandro Farnese (1535), e dal cardinale Ippolito d'Este (1550-1572). Nel 1630 Simplicio Bulgarini, proprietario del sito dell'Odeo e dell'Accademia, scoprì numerose sculture di gran pregio. Nella prima metà del sec. XVIII il conte Giuseppe Fede, avendo acquistata la parte della villa tra il Pecile e l'attuale ingresso, vi praticò scavi che fruttarono una notevole quantità di sculture e di mosaici. Nel 1736 monsignor Alessandro Furietti scoprì i due Centauri capitolini ed il celebre mosaico delle Colombe, anch'esso ora conservato nel Museo Capitolino. Altri scavi fece praticare il cardinale Alessandro Albani negli anni 1736-38, scoprendo il mirabile Antinoo ed il busto in rilievo del medesimo che si ammira nel Museo di Villa Albani. Magnifico successo ebbero le campagne di scavo intraprese nel 1769 dal pittore Gavin Hamilton nella località Pantanello, continuate nel 1780 dai fratelli Giovanni Battista e Francesco Piranesi. Dal 1825 al 1837 Francesco Bulgarini esplorò a più riprese il terreno detto Roccabruna.

Il terreno di Villa Adriana ha restituito circa 300 opere d'arte insigni, disgraziatamente disperse in luoghi diversi; gran parte sono nel Museo Vaticano e nel Capitolino, altre si trovano nel Museo nazionale romano alle Terme, nella Villa Albani, nella Galleria Borghese, nel British Museum di Londra, nell'Antiquarium di Berlino, a Dresda, Stoccolma, Leningrado, e anche in molte collezioni private.

Il conte Giuseppe Fede acquistò nel 1730 gran parte del sito della villa; egli fece piantare i cipressi e i pini che sono oggi magnifico ornamento della pendice. La proprietà passò nel 1803 al duca Braschi-Onesti, nipote di Pio VI. Sulla fine del 1870, il dominio Braschi fu acquistato dal governo italiano, che fece subito iniziare, sotto la direzione del sen. Pietro Rosa, la regolare esplorazione della villa. Questa fu continuata fino al 1890 con la scoperta del Canopo, delle Terme e dello Stadio. Dal 1920 al 1922 furono eseguiti, a cura della R. Soprintendenza agli scavi di Roma, saggi di scavo nell'angolo sud-orientale del Pecile e presso la cosiddetta Sala dei filosofi, con la scoperta di edifici termali ed il ricupero d'importanti opere d'arte. I lavori furono iniziati dal dott. Alessio Valle e continuati dal prof. Roberto Paribeni che li illustrò nelle *Notizie degli Scavi* (1922, p. 234 segg.).

Parti della Villa. — La strada di accesso alla villa si staccava alla destra della via Tiburtina, tra il XV ed il XVI miglio, poco oltre il ponte Lucano sull'Aniene, e dopo circa un miglio giungeva al maestoso ingresso formato da quattro piloni composti da un grande basamento in travertino, su cui posa un dado di marmo sorniciato, ornato d'altorilievi. Ne rimangono ancora due, visibili dalla via Tiburtina, nel terreno di proprietà dell'avv. Lonardi. Uno di essi conserva ancora un rilievo rappresentante una figura di giovane nudo addestrante un cavallo; le teste mancanti vuolsi siano state staccate da un ufficiale dell'esercito spagnolo del duca d'Alba, ivi accampato nel 1557. Il rilievo dell'altro basamento superstite si conserva nella Villa Albani. Un terzo rilievo, rappresentante un superbo leone gradiente, si ammira nello scalone del palazzo Barberini.

Una strada, dal selciato a basoli di lava basaltina, della quale si videro in più punti le tracce, conduceva dall'ingresso al Pecile ed al Canopo.

L'ingresso odierno è presso il cosiddetto Teatro Greco ed è preceduto da un viale fiancheggiato da vecchi e giganteschi cipressi.

Il *Teatro Greco*, che ha modeste dimensioni, quali si convengono a un teatro di corte, era appena capace di cinquecento spettatori. La cavea è addossata alla rupe con la concavità verso N.; la scena aveva quindi per sfondo la magnifica visuale dei monti Corniculani, Tiburtini e Sabini, cosparsi di cittadine e di ville. All'ingresso del teatro erano le due grandi erme muliebri, personificanti la *Tragedia* e la *Commedia*, che si ammirano nella rotonda del Museo Vaticano.

Progredendo, dopo una lieve ascesa, si giunge al cosiddetto *Ninfeo*, ove sta il casino eretto dal conte Fede, che ora è adibito ad uso di ufficio e di abitazione del personale di custodia.

Qui fu trovato il *Satiro* di rosso antico che si conserva nel Gabinetto delle Maschere in Vaticano. Vicino trovasi un gruppo di rovine, del tutto spogliate, che viene indicato col nome di *Palestra*. In esso fu scoperto il busto colossale di Iside, oggi nel Museo Chiaramonti al Vaticano.

Dal casino Fede, dirigendosi verso il Pecile, si percorre un sentiero ombreggiato da alti cipressi, che in parte coincide con l'antica strada pavimentata a selcioni.

Pecile è il nome italianizzato del famoso portico di Atene, detto *Στοὰ Ποικίλη*, cioè portico variopinto, per le pitture dei celebri artisti Polignoto e Paneno, di vario soggetto (la *Battaglia di Enoe fra gli Ateniesi ed i Lacedemoni*, la *Lotta di Teseo contro le Amazzoni*, la *Battaglia di Maratona*, ecc.). La riproduzione di questo monumento, ordinata da Adriano, ha l'aspetto di una grande area rettangolare a peristilio (m. 232 × 97) con i lati minori ricurvi. Rimane ancora in piedi la grande parete di recinto alta m. 9, che costituisce uno dei ruderi più imponenti fra i resti della Villa Adriana. A somiglianza di tutte le grandi costruzioni adrianee è a reticolato con fasce di mattoni alternate. Sui due fianchi aveva portici e pilastri, coperti a tetto spiovente, che formavano una passeggiata all'ombra in ogni ora del giorno. Nel mezzo dell'area v'era una peschiera della stessa forma del recinto. La parte SO. del Pecile ha un grande muraglione di sostruzione al quale sono addossati più ordini di piccoli ambienti, che si crede essere stati adibiti ad alloggio del distaccamento di pretoriani di guardia del-

(fot. Anderson)

Villa Adriana, Pecile

l'imperatore. Le numerose celle sono oggi chiamate *le cento camerelle*. Presso l'angolo NE. del Pecile trovasi una sala absidata (m. 17 × 12) con sette nicchie per statue e quattro grandi porte laterali cui fu dato arbitrariamente il nome di *Sala dei filosofi* o *Tempio degli stoici*. Segue un edificio circolare, di m. 42 di diametro, con un peristilio ionico di cipollino, e concentrico ad esso un canale (*euripus*), largo m. 4,80, che circonda una piccola isola, alla quale davano accesso dei piccoli ponti girevoli su guide a quarto di cerchio. È lecito credere fosse un recesso ove l'imperatore ritiravasi per dedicarsi, senza essere disturbato, alle sue occupazioni preferite; alla pittura cioè, alla scultura e allo studio. Questo insieme chiamasi comunemente, senza ragione alcuna, *Teatro marittimo*. Continuando il giro della villa verso sud si attraversano le rovine dello *Stadio* in una valletta ad ulivi; il lato minore curvilineo è verso sud. Gli scavi compiuti tra gli anni 1920 e 1922, all'angolo SE. del Pecile, presso la *Sala dei filosofi*, misero allo scoperto un complesso di edifici termali, a più ripartizioni, fra le quali un'aula rotonda identificata per l'*heliocaminus*, di cui parla Plinio il giovane (*Epist.*, II, 17), per bagni di sole su sabbia infocata (*Notizie degli scavi*, 1922, p. 234 segg.). Oltre questi edifici a destinazione sicuramente termale, si trovano al di là dello Stadio due grandi corpi di costruzioni dette le *grandi* e le *piccole Terme*, che diconsi anche Terme d'inverno e d'estate. Le terme maggiori terminavano verso oriente con una sala circolare (*frigidarium*), decorata da stucchi finissimi. Verso est è una piscina per nuotatori, chiusa al lato NO. da un *Criptoportico*, sui muri del quale leggonsi numerosi graffiti con le firme di artisti italiani e stranieri dei secoli XVI e XVII. Il criptoportico conduce al *Pretorio* formato da una fila di celle umide ed oscure. La denominazione, anche questa arbitraria, farebbe credere che le celle abbiano servito quale alloggiamento delle guardie del corpo imperiali, mentre appaiono appena degne dell'infimo personale di servizio.

Villa Adriana, Edificio termale

Dal Pretorio si passa al *Canopo*. Era questo una riproduzione del famoso tempio di Serapide a Canopo, città vicina ad Alessandria d'Egitto, cui accedevasi per un canale derivato da un vicino braccio del Nilo. Le sponde del canale erano fiancheggiate da giardini, con tempietti, case e pubblici ritrovi, ove la folla dei visitatori del santuario era solita abbandonarsi ad ogni specie di eccessi. Per la riproduzione adrianea, di proporzioni molto ridotte, si scavò nella roccia tufacea una stretta valle artificiale, lunga m. 195, larga m. 75. Nel mezzo correva un canale; nel lato destro si allineavano venti vani addossati alla rupe, fronteggiati da un portico a pilastri. Dal lato opposto il taglio era sostenuto da un muraglione con contrafforti, lungo m. 240. Il fondo della valletta era occupato da un nicchione, con volta conchigliata, a foggia di ninfeo, dal quale sgorgavano copiose acque che alimentavano e tenevano viva la corrente del canale. Riccamente decorato, il Canopo ha fornito per la massima parte di antichità egizie, originali ed in copia, il Museo Vaticano egizio, ed in minor misura, il Museo Capitolino.

Sulla sinistra del Canopo, in alto, nel punto più elevato della villa (m. 110), era, secondo la comune opinione, il sito ove Adriano aveva fatto riprodurre l'Accademia di Atene, il uogo celeberrimo ove Platone aveva stabilito la sua scuola.

La spianata è fuori del recinto della parte visitabile della Villa Adriana, per essere tuttora di proprietà dei signori Bulgarini di Tivoli. L'uliveto di Roccabruna formava forse in antico il bosco annesso all'Accademia, ed un imponente rudere rettangolare era forse l'imitazione della torre di Timone, prossima all' Accademia Ateniese. Appunto tra i resti di una cameretta facente parte del gruppo dell' Accademia mons. Furietti trovò nel 1736 i due Centauri, in marmo bigio morato, somigliante al bronzo, stupenda opera di Aristea e Papia di Afrodisia nella Caria, oggi nel Museo Capitolino.

Ad un vicino edificio, a forma di teatro con proscenio, orchestra e sedili in marmo, è stato dato il nome di *Odeo*. Da questo al cosiddetto *Palazzo imperiale* si percorre il sito degli *Inferi*, cupa valle lunga m. 150, che conduce ad un vestibolo rotondeggiante di aspetto tetro, dal quale si dipartono quattro corridoi sotterranei. Essi formano un trapezio, il cui sviluppo è di circa un chilometro di galleria, illuminata da 79 abbaini.

Un imponente gruppo di rovine, attribuite alla residenza dell'imperatore, forma il preteso *Palazzo imperiale*. Lo compongono quattro grandi peristilî, detti comunemente la Piazza d'oro, l'Atrio dorico, il Peristilio grande ed il Cortile delle biblioteche. La *Piazza d'oro* è una grande area circondata da portici, con un peristilio a colonne alternate di cipollino e di granito, cui facevano riscontro mezze colonne di cortina incrostata di stucco, sporgenti dalle pareti del perimetro. L'*Atrio dorico* era a pilastri scanalati, e conteneva un ricco triclinio ed altre sale sfarzosamente decorate. Accanto sorgeva un edificio isolato cui si è voluto dare il nome di *Caserma dei vigili*.

Il Cortile delle biblioteche, lungo m. 66, largo m. 51, era circondato da un portico a colonne corinzie. Ad alcune stanze di pianta irregolare si è dato il nome di *Biblioteca greca* e di *Biblioteca latina*. Un braccio di fabbrica, che forma il lato nord, benissimo conservato, ha il nome di *Ospitali*, ed è composto di un salone centrale, sul quale si aprono le porte di dieci celle, cinque per lato.

L'edificio termina verso la valle con una terrazza isolata da tre lati, che porta il nome di *Padiglione*; era una specie di triclinio scoperto donde si godeva la bella veduta della *Valle di Tempe*, piccola valle che ha un delizioso carattere di solitudine e di calma. Con questa suggestiva visione termina la visita della regina delle ville imperiali del mondo antico.

Bibl.: A. Nibby, *Descrizione della Villa Adriana*, Roma 1827; A. Penna, *Viaggio pittorico della Villa Adriana*, voll. 4, Roma 1831-36; *Notizie degli scavi*, 1878, p. 36 segg., 137 segg.; 1881, p. 91, 105 segg.; 1883, p. 374; 1884, p. 82; C. Zolfanelli, *Monografia sulla Villa Adriana*, Roma 1884; H. Winnefeld, *Die Villa d. Hadrians, Aufnahmen u. Untersuchungen*, Berlino 1895; Chr. Hülsen, *Die Poikile d. Villa Hadrians*, in *Archäol. Anzeigen*, 1896, p. 47 segg.; L. Borsari, *Bull. comunale*, 1898, p. 29 segg.; G. Schultz, *Tivoli u. d. Villa Hadrians*, Steglitz 1909; P. Gusman, *La Ville impériale de Tibur*, Parigi 1904; V. Raina, *Rilievo planimetrico della Villa Adriana eseguito dalla Scuola degli ingegneri*, in *Notizie degli scavi*, 1906, p. 313 segg., con 4 piante; R. Lanciani, *La Villa Adriana*, Roma 1906; D. Vaglieri, *Notizie degli scavi*, 1907, p. 19; R. Paribeni, *Notizie degli scavi*, 1922, p. 234 segg.; id., *La villa Adriana*, Milano 1928. G. Man.

ADRIANI, Francesco. – Nacque verso il 1539 a San Severino (Marche). Fu maestro di cappella a S. Giovanni Laterano dal 1573 al 1575, mentre il Palestrina si trovava alla cappella Giulia di San Pietro in Vaticano, e Giovanni Maria Nanino alla Liberiana in Santa Maria Maggiore. Andrea Adami di Bolsena lo annovera inoltre nel catalogo dei cantori pontificî, quale eccellente musico cantore. Morì il 16 agosto del 1575 a soli trentasei anni di età, e venne sepolto nella basilica dei Santi Apostoli in Roma. Nel secondo chiostro del convento dei Minori Conventuali, accanto alla stessa basilica, una lapide ricorda i meriti insigni dell'Adriani, che fu contrappuntista esperto e compositore di *mottetti*, *inni* e *salmi*, tenuti dai contemporanei in grande considerazione. G. Te.

ADRIANI, Giov. Battista. – Uomo di lettere e d'armi, nato a Firenze nel 1511 da Marcello Virgilio, celebre letterato anch'esso. Partecipò con onore alla difesa del 1530 contro l'esercito imperiale-pontificio, poi compié i suoi studî a Padova e, al ritorno in patria, si accostò al governo mediceo, da cui ebbe favori. Nel 1540 fu ammesso nell'Accademia fiorentina e così ebbe agio di conoscere i più rinomati letterati del tempo e d'essere più vicino a Cosimo, che lo nominò più tardi storiografo ufficiale. Tenne letture private, lesse pubblicamente un'orazione sulla fortuna e, nel 1549, ottenne la cattedra di eloquenza nello Studio fiorentino, che tenne fino alla morte (1579). Nel 1558 ebbe l'incarico di fare un'orazione pei funerali di Carlo V. Cosimo, dopo aver esperimentato i meriti letterarî di lui e la fede politica, gli commise, alla morte del Varchi, di scrivere l'*Istoria de' suoi tempi*, che in fondo viene ad essere la storia del suo principato. L'*Istoria*, uscita postuma nell'83, è divisa in 22 libri, che narrano i fatti più notevoli dal 1536 al 1574, anno della morte del suo mecenate. In essa, l'A. si rivela storico di buon senso e di certo intuito nella comprensione dell'età in cui viveva. Il suo moderato linguaggio trova riscontro in quello del Guicciardini. Prudenza, diligenza ed esattezza sono le sue doti principali, ma non gli manca la capacità di connettere la storia di Firenze con gli avvenimenti generali d'Europa. La narrazione, che non indulge ai lenocinî dell'arte, non è tuttavia né monotona né pesante.

Bibl.: G. B. Adriani, *Istoria de' suoi tempi*, Firenze 1583; A. Bartoli, *Scritti vari di G. B. Adriani e di Marcello*, Bologna 1871; G. Mondaini, *La storia de' suoi tempi di G. Adriani*, Torino 1905; G. M. Mazzuchelli, *Scrittori d'Italia*, s. v.; M. Lupo Gentile, *Studî sulla storiografia fiorentina alla corte di Cosimo de' Medici*, Pisa 1905; E. Füter, *Geschichte der neueren Historiographie*, 2ª ed., Monaco e Berlino 1925, pagg. 124-125. M. L. G.

ADRIANI, Marcello. – Nacque a Firenze nel 1464, di Virgilio e di Piera Strozzi, ed ivi morì il 1° dicembre 1521. Discepolo del Landino e del Poliziano, acquistò grande perizia delle lingue classiche e dell'arte del dire, che insegnò nello Studio fiorentino dal 1497 al 1502. Maggiore attività esplicò come cancelliere nella prima Cancelleria, ufficio nel quale successe a Bartolomeo Scala nel 1498 e che tenne sino al 1521. Ebbe alle sue dipendenze il Machiavelli, che probabilmente attinse da lui qualche nutrimento di cultura classica. Il copioso carteggio ufficiale, che ha pregi di chiarezza, di proprietà e di efficacia, le orazioni scritte in un elegante latino (ché della lingua volgare poco si curò), la traduzione e il commento del *De materia medica* di Dioscoride venuti in luce a Firenze nel 1518 e le lezioni accademiche, che si conservano in due manoscritti della Riccardiana, gli meritarono fama di cancelliere prudente e fedele e di continuatore eloquente della tradizione letteraria dei suoi predecessori.

Bibl.: P. Villari, *N. Machiavelli e i suoi tempi*, 4ª ed., Milano 1927, I, pp. 320-321; O. Tommasini, *La vita e gli scritti di N. Machiavelli*, Roma 1883, I, pp. 93-98; W. Rüdiger, *Marcellus Virgilius Adrianus aus Florenz: ein Beitrag zur Kenntniss seines Lebens und seines Wirkens*. Halle 1898. E. Sa.

ADRIANO (prima dell'adozione, Publus Aelius Hadrianus; dopo l'assunzione al trono, Imperator Caesar Traianus Hadrianus Augustus). – Imperatore romano che governò dal 117 al 138.

Publio Elio Adriano era nato nella *provincia Baetica* ad Italica (oggi Santiponce, non lungi da Siviglia), antica colonia romana, fondata dagli Scipioni durante la seconda guerra punica (v. le prove contro un'asserzione di nascita a Roma della *Historia Augusta* in *Rivista di Storia Antica*, 1903, p. 147). La famiglia di lui era però di origine italica, dicevasi della città picena di Hadria. La data della nascita è concordemente segnata al 24 gennaio del 76. Suo padre Publio Elio Adriano, personaggio di grado senatorio, era cugino di Traiano, e a Traiano, non ancora imperatore, fu affidata la tutela del giovanetto Adriano quando il padre di lui morì (a. 86).

Moneta di Adriano
(da Gnecchi, *I medaglioni romani*)

Condotto a Roma, il giovanetto coltivò con grande passione studî letterarî, artistici, scientifici, sì che poteva dirsi non aver egli lasciato inesplorato campo alcuno del sapere. Iniziò a diciassette anni la carriera politica, occupando uno degli uffici del *vigintivirato*, e fu poi tribuno legionario. Durante questo suo servizio militare, si verificarono degli avvenimenti inaspettati che dovevano portare il giovane tribuno tra le figure di primo piano del suo tempo. Il 18 settembre 96 cadeva ucciso Domiziano, e il Senato chiamava a succedergli il vecchio e mite giurista Marco Cocceio Nerva, il quale, non sentendosi la forza di tenere a freno i turbolenti pretoriani, adottò come figlio e chiamò collega all'impero un uomo gradito e rispettato dall'esercito: Marco Ulpio Traiano. Era questi in quel tempo al governo della Germania superiore, e trattenne nella sua provincia il giovane pupillo che militava nella legione V Macedonica in Mesia, e che si era recato a portargli l'omaggio dell'esercito danubiano. Il 27 gennaio 98 Nerva moriva, e Traiano rimaneva solo imperatore. A. fu il primo a portargli la notizia, vane essendo restate le insidie tesegli, per ritardare il suo viaggio, dal cognato Giulio Serviano, che aveva anch'egli un comando in Germania.

Il nuovo imperatore non si affrettò a correre a Roma, ma ancora per oltre un anno rimase a dare solido assetto ai territorî romani della regione renana, ed assicurarne i confini, sì che fosse vana ogni minaccia e ogni turbolenza delle libere tribù germaniche. Durante questo tempo il giovane Adriano, cui non mancavano eccellenti qualità militari e politiche, dovette rendere buoni servigi, e meritare la considerazione del suo imperiale congiunto. E anche maggiore simpatia dovettero attrargli in Roma, dove giunse con Traiano nella seconda metà del 99, le brillantissime sue doti di uomo di mondo, parlatore efficace, ricco di dottrina, intenditore e cultore squisito di ogni arte, e nel tempo stesso vigoroso soldato, valente in molti esercizî fisici, esperto di arte di governo, e conoscitore di popoli diversi dell'impero.

In particolar modo la saggia e virtuosa Pompeia Plotina, moglie di Traiano, proteggeva il giovane parente, sino ad indulgere alla sua vita dissoluta e dissipatrice. E forse per correggere queste che si volevano ritener giovanili esuberanze, si adoperò il dolce richiamo di una bella, giovanissima sposa, scelta nella casta stessa imperiale: la leggiadra Sabina, figlia di Matidia, nipote di Traiano. A. diveniva così doppiamente parente dell'imperatore.

La carriera politica di A. ci è segnata sino all'anno 112 da una iscrizione ateniese (*Corp. Inscr. Lat.*, III, 550), dalla quale apprendiamo che egli fu nel 101 questore addetto alla persona dell'imperatore. Nell'anno seguente accompagnò Traiano alla prima spedizione dacica in qualità di *comes* o ufficiale del seguito; fu poi tribuno della plebe nel 105 e nell'anno stesso pretore, e come pretorio posto al comando della legione I Minervia. Il favore dell'imperatore, che gli concesse il privilegio di attendere in un solo anno a tre uffici, si spiega col desiderio di farlo partecipare come comandante di un reparto alla seconda guerra dacica, che in quell'anno cominciava. A. seguì tutta la campagna, terminata trionfalmente con la morte di Decebalo e con la sottomissione dell'intera Dacia, e fu lasciato poi a governare una provincia vicina al teatro della guerra: la Pannonia inferiore. Nell'anno 108 fu nominato console con M. Trebazio Prisco. Nel 112 fu eletto arconte in Atene, onore che a pochissimi Romani fu concesso, e che indubbiamente significava il compiacimento dei Greci per il fervido filellenismo di A. e ad un tempo il desiderio di accaparrarsene sempre più la benevolenza, nella speranza che egli dovesse ascendere al trono imperiale. Nel 114, iniziandosi la grande spedizione contro i Parti, A. fu chiamato a parteciparvi in qualità di legato, e partì probabilmente con l'imperatore. Nella povertà grande della nostra tradizione non sappiamo precisamente quale parte egli prese alla guerra, quali comandi e quali incarichi ebbe.

(fot. Anderson)

ADRIANO
Roma, Museo Nazionale

La spedizione intrapresa con grande energia e con brillantissimi successi non portava però a definitivi risultati. Come i Russi contro Napoleone, così i Parti contro Traiano fidarono più nella vastità sterminata e nelle difficoltà del loro paese che non nelle loro forze militari. E due altri avvenimenti, un gravissimo terremoto che quasi distruggeva nel 115 la base delle operazioni, Antiochia, e una feroce insurrezione giudaica alle spalle dell'esercito operante, dalla Mesopotamia fino all'Egitto, alla Cirenaica e a Cipro, compromettevano seriamente i risultati ottenuti. Nell'inverno 116-117 Traiano attendeva a ricostituire e rinsaldare l'esercito sfinito da tre anni di combattimenti e di interminabili marce, quando la salute di lui fattasi malferma e le notizie di torbidi su altre frontiere lo persuasero a tornare a Roma, dove la sua presenza era non meno necessaria che sulla fronte di combattimento.

A. era allora divenuto governatore di Siria, la grande e difficile provincia guarnita di larghe forze militari, e in quel momento base di operazioni contro i Parti. S'intende perciò che, lasciando Traiano il comando supremo degli eserciti in campo, questo non poteva restar confidato ad altri che ad A. Il vecchio imperatore aveva appena iniziato il viaggio di ritorno, quando, aggravatosi improvvisamente il male, dovette arrestarsi a Selinunte di Cilicia, dove il 7 o l'8 agosto del 117 lo raggiunse la morte.

La successione non mancò di presentare qualche difficoltà. Traiano aveva dato grandi segni di benevolenza e di distinzione al suo antico pupillo, ma non lo aveva adottato come figlio. La sanità e la vigoria fisica goduta sino alle ultime settimane di vita non gli avevano fatto sembrare ancora necessario addivenire a un provvedimento di questo genere, e d'altra parte non potevano mancare nell'animo rigido, misurato, probo di Traiano gravi esitazioni sulla convenienza di affidare l'impero all'irrequieto, disuguale, fantastico, dissoluto suo cugino. Troppi errori erano stati già commessi nelle successioni imperiali, e troppo gravi danni erano venuti a un così prezioso e necessario istituto dalle insufficienze o dalla malvagità di taluni dei Cesari.

L'adozione sarebbe avvenuta negli ultimi giorni della vita; anzi si sussurrò pure che non fosse avvenuta mai, che la morte di Traiano sarebbe stata celata, e sarebbe stato simulato l'atto dell'adozione con un falso morente, complice Plotina. Le discordi testimonianze degli antichi hanno provocato discussioni numerose e vivaci tra i moderni scrittori (fino al 1907 riassunte da W. Weber, *Untersuchungen zur Geschichte des Kaisers Hadrian*, p. 1 seg.; cfr. poi Brassloff, in *Hermes*, XLIX, 1914, p. 590). In fondo, il provvedere con la maggior rapidità e sicurezza a troncare il periodo di una vacanza del trono imperiale in quel momento, con una guerra lasciata a mezzo e una grave insurrezione mal domata, era un'assoluta necessità, né era possibile senza immenso rischio scavalcare A., vicino e investito del comando di un forte gruppo di eserciti. Sicché è perfettamente credibile, che, avvenuta o no l'adozione, la morte di Traiano sia stata tenuta celata per i due o tre giorni necessarî ad avvertire Adriano rimasto in Antiochia. Il nuovo imperatore riconosciuto e acclamato subito dall'esercito, e poi senza troppe difficoltà dal Senato, al quale egli si affrettò a scrivere, segnò il suo *dies imperii* all'11 agosto, mentre la morte di Traiano può essere avvenuta il 7 o l'8 agosto (cfr. *Corp. Inscr. Lat.*, XIV, 4235; *Röm. Mitt.*, V, 1890, p. 288; Holzapfel, in *Klio*, XVII, 1920, p. 86; Kornemann, *ibidem*, VII, 1907, p. 278 e VIII, 1908, p. 398).

Con A. ascendeva sul trono dei Cesari il più perfetto e squisito prodotto delle due civiltà riunite d'Ellade e di Roma. Completo per solida vigoria fisica, per resistenza a ogni fatica, per vivacità d'intelligenza, per larghezza di cultura, per solida esperienza amministrativa e militare, non v'era conquista dello spirito ellenico nelle lettere, nelle scienze, nelle arti, non v'era sapienza di pensiero romano nel diritto, negli ordinamenti politici, nelle armi che egli non avesse attinta. Ci dicono i suoi biografi che egli era profondamente versato in letteratura e in filosofia, e dipingeva e scolpiva, suonava e cantava, e scriveva versi latini e greci, e amava con particolare trasporto l'architettura, e persino di geometria e di medicina si interessava. E nella sua carriera politica e militare si era rivelato amministratore sagace, buon generale, lavoratore instancabile, conoscitore esperto delle civili e guerresche necessità dell'impero. Non gli mancavano però gravi difetti; profondamente egoista, si preoccupava più del proprio piacere che del proprio dovere, più del bello che del giusto e del buono, era disuguale, esagerato, non sempre sincero, dissoluto, incontentabile, tormentato e tormentoso, e, come dice Aurelio Vittore (*Epitome*, 14), eccelso nei vizî e nelle virtù.

Appena divenuto imperatore, liquidò rapidamente la questione partica. Poco incline a condurre lunghe guerre, non persuaso di un risultato definitivamente buono, non ancora sicuro della solidità del suo trono, rinunciò senz'altro alle tre provincie che Traiano aveva aggiunte all'impero (Assiria, Mesopotamia, Armenia) e delle quali del resto già due erano state di fatto abbandonate, e ricondusse dell'impero a diffondere sempre più largamente la propria forma di civiltà, ma anche i suoi personali tutt'altro che scarsi talenti militari, era però doveroso agire in modo, che essa non dovesse esser turbata da altri, specialmente se gli altri, ossia le popolazioni viventi oltre i confini dell'impero, nella loro civiltà inferiore, non altro motivo potevano avere a turbarla, se non bassi istinti di preda.

(da Gnecchi, *I medaglioni romani*)

il confine alla riva destra dell'Eufrate. Questo modo di agire fu in quel momento quasi certamente saggio e indispensabile, ma dovette indubbiamente dispiacere non poco ai migliori generali di Traiano, già poco disposti ad ammettere una superiorità di Adriano e malcontenti di essere stati trascurati per lui. Si sussurrò di invidia verso il predecessore quale movente principale di tanto prudente astinenza, e l'eco di tali maldicenze arrivò sino ai tardi scrittori (Eutrop., VIII, 6).

Né si trattò soltanto di mormorii e di lamenti. Uno dei generali più in vista dell'esercito traianeo era il principe mauro Lusio Quieto che si era straordinariamente segnalato e nelle guerre daciche e in quelle partiche. Egli e Mario Turbone erano stati incaricati di reprimere l'insurrezione giudaica. A. tolse subito ogni comando a Lusio Quieto e lo inviò a Roma. Turbone fu dall'Egitto allontanato e inviato in Mauritania. Ma più gravi provvedimenti si richiesero. Quattro degli uomini più ragguardevoli e più rappresentativi del periodo traianeo, ex-consoli, generali di grande fama: Caio Avidio Nigrino, Aulo Cornelio Palma, conquistatore della provincia di Arabia, Lusio Quieto, L. Publilio Celso furono messi a morte d'ordine del Senato. Si parlò di congiura contro la vita dell'imperatore, che avrebbe dovuto esser colpito durante un sacrificio o a caccia. Adriano nella sua autobiografia dichiarava che le condanne furono pronunciate contro la sua volontà (Kornemann, *Das Attentat der Konsulare*, in *Klio*, VIII, 1908, p. 185).

Si è parlato di servilità del Senato, quasi fosse stato troppo precipitoso a condannare per ingraziarsi il nuovo sovrano, ma non si considera quanto importasse non permettere che risentimenti o gelosie potessero turbare l'equilibrio e la tranquillità del mondo, e come a conservare questo supremo bene, qualunque anche doloroso sacrificio dovesse essere incontrato.

Dopo la condanna dei quattro, Adriano che dalla Siria era passato in Asia Minore, poi in Mesia e in Dacia, minacciata da un'invasione di Rossolani, si affrettò a venire a Roma (monete del 118 con la leggenda: *Adventus Augusti*, Cohen, 91, 92; relazione dei sacrifici offerti dai fratelli Arvali per la venuta in Roma: *Corp. inscr. lat.*, VI, 2078; 32374). Gli premeva di rassicurare coloro che avessero concepito qualche timore pel grave avvenimento della simultanea uccisione di quattro personaggi consolari. Si ricordi che il Senato, duramente colpito da Domiziano, aveva richiesto dagli imperatori da esso creati, Nerva e Traiano, assicurazioni circa la incolumità personale dei suoi membri. La stessa promessa fece ora Adriano, e pensò poi a ingraziarsi il popolo con un grandioso donativo (*congiarium*), con la celebrazione del trionfo partico, nel quale fu tratta sul carro trionfale l'effige di Traiano, e con la cancellazione dei debiti verso il fisco imperiale, facendo ardere le relative tabelle nel Foro (probabile figurazione in un rilievo passato in Inghilterra a Chatsworth, *Röm. Mitt.*, XIV, 1899, p. 222).

Ma sopra tutto egli dovette affermare il suo programma di pace e di benessere che intendeva assicurare a tutto l'impero, e che perfino la misera biografia della *Historia Augusta* fa rilevare con vigorosa chiarezza: *adeptus imperium.... tuendae per orbem terrarum paci operam intendit* (*Vita Hadriani*, 5).

Se pertanto la pace sembrava al nuovo principe tanto prezioso bene, da dover ad esso sacrificare non solo la naturale tendenza Ed ancora se Roma rinunciava al fascino della propria insuperabilità nelle armi, doveva per la sicurezza del proprio dominio, necessario alla felicità del mondo, far sentire quanto più largamente era possibile i beneficî del suo governo e della sua amministrazione. A raggiungere questi due scopi A. trovò indispensabile visitare e rivisitare le provincie e i confini, studiandone i bisogni e apportandovi ogni possibile vantaggio.

Cominciò così la grande serie dei suoi viaggi che lo tennero occupato pel maggior tempo del suo governo. Non mancava certo di seguire con essi una sua particolare inclinazione, ma erra chi ha voluto spiegare questo continuo viaggiare unicamente come risultato di un'irrequietezza e quasi di una manìa senza serie ragioni. Il suo modo stesso di viaggiare ci dà la misura della sua serietà. Conduceva seco un piccolissimo seguito e pochissimi armati, ma molti tecnici e operai e agrimensori, e moltissimo viaggiava a piedi, vecchio e infaticabile fante romano (in generale sui viaggi cfr. Dürr, *Die Reisen des Kaisers Hadrian*, Lipsia 1881).

Partì da Roma nel 121, e visitò la Gallia, la Germania, la Rezia e il Norico, con particolar cura studiando e provvedendo ai confini del Reno e del Danubio, ai quali avevano già dato tutta la loro attenzione Domiziano e Traiano. Nell'anno appresso passò in Britannia, dove iniziò la costruzione di quel robusto vallo tra Solway e la foce della Tyne che doveva proteggere la provincia romana da incursioni dei selvaggi abitatori della Scozia (v. sotto). Tornato indietro dalla Britannia, attraversò di nuovo la Gallia e scese in Spagna, dove si trattenne a lungo a Tarraco e a Gades. Passò poi nel 123 in Mauritania, e sedò alcuni movimenti di quelle irrequiete tribù.

Voci di minacce partiche lo chiamarono in fretta ai confini orientali, e forse si recò direttamente per mare dalla Mauritania in Siria e al *limes* dell'Eufrate. La vigilanza dell'imperatore fece svanire i pericoli, e Adriano tornò per il Ponto, la Cappadocia, la Frigia, la Bitinia verso l'Egeo. Stando alle parole della vita nella *Historia Augusta* (13, 1) sembrerebbe che dall'Asia Minore attraverso le isole dell'arcipelago si fosse recato in Atene, ma è anche possibile vi sia pervenuto passando per la Tracia e la Macedonia, dove una presenza di lui è attestata da monete. Nell'inverno 125-126 egli era nella sua diletta Atene, dove ordinò grandiosi lavori di abbellimento alla città (*Hist. Aug.*, 13; Pausania, I, 20) e volle essere iniziato ai misteri eleusini. Visitò poi molte altre città di Grecia, e passò in Sicilia, ritornando verso la fine del 126 o ai principî del 127 a Roma, donde dirigeva lettere ai cittadini di Stratonicea in data 11 febbraio e 1° marzo (*Bull. Corr. Hell.*, XI, 1887, p. 109), e dove consacrò il nuovo grande tempio di Venere e Roma.

Ma nel luglio 128 egli era già in Africa, come ci è mostrato dall'iscrizione di Lambese contenente il suo discorso alle truppe di quel campo legionario che egli aveva ispezionato e fatto manovrare (*Corp. inscr. lat.*, VIII, 2532). Il *limes* in Africa era meno sicuramente tracciato che in Germania o in Pannonia, e doveva esser guardato più che con muri e valli con una grande mobilità delle truppe di copertura. In questo tempo forse e in seguito a singolari benefici Cartagine prese il nome di Hadrianopolis.

Nell'autunno di quell'anno egli era di nuovo in Atene, a celebrare le feste eleusinie, e a sorvegliare le sue numerose costruzioni

(fot. Alinari)

VILLA ADRIANA, Le grandi terme

ADRIANA, VILLA

(Fot. Anderson)

VILLA ADRIANA, SALA DEI FILOSOFI

(fot. Anderson)

VILLA ADRIANA, Ruderi del palazzo imperiale

ADRIANA, VILLA

VILLA ADRIANA, Biblioteca greca

Phot. Anderson.

(fot. Anderson)

VILLA ADRIANA, TEATRO MARITTIMO

ADRIANA, VILLA

(Fot. Anderson)

VILLA ADRIANA, Ospitali

(fot. Anderson)

VILLA ADRIANA, Triclinio

ADRIANA, VILLA

(Fot. Alinari)

VILLA ADRIANA, Avanzi della biblioteca greca accanto al teatro marittimo

(cfr. in proposito E. Curtius, *Stadtgeschichte von Athen*, Berlino 1891 p. 264; W. Judeich, *Topographie von Athen*, Monaco 1905, p. 96, 332 seg.). E nella primavera del 129 era in Efeso, e di là visitava la Licia e la Panfilia (porta di A. in Attalea), la Cilicia, la Cappadocia fino all'alto Eufrate, e scendeva poi in Siria, in Antiochia e a Palmira e in Giudea, dove ordinò la ricostruzione della distrutta Gerusalemme sotto il nuovo nome di Colonia Aelia Capitolina. Scese poi in Arabia fino forse alla città del deserto Petra, che si chiamò Hadriana Petra, e nell'estate del 130 passò in Egitto. Dopo aver visitato e restaurato a Pelusio il sepolcro di Pompeo, si trattenne ad Alessandria, e pieno di curiosità per il misterioso paese dalla remotissima civiltà, ne intraprese la visita, rimontando per nave il Nilo.

Durante il viaggio, non si sa bene come, venne a morire il suo prediletto schiavo Antinoo che egli pianse con muliebri disperazioni, (come ci dice la *Historia Augusta*), e volle onorato di culto divino, di statue e di templi in tutte le città dell'impero. Probabilmente presso il luogo dove egli era morto fu fondata la nuova città di Antinoupolis.

Il 21 novembre 130 era egli in Tebe, e visitava il colosso di Amenofi II (Memnone), sul cui piede sinistro la poetessa Balbilla, che seguiva l'imperatore e l'imperatrice, incideva un epigramma greco a ricordo del constatato prodigioso suono di quella statua. Risalito ad Alessandria e passato in Cirenaica, dove dava opera a riparare terribili devastazioni dell'insurrezione giudaica degli ultimi anni di Traiano (cfr. iscrizioni a cippi miliarî in *Africa italiana* I, 1928, p. 318), ritornava poi in Siria, e di là per l'Asia Minore in Grecia, dove si tratteneva a lungo.

Mentre in tutte le provincie la visita imperiale aveva apportato considerevoli benefici e la conferma dei più devoti sentimenti di lealismo da parte dei sudditi, la decisione di dedurre una colonia a Gerusalemme, di costruirvi un tempio pagano nel luogo stesso del distrutto tempio di Salomone, e più ancora la proibizione della circoncisione, mossero a un'ultima disperata ribellione i Giudei.

Fu a capo dell'insurrezione un Simone Barcocheba che coniò anche monete (Fr. Madden, *Coins of the Jews*, Londra 1881, p. 233) e che dopo un massacro della guarnigione romana riuscì a tenere per circa due anni Gerusalemme. La guerra non ebbe grandi battaglie campali, ma una serie di assedî di fortezze e ridotte sui monti impervî di Giudea, e, combattuta con selvaggio fanatismo da una parte, con spietata durezza dall'altra, non mancò di esser sanguinosissima. Pare quasi certo, che A. visitò il teatro della guerra, pur lasciandola condurre da suoi legati, l'ultimo dei quali, Sesto Minicio Faustino, fu per i suoi talenti militari chiamato dalla Britannia a schiantare l'insurrezione. Gerusalemme fu ripresa nel 134, e solo alla fine di quell'anno o nel 135 prese Adriano il titolo di *imperator iterum* che dovette segnare la raggiunta pacificazione (cfr. Schürer, *Geschichte des jüdischen Volkes*, Lipsia 1901-1909, I, p. 670).

Il 5 maggio 134 era Adriano ritornato a Roma (lettera imperiale datata in *Corp. inscr. graec.*, 5906), stanco e malaticcio, per non più muoversi dall'Italia. I suoi lunghi e operosi viaggi sono segnati da un prodigioso fiorire di opere pubbliche: edifici, strade, acquedotti in tutte le provincie. La documentazione epigrafica è in questa materia di straordinaria ricchezza, e comprova quanto nella loro misera brevità ci dicono le fonti scritte: *in omnibus paene urbibus aliquid aedificavit* (*Vita*, 19, 2); *eius itinerum monumenta videas per plurimas Asiae atque Europae urbes* (Fronto, p. 206; cfr. Dürr, *l. c.*, *passim*; Weber, *l. c.* p. 86 seg.). Tornato in Roma, attese con fervida attività a edificare il suo grande mausoleo e il ponte sul Tevere che vi adduceva, nonché alle molteplici e svariate costruzioni della sua villa prediletta sulle pendici dei colli tiburtini. Il mausoleo ebbe la forma etrusca di colossale basamento cilindrico sormontato da grande tumulo di terra ornato di numerose statue, e forse terminato con la grande pigna di bronzo ora nel Cortile della Pigna al Vaticano. Nelle celle sepolcrali interne ebbero sepoltura Adriano e molti dei successori sino a Settimio Severo; già dal tempo di Aureliano cominciò il monumento ad assumere la funzione di fortezza che ebbe per tutto il Medioevo e per l'età moderna. Nella grandiosa villa tiburtina Adriano saziò i suoi desiderî e i suoi gusti di costruttore; non solo vi riprodusse quei monumenti che più lo avevano impressionato nei suoi viaggi (e la notizia data dalle fonti letterarie merita fede, perché alcuni degli edifici superstiti della villa sono sicuramente riproduzioni di tal genere) ma sembra essersi divertito a proporsi e a risolvere singolari problemi di statica, di costruzione, di equilibrio delle masse, di giuochi di spinte e di controspinte, con

Cella della tomba di Adriano. Roma, Castel S. Angelo

edifici di singolari piante e di svariati aspetti, con nuove fogge di coperture, specialmente nelle forme delle volte. La decorazione architettonica e il corredo di statue, di pitture, di opere d'arte d'ogni genere dovettero essere di fantastica ricchezza, a giudicare dalla copia inesausta di esemplari giunti sino a noi, nonostante le feroci distruzioni subìte dalla villa.

Ma questo appassionato viaggiatore, questo fervido amatore e cultore di arte, questo *curiositatum omnium explorator*, come lo chiama Tertulliano, sapeva anche essere un amministratore sagace, un uomo di affari e di finanza. Le riforme amministrative di lui larghe e copiose sono della più grande importanza per la storia dell'impero, e non è del tutto inesatto quanto si dice nella *Epitome* (14, 11), che l'assetto da lui dato agli uffici pubblici, militari e di corte, rimase fondamentalmente immutato sino a Costantino (cfr. Schurz, *De mutationibus in imperio ordinando ab imp. Hadriano factis*, Bonn 1883; Hirschfeld, *Verwaltungsgeschichte*, 1ª ed., Berlino 1877, p. 281).

Pur professando il maggior rispetto esterno per il senato, è certo che egli ne diminuì grandemente l'importanza e i poteri, riordinando con più larghe mansioni il *consilium principis*, attribuendo a funzioni sino allora di corte ed esercitate da liberti imperiali particolare valore, e facendole esercitare da cavalieri. Divennero così alti ufficiali della carriera equestre i funzionarî *ab epistolis* (segretario imperiale), *a libellis* (capo della cancelleria), *a rationibus* (ragioniere generale), *procurator patrimonii* (amministratore dei beni della corona), *procurator vigesimae hereditatium* (procuratore della tassa sulle eredità).

Gli interessi e i diritti del fisco ebbero un loro speciale difensore nell'*advocatus fisci*; la pietosa e sapiente istituzione degli *alimenta*, destinata alla protezione dei fanciulli poveri e al piccolo credito agrario, ebbe un suo *praefectus alimentorum*, le poste riordinate un loro *praefectus vehiculorum*. Più ampî poteri, specialmente giudiziarî, ebbe il prefetto del pretorio, anch'egli proveniente dalla carriera equestre. Tutti questi uffici, non sottoposti a limiti di tempo e di collegialità, e direttamente rilevanti dall'imperatore, contribuirono a rinvigorire sempre più la concezione monarchica dell'impero.

Un'altra istituzione favorita e destinata ad ampia possibilità di sviluppo fu quella del consiglio di stato (*consiliarii Augusti*). Nel campo finanziario, vasta portata ebbe la riforma per cui la riscossione delle imposte non fu più data in appalto, ma esercitata direttamente da funzionarî imperiali. Ed anche in materia legislativa e giuridica lasciò A. grandi orme, facendo compilare da Salvio Giuliano l'*edictum perpetuum*, definitiva codificazione dell'editto pretorio, e lasciando gran numero di importanti *constitutiones* (cfr. Haenel, *Corpus legum*, Lipsia 1857, p. 85 seg.; H. Hitzig, *Die Stellung Kaisers Hadrian in der röm. Rechtsgeschichte*, Zurigo 1892; Bonfante, *Storia del diritto romano*, Milano 1909).

Spirito scarsamente religioso, A. non fu un pontefice massimo molto attivo, e anche verso i Cristiani egli fu largamente tollerante. Come capo dell'esercito, A. diede disposizioni importanti di organica e di tattica, e da lui cominciano le milizie ad esser levate nelle regioni stesse dove prestan servizio, contribuendosi così a formare una casta militare, e una preponderanza di certi elementi etnici (per es. dell'elemento illirico) che non fu senza conseguenze nell'ulteriore storia dell'impero. Allo scopo poi di raggiungere una sempre più perfetta unità nell'impero, furono sollevate le condizioni delle provincie e diminuiti i privilegi dell'Italia, che ebbe *curatores* delle sue città, *correctores* delle sue regioni, *iuridici*, legati imperiali specialmente incaricati di funzioni giudiziarie, e si fece sempre più vicina alle provincie sino a scadere di fronte a quelle meglio favorite per ricchezze naturali.

Gli ultimi anni di sua vita pare che A. trascorresse quasi per intero nella villa di Tivoli, preso da accessi di tristezza e di misantropia. Non era il peso dell'impero, prospero e tranquillo come non mai, quello che potesse turbarlo, ma la perduta sanità già così perfetta e fiorente, i dolori fisici, per un tanto raffinato uomo insopportabili, e l'assenza delle serene e intime gioie della famiglia.

Non aveva infatti figliuoli, né aveva saputo conservarsi l'affetto della bella Sabina, che aveva così gravemente offesa con i turpi e palesi trasporti per Antinoo. Il provvedere alla successione gli era di incomparabile amarezza, e non appena avesse fissato la sua attenzione su una persona che meglio gli sembrasse adatta al grande còmpito, quella stessa gli diveniva insopportabile ed odiosa. Aveva in ogni modo adottato come figlio un L. Ceionio Commodo che ebbe il nome di L. Elio Cesare, ma se lo vide morire il 1° gennaio 138. Restava un figlio di L. Elio, ma di troppo tenera età, perché potesse senza pericolo esser lasciato erede. A. adottò allora un saggio e virtuoso senatore, T. Aurelio Fulvo Boionio Arrio Antonino, con l'obbligo di adottare egli stesso il fanciullo, figlio di Ceionio Commodo. Gli ultimi mesi di vita di Adriano furono infelici; le sofferenze fisiche si fecero sempre più acute, tanto che più volte chiese a medici e a servi d'essere ucciso, e con le sofferenze fisiche divenne aspro, sospettoso, crudele il carattere. Quando il 10 luglio 138 egli morì a Baia, era generalmente odiato, e non poche preghiere dovette rivolgere al Senato il successore Antonino Pio, perché alla memoria di lui fossero concessi quegli onori divini, che solo a pochi pessimi imperatori erano stati negati.

La fonte più ampia per la storia di lui è la Vita nella *Historia Augusta*, che sembra esser derivata in modo speciale da Mario Massimo, continuatore delle biografie di Svetonio, che scriveva al tempo di Severo Alessandro. Il libro relativo all'impero di lui della storia di Cassio Dione è perduto, e non ne restano che i riassunti di Xifilino e di Zonara. Sia Mario Massimo, sia Cassio Dione sembra siansi molto giovati delle memorie autobiografiche che A. aveva scritto in latino e pubblicato col nome di un suo liberto. Brevi notizie nei tardi riassuntori del Basso Impero: Aurelio Vittore, Eutropio, nel *Chronicon* di Eusebio (cfr. Plew, *Quellenuntersuchungen zur Geschichte des Kaisers Hadrian*, Strasburgo 1890).

Abbondanati sono i testi epigrafici, alcuni dei quali di notevole importanza (cfr. *Corp. Inscr. Lat.*, III, 550; VIII, 2532; XIV, 3579; VI, 967, 984; *Corp. Inscr. Att.*, III, 464, 525; *Corp. Inscr. Graec.*, 4725, 4731), numerosi i papiri, ricca la serie monetale (H. Cohen., *Médailles Impériales*, 2ª edizione, Parigi 1880-1892, II, pag. 704; L. Laffranchi, in *Rivista Numismatica*, XIX, 1906, pag. 329 segg.) e importantissimi gli avanzi monumentali, tra i quali sono principalmente da ricordarsi a Roma il Pantheon, il tempio di Venere e Roma, il Ponte Elio, il mausoleo sepolcrale; a Tivoli la superba villa; in Atene la nuova città l'Olympieion, il Panhellenion, la grande Stoa e decine e decine di altri monumenti in tutte le provincie dell'impero.

Bibl.: J. Dürr, *Die Reisen des Kaisers Hadrian*, Vienna 1881; H. Schiller, *Geschichte der röm. Kaiser*, Gotha 1883, I, p. 612; F. Gregorovius, *L'imperatore Adriano*, traduz. italiana di A. Tomei, Roma 1910; W. Weber, *Untersuchungen über die Geschichte des Kaisers Hadrian*, Lipsia 1907; B. W. Enderson, *The life and principate of the Emperor Hadrian*, Londra 1923. R. P.

Adriano come architetto. – Soltanto di un'opera architettonica si ha notizia certa che da lui fu, non solo ideata, ma pure disegnata: il tempio di Venere e Roma sulla Velia (all'estremità orientale del Foro Romano). Con questa costruzione, comprendente due templi addossati per le absidi e chiusi in un unico colonnato, si collegherebbe la disgrazia in cui sarebbe caduto, presso l'imperatore, l'architetto Apollodoro di Damasco, per aver osato criticarne i disegni. Quanto alla rimanente incomparabile attività edilizia di A. (più notevole nelle provincie che in Italia), supposto pure che, giusta l'opinione del Rivoira (disforme da quella del Promis), egli sia stato – come architetto – non solo un vero caposcuola, ma il rappresentante della nuova architettura (romana) « termale e palaziale », in contrasto e addirittura in conflitto con la vecchia architettura « particolarmente templare » (greca), rappresentata da Apollodoro, non sempre sarebbe facile sceverare l'opera personale dell'imperatore da tutto ciò che fu edificato o riedificato o restaurato per ordine suo. Ma, se Adriano fosse stato in realtà l'autore di tante opere quante inclina ad attribuirgliene il Rivoira (p. es., il rifacimento del Pantheon), è probabile che notizie più precise ci sarebbero pervenute in proposito. Oltre al tempio di Venere e Roma, si può tutt'al più, con sufficiente fondatezza, attribuirgli qualche costruzione della sua villa presso Tivoli e forse anche il suo mausoleo. D'altro canto, il preteso invio dei disegni per il tempio di Venere e Roma ad Apollodoro, inteso a fargli capire che, anche senza di lui, in Roma si potevano edificare monumenti importanti, potrebbe se mai significare che, pure sotto Adriano, Apollodoro aveva fino allora tenuto la parte direttiva. Ma ormai si propende a considerare opera di fantasia le notizie che sul conto di Apollodoro ci fornisce Cassio Dione (v. APOLLODORO DI DAMASCO).

Bibl.: Cassio Dione, LXIX, 4; C. Promis, *Gli architetti e l'architettura presso i Romani* in *Mem. della R. Accad. delle Scienze di Torino*, s. 2ª, XXVII, pp. 7, 177 segg.; G. Rivoira, *Di Adriano architetto e dei monumenti adrianei* in *Rendic. della R. Accad. dei Lincei*, s. 5ª, XVIII (1900), p. 172 segg. G. Cu.

Vallo di Adriano.

Tra il 78 e l'81 d. C. Agricola (v.), in seguito a importanti guerre, aveva portato la conquista romana molto avanti nel settentrione della Britannia. Adriano riportò il confine a 130 km. più a sud, e fra il 122 e il 127 stabilì una linea fortificata o *limes*. Dal 1890 in poi, scavi metodici hanno fornito interessanti rivelazioni su questa linea di confine, che si componeva essenzialmente di due elementi: il muro e il vallo.

Il muro. – Questo si estendeva senza interruzione per 117 km. dall'uno all'altro mare, tra l'imboccatura della Tyne e quella della Solway. È costruito in pietre miste a calce e le sue due facce presentano blocchi accuratamente squadrati: lo spessore alla base varia da 2 a 3 metri, l'altezza doveva raggiungere in alcuni punti 5-6 m. Delle torri rettangolari, che non sporgevano dal bastione, si levavano a distanze determinate: si è calcolato che dovevano essere 320. Dal lato settentrionale il muro era preceduto da una fossa larga e profonda, di dimensioni variabili, che raggiungeva anche 12 m. di larghezza all'orlo, e 4 m. di profondità.

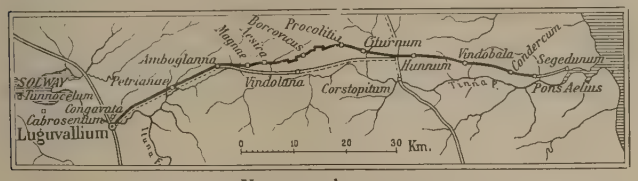
Questo sistema di difesa era completato da tutto un insieme di fortezze. Ve n'erano di due specie: alcune erano dei veri campi, *castra stativa* o *stationes*; le altre dei fortini secondarî, che gli archeologi inglesi hanno chiamato *mile-castles*, perché situati ad un miglio l'uno dall'altro. Erano circa 73, avevano forma quadrangolare e in media misuravano 18 m. da E. a O., 15 m. da N. a S.; si appoggiavano al muro, che ne formava il lato settentrionale. La costruzione delle loro mura è identica a quella del bastione, e ciò dimostra che sono contemporanei.

Il Vallo di Adriano a Cuddy's Crag (da Windle, *The Romans in Britain*)

La questione è più complessa per i *castra*. Alcuni sembrano anteriori al muro e concepiti come opere isolate, indipendenti, circondate da un fossato su tutti i lati; altri al contrario sono stati costituiti dall'ingrandimento di un *mile-castle*. La *Notitia Dignitatum* (Occ., 38) e l'*Anonimo Ravennate* (V, 31) ci hanno lasciato una lista di queste *stationes*. Erano, a partire da oriente:

Segedunum (Wallsend); *Pons Aelius* (Newcastle on Tyne); *Condercum* (Benwell); *Vindobala* (Rutchester); *Hunnum* (Halton Chesters); *Cilurnum* (Chesters); *Procolitia* (Carrawburgh); *Borcovicus* (Housesteads); *Vindolana* (Little Chesters o Chesterholm?); *Aesica* (Greatchesters); *Magnae* (Carvoran); *Amboglanna* (Birdoswald); *Petrianae* (Caslesteads o Cambeckfort?); *Congavata* (Stanwix?); *Gabrosentum* (Burgh upon Sands); *Tunnocelum* (Drumburgh?); *Glannibanta* (Bowness?).

Queste « stazioni » erano poste a distanze irregolari: l'intervallo medio era di 4 miglia (=m. 6,500). La maggior parte sono appoggiate al muro: tre sole, *Vindolana*, *Magnae*, *Petrianae* sono a S. del muro e anche del

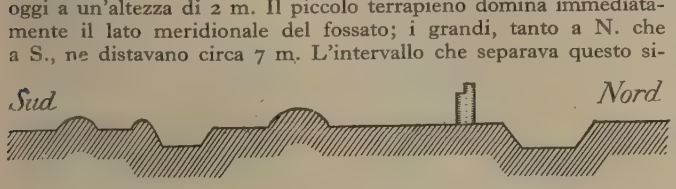


Vallo di Adriano

vallo. Avevano la forma consueta dei campi (rettangolo con gli angoli smussati) e una porta centrale per ogni lato; la superficie variava da 1 a 2 ettari (*Tunnocelum*, per eccezione, ha 30 are). Le maggiori formavano delle vere piccole città, di cui si sono riconosciute le vie e i diversi edifici.

Nel 1895 si scoperse un muro erbaceo, *murus cespiticius*, che sembra costituisse una prima linea di difesa, prima che si cominciasse la costruzione del muro di pietra. Ma non è una ragione per pretendere, come si è fatto, che il muro di Adriano sia rappresentato da questo e che quello di pietra sia opera di Settimio Severo. Nessuna delle iscrizioni lasciate in questa regione dalle legioni *II Augusta*, *VI Victrix*, *XX Valeria Victrix*, e commemoranti i lavori di fortificazione compiuti dai legionarî, ha una data anteriore a Adriano o posteriore alla metà del III secolo (cfr. *Corp. inscr. Lat.*, VII, p. 102, col. 2). D'altronde, gli scavi del 1911 hanno stabilito che la parte inferiore del muro di pietra risale alla prima metà del II secolo. Dal complesso delle circostanze appare dunque probabile che sotto Adriano si concepisse dapprima il *limes* come un sistema di fortificazioni collegate dal muro d'erba, poi, sempre sotto questo principe, si rinforzasse il sistema, sostituendo il muro erbaceo con uno di pietra e moltiplicando le fortezze.

Il vallo. – Quello che si chiama propriamente il *vallum* è anteriore al muro di pietra. Era più breve, misurando 5 km. di meno a ciascuna estremità: all'E. si fermava a Newcastle, all'O. a Dykesfield. Era costituito da una larga fossa, preceduta a N. da un terrapieno e a S. da due successivi, il primo dei quali più piccolo degli altri due. Il fossato, dal fondo piatto e dai fianchi svasati, è generalmente di dimensioni inferiori a quello che accompagna il muro; i terrapieni sono formati di terra mescolata a blocchi di pietra in una proporzione abbastanza forte; in certi punti si elevano ancor oggi a un'altezza di 2 m. Il piccolo terrapieno domina immediatamente il lato meridionale del fossato; i grandi, tanto a N. che a S., ne distavano circa 7 m. L'intervallo che separava questo si-



Muro di Adriano (da Sagot, *La Bretagne Romaine*)

stema, che costituisce il *vallum*, dal muro di pietra posto a settentrione, è di larghezza variabile: 60 m. di media con un minimo di 27 e un massimo di 800 (soprattutto al centro). È occupato da una strada, larga 5 m. e mezzo, che congiungeva i due mari e che si tiene in generale assai vicina al muro.

Qual era lo scopo di questo *vallum*? Quando è stato costruito? Per parecchio tempo lo si è considerato come una difesa militare e come costruito nello stesso tempo del muro di pietra, per assicurare una protezione completa alla strada strategica, tanto contro i briganti al S., quanto, al N., contro le tribù indipendenti della Scozia (Bruce, *The Roman wall*, p. 58 segg.). Oggi, con Haverfield si è d'accordo nel considerarlo un'opera puramente civile: i terrapieni sono troppo deboli per costituire una difesa militare efficace, e d'altra parte il *vallum* è tracciato in linea retta e trascura di racchiudere le posizioni strategiche, tagliando le paludi secondo la linea più breve. Si è dunque in presenza di una semplice linea di confine segnante i limiti della provincia. Essa sarebbe stata tracciata qualche anno prima della costruzione del muro: si è riconosciuto di recente che, a intervalli determinati, sono state praticate nel vallo delle brecce per dar passaggio ai veicoli i quali, da cave situate più a S., portavano le pietre necessarie per la costruzione del muro (cfr. G. Simpson, *Transactions of the Cumberland and Westmoreland Antiquarian Society*, XXII, 1922).

È possibile che il muro sia stato riparato da Settimio Severo. Il testo di Sparziano, che attribuisce a questo imperatore « una linea fortificata per mezzo di un muro condotto attraverso l'isola dalle sue parti fino all'Oceano » (Spart., *Sev.*, 18, 2), forse va interpretato così. Ma questa testimonianza è unica, e si sa che gli scrittori della *Historia Augusta* non meritano molta fede.

Bibl.: Bruce, *The Roman wall*, Londra 1867; id., *The handbook to Roman wall*, 4ª ed., Londra-Newcastle 1895; Hübner, in *Corp. Inscr. Lat.*, VII, pp. 99-103; Haverfield, *The romanization of the Roman Britain*, 4ª ed., Oxford 1923; id., *Romano-British Northamptonshire* (coll. *Victoria county history*), 1902; F. Sagot, *La Bretagne Romaine*, Parigi 1911, pp. 144-165; J. Ward, *Romano-British buildings and earthworks*, Londra 1911, pp. 118-137; R. G. Collingwood, in *Journal of Roman studies*, 1920, pp. 37-66; Henderson, *The life and principate of the emperor Hadrian*, Londra 1923, p. 151 segg.; B. C. A. Windle, *The Romans in Britain*, Londra 1923, p. 56 segg.; V. Chapot, *Le monde romain* (coll. *L'évolution de l'humanité*), Parigi 1927, pp. 399-401. L. A. C.

ADRIANO monaco greco. – Fiorì nel sec. V, fu il primo che scrivesse una « Introduzione » (*Εἰσαγωγή*) alla S. Scrittura, seguendo le dottrine della scuola esegetica di Antiochia (v. ANTIOCHIA, scuola di) e limitandosi quasi solo a quella parte che ora suol chiamarsi « Ermeneutica ». L'umanista Luigi Lollino, vescovo di Belluno (1557-1626), ne fece, su proprî manoscritti, una traduzione latina, che fu pubblicata con le altre sue opere originali a Belluno nel 1630. Il testo greco, edito da D. Höschel ad Augusta (Augsburg) nel 1602, passò per altre ristampe fino al Migne, *Patr. gr.*, XCVIII. Una migliore edizione ne diede Fr. Goessling a Berlino nel 1887. Però neppur questi ha tenuto conto della tradizione indiretta delle *catene* greche, le quali ci conservarono importanti brani in una redazione sovente migliore e più lunga.

Bibl.: G. Mercati, *Pro Adriano* in *Revue biblique*, 1914, pp. 246-255; J. B. Pitra, *Analecta sacra*, II, pp. 130-136; O. Bardenhewer, *Geschichte der altkirchlichen Literatur*, Friburgo in B. 1924, IV, p. 254. A. V.

ADRIANO, patriarca di Mosca. – Il decimo ed ultimo patriarca di Mosca e di tutta la Russia. Nacque nel 1636. Era archimandrita del monastero di Čudov, quando cominciò ad esercitare una notevole azione in mezzo ai dirigenti della chiesa russa. Nel 1686 fu consacrato metropolita di Kazan e di Sviazk. Il patriarca Gioacchino, che validamente aveva aiutato Pietro I a rovesciare la reggente Sofia (agosto 1689), moriva pochi mesi dopo quel colpo di stato (27 marzo 1690). Uomo di mediocre energia, era lealmente sottomesso al sovrano legittimo, ma repugnava dal profondo alle idee, alle istituzioni, alle fogge europee e ne contrastava con ogni forza la diffusione. Tuttavia dovette, senza possibilità di resistenza, piegarsi ai nuovi regolamenti, che ledevano i grossi interessi del clero o che offendevano il sentimento tradizionalista (p. es., il famoso taglio delle barbe, intorno a cui A. scrisse un breve trattato). L'occidentalismo che progrediva in Russia, appoggiato dall'imperatrice Sofia e dal suo favorito Golicyn, aveva ripercussioni anche nel campo dogmatico. Fortemente impregnato di influenze polacche, esso favoriva infiltrazioni cattolico-romane mentre l'illuminismo tedesco di Pietro implicava ravvicinamenti con il protestantesimo. Attaccata da due parti, la chiesa ufficiale si irrigidiva e si formalizzava nella resistenza. A. ebbe a combattere soprattutto la tendenza cattolicizzante, che nel letterato Simeone di Polock e nel suo discepolo Silvestro Medvjedev, igùmeno di Zaikonospassk, aveva trovato capi autorevoli. Un sinodo convocato nel 1697 condannava il prete Micheiev per la sua interpretazione dei sacramenti; quello del 1698 dovette occuparsi di Pietro diacono, il quale apertamente affermava il primato della Sede romana sull'intera cristianità. Ma le discussioni continuarono: specialmente quella che durava fin dal tempo del patriarca Gioacchino, predecessore di Adriano, sul momento preciso della Messa, in cui avviene la Transustanziazione. I fratelli Lichudes, sostenitori della tesi della epiclesi (v.) da lui ufficialmente approvata, rimasero in esilio per volontà dello zar. Fra le atroci repressioni della rivolta che gli « strelzi » avevano tentato in nome dell'« antica Russia », dopo aver dovuto accettare

l'introduzione del nuovo calendario civile (coll'inizio dell'anno, spostato dal settembre al gennaio), finiva il pontificato di Adriano. Alla sua morte (26 ottobre 1700), Pietro tenne la sede patriarcale vacante *sine die*, finché nel 1721 fu abolita la dignità stessa, ed al capo unico della chiesa russa si sostituì il burocratico congegno del Santissimo Sinodo. A. Caf.

ADRIANO I, PAPA. – Morto papa Stefano III, il 3 febbraio 772, i suffragi del clero e del popolo romano si raccolsero sul diacono Adriano, che fu consacrato il nove. Egli usciva dalla nobiltà romana; ed essendo orfano del padre Teodoro, si era occupato della sua educazione lo zio Teodato, console e duca e poscia primicerio e *pater* della diaconia di S. Angelo. Grave era il momento in cui A. ascese al pontificato. Paolo Afiarta, che rappresentava in Roma gli interessi di Desiderio, re dei Longobardi, aveva spadroneggiato sotto Stefano, mandando a morte i suoi avversarî e facendo esiliare alcuni membri dell'alto clero e dell'aristocrazia militare. A., appena eletto, richiamò costoro e pensò di punire Afiarta per i suoi delitti ed i suoi intrighi. Intanto Desiderio inviava a Roma il duca di Spoleto con due altri personaggi per complimentare il novello papa, rinnovare con lui i patti stretti con Stefano III, e promettere soddisfazione alla S. Sede, specie riguardo alle *iustitiae Sancti Petri* ch'essa reclamava ormai da tempo. A. corrispose a questi atti di deferenza con l'inviare Afiarta, presso Desiderio proprio nel momento in cui il re, occupata Ferrara, Comacchio, Faenza, cominciava a minac-

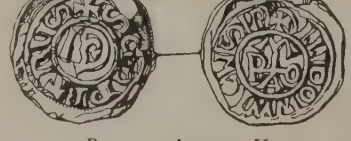
Bolla di Adriano I
(da Serafini, *Monete e bolle pontificie*)

ciare Ravenna e si faceva protettore di Gerberga, vedova di Carlomanno re dei Franchi, e dei figliuoli di lei, contro Carlo fratello di Carlomanno. Afiarta, approvando queste mosse, promise che avrebbe fatto sì che il papa s'abboccasse con lo stesso Desiderio. A., durante l'assenza di Afiarta, aprì il processo contro coloro ch'erano stati colpevoli della morte del secondicerio Sergio durante il pontificato precedente. E poiché appariva come mandante Afiarta, A. diede ordine all'arcivescovo di Ravenna di imprigionarlo, quando fosse di ritorno dalla sua legazione, coll'intenzione di inviarlo poi a Costantinopoli per rendere conto delle sue mene presso i Longobardi. Ma l'arcivescovo, temendo che Desiderio riuscisse a liberarlo, avuta la confessione di Afiarta, lo fece condannare a morte. Con questa condotta, Adriano mostrava chiaramente come la sua politica fosse avversa al re longobardo. Il quale, intanto, faceva invadere la Pentapoli e il ducato romano, per mezzo dei duchi di Spoleto e di Toscana; e si mostrava sordo ad ogni richiamo, esigendo un abboccamento diretto col papa e dirigendosi a questo scopo su Roma. A. allora, vedendo dietro questa apparente richiesta una vera spedizione di guerra, mise la città in stato di difesa, intimò a Desiderio, giunto già a Viterbo, di non entrare nel territorio romano, sotto pena di scomunica, e sollecitò gli aiuti e l'intervento di Carlo, re dei Franchi. Costui, sollecitato invano Desiderio a rendere al papa quanto aveva ripetutamente promesso, verso la metà del 773 scese in Italia e pose l'assedio alla capitale longobarda Pavia; poi, per la Pasqua del 774, mosse verso Roma colla moglie Ildegarda e, in previsione della totale caduta del regno longobardo, volle regolare le sue relazioni col papa. Questa prima intesa non rimase però definitiva: Carlo, infatti, con la presa di Pavia nel 774 e con la repressione del tentativo di riscossa per opera di Rodgaudo nel 776, divenne re dei Longobardi, mentre Ravenna tendeva a conservare, se non la supremazia, almeno l'autonomia di cui aveva goduto sotto gli esarchi di fronte a Roma. E allora un secondo abboccamento con A. ebbe Carlo, quando venne a Roma nel 781 e fece consacrare i figli Pipino e Lodovico quali re d'Italia e d'Aquitania. In compenso di alcuni territorî nella Sabina rilasciati al papa, il re si fece cedere Terracina, ed anche indusse probabilmente in quest'occasione il papa a rinunciare ai ducati di Spoleto e di Toscana, contentandosi di percepire quel tributo che i due duchi pagavano al re longobardo. Sul principio del 787 Carlo ritornò una terza volta a Roma e cedette al papa la parte meridionale della Tuscia longobarda (Viterbo, Orvieto, Soana e luoghi intermedî), che fu aggiunta alla Tuscia romana. Così, il ducato romano ebbe quell'assetto che conservò sino agli ultimi anni. Al papa rimase il dominio immediato, oltre che del ducato romano, anche dell'Esarcato, della Pentapoli e dei territorî intermedî di Amelia, Todi e Perugia.

Quale *patricius Romanorum*, Carlo, tuttavia, acquistò una certa autorità su Roma e sui territorî papali, non quale esercitava sul regno longobardo e sui ducati di Spoleto e Benevento, ma sempre tale che gli permetteva di intervenire come protettore nelle vicende interne e nelle relazioni esterne dei territorî papali. Delle ingerenze indebite degli agenti di Carlo, A. si lamentò più volte con lui nelle sue lettere; e ci volle tutta la molta sua longanimità ed abilità diplomatica, per impedire conflitti spiacevoli, e conservare inalterata l'amicizia col re. Adriano si adoperò presso Carlo anche per la riforma della Chiesa franca. A questo scopo gli inviò la collezione dei canoni ecclesiastici, compilata da Dionigi il piccolo, ed il Sacramentario gregoriano per l'unificazione della disciplina e della liturgia. Quanto alle relazioni con l'Oriente, A. sostenne l'imperatrice Irene ed il patriarca Tarasio nel loro sforzo di ristabilire il culto delle immagini; inviò suoi legati al secondo concilio ecumenico di Nicea (787), attese a che i canoni di quel concilio fossero accolti anche nel regno di Carlo. Ma l'infelicissima versione latina degli atti del concilio, la quale conteneva gravi errori in materia di fede, fu causa di non lieve turbamento fra i teologi franchi; in nome dei quali e del re, Alcuino redasse, per confutarli, i cosiddetti *Libri carolini*. A. rispose, ribattendo alcuni argomenti; ma senza decidere la questione, che rimase sospesa, finché verso l'850 Anastasio bibliotecario fece una nuova e più esatta versione del testo greco degli atti (cfr *Monum. Germ. Histor., Epist.*, V, p. 5 segg. e, per i *Libri carolini*, *Monum. Germ. Histor., Concilia*, II, suppl.). Adriano morì il 25 dicembre 795 e fu sepolto in Vaticano. Ci rimane di lui un gruppo di lettere comprese nel *Codex Carolinus*.

Bibl.: *Liber Pontificalis*, ed. Duchesne, I, Parigi 1886, p. 486 segg., lunga e pregevole biografia; *Codex Carolinus*, in *Monum. Germ. Hist., Epist. Carol.*, I, p. 567 segg.; Duchesne, *Les premiers temps de l'État Pontifical*, Parigi 1911, p. 148 segg.; Hefele-Leclercq, *Histoire des Conciles*, III, Parigi 1910, pp. 741, 974 segg.; Jaffé, *Regesta Pontif. Roman.*, Lipsia 1885, I, p. 289 segg.; F. Gregorovius, *Storia di Roma nel Medioevo*, Roma 1900, I, p. 580 segg.; IV, 4, 2; B. Malfatti, *Imperatori e papi ai tempi della signoria de Franchi in Italia*, Milano 1876, II. P. P.

ADRIANO II, PAPA. – Alla morte di Niccolò I (13 novembre 867), fu eletto il vecchio cardinale prete di S. Marco, Adriano, e consacrato il 14 dicembre. Continuò nelle medesime direttive tracciate dal suo grande predecessore, sebbene con minore energia. Rimase al suo fianco Anastasio il bibliotecario (v.), che tanta parte aveva avuto nei consigli di Niccolò I; e vi rimase anche dopo che suo fratello Eleuterio portò il lutto e il disonore nella famiglia di Adriano. Per influsso di Anastasio, il papa si mantenne in buoni rapporti coll'imperatore Lodovico II, sino anche a mostrarglisi parziale contro Carlo il Calvo. Nella questione di Lotario II, re di Lorena, che aveva allontanato la moglie legittima Teutberga, per convivere con Waldrada, Adriano condannò la condotta del re: il quale poi morì presso Piacenza, 8 agosto 869, ritornando dal viaggio che aveva intrapreso per andarsi a riconciliare col pontefice. In questa occasione, Adriano cercò di tutelare i diritti dell'im-



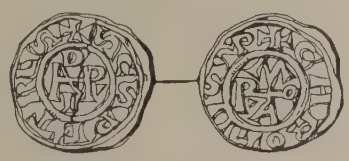
Bolla di Adriano II
(da Serafini, *Monete e bolle pontificie*)

peratore Lodovico, di fronte agli altri parenti, ma senza riuscirvi. Anche quando Lodovico fu fatto prigioniero a tradimento da Adalgiso, duca di Benevento, mentre si preparava ad un'impresa contro i Saraceni del mezzodì (871), Adriano prese le sue parti. Nel frattempo, il pontefice aveva accolto a Roma Cirillo e Metodio, apostoli dei Moravi; e, morto il primo a Roma stessa (869), aveva consacrato Metodio arcivescovo di Pannonia e rimandatolo nel suo territorio di missione, con piena autorità di organizzarvi il regime ecclesiastico. Negli ultimi mesi di Niccolò I, Basilio il Macedone, impadronitosi dell'impero d'Oriente, aveva tolto la sede patriarcale a Fozio e rimessovi il legittimo patriarca

Ignazio, che era sostenuto dalla S. Sede. Adriano, felicitandosi con Basilio, riaprì il giudizio contro Fozio, che fu condannato nel concilio costantinopolitano V, tenuto alla presenza dei legati papali, e fu inviato in esilio (869-870). Ma Ignazio non tardò a guastarsi con Adriano per la sua pretesa di intromettersi nell'ordinamento ecclesiastico della Bulgaria, già evangelizzata da missionarî romani e posta entro i limiti del patriarcato romano. Adriano non vide il termine di questa querela, perché morì il 14 dicembre 872; fu sepolto nel Vaticano.

Bibl.: *Hadriani II papae epistolae*, in *Mon. Germ. Histor., Epist.* VI, Berlino 1925, pp. 691-765; *Liber Pontificalis*, ed. Duchesne, II, Parigi 1892, p. 173 segg.; L. Duchesne, *Les premiers temps de l'État Pontifical*, Parigi 1911, p. 244 segg.; Hefele-Leclercq, *Histoire des conciles*, IV, Parigi 1910, p. 465 segg.; Jaffé, *Regesta Pontificum Romanorum*, I, Lipsia 1885, p. 368; F. Gregorovius, *Storia di Roma nel medioevo*, Roma 1900, p. 813 segg. P. P.

ADRIANO III, papa. – Di famiglia romana, fu eletto alla morte di Marino, avvenuta il 17 maggio 884. Tumulti dovuti al partito della nobiltà funestarono Roma sotto il suo pontificato, per cui Giorgio dell'Aventino ebbe cavati gli occhi, e Maria, moglie di Gregorio superista (sovrastante al palazzo papale), fu battuta con le verghe. Adriano si mantenne in relazione coll'imperatore di Oriente. In occidente, chiamato a Worms da Carlo il Grosso,



Bolla di Adriano III
(da Serafini, *Monete e bolle pontificie*)

Adriano lasciò Roma sotto il governo di Giovanni vescovo di Pavia, *missus* imperiale, che probabilmente aveva pure assistito alla sua elezione. Ma durante il viaggio morì *in villa quae Wiulzachara nuncupatur*, che era una corte dei monaci di Nonantola, sul fiume Scultenna, e fu portato a seppellire nella grande abbazia vicina (metà di settembre 885), dove fu più tardi confuso col suo predecessore Adriano I. È venerato come santo.

Bibl.: F. Gregorovius, *Storia di Roma nel medioevo*, I, Roma 1900, p. 844; *Liber Pontif.*, ed. Duchesne, II, Parigi 1892, p. 191 (Vita di Stefano V); *Analecta Bollandiana*, XIII, p. 60 seg. Nel *Liber Pontificalis* la sua biografia manca. P. P.

ADRIANO IV, papa. – Nicola Breakspear nacque in Inghilterra, a Langley, presso Sant'Albano, da un ecclesiastico di nome Roberto. Viaggiò in Francia, studiò ad Arles, fu quindi accolto nel monastero di San Rufo presso Avignone e ne divenne abate (1137). Alienatisi i monaci perché straniero o, forse più, per la sua inflessibile severità, fu da essi denunciato a Roma; ma recatosi colà, si acquistò la stima di Eugenio III, che lo nominò cardinale vescovo di Albano e, nel 1152, lo fece legato in Norvegia, per regolare le relazioni fra le chiese scandinave e l'arcivescovato di Lund in Danimarca. Risolta felicemente la difficile questione, ritornò in Roma nel novembre 1154, dove poco dopo, morto Anastasio IV, fu eletto papa (4 dicembre) col nome di Adriano IV. È l'unico Inglese assunto al pontificato.

Di fronte all'ostilità sia del comune democratico romano, capeggiato da Arnaldo da Brescia, sia di Guglielmo di Sicilia che assaliva le terre della Chiesa, A. strinse alleanza con Federico Barbarossa: gli promise cioè la corona imperiale, a patto di averne aiuto militare per combattere Guglielmo e sottomettere i Romani. Il 18 giugno 1155, dopo che, per mezzo suo e dietro richiesta del pontefice, Arnaldo fuggitivo era stato arrestato e mandato a morte, Federico fu incoronato in S. Pietro, nonostante le diffidenze e i sospetti sorti fra imperatore e pontefice, che esigeva i consueti segni di omaggio; e fra imperatore e cittadini romani, che si erano sdegnati per la ripulsa fatta ad una loro ambasceria. Era appena compiuta la cerimonia, che scoppiava una furibonda zuffa fra cittadini e Tedeschi. L'imperatore, sebbene vittorioso, dové levare il campo e dirigersi, insieme col papa, prima a Farfa (29 giugno 1155), poi ad Albano e a Tuscolo. A. avrebbe voluto che egli marciasse contro il re di Sicilia; ma la peste e l'opposizione dei signori laici lo indussero a riprender la via della Germania e a lasciare il pontefice solo, alle prese con i suoi due nemici.

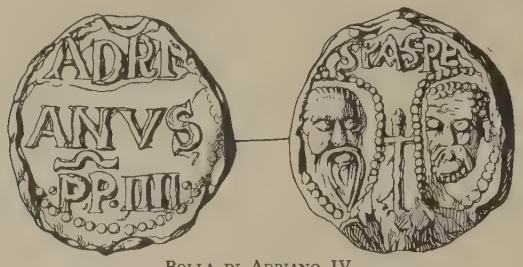
Escluso da Roma, nel novembre del 1155, A. si ritrasse a Benevento, accordandosi da un lato coi baroni ribelli a Guglielmo di Sicilia, dall'altro con l'imperatore d'Oriente, che preparava una spedizione contro lo stesso Guglielmo. Ma, domata la ribellione e sconfitti i Bizantini, Guglielmo assediò il papa e lo costrinse a quel trattato di Benevento (18 giugno 1156), che riconosceva al re tutte le conquiste normanne, cioè il reame di Sicilia, il ducato di Puglia, il principato di Capua con Napoli, Amalfi e Salerno e il distretto dei Marsi, in cambio dell'omaggio feudale e del pagamento di un tributo in danaro; e regolava, con notevoli vantaggi per l'autorità regia, le questioni riguardanti la disciplina ecclesiastica e le relazioni fra stato e chiesa, cioè nomine, consacrazioni, visite, appelli a Roma, convocazione di concilî, ecc. Parve all'imperatore e ai suoi che il trattato di Benevento violasse le disposizioni del trattato di Costanza, da lui conchiuso nel 1153 con Eugenio III, ai danni del regno normanno; certo, egli vide in pericolo i suoi disegni sull'Italia meridionale. E le relazioni fra papato e impero peggiorarono. A provocare lo scoppio delle ostilità, si aggiunse l'episodio di Besançon. Eskil, arcivescovo di Lund in Danimarca, di ritorno dall'Italia, era stato fatto prigioniero in Germania, e, nonostante le premure del papa, non era stato rilasciato. Perciò, nell'ottobre del 1157, due legati papali, il cancelliere Rolando e Bernardo, cardinale di San Clemente, raggiunsero a Besançon l'imperatore, latori di una severa lettera con la quale A. gli ricordava il *conferimento* della corona imperiale, si mostrava disposto a concedergli maggiori *beneficia* e si doleva aspramente della prigionia dell'arcivescovo. A torto o a ragione, credettero il Barbarossa ed i principi presenti che, con le parole *conferre* e *beneficia*, il papa intendesse riaffermare le antiche pretese di soggezione feudale dell'impero al papato, e si abbandonarono alle più violente manifestazioni di sdegno contro i legati. Anche il clero tedesco, premuto dalle due parti, fece intendere al papa la necessità di cedere di fronte all'imperatore. Si aggiunga che Federico si stava preparando ad una nuova discesa in Italia. Cosicché, per evitar complicazioni, nel giugno del 1158, due legati papali raggiungevano il Barbarossa ad Augusta e gli consegnavano una lettera, in cui era dato soddisfacente chiarimento delle parole che avevan destato tanto scandalo.

Ma la conciliazione fu di breve durata. La superba dichiarazione dei diritti imperiali nelle costituzioni di Roncaglia, le esazioni compiute dagli ufficiali dell'imperatore nelle terre della chiesa, provocarono il risentimento del papa, che, nell'aprile del 1159, affermava solennemente spettare a S. Pietro tutte le magi-

(fot. Anderson)
Sarcofago di Adriano IV (sec. III)
Roma, Grotte della Basilica Vaticana

strature e le regalie di Roma; l'imperatore non aver il diritto di trattare direttamente coi Romani; le terre della Chiesa non esser tenute al fodro, salvo per la coronazione imperiale; Tivoli, Ferrara, Massa, Ficarolo, i beni matildini, il territorio da Acquapendente a Roma, il ducato di Spoleto, la Sardegna e la Corsica, doversi restituire alla S. Sede. Respinte con ironia le richieste papali, Federico propose un collegio arbitrale, composto di sei cardinali da parte del papa e di sei vescovi da parte sua; e fece nel tempo stesso bale-

nare la minaccia d'intendersi coi Romani, che, frattanto, gli avevan offerto il riconoscimento dei diritti imperiali e chiesto riconoscimento e protezione per il Senato. A. respinse nettamente la proposta. Fin dalla sua rottura col Barbarossa, nel 1157, egli s'era



Bolla di Adriano IV
(da Serafini, *Monete e bolle pontificie*)

Bolla di Adriano VI
(da Serafini, *Monete e bolle pontificie*)

adoprato a conciliare l'imperatore d'Oriente, Manuele Comneno, con Guglielmo I di Sicilia, riuscendo a pacificarli (1158); aveva mantenuto, in seguito, sempre più strette relazioni col re, e, con lui, incoraggiato i Milanesi ribelli. Ora, ad Anagni, si univa in alleanza con Brescia, Piacenza, Milano, per resistere alle pretese imperiali, e prometteva entro quaranta giorni di colpire Federico con la scomunica (1159). Ma prima che il disegno fosse compiuto, improvvisamente egli moriva ad Anagni il 1° settembre 1159.

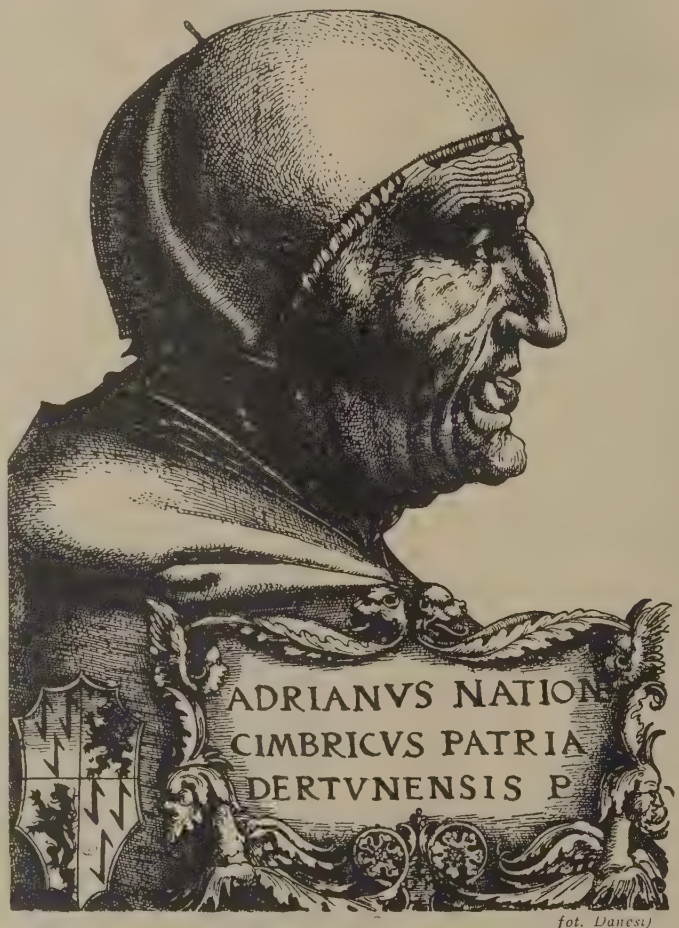
All'affabilità dei modi, allo zelo e alla pietà religiosa si univano in A. forza di carattere, tenacia, abilità politica, astuzia, costante, altissima coscienza della sua dignità. Per queste doti egli fu pari al terribile compito impostogli dal governo della chiesa. Molto si è discusso se questo papa inglese, nel 1155, abbia autorizzato Enrico II d'Inghilterra a impadronirsi dell'Irlanda.

Bibl.: J. D. Mackie, *Pope Adrian IV*, Oxford 1907; H. K. Mann, *Nicholas Breakspear* (*Hadrian IV*), Londra 1914; E. M. Almedingen, *The english pope*, Londra 1925; H. Schrors, *Untersuchungen zu dem Streite Kaisers Friedrichs I mit Papst Hadrian IV* (*1157-1158*), Friburgo in B. 1916; A. Eggers, *Die Urkunde Papst Hadrians IV für König Heinrich II von England über die Besetzung Irlands* in *Hist. Stud.*, 1922, fasc. 151. G. Fal.

ADRIANO V, papa, al secolo Ottobono dei Fieschi. – Nativo di Genova, fu dallo zio Innocenzo IV creato cardinale diacono di Sant' Adriano, e da Clemente IV incaricato di una legazione in Inghilterra (1265-1267), per riscuotervi le decime, predicarvi la crociata, riconciliare il re Enrico III con i suoi baroni. Morto nel 1276 Innocenzo V, egli fu eletto papa (11 luglio). Fra gli atti del suo pontificato, durato poco più di un mese, merita ricordo la sospensione e della *Ubi periculum* di Gregorio X, relativa al conclave. Morì a Viterbo, il 18 agosto 1276.

Bibl.: N. Schopp, *Papst Hadrian V* (*Kardinal Ottobuono Fieschi*) in *Heidelberger Abhandlungen*, XLIX (1916). G. Fal.

ADRIANO VI, papa. – Adriano Florensz nacque in Utrecht il 2 marzo 1459, da una modesta famiglia di artigiani. Studiò filosofia, teologia e diritto ecclesiastico nell'università di Lovanio, divenne insegnante di filosofia (1488), si addottorò in teologia (1491),



fot. Danesi

Adriano VI – Stampa di Daniel Hopfer

indi ottenne la parrocchia di Goedereede in Olanda, e successivamente in Lovanio fu decano del collegio dei canonici di S. Pietro, cancelliere e rettore dell'università. Chiamato dall'imperatore Massimiliano all'ufficio di precettore di suo nipote Carlo (il futuro imperatore Carlo V), tenne questo ufficio sino al 1515. Nel gennaio 1516, venne associato al cardinale Ximenes nel governo dei regni di Castiglia e d'Aragona; nel giugno, ottenne il vescovato di Tortosa; nel novembre del medesimo anno, fu nominato, da Leone X, inquisitore generale d'Aragona e di Navarra. E poi: cardinale del titolo di S. Giovanni e Paolo, il 1 luglio 1517; inquisitore dei regni di Castiglia e di León, nel 1518; governatore generale della Spagna, nel 1520, nominato a tale ufficio da Carlo, imperatore eletto, mentre lasciava il paese per ricevere la corona di Germania. Alla morte di Leone X, il voto dei cardinali si raccolse su di lui, il 9 gennaio 1522, mentre A. ancor trovavasi in Spagna. La figura storica di A., per la sua indole austera, aliena dalle arti e dalle lettere, sollecita principalmente della pace tra i principi cristiani e degli interessi generali della cristianità, contrasta nel modo più assoluto con quelle dei due pontefici medicei, Leone X, che lo precedé, e Clemente VII, che gli successe nel governo della chiesa; sicché il pontificato di A. rimane come una parentesi nella storia del papato della Rinascenza. Sebbene non mancasse chi mettesse in evidenza le virtù e le buone intenzioni di A., tuttavia la fama che egli ebbe tra i contemporanei fu più che altro di pontefice incolto ed inetto. Specialmente gli Italiani, che non vedevano in lui il principe splendido e munifico che avrebbero desiderato, lo giudicarono avaro e duro, lo definirono «barbaro». Ma, col tempo, fu resa giustizia alla memoria di A. e fu ammirata la sua indole profondamente religiosa e sempre animata da santi propositi. Gli storici rilevarono tutta l'importanza delle sue iniziative, che si esplicarono in tre campi: riforma disciplinare della chiesa; lotta contro l'eresia luterana; politica di neutralità e di pacificazione fra le nazioni cristiane. I tentativi che fece A., sin dall'inizio del suo pontificato, per riformare nella chiesa i costumi e la disciplina, sebbene per molteplici cause andassero a vuoto, pure sono rimasti memorabili. Ed è notevole che il concilio di Trento, riassumendo quel compito, muoverà dai medesimi principî di A.: cosicché la Controriforma può dirsi lo svolgimento dell'opera tentata prima da lui. Questo

pontificato è anche importante per l'azione svolta alla Dieta di Norimberga (dicembre 1522-febbraio 1523), di fronte all'eresia di Lutero, per le discussioni avvenute e le deliberazioni prese in seno alla Dieta in quei giorni. Documento pieno d'interesse sono le istruzioni di A. al suo nunzio Francesco Chieregati. Specialmente dove riconosce gli errori e le colpe del clero e promette una riforma, egli appare ispirato da una nobiltà e da una sincerità d'animo veramente evangeliche. La Dieta rispondeva al nunzio che essa, pur disapprovando la condotta di Lutero, non poteva né voleva intervenire con la forza per porre in esecuzione l'editto di Worms e soffocare l'eresia; mentre i rappresentanti secolari della Dieta stessa preparavano un indirizzo al pontefice (*centum gravamina*), che sintetizzava i lamenti e le proteste della nazione germanica, Era il segnale della ribellione. Nel campo della politica la costante preoccupazione di A. fu di raccogliere le forze di tutti i principi per combattere i Turchi, ma anche in questo non fu fortunato. Il 25 dicembre 1522, Rodi, tenuta dopo il 1309 dai cavalieri gerosolimitani, cadeva nelle mani dei Turchi. Infine la congiura del cardinale Soderini a favore di Francesco I, e la insolente lettera di questo re, colpirono profondamente l'animo di A. che si vide costretto, allora, ad abbandonare il suo programma di neutralità, aderendo alla lega stretta da Carlo V, Enrico VIII, l'arciduca Ferdinando, Francesco Sforza duca di Milano, Siena, Lucca e il cardinale de' Medici per Firenze (3 agosto 1523). Ma poco dopo egli moriva (14 settembre). Trasportato nel 1533 da San Pietro in Santa Maria dell'Anima, la chiesa nazionale germanica in Roma, gli fu eretto dal cardinale Enckevoirt (l'unico ereato da lui) un monumento sul quale leggesi scolpito: *Proh dolor! Quantum refert in quae tempora vel optimi cuiusque virtus incidat.* A., fu l'ultimo papa non italiano.

Bibl.: Tra le opere più recenti, ricche anche di dati bibliografici, C. von Höfler, *Papst Adrian VI*, Vienna 1880; L. Pastor, *Geschichte der Päpste*, IV, II, Friburgo 1907; G. Pasolini, *Adriano VI*, Roma 1913. G. Paso.

ADRIANOPOLI (in turco *Edirneh*; A. T., 81). – È la seconda città della Turchia europea, così chiamata in onore di Adriano, che la fondò. È situata sulle rive del fiume Maritza, alla confluenza della Tundza o Tungia e dell'Arda. La sua posizione presso il confine bulgaro e greco, la sua importanza come centro intellettuale, commerciale e militare di tutta la Tracia la rendono molto interessante.

Adrianopoli fu sede della *ayālah* (provincia) di Rumelia; attualmente è capoluogo dell'omonimo *vilāyet*, la cui popolazione, secondo il censimento del 1927, è di 150.889 abitanti. La città, che nel sec. XIV contava 15.000 abitanti, ebbe sempre una popolazione mista di Turchi, Greci, Bulgari, Armeni, Ebrei; alla fine dello scorso secolo gli abitanti erano 110.000, di cui più di metà musulmani; l'Annuario ufficiale turco del 1926-27 (p. 562) attribuisce all'intero *cazà* centrale di Adrianopoli soltanto 65.425 abitanti. La città ha caserme, banche, un vasto bazar, una piazza grande con la torre dell'orologio.

Notevoli sono le moschee. Quella di Selīm II, detta *Selīmiyyeh*, la cui cupola è più alta di un metro che non quella di S. Sofia a Costantinopoli, è stata costruita da Sinān, l'architetto che a Stambul fabbricò la moschea Suleimāniyyeh, con materiali bizantini, greci, egiziani. Le colonne interne sono infatti di granito di Siene; l'interno ha 999 finestre; la cupola è sostenuta da quattro enormi basamenti di porfido. Il *miḥrāb* è molto elegante e decorato con multicolori maioliche. È circondata da quattro svelti minareti scannellati. Vanno ancora ricordate la *Eskī Giāmi'* iniziata da Suleimān Celebī e terminata da Mūsà e Meḥmed Celebī; tre moschee edificate da Murād II, sotto il quale Adrianopoli ebbe il periodo della massima floridezza; quella di Bāyazīd II terminata nell'anno 893 dell'ègira (1487-1488). Degli altri edifizî della città sono celebrati il Vecchio Castello (*Eskī Sarāy*), edificato da Murād II e dal figlio Meḥmed II, ora in rovina, ed i ponti sulla Tungia e sulla Maritza, di cui il più lungo (758 m.) sulla Tungia, fu restaurato da *Ghāzī* Mīkhāl. La biblioteca è ricca di volumi in gran parte manoscritti.

La città occupa nella Tracia un posto ragguardevole, perché accoglie tutto il commercio delle regioni vicine. Un tronco ferroviario la unisce a Costantinopoli; un altro, che si dirama a Qulēlī Būrghāz sulla Maritza, la congiunge per Demotika e Drama a Salonicco; un terzo per Muṣṭafà Pascià a Filippopoli. La stazione è situata nel sobborgo di Qarah Aghāč, a 3 chilometri e mezzo dall'abitato, in località elevata per difenderla dalle inondazioni periodiche della Maritza. Adrianopoli ha una buona scuola di agricoltura, fondata nel 1882, filature, concerie, manifatture di tappeti. I dintorni sono assai pittoreschi, le campagne bastevolmente coltivate, nonostante il succedersi delle invasioni straniere ed i recenti combattimenti. Vi si coltivano con successo la vite, il tabacco, i cereali, la canapa, la patata, la barbabietola, il riso e quasi tutti gli alberi fruttiferi (specialmente il susino) della flora dell'Europa meridionale. La città è unita agli altri paesi della regione da numerose strade, in generale mal tenute. Sono invece percorribili da autocarri la provinciale da Adrianopoli a Filippopoli (Plovdiv); la Adrianopoli-Drama-Salonicco; la Adrianopoli-Qirq Kilīsā-Tirnovogiq (Malko Tărnovo) in Bulgaria. Non molto raccomandabile è invece lo stradone diretto fra Adrianopoli e Stambul per Lūleh Būrghāz. Fra le località più importanti della regione ricordiamo: Demotika, l'antica *Didymonteichos*, Qirq Kilīsā, Lūleh Būrghāz, grosse borgate celebri per le vittorie riportate dai Bulgari sui Turchi nella guerra balcanica del 1913; Midia, sul Mar Nero, centro d'industria della seta. C. M.

Storia: *Antichità e Medioevo.* – La città romana, (Ἀδριανόπολις, *Hadrianopŏlis*) la più notevole fondazione di Adriano – da lui compiuta dopo la campagna contro i Traci – stazione importante sulla via principale balcanica Filippopoli-Bisanzio, dovette alla sua posizione felicissima, alla confluenza del *Tonzos* (Tungia) e del *Hebrus* (Maritza), fiume navigabile, in una pianura ubertosa, la prosperità alla quale giunse ben presto.

Monete di Adrianopoli dell'età romana
(da *Jahrbücher des Kais. arch. Instituts.*)

Prima della ricostruzione romana, vi era una borgata tracia, chiamata *Uscudama* (forse da correggere *Uscudava*) ovvero *Odrysa*, centro degli Odrisi, potente tribù tracia; ma conosciamo anche il nome *Orestias*, di origine macedone, adoperato specialmente da scrittori bizantini. Adrianopoli aveva una popolazione greca attestata da monete imperiali e da iscrizioni greche scoperte nel suo territorio, per quanto vi si possano riconoscere anche nomi personali traci. La presenza degli indigeni traci è comprovata altresì dai moltissimi tumuli funerarî, che emergono nei dintorni della città. Ha coniato monete da Adriano a Gordiano. Con Diocleziano divenne il capoluogo della provincia di *Haemimontium* e fu munita di una cinta di robuste mura, i cui resti si conservano in parte sino ad oggi, mentre rari sono i rinvenimenti archeologici, giacché i numerosi edifizî turchi, palazzi e moschee, sono stati costruiti con materiali romani.

In quel tempo A. era la metropoli della Tracia e il secondo centro della penisola balcanica dopo Costantinopoli. Città di grande commercio e vivo traffico, importante anche come piazza forte, possedeva molte fabbriche di armi nel sec. IV, quando fu anche teatro di molte battaglie, fra Costantino il Grande e Licinio, poi sotto Costanzo II e più tardi contro i Goti invasori. E sotto le mura di Adrianopoli l'imperatore Valente, che strenuamente aveva difeso contro Ermanrico la Tracia, soggiaceva alle orde di Fritigerno, successore di Ermanrico, e periva di ferite in una misera capanna (378 d. C.).

La città, che Teodosio cinse di più robuste mura, servì di baluardo a Costantinopoli durante le rinnovate invasioni di altri barbari: degli Avari, specialmente dopo la caduta dell'impero romano

d'occidente, e più tardi ancora dei Bulgari che ripetutamente la assalirono, e qualche volta, come nel 922, riuscirono a saccheggiarla.

Nei periodi di tranquillità, essa fu invece uno dei più grandi emporî commerciali; favorita com'era dalla sua posizione, a cavallo delle due vie che conducevano per la Maritza, in parte navigabile, ad Enos, e per l'odierna Lūleh Būrghāz, a Costantinopoli.

Insieme con molte altre città dell'impero bizantino, fu aperta al commercio dei Veneziani da Alessio Comneno nel 1082 con quella famosa concessione, che fu ricompensa del servizio prestato e da prestare dall'armata navale veneziana contro Roberto Guiscardo. Godettero quivi i Veneziani di completa immunità di imposte e v'ebbero una piccola, fiorente colonia, soggetta però a molte vicende per la mutevole politica degli imperatori.

Nella loro marcia attraverso l'impero bizantino per raggiungere la Siria, la sottoposero a saccheggio i primi crociati: Federico Barbarossa, durante la terza crociata, la trattò assai crudamente, e quivi stipulò poi con l'imperatore bizantino Isacco II quel trattato che gli assicurava libero transito attraverso l'impero.

Nel trattato di spartizione dell'impero bizantino, fatto tra i Veneziani di Enrico Dandolo e Baldovino, capo dei crociati, dopo la presa di Costantinopoli (1204), Adrianopoli fu assegnata a Venezia. Ma il nuovo doge Sebastiano Ziani poco a lungo poté fruire di quel possesso, perché gli abitanti si sollevarono contro i magistrati inviati da Venezia, e fu necessario accontentarsi dell'alta sovranità, lasciando l'effettivo potere ad un Greco, Teodoro Branas. È da ricordare poi che sotto le mura di Adrianopoli fu vinto e fatto prigioniero dai Bulgari l'imperatore latino di Costantinopoli, Baldovino di Fiandra (1205).

Il dominio turco. – Nel sec. XIV le sorti di Adrianopoli furono profondamente mutate, poiché il grande conquistatore osmano Murād I da Gallipoli, dove già la sua famiglia aveva posto stabile piede in Europa, con una fortunata campagna conquistò tutta la Tracia. Adrianopoli divenne così la sede del principato degli Osmani, la capitale di quello stato che Murād stesso e i suoi successori andarono man mano accrescendo, estendendolo a gran parte della penisola balcanica.

Sotto le sue mura si combatterono fiere battaglie tra i pretendenti al trono: colà, p. es., Murād II vinse il suo rivale Muṣṭafà nel 1420-21. Essa fu la base e il punto di partenza di tutte le grandi conquiste di questo sultano contro la Serbia, la Bulgaria, e le potenze cristiane d'Occidente. Dopo la grande vittoria da lui riportata a Varna nel 1444, Adrianopoli rigurgitò di prigionieri cristiani.

Essa restò per qualche anno capitale dell'impero anche quando Maometto II ebbe conquistata Costantinopoli: ad Adrianopoli infatti egli ricevette gli ambasciatori di Venezia, venuti a chiedergli pace, e quelli di Genova, invano facenti appello agli antichi servizî resi alla causa osmana. E per ordine di Maometto II la città fu riedificata, dopo l'incendio del 1457. Sappiamo che ancora esistevano, in quegli anni, numerose case di commercio delle nostre città marinare; ma sappiamo anche che poco dopo esse caddero in completa rovina.

Nell'età moderna, Adrianopoli, capitale di uno dei principali *vilāyet* dell'impero turco, per la sua posizione strategica eccellente, a guardia dei passi dei Balcani, fu trasformata in fortezza di primo ordine; e come tale ebbe a sostenere parecchie volte gli assalti del vicino impero russo.

Così, p. es., nella guerra, che suol chiamarsi dell'indipendenza ellenica, Adrianopoli fu occupata dai Russi durante la breve, felicissima campagna del 1829; e tra le sue mura fu firmato il trattato di pace, che da essa prese nome (v. sotto).

Occupata temporaneamente da una divisione francese durante la guerra di Crimea, Adrianopoli fu poi nuovamente occupata dai Russi del generale Gurko, in quella terribile guerra russo-turca del 1877-78, che vide a Plewna le eroiche gesta di 'Othmān pascià.

Più recentemente, nella grande guerra balcanica del 1912-13, Adrianopoli sostenne con molto vigore l'assedio di un corpo bulgaro; mentre, girata quella fortezza, altri corpi vincendo a Qirq Kilīsā e a Lūleh Būrghāz (ottobre-novembre 1912) minacciavano Costantinopoli. Ma nella seconda fase della guerra balcanica, quando la Bulgaria fu attaccata dalle sue antiche alleate, la Turchia poté riacquistare Adrianopoli.

Dopo la guerra mondiale, Adrianopoli, occupata dai Greci nel 1920, fu ripresa dai Turchi, dopo la vittoria in Anatolia, nel novembre del 1922, e per il trattato di Losanna del luglio 1923, ratificato dall'Assemblea nazionale d'Angora nell'agosto di quell'anno, fu riunita alla Turchia. Adrianopoli oggi rimane il *vilāyet* più settentrionale della repubblica di Turchia, confinante quindi al N. con la Bulgaria e lungo il corso della Maritza, dalla città di Adrianopoli in giù, con la Grecia.

Bibl.: Oberhummer, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl. der class. Altertumswiss.*, VII, col. 2174; M. Besnier, *Lexique de géographie ancienne*, Parigi 1914, p. 12; De Ruggiero, *Dizion. epigr.*, Roma 1895, I; V. Pârvan, *Uscudama-Adrianopoli*, in *Rivista ital. di filol. class.*, LI (1923), p. 338 segg.; N. Jorga, *Geschichte des osmanischen Reiches*, Gotha 1908, I, 210; II, 205; Heyd, *Storia del commercio di Levante*, Torino 1913, *passim*. G. G. M. – E. Ros. – C. Man.

Pace di Adrianopoli. – Essa mise fine, il 14 settembre 1829, alla guerra russo-turca del 1828, nel corso della quale si erano interposte, con pieno consentimento della Russia, la Francia e l'Inghilterra. Il sultano aveva rifiutato la mediazione; ma quando anche la Prussia intervenne energicamente e si fece sentire su la Porta la minaccia imminente delle armate russe vittoriose, già padrone d'Adrianopoli, di Qirq Kilīsā (ora Lozengrad), di Lūleh Būrghāz, di Demotika e di Enos sul mar di Marmara, come pure di tutte le città sul Mar Nero fino ad Iniada e vicinissime a Costantinopoli, allora il sultano acconsentì ad aprir trattative di pace. Il comandante generale dell'esercito russo, barone Dibič, propose alla Sublime Porta di firmare un trattato di pace definitivo, secondo il quale la Russia avrebbe restituito alla Turchia la maggior parte delle sue conquiste (eccetto il delta del Danubio, la regione della costa circassa sulla riva orientale del Mar Nero, e le fortezze di Ahalcik ed Ahalkalaki di Armenia), dietro pagamento di 10 milioni di ducati olandesi in dieci anni, e di 1.500.000 ducati, come indennità ai commercianti russi, entro un anno. L'evacuazione delle terre occupate si sarebbe compiuta in rapporto al versamento di queste somme. Altre condizioni erano: il passaggio dei due stretti sarebbe stato libero per tutti i vapori mercantili; la Turchia avrebbe dichiarato ancora una volta la sua adesione al trattato di Londra (4 aprile 1826), secondo il quale la Grecia diventava uno stato autonomo suo vassallo, avendo per frontiera settentrionale la linea Volo-Arta; i Tamsini maomettani venivano espropriati e la Turchia doveva fare pace con la Grecia; si sarebbe garantita alla Serbia l'applicazione delle prescrizioni di Ackermann del 6 ottobre 1826, confermati i privilegi della Valacchia e della Moldavia, sgomberata la città di Giurbevo. Il trattato sistemava inoltre i due principati danubiani: tutte le città della riva sinistra del fiume rimanevano alla Valacchia, senza che nessun maomettano potesse dimorare nei principati stessi; i loro principi, anziché per sette anni, come il trattato di Bucarest del 1812 prescriveva, dovevano essere nominati a vita; alla nomina di ogni nuovo principe, si doveva pagare alla Sublime Porta il tributo di un anno d'imposte e i due principati non dovevano dare nulla più dell'imposta annuale.

La Porta trovò gravose queste condizioni, specialmente il pagamento delle grosse somme, che essa era nell'assoluta impossibilità di versare nei termini fissati. Incitati allora dall'ambasciatore di Prussia, i rappresentanti dell'Inghilterra e della Francia consigliarono la Sublime Porta di mandare un ambasciatore speciale presso l'imperatore Nicola I, per ottenere qualche alleggerimento delle condizioni imposte. Essa seguì il consiglio. E poiché il primo pagamento di 500.000 ducati doveva immediatamente essere versato per evitare che i Russi, al termine dell'armistizio che era solo di tre giorni, continuassero la loro avanzata verso Costantinopoli, una lettera del governo turco e un'altra collettiva degli ambasciatori francese e inglese richiamarono l'attenzione del comandante generale russo sui pericoli spaventosi, che egli avrebbe creato con la sua avanzata su Costantinopoli: per la popolazione turca e, più ancora, per quella cristiana. L'ambasciatore prussiano portò personalmente le lettere; e Dibič poté essere indotto a prolungare da 12 a 18 mesi il termine fissato per il pagamento dell'indennizzo ai commercianti russi ed a ridurre da 500.000 a 100.000 ducati la prima rata. Dopo questa concessione, gli ambasciatori turchi firmarono il trattato di pace.

La piena libertà di commercio e la rettifica delle frontiere dell'impero ottomano in Asia, furono i vantaggi diretti che la Russia conseguì da questa pace; ma, oltre a questo, il riconoscimento della indipendenza della Grecia e la sistemazione della Moldavia, della Valacchia e della Serbia significavano un innegabile successo della politica balcanica della Russia. V. N. Z.

ADRIANOPOLI di Bitinia (*Ἀδριανόπολις, Hadrianopŏlis*). – Antica città della regione nord-occidentale dell'Asia minore, di localizzazione non ancora del tutto certa. Secondo le opinioni del

(fot. Alinari)

Pola, L'Arena

Tomaschek e del Ramsay, doveva trovarsi nel luogo dell'odierna Za'farānbōlī; ma le ricerche del Kiepert e del Perrot, appoggiate anche da scoperte epigrafiche del Mendel, permisero di localizzarla nelle vicinanze di Vīrānschehir. Se ne possiedono monete, in cui l'imperatore Adriano ha il titolo di « fondatore » (*κτίστης*). Altre monete, prima attribuite a questa Adrianopoli, appartengono ad altre città dello stesso nome.

ADRIANOPOLI di Misia (*Ἀδριανόπολις*, *Hadrianopŏlis*). – Antica città misolidia nella valle del Caico, nell'Asia minore occidentale. Aveva prima il nome di Stratonicia (*Στρατονίκεια*), ed ebbe aggiunto quello di A. nel 123 d. C., in seguito a una visita dell'imperatore Adriano. Presso Qirq Aghāč, in prossimità dell'antica Germe, ne furono trovate monete colla figurazione del nume fluviale del Caico, il quale indicava così la precisa distinzione geografica di questa Stratonicia dalla città omonima situata più a sud, in Caria.

ADRIATICO, mare (A. T., 22-23). – Il nome è derivato dalla città di Adria (v.), antichissima colonia, d'origine incerta (illirica, etrusca o greca), ma che già nel sec. V a. C. aveva rapporti commerciali colla Grecia. Il nome di *mare Adriaticum* (*Hadriaticum*), prima riservato alla parte settentrionale, si estese fino al Gargano, poi a tutto il seno, che i Romani chiamavano anche *Mare Superum*, per distinguerlo dall'*Inferum* (Tirreno). Il mare Adriatico può considerarsi come un golfo del mare Ionio, che, attraverso il canale di Otranto, si spinge in direzione da SE. a NO. fino ai golfi di Venezia e di Trieste, per una lunghezza di circa 430 miglia marine (800 km.) e una larghezza variabile tra 50 e 120 (92 e 222 km.); tra il 40° e il 46° di lat. nord e tra il 12° e il 20° di long. est.

Tutta la costa occidentale e settentrionale e, ad E., tutta la costa della penisola istriana fino a Fiume appartiene all'Italia; la costa orientale, da Fiume al golfo di S. Giovanni di Medua, alla Iugoslavia; da quel punto a Capo Linguetta, limite orientale del Canale d'Otranto, all'Albania.

Caratteri della costa. – Vi è una differenza spiccata fra la costa occidentale e l'orientale. La costa occidentale, e, possiamo aggiungere, la settentrionale fino alla foce dell'Isonzo, è quasi in tutto il suo percorso una costa unita, cioè senza sporgenze e rientranze accentuate, e quindi senza porti naturali, e piatta, cioè a declivio dolce che si prolunga anche a distanza di parecchi chilometri entro mare, impedendo, per la bassezza dei fondali, l'accostarsi di navi a pescaggio di parecchi metri. Questi caratteri corrispondono alla natura del paese retrostante, che nella parte meridionale, dal capo di S. Maria di Leuca al promontorio del Gargano, è costituita da una serie di altipiani poco elevati degradanti dolcemente al mare; dal Gargano a Cattolica dalle colline preappenniniche, attraverso le quali scendono numerosi fiumi paralleli convoglianti al mare grandi masse di detrito; da Cattolica all'Isonzo dall'orlo della grande pianura alluvionale, padana e veneta. Solo in tre punti l'uniformità della costa viene interrotta da sporgenze più o meno accentuate: dal promontorio del Gargano, gruppo montuoso isolato che si innalza a 1056 m. nel Monte Calvo, a 874 nel M. Sacro e si spinge per oltre 50 km. entro mare; dal Monte Conero ad Ancona, dove l'Appennino s'accosta al mare; dal delta del Po.

La costa orientale, dal golfo di Trieste fino al confine tra la Iugoslavia e l'Albania, presenta caratteri radicalmente diversi, corrispondenti alla diversa natura del retroterra. Le Alpi Giulie e Dinariche si mantengono in molti tratti aderenti alla costa, prima con caratteri di altipiano (Carso triestino e istriano), poi di rilievi, alternantisi con solchi, paralleli alla costa stessa (Monti Capella e Velebit) e spingentisi in alcuni punti in promontorî e penisole dirette da SO. a NE. (penisola di Zara, Punta Planka, penisola di Sabbioncello). Molte isole allungantisi nello stesso senso parallelamente alla costa, separate da questa e tra loro da canali, tra uno sciame di isole minori e di scogli, rappresentano un'estensione entro mare di questa struttura a rilievi e solchi paralleli, in parte sommersi. Qui predominano quindi i caratteri di costa frastagliata ed erta, con profondi golfi aventi quasi carattere di fjord e numerosi porti naturali, tanto nella costa che nelle isole. Per il carattere prevalentemente carsico del retroterra e delle isole, mancano per lungo tratto fiumi che apportino materiale detritico d'alimentazione della spiaggia. La costa albanese, invece, è prevalentemente piatta, come orlo delle pianure alluvionali e lagunari create dai fiumi Drin, Mati, Arzen, Shkumbi, Semeni e Vojussa; tale mutamento risponde alla diversa natura geologica dei terreni retrostanti (più recenti e non carsici), che permettono la formazione di una ricca idrografia superficiale. Qui la costa è quindi anche molto mutevole e difficilmente accessibile anche a navi di non forte pescaggio, salvo il golfo di Valona, protetto a sud dal lungo promontorio dei M. Acrocerauni, che termina nel capo Linguetta.

A determinare i caratteri delle coste nei varî tratti, contribuiscono, oltre la natura del retroterra, i movimenti del mare: moto ondoso, maree e correnti.

Bacino idrografico dell'Adriatico. – Da quanto si è detto, appare che per lungo tratto della sua costa non è grande il tributo di acque dolci superficiali dalle terre circostanti al mare Adriatico: lungo la costa occidentale, per la vicinanza della linea appenninica di displuvio, che non permette la formazione di fiumi di lungo

(fot. Alinari)

VENEZIA, La Laguna

percorso e forte portata, per la bassezza e il carattere carsico dei rilievi pugliesi, e per la scarsità delle piogge nell'Italia meridionale; lungo la costa orientale, pel carattere carsico predominante sul maggior tratto di essa. L'afflusso da questo lato è dato prevalentemente da sorgenti subacquee lungo le coste istriane e dalmate. Il principale contributo di acque superficiali è dato, all'estremo settentrionale, dal Po e dai fiumi veneti, all'estremo meridionale, dai fiumi albanesi. La valle del Po può considerarsi come il naturale prolungamento del bacino adriatico, chiuso nell'arco non interrotto dei rilievi appenninico, alpino e dinarico.

Origine ed evoluzione del bacino adriatico. – La pianura padana, nei numerosi pozzi tubolari infissi, si è dimostrata ovunque, dalla pianura piemontese alla pianura veneta, di natura alluvionale e deltizia fino a profondità di 100, 200 e più metri, oltre i quali si raggiungono sabbie marine plioceniche. Ciò prova che ancora nel Pliocene l'Adriatico si estendeva nella valle del Po fin oltre Torino. In quell'epoca si estendeva anche oltre i confini attuali, specialmente ad O., spingendo un ramo a ponente del Monte Gargano, e nelle epoche anteriori esso era ancora più esteso; si è andato sempre più restringendo per il progressivo sollevamento delle Alpi, delle Dinaridi e dell'Appennino. La sua costituzione entro il bacino attuale non sarebbe quindi che la conseguenza di quel grande fenomeno orogenetico, iniziatosi nel Miocene e che sembra ancora in corso di svolgimento. Secondo gli studî di De Stefani e i più recenti di Bourcart, sembra che continui nella zona delle Dinaridi un processo di corrugamento in cui si alternano zone anticlinali di sollevamento e sinclinali di sprofondamento. Il bacino adriatico, dalle Alpi Occidentali al Canale d'Otranto, può considerarsi come una grande geosinclinale, che è andata sprofondandosi in corrispondenza al sollevamento della zona montuosa che la circonda, e che

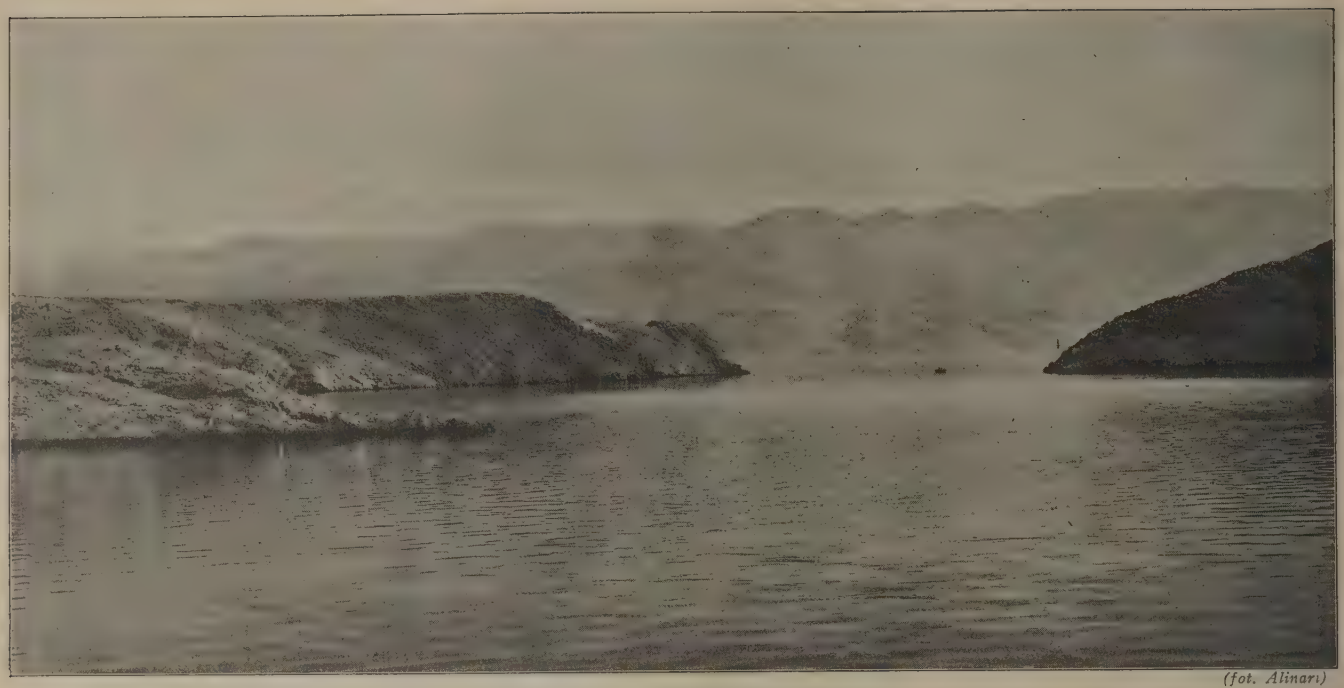
(fot. Alinari)

Porto Corsini (Ravenna)

è in gran parte ricolmata dai depositi glaciali e alluvionali che hanno costituito la pianura padana.

Secondo l'ipotesi che, formulata dapprima dallo Stache e dal Mojsisovics ed estesa e volgarizzata dal Suess, godette grande credito fino a pochi anni fa, l'Adriatico avrebbe origine assai più recente, essendosi formato per lo sprofondamento di una terra ferma che riuniva l'Italia alla Balcania (l'*Adria* o *Adriatide*), di cui sarebbero residui il M. Gargano, che è di terreni più antichi del retrostante Appennino, le isole Tremiti, Pianosa, Pelagosa, Lagosta, Lissa, S. Andrea e lo scoglio Pomo, e tutta la zona subacquea su cui si elevano le isole stesse e che è fiancheggiata a N. e a S. da fosse più profonde. Come argomenti in favore di questa ipotesi, si citano le forme del litorale dalmata e istriano, che accusano una recente sommersione; l'esistenza di depositi dovuti a grossi corsi d'acqua in piccole isole, come Sansego; i resti fossili di grandi mammiferi in parecchie isole della Dalmazia; i caratteri stessi delle faune attuali (molluschi terrestri del Gargano, in parte identici a specie dalmate, presenza dello sciacallo in parecchie isole della Dalmazia, ecc.) (v. PALEOGEOGRAFIA). Ma all'ipotesi di tale sprofondamento recente contraddice la presenza di terreni pliocenici marini, anche a grande altezza, lungo tutto il perimetro della valle del Po e su tutto il versante orientale dell'Appennino, e nelle stesse isole di Tremiti, Pianosa e Pelagosa, che dimostrano anzi un forte sollevamento postpliocenico; nonché la presenza di terrazzi, sia vallivi (nelle valli della Kerka, della Narenta, della Recina, del Drin), sia costieri, lungo le coste e le isole dalmate, come attorno al Conero e al Gargano, sulla costa italiana.

Se e come continui attualmente il processo orogenetico nella zona adriatica, e in particolare lungo le coste, è questione ancora discussa, potendosi addurre prove tanto di sollevamento che di sprofondamento recente. Le prove di sprofondamento sarebbero date



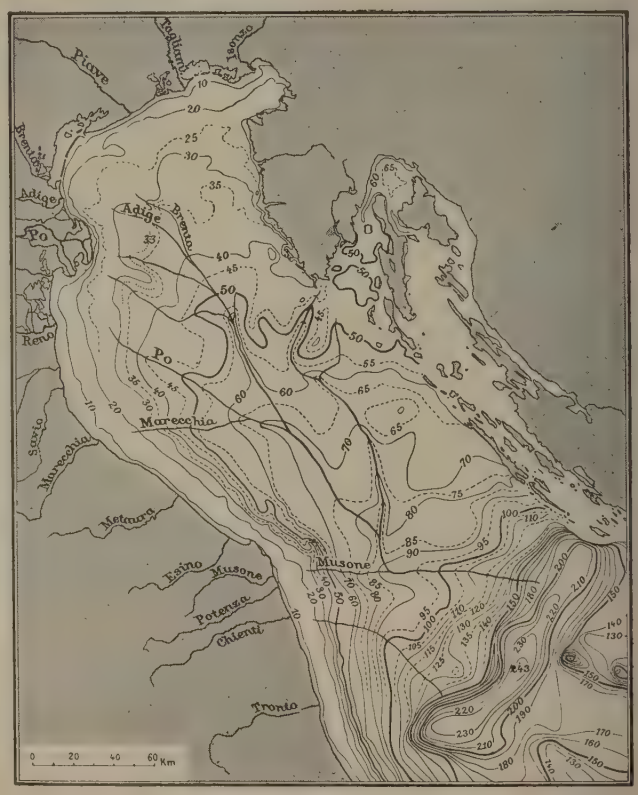
(fot. Alinari)

Il Canale della Morlacca in Dalmazia

specialmente da avanzi di costruzioni romane e medievali (muri, mosaici, ecc.) a parecchi metri sotto il suolo attuale, e anche al di sotto del livello attuale del mare; le prove di sollevamento recente, oltre quelle sopra citate, sarebbero gole d'incisione marina e linee di spiaggia elevate di parecchi metri sul livello del mare in varî punti della costa istriana e dalmata.

È da notare che le prove di spostamenti costieri sono sempre riferite al livello del mare, che si suppone invariato ed invariabile; mentre si deve ammettere che, per molte cause astronomiche, geologiche e climatologiche, esso sia soggetto continuamente a variazioni, per quanto lente. Causa di una forte variazione del livello del mare in epoca geologicamente recente, e i cui effetti non si può dire che non si risentano tuttora, furono le grandi invasioni glaciali quaternarie, che, fissando sulle terre emerse un'enorme quantità d'acqua evaporata dal mare, ne dovettero abbassare notevolmente il livello: si calcola di circa 100 m. Il mare Adriatico dovette quindi subire alternative di ritiro e di espansione, in corrispondenza alle fasi glaciali e interglaciali, e non è detto che non sia continuata nell'epoca storica, e non continui tuttora, l'espansione e l'innalzamento successivo all'ultima espansione glaciale, di cui si hanno ancora vasti residui nelle terre artiche ed antartiche (specialmente nella Groenlandia e nell'Antartide). Questa progressiva elevazione del livello del mare potrebbe spiegare in parte gli apparenti spostamenti negativi (di sprofondamento) della costa, ma non distrugge, anzi rafforza, le prove di spostamenti positivi, numerosi ed evidenti specialmente sulla costa orientale, che appare quindi in fase di sollevamento.

Il ritiro del mare durante le invasioni glaciali, pel quale non solo la valle del Po, ma parte dell'Adriatico superiore doveva rimanere all'asciutto, spiega la formazione di depositi terrestri, glaciali e fluviali, anche a profondità di un centinaio di metri sotto il livello attuale del mare. Il rilievo di fondo dell'Adriatico superiore, rivelato dai numerosi scandagli della R. Marina, conserva infatti tuttora le tracce del solco del Po, e dei solchi degli affluenti, in continuazione dei fiumi attuali della costa italiana, fino alla linea isobata di circa 110 metri, che ora attraversa il mare all'altezza di Grottammare. Il bassofondo dell'Adriatico settentrionale si sarebbe quindi formato per ricolmamento quaternario. D'altra parte, poiché i depositi alluvionali e glaciali della valle del Po hanno spessori perfino superiori ai 200 metri, si deve ammettere anche uno sprofondamento tettonico postglaciale della valle stessa e probabilmente dell'Adriatico settentrionale, mentre si avrebbero prove di un contemporaneo sollevamento quaternario delle Alpi e degli



Batimetria del Mare Adriatico

Appennini settentrionali. Questo concetto di una accentuazione della geosinclinale padano-adriatica, già formulato dal Pantanelli, si accorda coll'analogo fatto rivelato dal Bourcart per le pieghe Dinariche, e si accorda colle moderne teorie isostatiche.

Rilievo del fondo adriatico. – I numerosi scandagli eseguiti finora, e le carte idrografiche costruite in base ad essi, dànno un'idea abbastanza particolareggiata della conformazione della

(fot. Alinari)

Ancona, Il Molo

conca adriatica, benché i metodi di scandaglio non diano sempre garanzia di una grande esattezza.

Partendo dal golfo di Venezia, entro il quale i massimi fondali si mantengono attorno a 30 m., il fondo scende in dolce pendio, nel quale, come si disse, sono incisi i solchi dei fiumi glaciali, fino alla quota di 110 m. già accennata all'altezza di Grottammare, con una pendenza media del 0,3 °/₀₀. Di qui scende con ripido pendio verso una fossa della profondità media di 220 m. (massima 243) e dell'ampiezza media di circa 40 km., che attraversa normalmente l'Adriatico, coll'asse sulla linea Ortona-Sebenico. Da questa fossa il fondo si rieleva verso la soglia già accennata, su cui sorgono le isole Tremiti, Pelagosa e tutte le isole della Dalmazia meridionale. Questa soglia sarebbe formata da due promontorî sommersi: l'uno, che dal Gargano e dalle Tremiti e Pelagosa si spinge verso N.; l'altro che dalla costa dalmata si spinge verso SO., come base di tutto l'arcipelago dalmata meridionale fino alle isole di Lissa, S. Andrea e scoglio Pomo. Questi due promontorî sono divisi da un canale di profondità attorno ai 170 m., che unisce la fossa accennata al bacino meridionale, assai più ampio e profondo. Si scende infatti dalla soglia trasversale e dalle rive italiane e albanesi, prima con pendenza dolce fino all'isobata di circa 200 m., poi con pendenza più ripida verso un'ampia piattaforma centrale, della profondità media poco superiore a 1200 m. (tra 1200 e 1250; la profondità di 1645, registrata fino a non molti anni fa dalle carte nautiche e dai portolani, e in atlanti e trattati, fu dimostrata erronea da scandagli più recenti). A sud il fondo si risolleva verso il canale d'Otranto, che rappresenta un'ampia sella col vertice verso 740 m. di profondità, da cui si ridiscende per una larga valle a ripidi versanti laterali verso lo Ionio.

L'Adriatico è formato quindi da due bacini distinti, chiusi tra rilievi di fondo, e di profondità molto diversa. Il bacino settentrionale, che è la continuazione della valle del Po è, come questa, ricolmato in gran parte dai depositi alluvionali del fiume stesso, accumulativisi nei periodi glaciali di abbassamento del livello del mare; il forte pendio fra l'isobata di 110 e il fondo della fossa centrale rappresenta la scarpa della spiaggia alluvionale nell'ultima fase glaciale. Quale sia l'andamento del fondo sotto il mantello alluvionale non si può dire; ma le profondità di alcuni pozzi infissi a oltre 200 m. nell'estuario veneto, tutte attraverso materiale alluvionale, talvolta anche grossolano, e quelle dei pozzi padani già ricordati, messe a confronto con quelle della fossa centrale adriatica, accennerebbero a una conca piatta, generata forse per isostasi dal peso delle alluvioni stesse.

L'andamento delle sponde sommerse corrisponde sui due lati a quello delle coste; nel bacino settentrionale poco profondo, le coste occidentali scendono con minor pendenza che le coste orientali lungo l'orlo esterno dell'Istria e delle isole dalmate, riscontrandosi, nei canali fra queste, profondità massime eguali a quelle della piattaforma centrale. Nel bacino meridionale i fiumi albanesi hanno creato invece a oriente una più ampia piattaforma subacquea fino a 300 m., donde il pendio precipita ripidamente verso la profonda fossa centrale.

Fisica dell'Adriatico. – Uno studio delle condizioni fisiche dell'Adriatico fu condotto tra il 1911 e il 1914 da una commissione internazionale italo-austriaca mediante crociere, nelle quattro stagioni, della R. N. *Ciclope* e della S. M. S. *Najade* lungo otto trasversali, con stazioni di cinque in cinque miglia. Furono raccolte misure di temperatura, salsedine, ossigeno disciolto a varia pro-

(fot. Alinari)

Avanzi romani in Val Catena (Isole Brioni)

fondità, e compiute osservazioni meteorologiche: e i numerosissimi dati furono pubblicati in un *Bollettino* italiano e in *Berichte* austriaci; ma per le vicende e le conseguenze della guerra non poté finora esserne fatta la discussione completa. Nelle linee generali esse rivelano una grande regolarità nella distribuzione degli elementi fisici. La salsedine (salvo che nel golfo di Venezia, particolarmente davanti al delta del Po, lungo le coste albanesi e, in linea subordinata, lungo tutta la costa italiana, dove l'afflusso delle acque fluviali e la loro deriva per effetto di corrente mantengono una zona di acqua alquanto più dolce) oscilla di pochi decimi attorno a un valore di circa 38,5 ‰ (trentotto grammi di sali disciolti per chilogrammo d'acqua), in media alquanto maggiore di quella del Mare Ionio.

La temperatura in ogni stagione varia in generale da punto a punto nello stesso senso della salsedine, in modo che le variazioni di densità, che ne risultano, sono assai piccole, mantenendosi le superficie di eguale densità, e quindi quelle di eguale pressione, molto approssimativamente parallele ed orizzontali. Ciò prova che non vi sono nella massa movimenti molto accentuati, correnti profonde ben definite. Nel golfo di Venezia, per il radunarsi in esso di acque fluviali, si mantiene uno strato superficiale d'acqua sensibilmente meno salsa e meno densa.

La temperatura segna di regola una normale diminuzione con la profondità, naturalmente con forti variazioni colle stagioni. D'inverno, nell'Adriatico centrale e meridionale, il raffreddamento superficiale si propaga per moti convettivi fino a grande profondità, in conseguenza dell'accennata uniformità di composizione e di densità: per effetto di questa il fenomeno si svolge come in un bacino d'acqua dolce, potendosi, p. es., riscontrare in inverni molto rigidi, come quello 1911-12 alla fine di febbraio, una temperatura e una salsedine quasi uniformi dalla superficie al fondo, anche nelle massime profondità del bacino meridionale. Nel bacino settentrionale invece, e in particolare nel golfo di Venezia, il raffreddamento invernale non è sufficiente a determinare nelle acque più dolci superficiali una densità maggiore di quella dell'acqua marina profonda e il corrispondente rimescolamento convettivo: cosicché si mantiene uno strato più freddo al di sopra dell'acqua più calda. D'estate, il riscaldamento superficiale e i movimenti convettivi determinati dall'evaporazione, che aumenta la salsedine, determinano la formazione di uno strato quasi omogeneo, di 10-20 m. di spessore, più caldo e più salso, da cui si passa con rapida diminuzione, specialmente della temperatura (*strato di salto*), alla massa profonda, dove temperatura e densità diminuiscono lentamente colla profondità. Lo strato di salto è particolarmente accentuato nell'Adriatico settentrionale, dove l'acqua superficiale è più dolce, ed esso può presentare oscillazioni ondose accentuatissime come la superficie di separazione di due liquidi di densità diversa.

Mentre è difficile constatare, in base alla distribuzione degli elementi fisici, movimenti ben definiti nella massa profonda, più evidente è la presenza di correnti superficiali. Era nota da secoli l'esistenza di una corrente litoranea, da N. a S., lungo la spiaggia veneta (Corrente del Montanari). La pratica nautica affermava poi l'esistenza di una corrente litoranea continua che, entrando dallo Ionio sul lato orientale del canale d'Otranto, seguiva tutta la costa orientale e settentrionale e ridiscendeva lungo tutta la costa italiana uscendo sul lato orientale del canale, e girando, almeno in parte, il capo di S. Maria di Leuca, per risalire entro il golfo di Taranto. Si ammetteva inoltre che due filoni si distaccassero dalla corrente orientale attraverso il mare dalle isole di Meleda e Lagosta verso il Gargano e dal Quarnero verso Ancona. Tale quadro parve confermato dalla distribuzione della salsedine e della temperatura, secondo le misure raccolte in alcune crociere estive dai professori Wolff e Luksch, fra il 1880 e 1890. Le misure, molto più numerose e rigorose, raccolte nelle diverse stagioni, in quattro anni di campagna, dalla commissione italo-austriaca, hanno rivelato condizioni assai più complesse e molto variabili. Rimane confermata la presenza, si può dire costante, di una corrente ascendente dal canale d'Otranto lungo la costa orientale, che però assai raramente si estende fino alla costa istriana, espandendosi più spesso verso il centro del mare già all'altezza del Gargano. Rimane anche confermata l'esistenza, al di sotto di Ancona, di una corrente discendente lungo la costa occidentale, che spesso però non è la continuazione della corrente litoranea del golfo di Venezia, nel quale facilmente si forma un vortice autonomo che può spingere le acque del Po fino alla costa istriana; ma è alimentata specialmente o dal movimento di ritorno della corrente orientale o da un movimento discendente dall'Istria verso Ancona. Lungo la costa ravennate vi è più spesso un flusso verso nord. Così pure nell'arco di costa dal M. Conero al Gargano la corrente discendente, che corre rettilineamente secondo la corda, determina una corrente ascendente di ritorno. La corrente discendente, urtando contro la punta del Gargano, ne viene deviata verso il largo, formando vortice nel golfo di Manfredonia, dove si riavvicina alla costa, alla quale rimane aderente fino all'uscita; spesso però essa davanti al canale d'Otranto spinge un ramo verso E., chiudendo la circolazione nel bacino meridionale. Questa rappresentazione, basata sulla distribuzione superficiale della salsedine e della temperatura, fu confermata dai risultati di numerosissimi lanci di bottiglie galleggianti, compiuti tanto da parte italiana che da parte austriaca. La velocità delle correnti, verificata in questi lanci, si dimostrò assai variabile, ma in media di meno di un quarto di miglia all'ora, pur verificandosi in casi eccezionali, con venti molto forti, anche velocità di quasi un nodo.

L'indeterminatezza nell'estensione, direzione e velocità delle correnti dell'Adriatico risponde alla grande uniformità degli elementi fisici, per la quale non possono stabilirsi gradienti molto accentuati di densità, risultando perciò più sensibili le influenze esterne dei venti, delle variazioni di dislivello barometrico fra Adriatico e Ionio, e delle correnti di marea.

I venti predominanti sull'Adriatico sono la Bora (da NE.) e lo Scirocco (da SE.), pur essendo assai frequente sulla costa italiana il Maestrale (da NO.), specialmente nei mesi estivi, e il Libeccio o Garbino (da SO.), specialmente forte sulla costa albanese. La Bora è specialmente pericolosa per l'Adriatico settentrionale, perché è una vera cascata d'aria dalle alte coste istriane (v. bora). È vento freddo, asciutto, violentissimo, della durata di pochi giorni.

Lo Scirocco può verificarsi in tutte le stagioni, quando domini una bassa pressione sul Mediterraneo; più frequente perciò in inverno ed autunno, e si estende a tutto l'Adriatico, in quanto ne segue la direzione. Nell'inverno è vento caldo, umido, piovoso, che può durare anche parecchi giorni e talvolta assume violenza di burrasca: d'estate può essere anche fresco ed asciutto (v. scirocco).

Maree. – L'Adriatico, specialmente l'Adriatico settentrionale, ha maree molto più accentuate di quelle del Mediterraneo, che, com'è noto, hanno ampiezze di pochi centimetri; a Venezia l'ampiezza media è di 60 cm., a Trieste di 80; ma essa va diminuendo fin quasi ad annullarsi verso il mezzo dell'Adriatico, per crescere di nuovo, ma meno che sul lato settentrionale (30 cm.), nel bacino meridionale. L'oscillazione di marea è quindi nell'Adriatico come un'oscillazione di *sessa* (v.), un bilanciamento dei due bacini attorno ad una linea nodale centrale. Perciò anche le ore di alta e bassa marea sono invertite fra i due bacini settentrionale e meridionale. Nel bacino settentrionale la propagazione dell'onda di marea avviene però come per rotazione sinistrorsa (*amfidromia*) dalla costa orientale alla occidentale. L'ampiezza di marea varia, com'è noto, con le fasi della luna (massimi di sizigie e minimi di quadrature), con le stagioni (massimi equinoziali), e col vento. A Venezia può superare m. 1,20 e con lo scirocco, che spinge l'acqua

(fot. Alinari)

BRINDISI, Castello di Federico II

verso N., valori anche maggiori, determinando l'invasione dell'acqua anche in città. Fra i canali dalmati l'oscillazione di marea determina *correnti di marea* molto forti.

BIBL.: *Portolano delle coste d'Italia*, fasc. 6°; *Costa adriatica dal Capo S. Maria di Leuca al confine austriaco*, Genova 1909 (R. Marina italiana); *Segelhandbuch der Adria*, Pola 1906 (K. K. Kriegsmarine); T. Taramelli, *La formazione dell'Adriatico*, in *La Geografia*, 1917; G. De Stefani, *Géotectonique des deux versants de l'Adriatique*, in *Annales de la Soc. géol. de Belgique*, Liegi 1908; J. Bourcart, *Une hypothèse sur la formation de l'Adriatique*, in *Comptes rendus des séances de l'Acad. des Sc.*, CCLXXVIII, Parigi 1924; L. De Marchi, *Variazioni del livello dell'Adriatico in corrispondenza colle espansioni glaciali*, in *Acc. Scient. Veneto-Trentino-Istriana*, Padova 1922; G. Feruglio, *Risultati di esperienze con galleggianti per lo studio delle correnti nel Mar Adriatico negli anni 1910-14*, con appendice di G. Feruglio e L. De Marchi, *Le correnti dell'Adriatico secondo la distribuzione superficiale della salsedine e della temperatura*, R. Comitato talassografico ital., Mem. 4, V, Venezia 1920; B. Castiglioni, *Sulla circolazione dell'Adr. meridionale*, in *Rend. Acc. Lincei*, Classe Sc. fisiche, s. 6ª, VII-VIII (1928). L. D. M.

LA FUNZIONE ECONOMICA DELL'ADRIATICO. – In generale, pur se non accada sempre, la funzione economica più importante di un mare è quella commerciale. Ora, la funzione commerciale dell'Adriatico è andata mutando nel volger dei secoli.

In tutto l'evo antico, questo mare non solo non ha una fisionomia commerciale sua propria, ma non rappresenta che un braccio secondario del Mediterraneo occidentale, il quale già di per sé ha un'importanza commerciale assai minore della sua parte orientale. Ed anche quando Cartagine divenne grande città commerciale, pare che l'Adriatico poco partecipasse alla destata attività dei traffici nel Mediterraneo d'occidente. Né l'emigrazione greca, che pur fondò importanti colonie sulle rive dell'Ionio, né il sorgere della grandezza romana aumentarono in maniera veramente sensibile i traffici nell'Adriatico, che dovette cominciare ad assumere grande importanza commerciale solo nell'alto Medioevo, sotto il dominio bizantino, col fiorire di Ravenna e, più tardi, col rapido sviluppo di Venezia.

Alle fortune della Serenissima sono legate, in tutti i tempi di mezzo, le sorti di questo mare. Per quasi tutto il Medioevo pos-

siamo dirlo senz'altro mare veneziano: la sua funzione commerciale di via di transito fra l'Oriente e l'Occidente, che è la sua funzione maggiore in questo lungo periodo di tempo, risponde bensì a condizioni naturali particolarmente favorevoli, perché sull'Adriatico settentrionale sboccano le principali vie alpine ed esso costituiva la strada più breve fra l'Europa centrale e settentrionale ed i paesi dell'Oriente; ma, se la posizione della città non fosse stata sagacemente sfruttata dal governo della Serenissima e se la potenza di questa non si fosse così vastamente distesa in Oriente, è assai probabile che l'Adriatico sarebbe stato chiamato soltanto ad esplicare una funzione commerciale assai modesta, non diversa forse, proporzionatamente, da quella che svolge ora. Ma Venezia, nel periodo della sua massima espansione, e cioè nei due secoli che precedono la conquista di Costantinopoli per opera dei Turchi, è giudicata dagli stranieri stessi « il più grande emporio del mondo », a cui affluiscono, nei periodi di fiera, mercanti d'ogni parte d'Europa, specialmente della Germania centrale e meridionale; ed i rapporti abituali e periodici tra Venezia e l'Occidente si spingono fino alle rive del Mar del Nord, all'Inghilterra e alla Francia. Venezia possiede una marina mercantile e militare fra le più forti; controlla gli sbocchi della pianura padana e delle valli alpine sull'Adriatico; gode il più ampio predominio militare, politico e commerciale nella maggior parte dei paesi di Levante. E le mude di Alessandria, di Soria, di Costantinopoli, di Fiandra, apportatrici di ricchezza e di grandezza, solcano periodicamente le acque del glauco mare, e fanno svolgere all'Adriatico, in tutta la sua pienezza, la funzione commerciale naturalmente assegnatagli dalla sua situazione geografica.

La diversa struttura fisica ed economica dei paesi rivieraschi chiamava, però, l'Adriatico anche ad un'altra funzione commerciale, più modesta forse, ma non meno efficace per l'attività dei traffici, e probabilmente più continua: sulle sue acque, cioè, si operava anche lo scambio dei prodotti naturali o industriali delle sue rive. Ma anche questo traffico si svolgeva in gran parte sotto l'egemonia della Serenissima: Venezia, che più di ogni altra città adriatica aveva bisogno di rifornirsi soprattutto di vettovaglie e di materie prime, e meglio di ogni altro stato aveva i mezzi e l'opportunità di farlo, accentrava in sé anche questo commercio, e tale accentramento fu spinto anzi a tal punto che, per qualche periodo di tempo, persino le merci scambiate fra le due opposte sponde dovevano prima essere trasportate a quel porto. Dalla costa occidentale dell'Adriatico, e soprattutto dalla Puglia, Venezia importa grano, vino, olio, lana, ed altre materie prime, di cui rifornisce anche tutta l'Italia settentrionale; esercita il monopolio del sale in tutto l'Adriatico settentrionale ed in quasi tutta la pianura padana; riceve dalla costa orientale animali vivi, pelli, lana, formaggi, miele, cera, pietre e specialmente legname da costruzione e schiavi; rifornisce entrambe le sponde dei prodotti delle industrie.

Col decadere della potenza veneziana, inesorabilmente minata dalle conquiste turche, dalle guerre, dalla politica di terraferma, e soprattutto dallo spostarsi delle vie di comunicazione a causa delle nuove scoperte e dei nuovi caratteri che va assumendo il commercio, anche l'Adriatico decade e diviene un mare del tutto eccentrico, le sorti del quale neppure il taglio dell'istmo di Suez, compiutosi nella seconda metà del secolo scorso (1869), vale a risollevare. Decadenza relativa, ben s'intende, ché, per cifre assolute, il commercio attuale offre cifre di gran lunga maggiori di quelle dei secoli addietro.

Oggi, delle due funzioni commerciali esercitate dall'Adriatico nel passato, l'una, la più importante, è quasi del tutto spenta, e i traffici tra il mondo orientale e quello occidentale (anch'essi hanno relativamente perduto moltissimo della loro importanza) non si svolgono più attraverso i nostri mari; o, almeno, le navi che esercitano tali commerci solcano il Mediterraneo senza neppur sostare nei nostri porti, e noi andiamo a comprare a Londra o a Liverpool il cotone, il the, e magari il grano, provenienti dall'Egitto, dall'India, dall'Australia. Non solo, ma le statistiche italiane ci rivelano anche che, pur nei riguardi della nostra nazione stessa, i traffici coll'Oriente non preferiscono il litorale adriatico in confronto con quello ligure, ed il commercio dell'Adriatico coi paesi europei del carbone è assai maggiore che non quello coi paesi dell'Oriente. Non è da dolersene, perché coi rivolgimenti profondi avutisi in tutta quanta l'economia moderna e con lo spostamento più completo avvenuto nel valore della situazione geografica dei diversi paesi, non era possibile che l'Adriatico conservasse, sia pure in piccola parte, quella sua funzione commerciale.

Nel 1924, anno delle ultime statistiche ufficiali della navigazione per operazioni di commercio, i paesi che più commerciarono coi porti del litorale adriatico furono, per ordine d'importanza, i seguenti: la Gran Bretagna, i Paesi Bassi, la Iugoslavia, gli Stati Uniti d'America, l'India, la Tunisia, l'Algeria.

L'intensità del commercio coi paesi esteri dell'altra sponda, ed il fenomeno che le merci trasportate in navigazione di cabotaggio raggiungono quantitativi abbastanza elevati, in confronto alle merci in navigazione internazionale, ci dicono, invece, che è ancora viva e più che mai fiorente la funzione commerciale dell'Adriatico che potremmo dire *interna*. I caratteri fisici ed economici delle due opposte sponde non sono mutati nel mutar dei secoli, ed ancora oggi noi importiamo dall'altra riva, come Venezia ai tempi della sua grandezza, animali vivi, pelli, frutta secche, pietre da calce e da cemento, soprattutto legname da opera e da fuoco; mentre vi esportiamo, come allora, alcuni prodotti peculiari della nostra agricoltura e della nostra industria, specie di quella tessile. Molte delle insenature del nostro litorale, un tempo porticciuoli abbastanza frequentati, non sono più oramai che poveri porti da pesca, e lo sviluppo demografico delle nostre regioni agricole meridionali e centrali non consente più la spedizione di alcuni prodotti agricoli di largo consumo, come il frumento. Malgrado questo, però, la diversità dell'economia dei paesi della stessa costa italiana ancora oggi determina un non trascurabile traffico, e mentre dai minori porti dell'Adriatico si esportano tuttora alcuni prodotti dell'agricoltura, come olio, vini, vinacce, frutta secche, ortaggi, ecc. o alcuni peculiari prodotti minerali o industriali, come pietra da calce, ghiaia, roccia asfaltica, laterizî, sale; dai porti maggiori si diffondono i manufatti o si distribuiscono alcune importanti materie prime.

Ma questo traffico di cabotaggio, per quanto attivo, rimane pur sempre molto inferiore alle quantità di merci che si importano dall'estero per i bisogni della popolazione o delle industrie delle regioni servite dai porti adriatici: i grani, il carbone, le fibre tessili, costituiscono oggi, anche per questo mare, le grandi masse del traffico, e Trieste e Venezia da sole concentrano la grande maggioranza del movimento commerciale dell'Adriatico.

Il traffico e le caratteristiche dei porti principali. – La diversa situazione geografica e le diverse condizioni economiche e politiche dello stato al quale essi appartenevano, diedero ai varî porti sorti differenti, ed ancora oggi, naturalmente, essi presentano diversa importanza. Tutti, però, ad eccezione, in parte, di Trieste, esercitano in prevalenza una funzione regionale, ed ai progressi del retroterra hanno legato le loro fortune. Tutti, ad eccezione di Trieste e di Fiume, servono un retroterra nazionale, che per alcuni di essi è anche strettamente limitato. In tutti, le importazioni superano di gran lunga i quantitativi di merce esportata. Ma il rapporto tra merce sbarcata e merce imbarcata muta di molto da un porto all'altro, come si può rilevare pur dalle cifre assolute della tabella che segue.

Movimento della navigazione nei principali porti dell'Adriatico (*media del quinquennio 1923-1927*).

	Tonnellate di merce		Viaggiatori	
	sbarcate	imbarcate	sbarcati	imbarcati
Trieste	1.657	898	741	746
Venezia	1.924	234	41	32
Ancona	594	30	15	13
Fiume	352	286	197	184
Bari	333	62	5	5
Brindisi	120	17	13	12

I dati per gli anni 1923-26 sono stati ricavati dall'*Annuario Statistico Italiano* 1927, e per l'anno 1927 sono stati tolti dal *Bollettino dell'Istituto Centrale di Statistica*. Per Fiume i dati si riferiscono alla media del quadriennio 1924-27, essendo incominciato solo in quell'anno il nostro rilevamento statistico.

Il rapporto della merce imbarcata a quella sbarcata, molto elevato per Trieste e soprattutto per Fiume, mette in chiara evidenza il fatto che questi due porti, per l'ampiezza del loro retroterra, che si estende assai al di là delle frontiere (naturalmente ciò avviene in special modo per Fiume) e per l'industrialità della zona portuale stessa, nettamente si distinguono dagli altri maggiori porti adriatici, i quali hanno soprattutto il compito di rifornire di viveri e di materie prime un retroterra più o meno limitato, quasi sempre strettamente regionale.

La pesca nell'Adriatico. – Sebbene questo mare presenti, a paragone del Tirreno, un assai maggiore sviluppo della piattaforma continentale, specialmente nella sua parte più settentrionale, dove non si raggiunge l'isobata di 100 m., pure, per la temperatura delle sue acque, per la scarsezza di buoni porti, ove i battelli possano cercar rifugio in caso di tempesta, e per la natura stessa del fondo, non offre condizioni particolarmente favorevoli all'esercizio della pesca. Infine, non di rado, le accidentalità del fondo pregiudicano in tal modo la sicurezza delle reti, da escludere nella pratica da questo esercizio alcune zone, o, se non altro, da consentire lo sfruttamento solo mediante alcuni determinati tipi di reti.

In qualche zona, d'altra parte, la scarsezza delle comunicazioni col retroterra o la mancanza di centri urbani importanti a non molta distanza dai luoghi di pesca, diminuisce di molto il valore di questo prodotto, specie in caso di pesche di eccezionale abbondanza.

La pesca è ancora oggi, in maggioranza, esercitata con barche a vela che vanno a coppie (paranze), ed in non poche zone questa industria ha ancora carattere primitivo; però, non sempre le condizioni naturali ed economiche consentirebbero uno sfruttamento più razionale, ed i rapidi progressi fattisi negli ultimi tempi hanno già molto diffuso i pescherecci a motore, e reti e metodi di pesca davvero moderni.

Assai maggiore pescosità della nostra costa offre, per la sua natura, l'opposta sponda dell'Adriatico e in special modo la zona insulare, dove sono soliti spingersi i nostri pescatori. In questa zona insulare, ancora assai poco sfruttata, sono particolarmente fruttifere la pesca delle aragoste e degli astici, che in quantità spesso molto abbondanti vengono spediti nella nostra penisola, sui mercati di Venezia, Trieste, Milano, e la pesca delle sardelle. Queste vengono per lo più salate sul posto e messe in barile dai pescatori stessi, che in qualcuna di queste isole sono semplici agricoltori dedicantisi alla pesca nella stagione opportuna. Si calcola che soltanto a Lagosta si preparino ogni anno in media circa 500 barili di sardelle, ma in qualche anno, come nel 1916, se ne prepararono persino 2000 barili (ogni barile di 56 kg. circa).

Nell'alto Adriatico, l'esercizio della pesca nelle acque comuni con la Iugoslavia è disciplinato dal trattato di Brioni.

L'esercizio della pesca sulla costa albanese è riservato a sudditi albanesi, i quali devono affittarne dal governo la concessione, che poi possono subappaltare, come attualmente fanno, anche a cittadini italiani. Lungo la costa albanese e nei numerosi stagni che la orlano, la pesca dà ottimi frutti ed il prodotto, mantenuto in apposite cassette a telaio in depositi galleggianti costituiti da vecchi velieri e settimanalmente forniti di ghiaccio, viene due o tre volte la settimana trasportato in Italia, specialmente a Bari, per mezzo di trasporti rapidi.

Per una valutazione esatta del prodotto della pesca nell'Adriatico non si hanno ancora dati attendibili; fu parzialmente tentata una valutazione dal Levi-Morenos, qualche anno fa, per Venezia.

Il più importante mercato peschereccio dell'Adriatico è Chioggia, che può dirsi anche il più importante mercato italiano.

Carattere particolare hanno la pesca lagunare e quella valliva.

Bibl.: P. Pasquini, *Per una maggiore conoscenza della pesca adriatica ed insulare*, in *Boll. pesca, piscic., idrobiol.*, Roma 1926; D. Levi-Morenos, *L'utilizzazione razionale ed intensiva delle lagune di Venezia per l'approvvigionamento*, Comitato Talassografico Italiano, 1920; *Per lo sviluppo della pesca in Albania*, Relazione Comitato Talassografico Italiano, 1914. F. M.

Storia. – Notevole la vicenda storica di questo mare. Nella antichità non si fece mai una netta distinzione tra il mare Adriatico e lo Ionio: spesse volte lo Ionio è chiamato Adriatico (*Atti degli Apostoli*, XXVIII), e viceversa. Secondo le ricerche più attendibili, e lasciando da parte le numerose leggende contraddittorie, sulle due rive di quello che noi oggi chiamiamo Adriatico si stabilirono, in epoche remotissime, popolazioni provenienti dall'Oriente, sottomettendo o cacciando altre genti, già pervenute a un certo grado di civiltà. Veneti, Liburni, Iapigi, Messapi sembrano i nuclei principali stanziati sulla sponda occidentale, Illirî quelli che restarono sulla sponda orientale. Ai Veneti, navigatori e fondatori di città sulla costa e sui fiumi al settentrione del Po, si fa risalire la fondazione di Adria (Hatria) presso le foci del Po (e da non confondersi, come spesso accade, con Hadria o Hatria nel Piceno), donde probabilmente il nome del mare, *Adriano*, *Adriaco*, *Adriatico*. Gli Etruschi si sovrapposero ai Veneti in epoca non precisata e si estesero poi anche a mezzodì del Po, ed esercitarono una vera talassocrazia sulle città marinare adriatiche, non minore di quella esercitata sul versante tirreno.

Alla supremazia etrusca si contrappose, dal sec. VIII a. C. in poi, quella degli Elleni, che, occupate prima le isole Ionie, dette così da un ramo della loro stirpe, disseminarono di loro stabilimenti la parte centrale e settentrionale dell'Adriatico italiano e tutto il versante orientale. Ancona, Epidauro, Apollonia, Traù, Ragusa, Curzola (*Corcyra nigra*) debbono la loro fondazione alle colonie greche: oltre Corfù (*Corcyra*), Taranto, Siracusa nello Ionio. Sulla fine del sec. V e sul principio del IV, l'invasione gallica si estese dal Po all'Esino e forse oltre, scacciando gli Etruschi. Ma alla loro volta i Galli furono combattuti dai Romani, i quali fondarono forti colonie da Rimini (*Ariminum*) ad Atri (*Hadria*), e poi, vinta Taranto e conquistata la Magna Grecia, altre colonie fondarono sulle spiagge dell'Italia meridionale, tra cui Brindisi (*Brundusium*), che divenne base di operazioni navali per la conquista della Grecia.

Ebbe così inizio una marina da guerra romana nell'Adriatico; e siccome già, dopo la conquista dell'Etruria e della Campania, i Romani avevano affermato il loro dominio nel medio Tirreno, non tardò Roma ad esercitare la polizia marittima anche sull'altra sponda, dove, dalle isole curzolane e dalla costa che sta loro di fronte, numerosi nuclei di genti illiriche infestavano il mare esercitando la pirateria. Si ebbero così le prime spedizioni romane sull'altra sponda adriatica, le quali culminarono nelle guerre contro il regno degl'Illirî del 229-228 e del 219 a. C., che diedero a Roma, sia pure indirettamente dapprima, il dominio del medio e del basso Adriatico. Vinti definitivamente i Galli, abbattuti i Veneti, assoggettate con la forza le popolazioni dell'Istria, Roma fu assoluta padrona dell'Adriatico e con la fondazione della colonia d'Aquileia (181 a. C.), base strategica di prim'ordine, se ne assicurò la libera navigazione. Esso divenne poi un vero lago romano, dopo la distruzione del regno di Illiria, che aveva la sua capitale a Scutari (*Scodra*), e dopo che le città elleniche della riva orientale entrarono come alleate navali a far parte del dominio di Roma. Come già era stato, in parte, teatro delle guerre macedoniche, l'Adriatico fu campo di azione durante le guerre civili. Augusto vi fondò numerose colonie, tra cui Trieste (*Tergeste*), Pola, Parenzo, Zara (*Iadra*); altre, come Salona, nel Basso Adriatico, sia di importanza strategica, sia di importanza commerciale, sorsero più tardi. Si ha ricordo di importanti stazioni navali ad Aquileia ed a Brindisi: ma fra le città adriatiche, nel periodo del basso impero, acquistò somma importanza Ravenna, che nel principio del sec. V d. C. divenne residenza degl'imperatori d'Occidente. Il suo porto, Classe, fu sede di una squadra permanente.

Con la divisione dell'impero in occidentale ed orientale, la unità romana dell'Adriatico fu rotta: perché dal canale scaricatore delle acque del lago di Scutari in giù, la costa orientale fu attribuita all'impero d'Oriente, restando a quello d'Occidente tutta la costa, che chiameremo latina perché portava ormai impresso il profondo suggello della romanità, fino circa al 42° parallelo. Le vestigia dell'opera romana restarono incancellabili, e restano fino ai giorni nostri, nonostante molte vicende, invasioni e rivoluzioni. Finché l'impero d'occidente ebbe vita, non fu molto sensibile la netta divisione politica dell'Adriatico in due parti; né le prime invasioni barbariche poterono renderla evidente. Infatti la sponda occidentale, l'Istria e la Dalmazia, vennero in potere di Odoacre e poi di Teodorico, mentre l'impero romano d'Oriente, o bizantino, restò per lunghissimo tempo in possesso della regione illirica fino all'imboccatura dello Ionio.

Caduto il regno gotico per opera di Narsete, tutta l'Italia con l'Istria divenne dominio dell'impero bizantino, e l'unità dell'Adriatico sembrò ricostituita: ma, subito dopo, l'invasione dei Longobardi tornò a spezzarla, poiché essi a poco a poco, respingendo i Bizantini, posero piede sulla riva italiana dell'Adriatico centrale, e finirono con l'occupare, sia pure per brevissimo tempo, Ravenna. In questa lotta, ausiliatori dei Bizantini furono i futuri dominatori dell'Adriatico, quei profughi dalle città venete di terraferma che avevano cercato rifugio nelle lagune tra Adige ed Isonzo, e che, sotto la sovranità bizantina, divenuta sempre meno sensibile, avevano goduto d'una certa autonomia, finché, trasferita la sede dell'autorità politica da Eraclea a Malamocco, e poi a Rialto, cominciarono ad esser conosciuti col nome di Venetici, poi di Veneziani.

Eredi, se non unici, certo primi delle gloriose tradizioni marinare romane, mentre nel resto dell'Italia adriatica ogni attività marittima sembra spenta, essi, i Veneti marittimi, fecero, fin dal sec. VI, la polizia dell'Adriatico, combattendo poi contro le frequenti incursioni arabiche in questo mare, talora uniti alle forze del governo

bizantino, da cui dipendevano, ma spesso soli; e mostrarono la loro forza anche contro i Longobardi (a Ravenna) e poi contro i Franchi di Carlomagno e di Pipino. Ma più specialmente notevole è la lotta che essi sostennero contro le genti slave, affacciatesi all'Adriatico nei secoli VI-VII e insediatesi con la violenza in alcune isole della sponda orientale e lungo le coste al mezzodì del Quarnaro, specialmente alle foci dei fiumi e dei torrenti, che dalle Dinariche scendono al mare e formano delle vere vie di penetrazione. Sprovvisti di mezzi di sussistenza, avidi di preda, quegli Slavi meridionali avevano iniziato, come già le popolazioni contro cui Roma aveva combattuto, una sfrenata guerra di pirateria, alternandola col lucroso commercio di schiavi fatti nelle loro incursioni. Furono aspre, furibonde guerre, intramezzate da brevi insincere tregue, quelle che i *duces* (*dogi*) di Venezia sostennero con tali genti, dando loro la caccia, inseguendoli e sorprendendoli nelle loro basi, ma talvolta subendo la loro violenza, di cui resta traccia nella leggenda del *ratto delle spose* e nella cerimonia della benedizione del mare. Alcuni dogi perdettero la vita combattendo contro di loro, specialmente contro il terribile Domagoi (sec. IX), che, secondo le cronache veneziane, poteva disporre di ben ottanta navi, con cui devastò l'Istria, minacciò Venezia, sparse il terrore in tutto l'alto Adriatico. Contro di lui, già vinto dal doge Orso Partecipazio I in una fiera battaglia nei pressi di Zara, mosse il doge Pietro Candiano 1° (887), il quale morì combattendo. Né solo contro gli Arabi e gli Slavi, ma anche contro gli Ungari, i quali, vinto Berengario re d'Italia, avevano messo insieme un'armata e avevano saccheggiato Chioggia, combatterono e vinsero i Veneziani, liberando l'Adriatico da un nuovo gravissimo pericolo.

Nessuna meraviglia, dunque, che gli abitanti dell'Istria, mentre le autorità imperiali erano impotenti a difendere da tanti nemici le loro vite, i loro traffici, le loro navi di commercio, pagassero ai veri loro difensori un tenue tributo e ne riconoscessero l'egemonia marittima; donde poi continue querele dei Veneziani coi marchesi d'Istria. E anche gli abitanti della Dalmazia e dell'Italia centrale, dipendente dal pontefice in seguito alle donazioni caroline, e forse anche di alcune città dell'Italia meridionale soggette ai Bizantini, furono da quei valorosi marinai difesi contro le incursioni arabiche; sì che essi considerarono i Veneziani come amici potenti, come superiori, come desiderabili protettori.

Di questa protezione si ebbe una manifestazione tangibile, secondo i documenti a noi pervenuti, nell'anno 1000 d. C., quando il doge Pietro Orseolo II con una potente armata navale percorse tutto il litorale, dalle lagune a Cattaro, ricevendo gli omaggi e i tributi delle città latine, e usando la forza per obbligare a reverenza e ad omaggio le città e le isole, dove gli Slavi avevano imposto la loro volontà. Non fu un vero protettorato; ma fu indubbiamente il primo passo a quella supremazia, che doveva più tardi convertirsi in dominio. Gelosi di tale supremazia, ai Normanni che nel sec. XI, rovesciata la dominazione bizantina nell'Italia meridionale, cercavano di porre piede sull'altra sponda adriatica, i Veneziani fecero energica opposizione; costrinsero le città dalmate a non accoglierli nei loro porti, e quando, mutata la mèta, i Normanni cercarono di attaccare le terre adriatiche ancora appartenenti all'impero d'oriente, cioè l'odierna Albania, essi si schierarono, dietro lauto compenso, in difesa dei Bizantini. La campagna navale più memorabile che durante il Medioevo fosse combattuta in Adriatico, fu quella (del resto a noi mal nota) del 1081-1085 tra i Veneziani e Roberto Guiscardo, a Durazzo e a Corfù, che terminò solo con la morte del tenace ed astuto duca normanno.

Ma si rinnovarono le lotte sotto i successori di lui, che già avevano assunto il titolo reale; i dogi infatti, i quali alla loro volta avevano assunto il titolo di duchi di Croazia e di Dalmazia, scesero nuovamente in campo con le loro armate in difesa dell'impero bizantino; ed è evidente che non la simpatia verso antichi signori li spinse a quella politica, ma il timore che, posto il piede sull'altra sponda, gli intraprendenti ed attivi Normanni potessero loro togliere quel primato, che nessun altro poteva loro contestare. Resistere energicamente ai tentativi dei bani di Croazia di allargare il loro dominio: infrenare le sempre rinnovantesi incursioni dei sovrani d'Ungheria in Dalmazia, domando con la forza le città latine da loro sobillate a ribellione, come Zara; sorvegliare l'impero greco, quando Manuele Comneno tentò di far di Ancona una base alle sue rivendicazioni adriatiche; schierarsi contro gli imperatori svevi, eredi dei Normanni: ecco la politica adriatica di Venezia nel sec. XII e in parte del successivo, quando, dopo la cosiddetta quarta crociata, tutto il territorio adriatico dell'impero bizantino, da Cattaro in giù, le toccò in sorte.

Gli acquisti d'oltremare fecero della piccola città lagunare il più potente stato coloniale del Mediterraneo; ma nell'Adriatico, come del resto anche altrove, non fu facile ad una città senza retroterra e con popolazione relativamente scarsa tenere solidamente ciò che il trattato di partizione del 1204 le assegnava; perciò il possesso della regione albanese e delle isole Ionie fu allora più nominale che reale; e il titolo di *signore della quarta parte e mezzo dell'impero romano* (d'oriente), assunto dai dogi da Enrico Dandolo in poi, fu rispetto all'Adriatico soltanto formale. Ma, se il possesso del litorale albanese-epirota si limitò, e per non lungo tempo, a Durazzo ed a qualche isola, il dominio del mare fu assoluto, indiscutibile: anche le città dalle foci del Po al Tronto, nominalmente soggette al papa, lo riconobbero, obbligandosi con trattati a ricevere merci solo da Venezia, a non accettare nei loro porti navi di altri stati. Cominciò allora l'Adriatico ad esser chiamato *il golfo di Venezia* nei documenti della *Dominante*, anzi più tardi, per antonomasia, *il golfo*, quantunque la parte più meridionale di quel mare non fosse soggetta al dominio effettivo; e cominciò Venezia ad avere una squadra permanente nell'Adriatico per esercitarne la polizia e far rispettare i patti commerciali, sotto un magistrato elettivo, che fu detto *capitano del golfo*, e le cui funzioni durarono per molti secoli.

Ma contro l'egemonia veneziana si levano vecchi e nuovi nemici: il re d'Ungheria, che, unita alla sua corona quella di Croazia, voleva l'effettivo dominio delle coste al sud del Quarnaro, eccitava continuamente le città dalmate a ribellione, e finiva con l'imporre a Venezia, nel 1358, la rinunzia alla Dalmazia; il duca d'Austria, che voleva e riesciva ad avere dopo molte vicende e contrasti la città di Trieste, importantissimo sbocco all'Adriatico per i suoi dominî di terraferma; i Serbi, che nel periodo della loro maggior espansione (re Dušan, 1331-1355) tendevano anch'essi al dominio della Dalmazia meridionale; e, più temibile di tutti gli altri nemici, Genova, divenuta potenza navale di prim'ordine, che, come in tutti gli altri mari, anche nell'Adriatico, alleata con gli altri nemici, con le sue formidabili armate combatteva l'egemonia veneziana, costringendo Venezia a lotte che la prostrarono e la dissanguarono, anche se terminate con la vittoria. Curzola (1299), Parenzo (1354), Pola (1379), Chioggia (1381), legate ai nomi di quattro ammiragli della casa d'Oria, segnano gli episodî adriatici più famosi di questa lotta feroce, che non ebbe, si può dire, mai tregua, neppure quando le due città firmavano trattati di pace; e mentre determinano la fine della vera potenza marinara italiana nel Mediterraneo, per l'Adriatico costituiscono un periodo di sosta nella egemonia veneziana. Le città, che avevano subìto l'imposizione veneziana, Trieste, Ancona, Ferrara, Ravenna, rivendicano la loro libertà di navigazione; il doge deve rinunziare ai suoi titoli di duca di Dalmazia e di Croazia; d'ogni parte sorgono nuovi competitori. Ma all'inizio del sec. XV, rifatte le forze, conquistata la terraferma dall'Isonzo alle foci dell'Adige e del Po, Venezia riprende il dominio adriatico: rioccupa, e saldamente, la Dalmazia (1420); ora d'accordo, ora in lotta coi successori di re Dušan, si assicura il possesso di alcuni punti strategici della costa albanese; compera alcune delle isole Ionie e specialmente Corfù; e, se deve rinunziare al possesso di Trieste, non lascia passare occasione per tentarne il riacquisto e per escludere la casa d'Austria divenuta potentissima, dall'Adriatico.

Ma nuovi nemici, trascurati in principio, o almeno non combattuti con la necessaria energia, minacciano la risorgente egemonia adriatica, anzi tutto il Mediterraneo orientale: i Turchi Osmanli, che, gettatisi dall'Asia nella Balcania, prima ancora di occupare Costantinopoli, in una serie di vittoriose campagne travolgono Bizantini, Serbi, tutti i principati cristiani della penisola. Si affacciano essi minacciosi all'Adriatico, non solo sulle coste albanesi, ma occupando anche (sia pure per brevissimo periodo) Otranto, mentre con periodiche incursioni nel Friuli tentano di occupare anche le sponde settentrionali di questo mare. Invano Veneziani e Pontefici invocarono l'aiuto delle potenze occidentali contro il nuovo nemico; invano Venezia sostenne ed aiutò i principati balcanici, e specialmente l'eroe dell'indipendenza albanese, Giorgio Castriota (Skanderbeg); e se l'Adriatico nella lotta tra Venezia e i Turchi, durata tre secoli e più, ebbe una parte secondaria (poiché le grandi battaglie si combatterono nel Mediterraneo orientale), non è men vero che, e per terra e per mare,

Il Golfo di Venezia in una carta italiana del sec. XVI, incisa da Paolo Forlani

nell'Adriatico si combatté sempre. E fu merito grande di Venezia l'aver impedito i progressi turchi in questo mare; l'aver cercato qui dei compensi alla perdita delle colonie oltremarine; l'aver sempre, anche molestata e insidiata da quelli che avrebbero dovuto essere i suoi aiutatori, gli Spagnoli padroni dell'Italia meridionale, e i Tedeschi di casa d'Austria (guerra degli Uscocchi), tenacemente difeso, anzi allargato i suoi possessi d'Albania, di Dalmazia (Castelnuovo) e delle isole Ionie, ponendo un argine al dilagare degli Infedeli.

Nelle ostilità dei due rami della casa d'Austria, talora non disinteressati e poco scrupolosi alleati contro i Turchi, più spesso insidiatori dell'indipendenza veneziana, è evidente l'intenzione di sostituire il proprio al predominio adriatico di Venezia, fattosi sempre più debole, sempre meno efficace, ma pur sempre temibile, da quando il sogno ambizioso di assoluta padronanza, manifestatosi intorno al 1500 con l'occupazione di Bari, Monopoli, Cervia, Ravenna, Trieste ed altri luoghi del litorale, era stato troncato dalla lega di Cambrai.

Sulla fine del sec. XVIII le condizioni politiche dell'Adriatico subiscono una radicale trasformazione: Venezia perde la sua indipendenza, e l'Austria, che da lungo tempo ne spiava l'agonia, diviene per il trattato di Campoformio la sua erede adriatica: dalle foci del Po sino a Cattaro essa estende la sua dominazione, sostituendo la sua aquila a due teste al leone alato di San Marco, che le popolazioni dalmate nascondono con dimostrazioni vibranti di affetto e di rimpianto.

Ecco l'Austria divenire una potenza navale, i cui elementi sono però prevalentemente italiani, veneziani cioè, istriani e dalmati, con lingua di comando italiana, con sentimenti italiani: e tale resterà fino al 1866, ed anche più tardi. V'è però una parentesi, che chiameremo francese, o meglio napoleonica, nella quale l'Adriatico, se non diventò un lago franco-italiano, ebbe però molti elementi per diventarlo: quando le coste adriatiche del regno di Napoli, le coste già pontificie, la Venezia, l'Istria, la Dalmazia, le provincie illiriche, o sotto il diretto dominio dell'imperatore Napoleone, o sotto lo scettro dei re francesi di Napoli, o sotto il governo del regno italico, avrebbero potuto formare una grande unità. Mancò tuttavia il dominio del mare, e tutti gli sforzi per conseguirlo si spuntarono contro le navi d'Inghilterra, penetrate allora per la prima volta nell'antico golfo di Venezia. La battaglia di Lissa (1811), pur onorevolissima per la embrionale marina franco-italica, segnò la rovina del sogno imperiale.

La caduta di Napoleone I e la pace di Vienna ridiedero all'Austria la prevalenza nell'Adriatico, che né i re di Napoli, né i Pontefici, né i Turchi potevano contestarle. Nel breve periodo d'indipendenza di Venezia (1848-49) si sarebbe forse potuto rovesciare questa situazione: ma né le armate navali sarda e napoletana, né l'armatella veneziana si cimentarono con le forze austriache, che pure erano ridotte a minime proporzioni e di sentimenti malsicuri; e d'altra parte le vittorie terrestri dell'Austria avrebbero forse reso sterile una vittoria navale. In quella guerra, per la prima volta, la confederazione degli stati germanici mostrò d'interessarsi della sorte di Trieste, considerandola come parte della confederazione stessa ed iniziando quella politica, che poi i pangermanisti svilupparono per porre piede nell'Adriatico. Dopo la guerra del 1848-49, Trieste acquista notevolissima importanza commerciale: la ribelle Venezia viene spogliata d'ogni vantaggio commerciale e navale, ed a Trieste ormai fanno capo tutte le linee di navigazione, mentre con linee ferroviarie essa è allacciata all'Austria ed alla Germania, sicché non tarda a diventare, grazie anche al suo porto franco, l'emporio principale dell'Adriatico. E contemporaneamente si armano a difesa, contro possibili minacce del Piemonte, le isole della Dalmazia; e si viene iniziando nelle stesse isole e sulla terraferma quella politica abilissima di affievolire l'elemento italiano preponderante, favorendo l'immigrazione degli Slavi verso la costa, largendo loro privilegi e vantaggi d'ogni specie per farsene strumento di lotta contro gli Italiani. Anche i Veneziani avevano favorito l'immigrazione degli Slavi nell'Istria per ripopolare quella regione desolata dalla malaria (sec. XVII e XVIII); ma quegli Slavi erano allora fedelissimi alla repubblica di San Marco, mentre ora si eccitavano in varî modi a combattere l'italianità.

Questi provvedimenti si intensificarono dopo il 1859, nel quale anno la comparsa di una armata francese e sarda nell'Adriatico (fino a Lussinpiccolo), che doveva investire Venezia dal mare in cooperazione con l'esercito attaccante il quadrilatero, suscitò molto entusiamo e molte speranze negli Italiani dell'Istria e della Dalmazia; ma, come è notissimo, l'armistizio di Villafranca troncò in sul nascere ogni speranza. Una notevole modificazione alla situa-

zione politica adriatica si ebbe, comunque, con l'annessione al regno sardo dell'Emilia e delle Romagne, perché sul territorio costiero dal Po alla Cattolica fu inalberata la bandiera tricolore, segnacolo di libertà, auspicio di redenzione. Quando, nel 1860, la spedizione delle Marche e dell'Umbria, ad opera del governo sardo, terminò con il bombardamento d'Ancona e con l'annessione di tutto il territorio dal Conca al Tronto al regno di Vittorio Emanuele II; quando, per effetto della spedizione garibaldina e dei plebisciti, il regno sardo, divenuto regno d'Italia (1861), estese il suo dominio dal Po a Santa Maria di Leuca, l'Adriatico rimase diviso fra tre padroni: l'Italia, l'Austria, la Turchia, quest'ultima già da allora minacciata anche nei suoi possessi adriatici dalle forze di espansione degli Slavi del sud, dall'insofferenza albanese e dalla cupidigia degli altri due stati adriatici, tra loro rivali.

Ancona divenne la base d'operazione dell'armata navale italiana, il cui precipuo scopo, la cui ambizione e la cui speranza era la liberazione di Venezia e delle altre terre di lingua e di nazionalità italiana; mentre l'Austria nella sua nuova base navale dell'istriana Pola, formidabilmente armata, si preparò a combattere per la difesa dei suoi possessi adriatici. Ancora una volta questo mare fu teatro di una battaglia navale, Lissa, in cui, per mancanza di energia nel nostro comandante supremo, la vittoria, che avrebbe potuto assicurarci almeno il possesso di Trieste, non arrise alle nostre armi; ed il nemico poté vantarsi, se non di una grande vittoria, di una parvenza di trionfo. Noi scontammo per un cinquantennio la non conseguita vittoria; e se nella pace ci fu assegnata soltanto Venezia senza l'Istria, senza la Dalmazia, senza le isole costiere, quell'acquisto, conseguito per trattative diplomatiche, ci fu doppiamente amaro (1866).

Erede delle tradizioni gloriose e dei diritti storici dell'antica dominatrice dell'Adriatico, l'Italia si sentiva chiusa e soffocata in questo mare; non poteva far risorgere a grandezza commerciale Venezia, poiché la mala signoria austriaca l'aveva troppo indebolita e la floridezza di Trieste era d'ostacolo ad ogni concorrenza, mentre sotto l'aspetto militare l'inferiorità strategica del nostro litorale era fin troppo manifesta. Infatti, mentre l'Austria, dal golfo di Trieste alla baia di Cattaro, aveva alcune formidabili basi, molte basi secondarie e un fittissimo cordone litoraneo di isole, dietro il cui riparo poteva spostare da una base all'altra le sue navi senza che fossero scoperte, e poteva tra l'una e l'altra tendere insidie a qualsiasi assalitore, la nostra costa, scoperta, bassa, importuosa, era esposta ad ogni assalto, inadatta a qualsiasi insidia. Unica base allora possibile era Venezia, alla cui difesa si richiedevano ingenti opere, mentre Ancona, disadatta a navi da guerra potenti, doveva essere ben presto abbandonata: e di Brindisi, oggi discreto ancoraggio per navi di media portata, fino alla guerra recentissima nessuno si occupò.

Parve che l'Italia avesse abbandonato ogni speranza di rivendicare nell'Adriatico, come altrove, i suoi confini naturali, quando, minacciata e provocata dai vicini d' oltre Cenisio, essa si strinse con le potenze centrali, Austria e Germania, in alleanza politico-militare, più volte rinnovata; e parve colpa grave pensare alle *terre irredente*, a Trieste specialmente, dove, sotto la pressione tedesca da un lato, e slava dall'altro, favorita quest'ultima dal governo austriaco per farsene strumento contro gli elementi italiani di gran lunga prevalenti, fermentava il lievito della ribellione e cominciava a sorgere quel partito, che voleva Trieste aggregata all'Italia, perché fosse « un potente mezzo di espansione italiana nel Mediterraneo e nell'Oriente ». Nel frattempo, una non trascurabile modificazione politica subiva l'Adriatico orientale, poiché, in seguito alla guerra russo-turca ed alle successive stipulazioni di trattati nel congresso di Berlino, al mezzodì di Cattaro il piccolo stato del Montenegro otteneva uno sbocco sul mare con Antivari e poco dopo con Dulcigno (1878-1880); mentre la Grecia e la Serbia, ambedue cresciute di potenza e di ardimento in seguito alle sconfitte turche, tendevano anch'esse all'Adriatico, l'una e l'altra sorvegliando con cupido sguardo la provincia turca dell'Albania e fomentandovi insurrezioni. D'altra parte anche l'Austria e l'Italia aspiravano a quelle terre, il cui distacco dalla Turchia era preveduto prossimo; e lottavano per attrarre a sé le popolazioni. L'Austria però era più vicina e, nella sua propaganda, più ardita e fortunata; perché aveva ottenuto di esercitare la polizia marittima sulle coste montenegrine, e, occupata militarmente la Bosnia e l'Erzegovina, aveva acquistato in Adriatico un nuovo punto d'appoggio con Spitza. L'annessione della Bosnia e dell'Erzegovina, avvenuta nel 1908, avvicinò ancora più di prima gli Slavi all'Adriatico, e rafforzò la posizione preponderante dell'Austria; di qui un inasprimento nelle relazioni italo-austriache, una maggiore pressione degli Slavi contro l'elemento italiano in Dalmazia, un più aperto favoreggiamento dei primi a scapito dei secondi da parte del governo austriaco, una vera sopraffazione a danno degli Italiani a Trieste, a Zara, a Sebenico, a Spalato. Dovunque poteva temersi che questi fossero in prevalenza si tentò anche un trapianto di elementi slavi, lasciando anche sperare la costituzione nella monarchia asburghese di un terzo stato autonomo con capitale Zagabria, solo politicamente, come l'Austria e l'Ungheria, riunito alla corona (*trialismo*). Anche a Fiume, che fin dal 1779 era stata eretta in *corpo separato* ed aggregata, con molti privilegi, alla corona di Santo Stefano (cioè al regno di Ungheria), la slavizzazione artificiale favorita dal governo procedeva rapida, nonostante la salda resistenza della popolazione schiettamente italiana.

Allorquando, dopo la nostra impresa libica, durante la quale l'Austria si era mostrata gelosissima di nostre operazioni contro i porti turchi dell'Adriatico, scoppiò la grande guerra balcanica del 1912, le condizioni politiche di questo mare subirono nuove modificazioni: la rivolta di tribù albanesi e le vicende belliche sottrassero ai Turchi le regioni albanesi, su cui si scatenarono le cupidigie dei Serbi e dei Greci, gli uni e gli altri anelanti ad uno sbocco in Adriatico. L'intervento delle potenze, invocato dall'Austria e dall'Italia, frenò le aspirazioni dei Serbi, che volevano insediarsi a San Giovanni di Medua e a Durzazo sull'Adriatico; e dei Greci che volevano assorbire l'Albania meridionale: creò uno stato autonomo di Albania (1912-1914), e in nome dell'equilibrio dell'Adriatico assicurò la libertà del canale d'Otranto.

Ma era appena calmato, o almeno soffocato, il fiero dissidio balcanico, allorché scoppiò la guerra mondiale, e l'Adriatico divenne subito uno dei campi secondarî di lotta. Dapprima contro le forze navali austriache si cimentò solo l'armata navale di Francia, la quale, priva di basi prossime per la nostra neutralità, intraprese solo qualche scorreria nell'Adriatico, senza conseguire vantaggio alcuno, anzi perdendo per siluramento due unità da battaglia. Quando poi, nel maggio del 1915, in seguito al trattato di Londra che ci assicurava nell' Adriatico, a malgrado della ostinata opposizione dei Russi, tutori degli interessi dei Serbi, notevoli vantaggi territoriali in Istria e Dalmazia (pur troppo non si parlò allora di Fiume) l'Italia scese in campo, la situazione mutò. Ebbe l'Italia un rinforzo di navi inglesi e di siluranti francesi (convenzione di Parigi); ma fu espressamente stabilito che il comando delle forze e la direzione delle operazioni in Adriatico spettassero esclusivamente all'Italia. La situazione strategica rese molto dura e faticosa all'armata nostra la conquista del dominio del mare, poiché nei primi tempi poterono i nemici bombardare alcune città costiere, fra cui Ancona, e ritirarsi indisturbati prima che dalle loro basi lontane le nostre navi potessero accorrere a tagliar loro la via del ritorno; ma con la tenacia, lo spirito di sacrificio, l'assidua crociera, a poco a poco gli Italiani costrinsero gli Austriaci a chiudersi nei loro porti. Tra le imprese navali più importanti, compiute dalla marina italiana, col concorso di alcune unità inglesi e francesi, merita di essere specialmente segnalato l'imbarco e il trasporto sulla sponda italiana dell'esercito serbo in ritirata, di parte della popolazione civile serba, degli stessi prigionieri austriaci (1916) dai porti albanesi di San Giovanni di Medua, di Durazzo, di Valona, occupata quest'ultima da noi prima della nostra entrata in guerra. Assai importante fu anche lo sbarramento del canale d'Otranto per chiudere il passo ai sottomarini nemici, che in Adriatico avevano la loro base: esso fu dapprima soltanto costituito da navi con reti; poi si trasformò in uno sbarramento di reti ancorate e vigilate da navi. I tentativi austriaci di sfondare l'uno e poi l'altro sbarramento fallirono sempre, ma diedero luogo a parecchi scontri. Non è qui il luogo di ricordare gli eroici episodî della guerra adriatica, a cui sono legati i nomi di Luigi Rizzo, di Mario Pellegrini, di Costanzo Ciano, di Gabriele D'Annunzio, di Rossetti e Paolucci.

Diremo solo che molte amare delusioni ci aspettavano dopo la vittoria, perché, mentre con un'indegna truffa il moribondo impero austriaco cedeva agli equipaggi slavi le sue navi, che due giorni dopo si obbligava nei patti d'armistizio a consegnarci, gli stessi alleati nostri, cogliendo pretesto che il presidente degli Stati Uniti d'America affettava di non riconoscere il patto di Londra e che noi domandavamo anche Fiume, italianissima, non compresa in quel patto, si rifiutarono di dare a noi, vincitori della guer-

ra, quei compensi territoriali a cui avevamo diritto. Essi si opposero in ogni modo all'aggregazione di Fiume alla Dalmazia; e quando, per impedire che la generosa città fosse posta sotto il controllo di una polizia straniera, Gabriele D'Annunzio con pochi volonterosi occupò la città, ci posero l'alternativa di rinunziare a Fiume, o rinunziare ad una grandissima parte della Dalmazia (settembre 1919). E frattanto, con la complicità dei nostri antichi alleati navali, si scatenava contro di noi in tutta la Dalmazia meridionale una furibonda lotta da parte degli Slavi, che culminò con vergognose e sanguinose scene anche contro gli equipaggi delle nostre navi da guerra (rimase impunito e invendicato l' assassinio di Tommaso Gulli, comandante la regia nave *Puglia* a Spalato). La questione adriatica si trascinò lunghi mesi con alterne vicende di sconforti e di speranze, e si complicò con accordi italo-greci (fortunatamente rimasti lettera morta) per cui i distretti meridionali dell'Albania erano riconosciuti di spettanza dei Greci, i quali avrebbero così riposto piede in Adriatico. Anzi, sotto la pressione del partito socialista, che si atteggiava a padrone dell'Italia, il governo abbandonò anche Valona, chiave strategica del basso Adriatico, restando in possesso del solo scoglio di Saseno, che un ministro d'allora non dubitò di dichiarare sufficiente alla difesa strategica di quel mare !

Dopo molte e difficili trattative col governo del Regno serbo-croato-sloveno, imbaldanzito dalla mal celata protezione di nostri antichi alleati, desiderosi di impedire la nostra supremazia adriatica, nel novembre del 1920 venne stabilito il confine tra i due stati. Noi rinunziammo alla maggior parte dei vantaggi, che il trattato di Londra ci assicurava, e ci accontentammo di avere in Dalmazia Zara, con i suoi comuni censuarî, Borgo Erizzo, Cerno, Boccagnazzo e parte di Diclo, cioè un minuscolo territorio senza sufficiente retroterra, senza respiro, esposto ad infiniti pericoli; più le due isole di Cherso e Lussin, e qualche isoletta delle Curzolane. Quanto a Fiume, nel patto stipulato a Rapallo ne venne riconosciuta l'indipendenza; ma pur troppo in un articolo segreto venne convenuto che la Iugoslavia potesse occupare il Porto Barros, che è la parte di Fiume commercialmente e militarmente più importante. La linea di confine del territorio fiumano era tracciata in modo irregolarissimo, e i patti, che garantivano l'elemento italiano numerosissimo nelle città dalmate cedute alla Iugoslavia, erano molto vaghi e si prestarono subito a molte sopraffazioni.

Tentò realmente il D' Annunzio di violare subito quei patti, che, come disse più tardi un illustre generale al senato, riconoscevano « l'incontrastato dominio della Iugoslavia sulla sponda orientale del mare, che un dì fu tutto italiano» e di occupare Sušak e l'isola di Veglia; ma il tentativo fallì.

Riconosciuta l'impossibilità di dare esecuzione al trattato di Rapallo per quel che riguarda Fiume, si venne dal governo nazionale alla convenzione di Santa Margherita (Mussolini-Pašić) del 27 gennaio 1924, per cui lo stato libero di Fiume fu annesso all'Italia con continuità territoriale, assicurata ferroviariamente, e con la strada costiera; ma il Delta e Porto Barros dovettero essere lasciati alla Iugoslavia. Per attenuare le conseguenze di quella rinunzia, imposta al governo nazionale dalle stipulazioni di Rapallo, nel nuovo trattato fu stabilito tutto un complesso di provvidenze, che dovevano portare ad una collaborazione economica e commerciale. Ma di quelle disposizioni non tutte ebbero esecuzione, come pure furono violate dalla Iugoslavia le garanzie concesse all'elemento italiano in Dalmazia. La convenzione posteriore di Nettuno (20 luglio 1925), con cui si riparava a quell'inconveniente, fu ratificata dalla Iugoslavia solo il 14 novembre 1928.

L'Adriatico è diviso in tre parti: la sponda occidentale e settentrionale, fino a Fiume, e qualche piccolo punto della costa orientale appartengono all'Italia; da Fiume fino quasi a San Giovanni di Medua, cioè alle foci della Bojana con alcune piccole interruzioni esclusivamente costiere, si estende l'odierno confine della Iugoslavia; la parte più meridionale della costa, dalla Bojana al canale di Corfù, appartiene allo stato libero dell'Albania, la cui indipendenza, minacciata dalla cupidigia del regno serbo-croato-sloveno, è dall'Italia garantita anche con recentissimi trattati.

Sotto l'aspetto militare marittimo, le condizioni sono oggi notevolmente migliorate per l'Italia da quelle che erano prima del 1918, ma non sono ancora soddisfacenti. Una formidabile base del caduto impero austro-ungarico, Pola, è oggi nelle nostre mani e forma così con Venezia un discreto sistema difensivo dell'alto Adriatico; ma l'assurda linea di confine insulare nel golfo del Quarnaro, che attribuisce Veglia alla Iugoslavia, mentre lascia Cherso e Lussin all'Italia, costituisce già un primo pericolo. L'altro più grave pericolo deriva dal possesso dato alla Iugoslavia del denso e lungo cordone insulare lungo la costa da Carlopago in giù.

Bibl.: G. Cassi, *Il mare Adriatico: sua funzione attraverso i secoli*, Milano 1915; C. Manfroni, *Storia della Marina Italiana dalle invasioni barbariche al trattato di Ninfeo*, Livorno 1899; *Storia della Marina Italiana dal trattato di Ninfeo alla caduta di Costantinopoli*, Livorno 1902; Benussi, *L'Istria nei due millenni di storia*, Trieste 1925; C. Manfroni, *Le condizioni odierne dell'Adriatico*, in *Lega Navale*, 1905, fasc. 22-24; De Luca, *Gli Albanesi, i Macedo-Romeni e gli interessi dell'Italia*, Roma 1913; Ch. Loiseau, *L'équilibre adriatique (l'Italie et la question d'Orient)*, Parigi 1911; A. Pernice, *Origine ed evoluzione storica delle nazioni balcaniche*, Milano 1915; R. Fauro, *Trieste, Italiani e Slavi, il governo austriaco, l'irredentismo*, Roma 1914; G. Volpe, *L'Italia in cammino*, Milano 1927; V. Mantegazza, *Italiani e Croati*, Milano 1907; Menini, *Passione adriatica*, Bologna 1925; A. Giannini, *La questione di Porto Barros*, in *Quaderni di politica*, Roma 1923. C. Man.

ADRICOMIO (van Adrichum), Christiaan Kruick. – Scrittore olandese, nato a Delft nel 1533, morto a Colonia nel 1585. Ordinato prete nel 1561, fu cacciato di patria dai Protestanti e si rifugiò prima nel Brabante, indi a Colonia. Pubblicò una *Vita Iesu Christi ex quattuor Evangeliis breviter contexta*, Anversa 1578. Ma la sua fama è legata al *Theatrum Terrae Sanctae et Biblicarum historiarum* (Colonia 1590; e numerose ristampe), in tre parti: la prima, una geografia di tutta la Palestina; la seconda (uscita a parte già nel 1584 col titolo *Ierusalem sicut fuit tempore Christi*) si occupa in modo speciale di Gerusalemme; la terza è un compendio di storia sacra.

Della seconda parte del *Theatrum* si ha una traduzione italiana di Francesco Bardelli, cortonese (Firenze 1594; ristampa per cura di L. Grassi, Genova 1882).

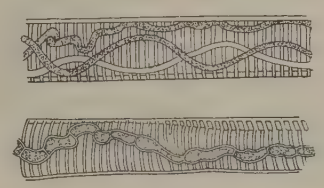
Bibl.: T. Tobler, in *Allg. Deutsche Biogr.*, Lipsia 1875, I, p. 125. A. V.

ADROGUÉ (A. T., 160-161). – Città della provincia di Buenos Ayres, capoluogo del *partido di* Almirante Brown, fondata nel 1872; è situata a 19 km. da Buenos Aires e a 47 da La Plata. Possiede una fabbrica di pettini e di bottoni. Conta attualmente circa 10.000 abitanti. R. Ard.

ADROMA (dal gr. *ἁδρός* « duro»). – Questo termine è stato introdotto dall'Haberlandt in anatomia vegetale per indicare la porzione più resistente del fascio conduttore delle piante vascolari, adibita al trasporto dell'acqua e costituita essenzialmente di *trachee* e di *tracheidi*, apparecchi in forma di tubi con pareti variamente ispessite e lignificate, ai quali ordinariamente si accompagna il parenchima vascolare. L'altra porzione del fascio, il *leptoma* (dal gr. *λεπτός* « tenue») risulta di apparecchi a pareti sottili (*tubi cribrosi, parenchima cribroso*) e serve principalmente per la conduzione delle sostanze proteiche.

Bibl.: G. Haberlandt, *Physiologische Pflanzenanatomie*, Lipsia 1924. E. Ca.

ADROMICOSI (lat. scient. *Hadromycosis*, Pethybridge 1916). - Micosi, od infezione fungina (detta anche tracheomicosi) localizzata all'adroma o sistema vascolare della pianta. Trattasi di infezioni nascoste o larvate, poiché il parassita non si manifesta esteriormente, ma solo produce sintomi patologici (malattia vascolare) visibili esteriormente, con avvizzimenti, rossori, disseccamenti, ecc. Sono dovute a *Pseudopeziza tracheiphila*, a batterî, più frequentemente a specie dei generi *Fusarium*, *Alternaria*, *Verticillium* ecc., per cui furono anche dette tracheoalternariosi, verticilliosi, ecc. A. Tro.

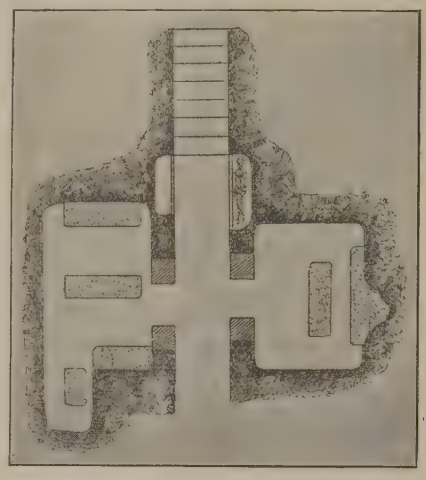


Adromicosi
Ife fungine che percorrono i vasi legnosi (da *Centralblatt für Bakteriologie*)

ADRUMETO. – È l'odierna Sussa (franc. *Sousse*), sulla costa orientale della Tunisia, antica colonia di Tiro. S'ignora la forma esatta del nome fenicio, trascritto dai Greci per lo più *Ἀδρύμης*, che i Romani fecero latino in *Hadrumetum*. Posta all'orlo del *Byzacium*, regione di cui si vantava, ed anche esagerava, la fertilità, divenne ben presto una città importante, che rimediò in una certa misura alla mancanza di un porto naturale, cavandone nell'entroterra uno artificiale (*cothon*). Verso la fine del sec. IV, Adrumeto fu assediata e presa da Agatocle; alla fine del III, servì da quartiere generale ad Annibale per i suoi preparativi di guerra contro Scipione. Si unì a Roma al tempo della terza guerra punica e fu dichiarata città libera. Al periodo fenicio appartengono un grande

santuario, in cui delle stele votive erano innalzate sopra vasi contenenti ossa di animali sacrificati, ed una necropoli di tombe a pozzo, dove numerose urne cinerarie recavano iscrizioni fenicie dipinte, indicanti i nomi dei morti.

Cesare, nella sua spedizione in Africa, sbarcò presso Adrumeto, di cui voleva fare la sua base di operazioni. Ma non poté entrare nella città, rimasta fedele ai Pompeiani; e, dopo la vittoria, egli la punì con una forte taglia, collocandovi forse anche una colonia militare. La città fenicia continuò tuttavia ad esistere nei primi tempi dell'impero; con la colonia non si sarebbe fusa che più tardi. Non si conosce per quale ragione il futuro imperatore Vespasiano, allora proconsole dell'Africa, quando vi entrò, fu accolto da una gragnuola di rape. La città ebbe maggiormente da compiacersi di Traiano, grazie alla benevolenza del quale divenne la *Colonia Concordia Ulpia Traiana Augusta Frugifera Hadrumetina*. Il soprannome *frugifera* indica la ragione della grande prosperità di Adrumeto, sul cui territorio, molto esteso, la coltivazione dei cereali si univa a quella dell'olivo; mentre ai nuovi bisogni del commercio provvide un porto esterno, protetto da moli. Salvo la persistenza di alcuni culti fenici, la città si era romanizzata completamente. Fu forse patria dell'illustre giureconsulto Salvio Giuliano che, sotto Adriano, diede forma definitiva all'editto del pretore, e certamente fu luogo di origine di A. Clodio Albino, dapprima associato, poi rivale dell'imperatore Settimio Severo. Sotto l'alto Impero, A. era già capoluogo di una circoscrizione finanziaria e demaniale, e probabilmente anche residenza di un legato proconsolare; alla fine del secolo III divenne la capitale della *provincia Byzacena* istituita da Diocleziano. Della sua importanza nei sec. V e VI sono testimonianza i nomi di *Hunuricopolis*, impostole dal secondo re dei Vandali in Africa, e di *Iustiniana* o *Iustinianopolis*, datole da Giustiniano. Il cristianesimo vi si diffuse assai presto; si sono scoperte e scavate in parte cinque catacombe, in cui migliaia di tombe sono senza dubbio anteriori all'editto di Costantino, e molte possono appartenere al secondo secolo. Fra i vescovi di A. è notevole Primasio (sec. VI); abbiamo di lui un *Commento all'Apocalisse*, e se ne attribuisce a lui anche uno sulle *Epistole di S. Paolo*.



ADRUMETO (Sussa)
Ingresso delle Catacombe (Leynaud, da *Les catacombes africaines, Sousse-Hadrumète*)

MOSAICO DI UNA CASA ROMANA DI ADRUMETO RAPPRESENTANTE IL RATTO DI GANIMEDE
(da *Inventaire des mosaïques de la Gaule et de l'Afrique*)

Ad eccezione delle catacombe, Sussa non offre quasi alcuna rovina antica da visitare. Ma vi sono state fatte scoperte preziose, sia sul posto di lussuose case romane, che hanno fornito bei mosaici – celebre quello che rappresenta Virgilio (v.) – sia nei cimiteri pagani dei primi tre secoli dell'èra cristiana, i cui sepolcri hanno forme svariatissime, che vanno dal semplice cubo di muratura ai grandi ipogei decorati a mosaico e a pittura, e contengono una suppellettile abbondante. Frequenti sono le figurine di terracotta, rare altrove in Africa, testimonî di una fiorente industria locale, e le *tabellae devotionis*, tavolette di piombo, coperte di formule magiche contro avversarî, che i morti erano incaricati di trasmettere alle divinità infernali. Questi ritrovamenti non soltanto hanno arricchito il grande museo tunisino del Bardo, ma hanno permesso di costituire, in Sussa, due interessanti musei di antichità.

BIBL.: Babelon, Cagnat e Reinach, *Atlas archéologique de la Tunisie*, foglio *Sousse*, n. 16; *Corp. Inscr. lat.*, VIII, p. 14,1160,2319; S. Gsell, *Histoire ancienne de l'Afrique du Nord*, II, Parigi 1918, p. 136; *Inventaire des mosaïques de la Gaule et de l'Afrique*, II (P. Gauckler, *La Tunisie*), Parigi 1910, pp. 48-79; Leynaud, *Les catacombes africaines, Sousse-Hadrumète*, 2ª ed., Algeri 1922; Gauckler, Gouvet e Hannezo, *Musées de Sousse*, in *Musées et Collections archéologiques de l'Algérie et de la Tunisie*, 1902. S. Gs.

ADSO di MONTIER: v. AZZONE DI MONTIER.

ADUA (*'Adwā*; A. T., 116-117) – Capitale del Tigré (Etiopia), a 1965 m. s. m. È posta in parte sopra un piano lievemente inclinato, alle falde NO. del monte Addì Tsellimà, in parte su tre colli all'estremo O. del pendio, di elevazione degradante da S. a N. I tre colli portano le tre principali chiese, Endà Tsiòn, Endà Sellasé e Endà Medhanié Alèm, attorno ai quali si raggruppano i tre quartieri principali della città; un altro quartiere, con la chiesa di Endà Gabriél, è nell'estremo dello sperone N. del M. Addì Tsellimà; un quinto, quasi abbandonato, con la chiesa d'Endà Micael, è mezzo chilometro più a N., sotto il M. Scellodà. Un piccolo corso d'acqua corrente, il Mai Azèm, scorre a O. della città, a un chilometro dalla quale si fonde con un altro torrente, il Mai Guagnà. A 3 km. a O. dell'abitato è l'altura di Fremonà, su cui i gesuiti nel sec. XVII ebbero uno dei principali loro collegi; poco prima del 1880 divenne l'accampamento di re Giovanni, col nome di Endïét Nebberš. Sita in una conca fertile e salubre, Adua, sebbene compresa in una donazione apocrifa (stesa alla fine del sec. XV?) di re Gabra Mascal alla chiesa di Garimà, non è mai menzionata dagli scrittori portoghesi dei sec. XVI-XVII, senza dubbio perché villaggio di poca importanza. Comincia ad acquistarne come sede del deggiàč Za-Mariàm durante le sue guerre contro Farès dell'Enderta (anno 1676 segg.); divenuta il centro politico del Tigré, e assurta ad alto grado con ras Micael (2ª metà del sec. XVIII), conservò di poi sempre la posizione raggiunta.

La sua popolazione oscillò fortemente, secondo le contingenze politiche: ora è valutata in circa 10.000 anime. Per la loro posizione geografica e strategica, le immediate vicinanze di Adua, segnatamente quelle ad oriente della città, videro svolgersi parecchi dei più importanti e decisivi avvenimenti della storia abissina, segnatamente la sconfitta dei Turchi nel 1578 e quella degl'Italiani nel 1896, senza dire d'altri fatti locali che pur ebbero notevole portata, come la sconfitta di ras Micael Sehùl per opera del re Iyāsu I e quella del re Taela Ghiorgilsís per opera di deggiàč Tahsa, che vi conquista la sua elezione a re nel 1871. C. C.-R.

BATTAGLIA DI ADUA (1° marzo 1896). – Per i precedenti della battaglia v. ITALO-ABISSINA, GUERRA, 1895-96.

Alla fine del febbraio 1896 il corpo di operazioni italiano che, in seguito alla marcia di fianco delle forze abissine su Adua, si era raccolto nella posizione di Saurià per coprire la Colonia Eritrea da una invasione, si trovava in condizioni critiche soprattutto per le deficienze logistiche, divenute tali da rendere necessaria una decisione: avanzare o ritirarsi; decisione grave in ambo i casi. In un consiglio di guerra, riunitosi la sera del 27, tutti i comandanti di brigata unanimemente espressero il parere di avanzare. E così fu deciso, nonostante il parere avverso del maggiore di stato maggiore Salsa. L'avanzata peraltro, nel piano concretato dal gen. Baratieri, non doveva condurre ad una battaglia offensiva, oltremodo rischiosa contro forze numeriche di gran lunga preponderanti, ma doveva limitarsi ad uno sbalzo avanti su una nuova posizione naturalmente forte, donde poter provocare il nemico ad attaccare od obbligarlo a ritirarsi. Nel primo caso si sarebbe avuta una battaglia difensiva in cui la forte posizione, la disciplina e la potenza delle armi, specie delle numerose artiglierie, avrebbero compensato l'inferiorità numerica degl'Italiani.

Forze e situazione dei belligeranti alla vigilia della battaglia. – Il 29 febbraio le forze e la dislocazione dei belligeranti erano le seguenti:

Forze italiane (parte bianche e parte indigene): nella posizione di Saurià: 20.170 uomini e 52 cannoni, ripartiti in 4 brigate (Arimondi, Dabormida, Ellena, Albertone); a guardia delle retrovie:

4286 uomini, dei quali 1250 (reggimento di Boccard) a Mai Marèt; nei varî presidî: 9215 uomini.

Oltre queste forze, verso la metà di febbraio erano state affrettatamente approntate in Italia 2 divisioni (circa 16.000 uomini) che alla fine del mese erano, parte in via di imbarcarsi a Napoli, parte in viaggio e parte già sbarcate a Massaua. Con questi rinforzi stava per arrivare in Eritrea anche il gen. Baldissera, destinato dal governo – senza di ciò dare avviso al gen. Baratieri – ad assumere il comando in capo delle truppe della colonia.

Battaglia di Adua - Movimento degli eserciti

Forze abissine: secondo le notizie più attendibili, le forze etiopiche, accampate da circa un mese fra Adua e Mariam Sciauitù, pare sommassero a oltre 100.000 combattenti, fra cui 10.000 cavalieri, senza contare i nuclei campeggianti sulle retrovie del corpo eritreo.

Partendo da Saurià, due posizioni forti precedono la conca di Adua: la prima a sud di M. Esciasciò sulla linea del M. Semajatà; la seconda costituita dal Scellodà e dall'Abba Garima. Il gen. Baratieri contava di occupare mediante una marcia notturna la prima delle indicate posizioni nell'intendimento che la marcia avanti, come s'è accennato, non dovesse condurre al combattimento se non nel caso che il nemico prendesse l'offensiva contro le nuove posizioni. In base a questo concetto, la sera del 29 febbraio il corpo d'operazioni (14.519 uomini e 56 pezzi, detratti i servizî), ripartito in quattro colonne, mosse per tre direttrici dalla posizione di Saurià alla posizione: colle Rebbi Ariennì-colle Chidanè Merèt, obbiettivo dell'avanzata.

a) colonna di destra (gen. Dabormida): 2ª brigata fanteria; battagl. indigeni M. M.; 3 batterie – in totale 3800 uomini e 18 pezzi – pel Colle Zalà e Colle Guldam, al colle Rebbi Ariennì;

b) colonna del centro (gen. Arimondi): 1ª brigata di fanteria (5 battaglioni); una compagnia indigena; 2 batterie – in totale 2493 uomini e 12 pezzi – per Adì Dichì e Gundaptà, al centro della posizione;

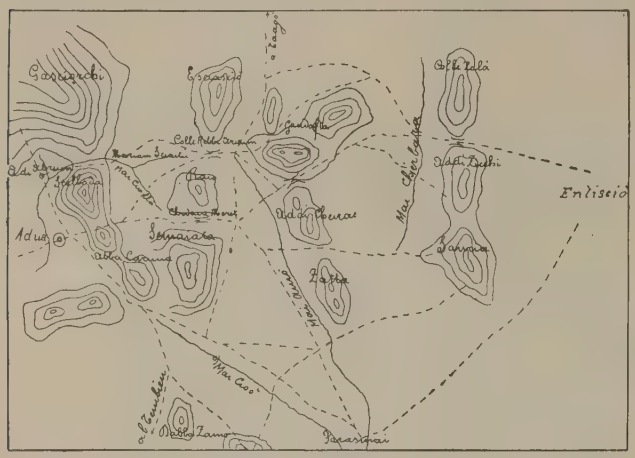
c) colonna di sinistra (gen. Albertone): 4 battaglioni indigeni; bande dell'Acchelè Guzai; 4 batterie – in totale 4076 uomini e 14 pezzi – pel colle Saurià e Adì Cheiras, al colle Chidanè Merèt;

d) riserva (gen. Ellena): 3ª brigata fanteria, 1° battaglione indigeni: 2 batterie a tiro rapido; mezza compagnia genio – totale 4150 uomini e 12 pezzi – dietro la colonna centrale a un'ora di distanza.

Nel concetto del comando in capo, la posizione Colle Rebbi Ariennì-Colle Chidanè Merèt avrebbe dovuto essere occupata dalle tre colonne contemporaneamente poco dopo le 5 del 1° marzo; ma la marcia della colonna centrale fu ritardata di oltre un'ora, causa un disguido della colonna Albertone, la quale ne invase per un tratto la direttrice di marcia. Rimessasi sulla via giusta, la brigata Albertone, invece di moderare l'andatura e mantenere il contatto con la colonna centrale, accelerò la marcia e giunse alle 3 al colle Chidanè Merèt ove, secondo le intenzioni del comandante in capo, avrebbe dovuto arrestarsi. Se non che, o per errata interpretazione degli ordini, o per inesatta compilazione dello schizzo distribuito dal comando, o per inopportuna iniziativa, dopo un'ora di sosta, senza assicurarsi il collegamento verso destra, attenendosi alle informazioni di guide che affermavano essere il colle Chidanè Merèt più avanti, ripigliava la marcia e verso le 5,30 giungeva al colle Enda Chidanè Merèt con l'avanguardia (battaglione Turitto), la quale a sua volta, anziché sostare, si lanciava contro gli avamposti abissini dando così l'allarme al campo nemico. Nel frattempo le altre colonne giungevano alle posizioni loro indicate (Rebbi Ariennì-Monte Rajò); ma poiché il rumore del combattimento si faceva sempre più insistente nella direzione presa dalla colonna Albertone, il gen. Baratieri ordinò alla brigata Dabormida di spostarsi verso quella parte per appoggiare la brigata indigena. Ma la brigata Dabormida, trascinata dal terreno, invece di obliquare a sinistra si incanalò nel vallone di Mariàm Sciauitù e andò a urtare contro l'ala sinistra abissina, restando completamente separata dal resto delle forze. In conseguenza la battaglia venne a scindersi fin dall'inizio in tre parziali combattimenti, indipendenti l'uno dall'altro: al colle Enda Chidanè Merèt (colonna Albertone); al colle Rebbi Ariennì e al M. Rajò (colonne Arimondi ed Ellena); nel vallone di Mariàm Sciauitù (colonna Dabormida).

Combattimento di Enda Chidanè Merèt. – All'avanzarsi della colonna Albertone, tutto l'esercito abissino si era posto in armi; date le limitate forze di cui disponeva e la mancanza di collegamento colle altre colonne, l'Albertone decise di mantenere il grosso delle forze sul declivio occidentale del M. Semajatà e fronteggiare l'insellatura di Enda Chidanè Merèt, cercando di disimpegnare l'avanguardia. Le truppe del grosso erano appena schierate (ore 8,30) quando si vide volgere in ritirata il battaglione d'avanguardia, e nel medesimo tempo coronare da numerosi stormi nemici l'Abba

Garimà e lo Scellodà. Da queste posizioni gli assalitori tentarono scendere per l'insellatura, ma bersagliati specialmente dall'artiglieria, per ben quattro volte furono respinti. Più tardi però, mentre una parte della massa scioana insisteva nell'attacco frontale, una grossa colonna, scesa per le falde meridionali dell'Abba Garimà, si diresse verso il Semajatà avviluppandone i difensori, che continuarono tuttavia ad opporsi validamente agli attacchi; ma quando l'avvolgimento divenne completo, caduta la maggior parte degli



Regione fra Entisciò e Adua
(*facsimile dello schizzo distribuito agli ufficiali la vigilia della battaglia*)

ufficiali, il gen. Albertone rimasto prigioniero, allora (ore 11) i pochi ascari rimasti, per sentieri diversi e alla spicciolata, si ritirarono in massima parte verso Saurià e di là verso N. L'artiglieria, rimasta in posizione, dopo consumate tutte le munizioni, cadde in mano del nemico.

Combattimento di Monte Rajò-Rebbi Ariennì. – Verso le otto la colonna Arimondi era avanzata fino al colle Rebbi Ariennì e vi si era ammassata. Il gen. Baratieri, dopo aver ordinato che la brigata Dabormida si dirigesse in soccorso del gen. Albertone, dispose che la brigata Arimondi si schierasse a cavallo del colle Belah, e sul monte omonimo, e che la brigata Ellena si ammassasse presso il Colle Rebbi Ariennì.

L'artiglieria della colonna Arimondi cominciò il fuoco contro le frotte nemiche che, aggirando l'ala sinistra della brigata Albertone, scendevano dalle falde del Semajatà incalzando gli ascari in ritirata. Ma verso le 11, quando fu disfatta la brigata indigena, le due masse scioane vincitrici di questa si diressero: quella di sinistra contro il M. Belah e l'altra, dal Semajatà, parte contro la fronte Chidanè Merèt-M. Rajò e parte verso la conca di Gundaptà, cioè sul tergo della posizione attaccata.

Mentre la brigata Arimondi si reggeva a stento contro il nemico attaccante sulla fronte e sul fianco sinistro, una terza massa abissina per M. Gusosò e M. Derar penetrava tra la brigata Arimondi e la lontana brigata Dabormida e giungeva di sorpresa sull'inoccupato sprone NO. di M. Belah, così repentinamente che neppure la riserva, la quale in gran parte si era già impegnata al Rebbi Ariennì senza darne avviso, poté con le poche forze disponibili opporsi in tempo agli assalitori. Questi continuarono ad avanzare, parte verso il colle Rebbi Ariennì e parte verso il Belah e il M. Rajò, separando le brigate Ellena e Arimondi le quali, completamente travolte (ore 12,30), si ritirarono in piena dissoluzione. Nuclei di sbandati si rifugiarono verso Adigràt ed altri verso Adi Ugri; ma la maggior parte si diresse verso Adì Caièh. Il gen. Arimondi era morto sul campo; le artiglierie erano tutte cadute in mano al nemico.

Combattimento di Mariàm Sciauitù. – La brigata Dabormida, ricevuto l'ordine di soccorrere la brigata Albertone, invece di seguire il battaglione di avanguardia, che si era diretto su M. Derar, trascurato il collegamento, si lasciò trascinare dal terreno verso il vallone Mariàm Sciauitù e andò così ad urtare contro una massa nemica ivi accampata, mentre l'avanguardia, rimasta isolata, veniva assalita dalla colonna abissina che, come si è detto, per monte Gusosò e M. Derar si dirigeva verso il Belah. La brigata Dabormida, nonostante l'inferiorità numerica, era riuscita a respingere i ripetuti attacchi frontali del nemico, ma dopo le 13, assalita anche a tergo dalle forze abissine che avevano sopraffatto le brigate Arimondi ed Ellena, venne a trovarsi attaccata su tre fronti.

Dopo una resistenza disperata, che si protrasse fin dopo le 14, anche la brigata Dabormida, minacciata di accerchiamento e ignara di quanto era avvenuto sul resto del campo di battaglia, fu costretta ad intraprendere la ritirata che, sotto la pressione del nemico, divenne come negli altri settori disastrosa.

Il gen. Dabormida venne ucciso e tutte le artiglierie furono perdute.

Bibl.: G. Bourelly, *La battaglia di Abba Garima*, Milano 1901; G. Menarini, *La brigata Dabormida alla battaglia di Adua*, Napoli 1898; V. Chiala, *Il generale Dabormida nella giornata del 1° marzo 1896*, Roma 1897; F. Arimondi, *Sul seppellimento dei caduti nella battaglia di Adua* (Relazione), Roma 1897; *Documenti sulla battaglia di Adua e sulla operazione per la liberazione di Cassala*, Roma 1896; E. B., *La battaglia di Adua dal campo abissino e da fonti russe*, Roma 1897; L. Guarnieri, *La battaglia di Adua e il popolo italiano*, Torino 1896; G. De Mayo, *La battaglia fantasma*, Roma 1906; A. Pollera, *La battaglia di Adua dal 1° Marzo 1896*, Firenze 1928. A. Ga.

ADUARTE, Diego Francisco. – Nacque nel 1566 a Saragozza, compì i suoi studî ad Alcalà, ove si ascrisse all'Ordine dei Predicatori nel 1586. Nel 1595 fu inviato alle Isole Filippine, centro delle missioni domenicane in Cina e in Cocincina, ove rimase quasi sempre, eccetto cioè due viaggi in Spagna nel 1603 per reclutare altri missionarî, e nel 1608 tornò in Ispagna. Fu priore del convento di Manilla e procuratore della provincia del SS. Rosario. Nel 1632 fu eletto, e nel 1635 consacrato vescovo di Nueva Segovia (isola di Luzón), morì nel 1635 (1637 o 1639 secondo i biografi). Oltre che con le fatiche missionarie, si acquistò grandi meriti nel difendere gli indigeni contro lo sfruttamento degli Europei, e con gli scritti storici. La sua opera maggiore *Historia de la Provincia del SS. Rosario de la Orden dos Frailes Predicadores en las Islas Philipinas, Japón y China* fu edita postuma nel 1640 e solo nel primo tomo; sono anche preziose due relazioni di martiri cristiani nelle persecuzioni del 1626-1628 e del 1632-1633 in Giappone e su alcune missioni nel 1633. La prima esiste anche in italiano col titolo *Relazione di molti che hanno patito con titolo di Christiani nel Giappone dall'anno 1626 fino al 1628 et in particolare di sei della Religione di Santo Domenico dei Sacerdoti spagnuoli e quattro laici Giapponesi* (Roma, 1632).

Bibl: Touron, *Histoire des hommes illustres de l'ordre de S. Dominique*, s. v.; Blair e Robertson, *Collection of documents relating to the Philippine Islands*, XXX. U. M

ADUATICI (*Aduatŭci* od *Atuatŭci*). – Popolazione della Gallia Belgica, sulla sinistra della Mosa e a ponente degli Eburoni, dai quali percepiva tributo. Gli Aduatici discendevano dai Cimbri e dai Teutoni che nella loro migrazione verso l'Italia lasciarono seimila uomini sulla destra del Reno a custodia del materiale che non potevano trascinare seco. Dopo una serie di lotte, questo contingente si stabilì nel paese suaccennato. Gli Aduatici erano perciò di razza germanica, certamente commista con popolazioni galliche, alle quali anzi parrebbe appartenere il nome. Dopo la vittoria di Cesare sui Nervii, gli Aduatici che si erano mossi in aiuto di costoro raccolsero gli abitanti dei villaggi e si ritirarono su di un'altura naturalmente fortificata. Ivi si arresero a Cesare, ma poi cercarono di sorprenderne gli accampamenti, onde furono considerati come prigionieri di guerra e venduti schiavi (57 a. C.). Il rimanente degli Aduatici prese in seguito parte coi popoli confinanti ai movimenti contro i Romani, ma non sembra che abbia operato nulla di notevole, né da quel tempo il loro nome viene più ricordato. I dubbî mossi sulle notizie date da Cesare riguardo alle operazioni di guerra contro gli Aduatici hanno poco fondamento, e per certi rispetti derivano da interpretazioni puerilmente letterali del testo dei Commentarî.

Gli Aduatici sono conosciuti unicamente dalle notizie che ne ha lasciate Cesare (*B. G.*, II, V, VI). Li menziona una volta anche Cassio Dione (XXXIV, 4) ma in un luogo che dipende indubbiamente dai commentarî cesariani, probabilmente attraverso l'opera di Livio.

Bibl.: Desjardins, *Geógr. de la Gaule*, II, pp. 437, 456 segg,; Rice Holmes, *Caesar's conquest of Gaul*, Londra 1899, *passim* (specialmente pp. 438-58, 189-90, 197, 208, 230). G. M. C.

ADULA (A. T., 17-18-19). – È uno dei pochi nomi di gruppi montuosi delle Alpi tramandatici dall'evo classico; Strabone (IV, 192 e 204; V, 213) e Tolomeo (II, 9, 5 e III, 1, 1,) indicano infatti con esso genericamente la sezione delle Alpi donde hanno origine il Reno e l'Adda; e il nome si trova anche più tardi nelle carte dei sec. XVI e seguenti, pur senza una esatta delimitazione. Oggi si dà propriamente il nome di Adula a quel gruppo delle Alpi Le-

pontine che si eleva tra i passi di Greina (2360 m.) e di S. Bernardino (2063 m.), circondando il distretto sorgentifero del Reno Posteriore e del cosiddetto Walser Rhein e culminando nel Rheinwaldhorn (3398 m.). È un massiccio in gran parte gneissico, con tipiche forme alpine e notevole sviluppo di ghiacciai. I due passi su ricordati mettono in comunicazione le alte valli affluenti al Reno con la Val di Blenio, la Val Calanca e la Val Mesocco, tributarie del Ticino e abitate da Italiani, per quanto politicamente svizzere; il traffico attraverso quei passi è, peraltro, anche nella stagione estiva, assai ristretto. R. A.

ADULARIA. – Varietà del feldspato ortose, che trae il suo nome dal M. Adula (Grigioni). È subtrasparente o translucida, talvolta opalescente (pietra di luna). Comune nelle litoclasi delle rocce cristalline alpine; magnifici esemplari al Gottardo, Val Devero, Pfitsch, ecc. (v. FELDSPATI). L. Br.

ADULI. – L'antico sbocco marittimo del regno di Aksum, e, dalla fine del sec. III al VI, anche della regione di Meroe. Era sulla sinistra del torrente Haddas, poco lontano dall'attuale villaggio saho di Zula, a 15° 13′, 27° 14′. Detta *'Αδούλις*, *'Αδούκι* dai geografi greci, è menzionata per la prima volta da Plinio, che riferisce la leggenda – di evidente conio ellenico (*'α* + *δοῦλος*) – che essa sia stata fondata da schiavi fuggitivi. È incerto se dovesse le origini all'immigrazione sud-arabica o ad aborigeni cuscitici: certamente sorse assai prima dei commerci con l'Egitto tolemaico e romano, che vi esercitarono poi notevole influenza. Fu città ricca e abbastanza ragguardevole, come provarono scavi sommarî del Gallina e del Paribeni. Tali scavi constatarono anche che la vita, verso il secolo VII, vi subì un brusco arresto e che la città venne rapidamente abbandonata dai suoi abitanti: forse ciò fu dovuto all'insediarsi della dominazione musulmana nelle Dahlak. Più tardi, un tentativo di ripopolamento, da parte di gente più povera, ebbe breve durata. Gli edifici e i monumenti della città (fra essi, nel sec. VI, Cosma Indicopleuste descriveva un trono di pietra con una importantissima iscrizione greca d'un re aksumita) dormono ancora per la massima parte sotto le sabbie accumulate dalle alluvioni del Haddas.

Bibl.: R. Paribeni, *Ricerche nel luogo dell'ant. A.*, Roma 1908. C. C. – R.

ADULTERIO (lat. *adulterium*, da *adulter* «adultero»: «adulter et adultera dicuntur, quod et ille *ad alteram* et haec *ad alterum* se conferunt», Festo; fr. *adultère*; sp. *adulterio*; ted. *Ehebruch*; ingl. *adultery*). – Nel diritto romano le pene atroci comminate, dimostrano quanto viva fosse la reazione contro l'adulterio; una legislazione stabile sull'adulterio si ebbe con la *lex Iulia de adulteriis coërcendis* (18 a. C.), integrante le disposizioni della *lex Papia Poppaea*. La *lex Iulia* statuiva soprattutto in materia di adulterio, ma regolava in genere tutti i delitti contro il buon costume. La donna onorata dev'essere intatta fuori del matrimonio; nel matrimonio le relazioni sessuali devono esercitarsi con il solo marito; si considera, come insegna il Ferrini, non l'offesa all'ordine delle famiglie, ma più ampiamente l'offesa al buon costume. Non vi ha reato, se si tratta di donna schiava o infamata: agli effetti della legge penale vale anche il matrimonio *iniustum* e in certi casi anche il concubinato, se equivalente al matrimonio come, ad esempio, fra patrono e liberta. Il giudizio era pubblico: era riconosciuto, per alcune ipotesi di flagranza, oppure a condizione che fossero i rei colpiti *utrumque uno ictu*, il diritto della vendetta privata; il marito doveva ripudiare la moglie in certi casi, se no, era reo di lenocinio; la pena ordinaria era la relegazione e la confisca dei beni. La legge instituiva un'apposita *quaestio* presieduta da un pretore: e regolava l'accusa concedendola a chiunque, subordinatamente al marito o al padre.

Sotto gl'imperatori pagani si infierì con maggior severità contro gli adulteri, comminando la pena di morte: gl'imperatori cristiani furono più miti, minacciando per la donna la chiusura perpetua in convento. Maggiore fu però la severità con Costantino, che considerò l'adulterio delitto pari all'omicidio, con i suoi figli, e con Giustiniano (*Nov. CXVII*, c. 15) che riconosceva al marito il diritto di uccidere l'adultero, dopo averlo avvisato tre volte per iscritto.

Nel diritto germanico l'adulterio si intende come violazione da parte della donna dei doveri matrimoniali di fedeltà; l'adulterio del marito ammetteva un ricorso al re, ed era ad ogni modo punito con pene differenti da quelle per l'adulterio della moglie (pene pecuniarie, perdita delle donazioni *propter nuptias*). La pena è sempre grave: la donna adultera è lasciata alla vendetta del marito e dei parenti; può essere uccisa, o ridotta in servitù, o scacciata, o privata dei beni e mutilata del naso e degli occhi: il correo (*moechus*, dal greco *μοιχός*: così era detto l'adultero in stretto senso anche dai Romani) poteva essere ucciso se colto in flagranza. Altre pene erano la riduzione in servitù, il veregildo oppure composizione minore. L'accusa spettava al marito, e anche alla moglie nel caso di adulterio del marito.

Nel diritto ecclesiastico l'adulterio è qualunque commercio carnale fuori matrimonio o in offesa ai vincoli matrimoniali. È considerato delitto grave come peccato di lussuria e come offesa al precetto divino. Nell'adulterio in stretto senso deve trattarsi di matrimonio valido; non è necessario l'avverarsi della copula; deve conoscersi dagli adulteri lo stato di coniugio; la pena era di sette anni di penitenza dapprima, poi fu lasciata all'arbitrio del giudice. È ammessa la separazione per causa di adulterio, ma non è ammesso nuovo matrimonio finché i coniugi vivano; l'annullamento del matrimonio è ammesso soltanto nel caso del matrimonio rato e non consumato, o consumato con un infedele, in base al Privilegio paolino. L'adulterio dà soltanto diritto al divorzio *a toro et cohabitatione*; non scioglie il vincolo.

Legislazione nazionale. – I precedenti si trovano negli articoli 482-486 del codice sardo e 291-293 del codice toscano. Il codice Zanardelli stabilì la punizione tanto per l'adulterio della moglie quanto per quello del marito, definendo quest'ultimo con tale designazione generica, anziché con la locuzione *concubinato* adoperata nei progetti antecedenti, osservando che con essa si stabiliva soltanto la condizione di punibilità per l'adulterio del marito (*Relazione al re*, n. 109). Il progetto Rocco invece ha ristabilito la denominazione specifica di concubinato (art. 560).

Adulterio della moglie. - I soggetti attivi dell'adulterio in esame (delitto bilaterale) sono una donna maritata e un uomo. *a*) La norma, proteggendo l'ordine giuridico matrimoniale, considera la funzione sessuale nello stretto senso di rapporto di sesso, in quanto questo è il fatto costituente l'esercizio della funzione nel matrimonio. Si tutela l'ordine giuridico e non quello biologico ed etico, si considera l'azione pericolosa per le principali esigenze matrimoniali, fondate sulla necessità stessa da cui originò la forma monogamica. È ovvio che soltanto dal rapporto di sesso possono essere menomati questi diritti. Tale nozione tradizionale del concetto di adulterio risulta, nella legge scritta, dalla locuzione *moglie* che indica la donna sessualmente vincolata ai diritti-doveri matrimoniali; ed indica inoltre l'attualità dello stato di coniugata, giacché moglie è la donna che vive in costanza di matrimonio; si tratta di un richiamo alla relativa nozione di diritto civile (ricezione di riconoscimento). *b*) La moglie è il soggetto attivo essenziale, poiché l'azione costituente la materialità del delitto è caratterizzata dalla violazione dei doveri matrimoniali proprî della donna. Il drudo ha una figura giuridica speciale. Infatti, poiché l'adulterio richiede, per la sua stessa nozione, l'intervento anche dell'uomo con cui la moglie adultera attua il rapporto, egli apparisce come autore nello stesso grado e senso della moglie; le due azioni distinte nel fatto complesso risalgono ciascuna al proprio autore come dovuta unicamente a lui e non per valutazione di una situazione di concorso. D'altra parte, l'adulterio sussiste soltanto in quanto sia integro il delitto da parte della moglie; cioè quando vi sia volontaria violazione della fedeltà: un fatto materialmente di adulterio, commesso cioè da moglie non imputabile, assume necessariamente diversa configurazione giuridica. *c*) La locuzione *moglie*, stabilisce la qualità giuridica della donna; sono quindi irrilevanti le condizioni morali dell'adulterio; la meretrice che sia donna coniugata commette adulterio nelle relazioni carnali che esercita. Il correo della meretrice adultera è parimenti imputabile, salvo mancanza di dolo, da valutarsi in concreto e in riguardo alle speciali circostanze in cui il meretricio è esercitato.

Soggetto passivo dell'adulterio della moglie è il marito della donna adultera. I doveri che vincolano i coniugi si riassumono nei rapporti fra loro, e, in riguardo all'elemento sessuale, nell'obbligo di fedeltà. Dalla fedeltà proviene l'atteggiamento normale secondo l'istituzione giuridica del matrimonio; per essa è assicurato l'esclusivismo nell'amore e la certezza della prole. Titolari del diritto di fedeltà (diritto-dovere) sono i coniugi. E pertanto nell'adulterio – che concreta, come vedremo, violazione dell'obbligo di fedeltà, – soggetto passivo è il coniuge di quello che adulterio commise.

L'interesse sociale per cui si giustifica l'incriminazione dell'adulterio, si concreta, nei rapporti dei coniugi, nella stabilita sanzione all'istituto della fedeltà che riassume, in ordine alla condotta matrimoniale, la necessità di un atteggiamento coordinato alle esi-

genze del sistema monogamico. La fedeltà diviene, per la sanzione giuridica che l'accompagna, il mezzo di attuazione degli scopi sociali.

L'elemento psichico sta nella volontà di compiere il rapporto carnale con la consapevolezza nell'adultera e nel correo del vincolo matrimoniale sussistente nella donna. Occorre l'imputabilità della donna; può mancare quella dell'uomo. Nella figura normale del delitto l'elemento psicologico si concreta in un consenso di volontà dei due soggetti attivi. L'errore sulla legittimità e sulla costanza del matrimonio scrimina in quanto si realizzi in mancanza di dolo e di volontarietà in ordine a uno degli elementi costitutivi del delitto.

L'elemento materiale è il fatto, con cui è violato l'ordine giuridico matrimoniale in relazione al dovere di fedeltà. Deve trattarsi di moglie adultera, come vedemmo, e quindi deve aversi un preesistente e attuale matrimonio valido. Matrimonio indica l'istituto disciplinato dalle leggi civili, non uno stato di fatto né un rapporto psicologico. *a*) È stato di matrimonio quello che stabilisce secondo le nostre leggi efficacia giuridica al contratto; dei matrimonî stipulati all'estero, quelli celebrati nelle forme che nei diversi stati dove furon compiuti hanno valore giuridico di matrimonio valido, hanno tal riconoscimento anche in Italia, e la conseguente tutela. *b*) La nullità del matrimonio per mancanza di requisiti essenziali toglie l'oggetto stesso al delitto, giacché, come vedemmo, con la sanzione in esame si protegge l'esercizio giuridico della funzione; e il matrimonio nullo non costituisce un fatto di esercizio giuridico, né stabilisce il vincolo giuridico di fedeltà. Se si tratta di matrimonio annullabile, poiché le dette condizioni giuridiche esistono finché non si abbia l'annullamento, è possibile, prima di tal dichiarazione, l'adulterio. *c*) Lo scioglimento del matrimonio per qualsiasi causa toglie ogni obbligo giuridico di fedeltà e fa cadere l'interesse sociale relativo alla prole.

L'*assenza* del coniuge non esclude affatto l'adulterio: salvo che non sussistano le stesse prove che avrebbero autorizzato un nuovo matrimonio (e costituiscano quindi l'adultera in mancanza di dolo), giacché si tratta, se mai, di dubbio sull'esistenza del vincolo, dubbio che equivale a consapevolezza della possibilità della lesione. Né la statuizione del capoverso dell'art. 113 del codice civile è rilevante, giacché è ovvio che, per contrarsi il nuovo matrimonio non impugnabile durante l'assenza, devono essere intervenute le prove legali di scioglimento del precedente matrimonio; non è l'assenza che rende inesistente l'ordine giuridico matrimoniale, ma le vere e normali cause di scioglimento provate nei modi legali adeguati ai casi di assenza.

Il r. decreto-legge 15 agosto 1919, n. 1467, che stabilisce norme circa la dichiarazione della morte presunta degli scomparsi durante la guerra, autorizza nel 1° art. tale dichiarazione quando la scomparsa della persona sia avvenuta per causa dipendente dalla guerra precisando speciali condizioni e termini. L'art. 16 dello stesso decreto dichiara che, avvenuta l'iscrizione nei registri dello stato civile della sentenza relativa alla presunzione di morte, il coniuge della persona scomparsa ha facoltà di contrarre un secondo matrimonio: se la persona scomparsa ritorna posteriormente nel regno, la nullità del secondo matrimonio è pronunziata a istanza sua od anche dei nuovi coniugi.

Evidentemente, poiché qui è intervenuta la legge, non si potrà assumere lo stesso criterio seguito nel caso di assenza. Certo, le due ipotesi non sono diverse, ma pure è da rilevarsi che la scomparsa dopo operazioni di guerra o naufragio nelle condizioni indicate dal decreto dà quasi la certezza della morte, mentre l'assenza presunta per mancanza di notizie ha significato assai diverso. Senza indugiarci in critiche e in osservazioni, per l'argomento che c'interessa ci basti rilevare che la riconosciuta possibilità di un nuovo matrimonio e quindi la sanzionata libertà sessuale-familiare della vedova o del vedovo di persona scomparsa quando la sua morte sia dichiarata presunta, stabiliscono, nei confronti di questo coniuge considerato come sciolto dal matrimonio, la impossibilità dell'adulterio.

L'obiettività giuridica del delitto consiste nella lesione all'ordine matrimoniale quale elemento dell'onore sessuale che comprende l'interesse sociale relativo alla famiglia. Espressione di codesto ordine è il dovere di fedeltà, su cui si incardina il principio della monogamia: deriva dalla legge naturale delle affinità elettive e si è trasformato in un mezzo sociale ad assicurare gli scopi del matrimonio, certezza della prole, e formazione primaria individuale secondo i fini d'interesse collettivo.

Da queste sue origini naturalistiche, dalla funzione che al matrimonio spetta nella società, vien dimostrata la fondatezza della incriminazione dell'adulterio, su cui, come è noto, tanti dissensi corsero. Non crediamo che si debba limitare la repressione all'ipotesi di congiungimento carnale.

Due sole limitazioni sussistono evidenti nella materialità del delitto: una riguarda le relazioni omosessuali escluse dalla ipotesi, l'altra si riferisce alla portata biologica degli atti libidinosi. Non è il fatto biologico, ma quello fisiologico che è valutato, e però basta la congiunzione carnale tanto normale quanto anormale: non occorre la *seminatio intra vas*.

Altra materialità del delitto è costituita da tutti gli atti che concretano un equivalente fisio-psicologico della congiunzione carnale. Su questo argomento vi è qualche dissenso: ma ci sembra che la ragione fondamentale della tutela giuridica debba far riconoscere come certo tal contenuto nella norma. Il nuovo codice, nel progetto, non dà in proposito alcun sussidio ermeneutico.

Il delitto si consuma con l'avverarsi di un rapporto carnale nei sensi sopradefiniti. Si tratta quindi di delitto istantaneo. È possibile il tentativo.

Concubinato. – I soggetti attivi del delitto sono un uomo ammogliato e una donna, maritata oppur no. Il soggetto passivo è la moglie del marito adultero. L'oggetto del delitto è l'ordine giuridico-matrimoniale per ciò che riguarda l'onore sessuale rispetto alla moglie, e familiare per ciò che si riferisce alle funzioni direttive educative e patrimoniali dei genitori nell'interesse della prole. L'elemento psichico consiste nella volontà del marito e della sua correa di mantenere la relazione, con la scienza in ambedue del vincolo matrimoniale che lega l'uomo. L'elemento materiale è costituito dalla relazione carnale che, in modo costante, è tenuta dal marito con una donna che trovasi nella casa coniugale o che è notorio essere a lui vincolata dalla relazione stessa.

In questa figura di adulterio balza ancor più evidente la dimostrazione che la relazione può essere concretata da qualsiasi fatto di carnalità che stabilisca un rapporto. Infatti, cadono in confronto del marito non solo i motivi tradizionali, ma le ragioni sostanziali per cui si poteva restar dubitosi nel comprendere tra i fatti adulterini gli atti che non contengono il pericolo della *commixtio sanguinis* e della incertezza della prole.

La relazione suddetta deve svolgersi in condizione di concubinato. Il concubinato è il commercio carnale abituale con una donna non legalmente unita da matrimonio all'uomo che attua con lei tal commercio. Il concubinato è dato pertanto da una stabilità e abitualità di rapporti carnali in genere. Non è carattere del concubinato la convivenza, ma l'abitualità di congressi carnali, il ripetersi di convegni a tale scopo e l'accessibilità costante della concubina all'uomo. La concubina deve essere tenuta nella casa coniugale del marito o notoriamente altrove. Queste condizioni sono già stabilite nel cod. civ. (art. 150) per l'adulterio del marito come causa di separazione personale. Il codice penale usa la parola « tiene » una concubina a differenza del codice civile che dice « mantiene »; « mantenere » è verbo che indica che la persona è mantenuta con mezzi di sussistenza patrimoniali, laddove « tenere » stabilisce soltanto l'abitudine dei rapporti con la concubina. Pertanto, non occorre che il marito abbia collocato la concubina in casa propria o altrove, e neppure che debba provvedere al mantenimento di lei con spese anche parziali.

Quando la concubina non sia tenuta nella casa coniugale, ma altrove, è necessario che la relazione di concubinato sia notoria. Altrove indica qualunque altro luogo, anche la casa del marito della concubina. La notorietà è uno stato di fatto, apprezzabile dal giudice di merito, da cui risulta che la tresca è conosciuta da un gran numero di persone. Non è cosa identica allo scandalo, il quale può, se mai, essere una conseguenza della notorietà.

Il tentativo non è configurabile, giacché non è possibile un principio di esecuzione incriminabile, non essendo punibili i fatti isolati di adulterio del marito.

La *perseguibilità* di questo delitto nelle due forme di adulterio della moglie e di concubinato è ammessa soltanto per querela del soggetto passivo. Ciò era nel codice del 1889 ed è confermato nel progetto del 1927.

Questo dispone che la querela non è subordinata a termini speciali per potere essere esercitata, giacché vale la norma generale fissata all'art. 125, per cui l'esercizio del diritto di querela deve, in tutti i casi, effettuarsi entro tre mesi dal giorno della commis-

sione del fatto o della notizia di esso: cadono quindi tutte le questioni particolari circa la decadenza del diritto di querela per quanto si riferisce al tempo in cui essa venga proposta, e circa la notizia del fatto, le quali nozioni vanno definite in base ai principî generali del codice, e quindi non possono esser qui trattate. Basterà ricordare che la *notizia* indica una conoscenza certa del fatto, non un dubbio sulla sua possibilità: e che per il progetto la questione del reato continuato non è più possibile, data la nozione di *relazione* come aggravante del reato: il che assicura l'interpretazione che ogni atto completa il delitto. Il progetto (art. 561), come il codice Zanardelli, dichiara che non vi è reato se il fatto sia commesso dalla moglie indotta o eccitata alla prostituzione; aggiunge l'ipotesi relativa al caso che il marito abbia comunque sfruttato i guadagni derivanti dalla prostituzione. Questa materialità di fatti si riferisce alla nozione del lenocinio e dello sfruttamento.

Lo stesso articolo del progetto stabilisce quanto era già considerato nel codice del 1889; e cioè lo stato di separazione o di abbandono come condizione che fa diminuire la pena per il coniuge colpevole legalmente separato o ingiustamente abbandonato.

Si deve trattare di uno stato di separazione legale, cioè tanto dichiarata giudizialmente quanto consensuale, riconosciuta legale con l'omologazione del tribunale. La legge si riferisce a fatti d'adulterio commessi durante la separazione, e perciò l'attenuante non si applica se la querela sia data pendente il giudizio relativo o prima dell'omologazione.

La separazione può essere avvenuta per qualunque causa, anche per l'adulterio di uno dei coniugi. Se lo stato di separazione cessa per una delle circostanze previste dal codice civile, cessano anche le condizioni su cui ha fondamento la minorante.

La remissione in relazione ai delitti di adulterio ha l'eccezionale efficacia di estinguere anche la condanna irrevocabile, della quale cessa l'esecuzione e cessano gli effetti penali. Il fondamento di questa norma va trovato nell'assoluta prevalenza accordata all'interesse privato. La remissione si riferisce alla condotta anteriore, quindi non vale per i fatti nuovi o per la permanenza che costituisce un prosieguo, ma sempre un rinnovarsi o ripetersi degli stessi fatti.

Fu discusso se la riconciliazione stragiudiziale possa equivalere alla remissione: per la disposizione dell'art. 160 cod. di proc. penale (del 1913), la discussione oggi non ha più ragione di essere.

Gli effetti della remissione si estendono ai compartecipi. È una remissione con speciale efficacia sull'essenza giuridica del delitto, anziché sulla procedibilità dell'azione.

L'altra causa estintiva, equiparata nella efficacia alla remissione nella figura specifica dell'art. 358 cod. pen. (563 del progetto) e cioè valida a estinguere anche la condanna, è la morte del coniuge offeso; il fondamento di questa esimente si riscontra nella considerazione dell'inutilità di punire, essendo cessato il rapporto giuridico matrimoniale. Il beneficio si estende ai compartecipi.

Se il coniuge offeso muore prima di dar querela, nessun altro in sua vece può darla.

Il progetto del 1927 ha aggiunto nell'art. 563 come causa di estinzione del reato, l'annullamento del matrimonio del colpevole di adulterio o di concubinato. Non occorre ripetere quanto già sopra fu detto, e cioè che tale annullamento dimostra la mancanza dell'oggetto della tutela penale in quanto questa è diretta all'esercizio giuridico della funzione sessuale e alla società coniugale legittima. Lo stesso progetto Rocco ha confermato che la condanna per delitto di adulterio importa come effetto la perdita dell'autorità maritale. Una innovazione di saliente portata è quella del capoverso dell'art. 562, per cui il giudice può, su istanza del coniuge offeso, pronunciare la sentenza di separazione personale insieme con la sentenza di condanna per adulterio o per concubinato, e dare gli altri provvedimenti che, a norma delle leggi civili, derivano a carico del coniuge per colpa del quale la separazione fu pronunciata.

Bibl.: G. Filangieri, *Scienza della legislazione*, Catania 1791; C. Ferrini, *Pandette*, Milano 1905; E. Pessina, *Elementi di diritto penale*, II, Napoli 1883; C. Ferrini, *Storia del dir. pen. rom.*, in *Encicl. di dir. pen.*, 1905; L. Landucci, *Storia del dir. pen. rom.*, Padova 1898; P. Del Giudice, *Dir. pen. germanico*, in *Encicl. del diritto pen.*, 1905, I. Schiappoli, *Dir. pen. canonico*, ivi; F. Carrara, *Programma del corso di diritto criminale*, Parte speciale, paragrafi 1865 segg.; P. Viazzi, *Reati sessuali*, Torino 1896; F. Puglia, *Delitti di libidine*, Napoli 1897; V. Manzini, *Trattato di dir. pen. ital.*, Torino 1921, IV; P. Tuozzi, *Delitti contro il buon costume* ecc., in *Encicl. di dir. pen.*, 1909; E. Ferri, *Sociologia criminale*, Torino 1900; id., *Divorzio e sociologia*, in *Scuola positiva*, 1893, p. 774; M. Manfredini, *Tratt. di dir. pen.*, Milano 1921, IX; id., *Il divorzio e la criminalità*, in *Scuola positiva*, 1921.

M. Man.

ADULTO (lat. *adultus*, da *adolesco*). – Indica lo stadio definitivo della vita di un organismo, quando questo è capace di riprodurre. Si contrappone agli stadî giovanile e larvale.

ADVAITA («non dualità»). – La filosofia dell'assoluto, di cui Śaṅkarācārya « Śaṅkara il maestro », tuttora tenuto in gran conto nell'India, fu il precipuo rappresentante (verso la prima metà del IX secolo). Il suo monismo assoluto (*kevala-advaita*) considera la realtà empirica una parvenza illusoria (*vivarta*), che pur emanando dal *Brahman* (v.), unica realtà, non ne modifica l'essenza così come non ha alcun influsso sul mago la fantasmagoria ch'egli suscita. Forme seriori della filosofia dell'assoluto sono il *viśiṣṭa-advaita* di Rāmānuja (XII secolo) e il *śuddha-advaita* di Vallabhācārya (XV secolo).

F. B.-F.

ADY [pron. *òdgi*], Endre (Andrea). – Poeta ungherese. Nato il 22 nov. 1877 ad Érmindszent (ora in Romania), frequentò le scuole medie di Nagykároly e Zilah, per poi seguire i corsi della facoltà di giurisprudenza alle università di Budapest e Debreczen. Ben presto però passò al giornalismo, e come giornalista visse nel 1899 a Debreczen, dal 1900 al 1903 a Nagyvárad (oggi Oradea Mare in Romania). Nel 1904 si recò per la prima volta a Parigi. Vi giungeva dalla squallida provincia magiara, e la capitale francese lo affascinò, pur senza riuscire a dominare completamente il suo spirito: il seme però era gettato e, quando si consideri che, nella vita interiore degli ungheresi, il contrasto tra elementi occidentali ed orientali, consciamente o inconsciamente, è sempre fattore essenziale, e che A. sorse con la sua poesia in un momento in cui tale contrasto giungeva in Ungheria ad alcune delle sue più dolorose manifestazioni sia nella vita politica sia nella vita culturale del paese, si può affermare che la visita a Parigi, nella storia spirituale di A., segnò una data decisiva. Dal 1906 al 1911 si recò altre volte nella capitale francese, ove rimase per periodi più o meno lunghi, alternati con permanenze a Budapest e in provincia. Nel 1915 sposò Roberta Boncza; nel 1917 una malattia del sangue contratta da giovane incominciò a tormentare il suo corpo, già affranto dalle lotte, in cui lo avevan travolto le sue liriche, inesorabili per gli errori del suo popolo, pienamente presaghe della catastrofe alla quale il paese, per causa appunto di tali errori, era avviato. A. si era infatti venuto a trovare in aperto contrasto con il governo, rappresentato allora da Stefano Tisza: mentre il governo non dimostrava alcuna pronta sensibilità per la necessità di riforme sociali, A., col pensiero nutrito di idealità occidentali, prese a navigare dapprima in acque socialiste e poi si irrigidì in un caparbio radicalismo. In fondo A. non aveva tempra di uomo politico, nel pieno senso della parola. Egli era il poeta che sente in sé tutto il destino della propria razza e, in tono profetico e solenne, lo proclama senza saper presagire le tempeste che le sue profezie sono chiamate a destare. Era il tipico poeta dei piccoli popoli, che, ai margini della vecchia Europa, pur tenendosi avvinti alla cultura occidentale, hanno ancora la forza di mantenere in sé, vivo, il contenuto, forse meno vasto, certo più sano e soprattutto diverso, della loro razza. A. morì a Budapest il 27 gennaio 1919.

Ady pubblicò complessivamente sette volumi di prosa, contenenti novelle, studî letterarî e le lettere da Parigi; e dodici volumi di liriche, fra i quali vanno particolarmente ricordati: *Uj versek* (Nuove poesie, 1906), *Vér és arany* (Sangue ed oro, 1908), *Szeretném ha szeretnének* (Vorrei che m'amaste), *Minden titkok verseiből* (I versi di tutti i segreti, 1911), *A menekülő élet* (La vita che fugge, 1912), *A halottak élén* (Alla testa dei morti, 1918). Un critico ungherese disse che, dopo Goethe, la letteratura non ebbe un poeta il quale, come A., abbia avuto tanto pieno il senso della vita. Goethe però non solo seppe sentire la vita, ma la seppe anche dominare. A. invece fu uno sconfitto nella lotta con la vita, troppo piena di tentazioni per la sua anima eccessivamente sensibile; e fu il poeta della perenne insoddisfazione.

La sua lirica è patriottica, amorosa e religiosa. Come poeta patriottico, è cosa indubbia che mai nessun poeta magiaro sentì ed espresse con tanta pienezza il tragico destino dell'ungherese guerriero, giovine, puritano, innamorato del sole e della libertà, e al tempo stesso costretto a vivere per quasi tutto il corso della sua storia dentro gli ambiti di influenze straniere. Conscio del passato della sua nazione, egli non si limita ad esaltarlo né a cantare inni sulla grandezza del passato o del presente, ma, pensoso dell'avvenire della razza, ne sferza gli errori, ne denuda i difetti, si pone di fronte ad essa coraggioso, crudele, sempre insoddisfatto. Nella lirica amorosa, egli canta un amore che nella sua fantasia prende l'aspetto

di un giardino incantato, ricco di fiori meravigliosi, i quali dànno un profumo che inebria, ma, inebriando, avvelena: l'amore vi appare come una danza della morte: gioia, piacere, ma anche ebbrezza misteriosa, tragica, la quale ci dà pieno il senso della nostra caducità. Le migliori di queste sue poesie sono dedicate a Leda, sintetica complessa e viva figurazione dell'amor carnale ed insieme dei fantasmi spirituali che l'amore fa sorgere nella sua mente agitata. Nella poesia religiosa infine trova espressione la sua anima di calvinista, con la sua tristezza severa e con la sua chiara persuasione che vicino a noi, al disopra di noi, esiste un Dio distributore del bene e del male: in certi momenti a noi è dato conversare con lui in colloquio intimo e famigliare, ma per vedercelo tosto scomparire verso inafferrabili lontananze, dalle quali poi egli ci scaglia le sue invettive di genitore supremo; e noi rispondiamo a nostra volta con quelle dei miseri figli che, appunto perché tali, non riesciranno mai a comprendere pienamente la parola degli avi.

La poesia dell'A. è piena di richiami simbolici e spesso avvolta in quella vaga indeterminata atmosfera che è propria di tutta la poesia europea del principio del secolo. A. vi subì evidentemente l'influenza dei parnassiani e delle correnti loro affini, ma è tanto genuina l'originalità del suo spirito e tanto tragicamente magiaro il contenuto della sua lirica che, ad onta di tutte le più o meno lievi influenze, egli rimane vero grande poeta. Egli è l'ultima espressione geniale della cultura magiara. E l'agitazione che sollevò con la sua lirica non è ancora spenta: come, prima della guerra, in certi periodi, la «questione Ady» dominò sovrana stampa ed opinione pubblica senza distinzioni di sorta, così oggi ancora essa è fonte di appassionate ed interessanti dispute e controversie, che abbracciano vita, storia e cultura magiare, nelle loro espressioni più essenziali.

Bibl.: Dóczy e Gy. Földessy, *Ady-Muzeum*, Budapest 1924, I-II; A. Schöpflin, *Magyar Irók* (Scrittori ungheresi), Budapest 1917; B. Révész, *Ady Endre életéből* (Dalla vita di A. A.), 1926; L. Hatvany, *Ady a kortársak között* (A. tra i contemporanei), Budapest 1927; L. Ady, *Ady Endre*, Budapest 1923; L. Hatvany, *Gedichte von A. A.*, con biografia, Lipsia 1921. A. W.

ADYS. – La città di Adys, probabilmente la stessa che i Romani chiamavano Uthina, ora Oudna, a cui Attilio Regolo pose l'assedio nel 256 a. C., non molto dopo il suo sbarco in Africa, si trovava a 25 km. a sud di Tunisi sopra un affluente del Wadi-Miliana. Era per Regolo una prima base per muovere poi verso Tunisi e bloccare Cartagine dalla parte di terra. A proteggere la città mossero i Cartaginesi sotto tre generali, Asdrubale figlio di Annone, Bostare ed Amilcare, accampandosi su alcune alture dominanti la città. Essi non ignoravano certo, come Polibio mostra di credere, quale vantaggio avrebbero loro dato in pianura i cavalli e gli elefanti, ma evidentemente non avevano pel momento intenzione di impegnare battaglia in aperta campagna. I Romani allora li attaccarono audacemente sulle stesse alture ove erano accampati. Una delle legioni dell'esercito di Regolo, forte di 15.000 fanti e 500 cavalli, assalì con poca fortuna i mercenarî cartaginesi. Ma, essendo l'altra riuscita ad abbattere le difese dell'accampamento cartaginese, tutto l'esercito nemico, abbandonate le posizioni, si diede alla fuga. Le perdite dei Cartaginesi, peraltro, esagerate dall'annalistica romana, dovettero essere proporzionatamente esigue, perché appena essi furono in pianura, la loro ritirata fu coperta dagli elefanti e dalla cavalleria intatta. Tuttavia i Cartaginesi pel momento non osarono più venire a battaglia; Regolo rimase interamente padrone della campagna e poté non molto dopo occupare la stessa Tunisi.

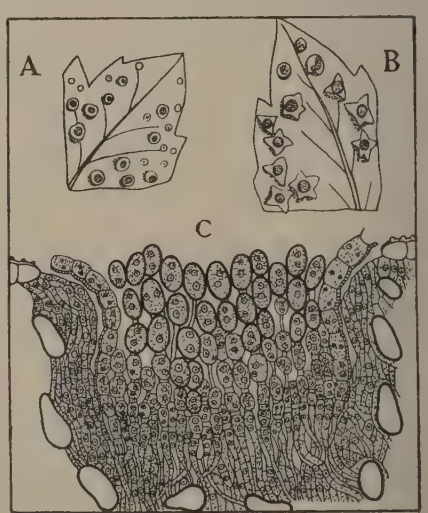
Fonte principale è Polibio, I, 30, che dà il nome della città in accusativo, *Ἄδύν*. Cfr. Diodoro, XXIII, 11; Zonara, VIII, 13; Eutropio, II, 21; Orosio, IV, 8.

Bibl.: Ch. Tissot, *Géographie comparée de la province romaine d'Afrique*, I, Parigi 1884, p. 541 seg.; O. Meltzer, *Geschichte der Karthager*, II, Berlino 1896, pp. 297 segg., 569 seg.; G. De Sanctis, *Storia dei Romani*, III, 1, Torino 1916 p. 147; S. Gsell, *Histoire ancienne de l'Afrique du nord*, III, Parigi 1918, p. 82. Per la cronologia v. G. De Sanctis, *ibid.*, p. 258 segg. (diversamente Beloch, *Griech. Geschichte*, 2ª ediz. IV, 11, p. 288). G. D. S.

AEBY, Christoph Theodor. – Medico e antropologo, nato il 25 febbraio 1835 presso Phalsbourg (Alsazia). Studiò medicina a Basilea, dove si laureò nel 1858, dopo essere stato per qualche tempo a Gottinga. Fu nominato libero docente l'anno stesso della sua laurea, quindi professore ordinario di anatomia umana e di anatomia comparata a Berna nel 1863. La sua prima opera fu *Die Symphysis ossium pubis der Menschen* (Basilea 1858), cui seguirono, fra le altre, *Untersuchungen über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Reizung in der quergestreiften Muskelfaser* (Brunswick 1862), *Eine neue Methode zur Bestimmung der Schädelformen von Menschen und Säugethieren* (Brunswick 1862), *Die Schädelformen der Menschen und der Affen* (Lipsia 1867). In queste due ultime opere, l'A. introdusse misure di ordine diverso a rappresentare i fatti morfologici del cranio, misure che hanno un notevole valore, sebbene per molto tempo siano state non a sufficienza apprezzate. Pubblicò pure *Der Bau des menschlichen Körpers mit besonderer Rücksicht auf seine morphologische und physiologische Bedeutung* (Lipsia 1869-71) e un gran numero di articoli e memorie, riguardanti soprattutto la struttura del sistema osseo e quella dei capillari sanguigni. Morì il 7 luglio 1885.

Aechmea fulgens Brogn.

AECHMEA, R. et P. (dal gr. *αἰχμήεις* «armato di lancia» per i sepali spesso prolungati in resta all'apice). – Genere di Bromeliacee, tribù Bromeliee dell'America. Sono piante terrestri; segmenti del calice, all'apice muniti di setola più o meno rigida e lunga; fiori in spighe più o meno dense, semplici o in pannocchie. Se ne conoscono circa 130 specie, soprattutto del Messico, della Colombia, del Perù e del Brasile. Si coltivano specialmente *Aechmea coelestis* Morren, *A. fasciata* Baker, *A. fulgens* Brogn., *A. Lindeni* C. Koch, tutte del Brasile. E. Ch.



Aecidium

A, foglia con ecidî immaturi; *B*, con ecidî maturi; *C*, sez. di ecidio maturo mostrante le ecidiospore (da Gaumann, *Vergleichende Morphologie der Pilze*)

AECIDIUM. – Genere (*Aecidium* Pers. 1791) di funghi appartenente alle ruggini o Uredinali (Protobasidiomiceti); ed è, più precisamente, uno degli stadî evolutivi della famiglia delle Pucciniacee (stadio ecidiale, ecidiosporico, o semplicemente *aecidium*).

Secondo alcuni micologi, esso avrebbe maggiore importanza sistematica dello stato teleutosporico (da ciò il nome di *Aecidiomycetae*, dato come sinonimo a quello di Ruggini), poiché la formazione dell'*Aecidium* e delle rispettive ecidiospore è preceduto da fenomeni di cariogamia o pseudogamia. Gli *Aecidium* hanno forma di piccole scodelline, limitate da pareti più o meno prominenti (pseudoperidio) e contengono spore uniloculari catenulate. Molto noto l'*Aecidium berberidis* Pers., appartenente al ciclo di una delle ruggini del frumento, cioè alla *Puccinia graminis* Pers. A. Tro.

AEDES. – Nome di etimologia incerta (per lo più riconnesso con *αἴθω* « ardo »), equivalente a *domus* « casa ». Da questo primo significato derivano gli altri due di « sepolcro » e « tempio », perché il sepolcro era considerato come l'abitazione del defunto e il tempio come l'abitazione delle divinità.

Aedes nel significato di *domus* è di uso comune, soprattutto al plurale. Il diminutivo *aedicula* indica la casa di modeste proporzioni; assai raramente una parte della casa, l'appartamento.

(fot. Alinari)

Aedes Vestae del Foro Romano
Da una scultura già in Roma, ora alla Galleria degli Uffizî a Firenze

Aedes nel significato di sepolcro è raro negli scrittori, meno raro nelle epigrafi: indica non propriamente la tomba, ma l'edificio funebre che contiene il sepolcro, o che è eretto sul sepolcro. Il diminutivo *aedicula* indica la nicchia contenente il cadavere o il vaso cinerario.

Aedes nel significato di tempio è di uso frequentissimo negli scrittori, e doveva esser di uso comune nella lingua viva; ma in realtà *aedes* e *templum* sono cose essenzialmente diverse, e i due vocaboli nel linguaggio ufficiale e nel linguaggio tecnico sono adoperati ciascuno secondo il suo preciso valore.

Il *templum* è tale in virtù della *inauguratio* compiuta dallo augure. La *aedes* invece non è inaugurata; è consacrata dal pontefice e dedicata dal magistrato; per i quali due atti diviene proprietà della divinità cui essa è dedicata. Quindi può essere *templum* anche un sito o un edificio di uso civile (p. es., il Comizio, la Curia); la *aedes* è sempre un edificio di culto. Quando un edificio è inaugurato, consacrato e dedicato, acquista il doppio carattere di *templum* e di *aedes*; è adibito al culto, ma può essere adibito anche a funzioni civili (p. es., riunioni del Senato). Il giorno della *dedicatio* è il *dies natalis* della *aedes*, e se ne celebra ogni anno la ricorrenza. Ciascuna *aedes* ha un suo statuto (*lex aedis*) e un suo patrimonio. La *aedes*, perché *sacra*, cioè proprietà della divinità, è inviolabile e non è commerciabile; il suo patrimonio è commerciabile, purché risponda allo scopo per il quale è costituito. La *aedes*, con quanto ad essa è relativo, è affidata allo stato, ed è tutelata dallo *ius sacrum*. La custodisce l'*aedituus*, che non è né sacerdote né magistrato (equivale press'a poco al nostro « sacrestano »).

Quanto si è accennato vale per le *aedes* propriamente *sacrae* e *publicae*, cioè quelle costituite per iniziativa dello stato e adibite al culto pubblico. Ma le *aedes* sorte per cura di sodalizî, di corpi militari, di privati, non sono consacrate dal pontefice né dedicate dal magistrato; quindi non sono né *sacrae* né *publicae*, e però non stanno sotto la ingerenza diretta dello stato; sono *privatae*, e, come qualunque altra proprietà privata, sono tutelate dal comune diritto civile.

Il diminutivo *aedicula* corrisponde a « cappella ». La *aedicula* può essere isolata (p. es., ai crocicchi delle vie) o pertinente al tempio (nell'area sacra del tempio). Per analogia *aedicula* è anche la nicchia (nell'interno del tempio, della casa, del sepolcro, ecc.) che contiene il simulacro della divinità.

Bibl.: E. De Ruggiero, *Diz. epigr. di antichità rom.*, I, Roma 1886, pp. 139-202. A. Bar.

AEDO. – Il « cantore » di professione, l'*ἀοιδός*, appare nella stessa tradizione come creatore e primo divulgatore dei canti epici nella Grecia antica. L'*Iliade* non ha cenno di aedi, eccetto che di uno nella descrizione dello scudo di Achille (*θεῖος ἀοιδός*, XVIII, 604), il quale accompagna le danze con il canto e con il suono della *φόρμιγξ*, e di quelli che intonano canti di dolore sul cadavere di Ettore (XXIV, 720). In un verso (espunto da Aristarco) appare pure Achille che, accompagnandosi con la *φόρμιγξ*, canta le « gesta degli eroi » (IX, 186). Ma questo fa Achille al campo per passatempo, mentre l'aedo è il cantore di professione, che diletta con i suoi canti (*ἀναθήματα δαιτός*) gli ospiti delle case principesche dopo il banchetto. Quest'immagine dell'aedo si ha dalla *Odissea*, dove appaiono due famosi cantori, Femio (*Φήμιος Τερπιάδης*) nella corte di Ulisse ad Itaca, e il cieco Demodoco (*Δημόδοκος*) nella reggia di Alcinoo, re dei Feaci: niente è più gradito, al dire di Ulisse (IX, 3-11), fra i Feaci, che l'ascoltare, mangiando e bevendo, un buon cantore.

Accompagnandosi con la *φόρμιγξ*, l'aedo canta « le gesta degli dei e degli eroi » (*Od.*, I, 338): il ritorno travagliato degli Achei (I, 326), la contesa fra Ulisse ed Achille (VIII, 75), la caduta di Ilio (VIII, 500 segg.), oppure la gustosa storia degli amori di Ares (VIII, 367): materia insomma di quella stessa tradizione epica che troverà sistemazione nei due poemi omerici.

Per l'origine e formazione dei due poemi la figura dell'aedo ha particolare importanza, poiché essa non è di solo cantore che ripeta poesie altrui, bensì di creatore che vanta la sua ispirazione dalle Muse: « Una divinità ispirò a me ogni sorta di canti », dice Femio (XXII, 357), e Ulisse, come elogio a Demodoco, dice: « Sia che la Musa ti sia stata maestra, oppure Apollo » (VIII, 488); dalle Muse invoca l'ispirazione l'aedo (VIII, 499), come fanno anche i poeti dell'*Iliade* e dell'*Odissea*.

Come nei primi aedi la creazione originale dei nuovi canti doveva avere parte preponderante, ma ciò non escludeva la ripetizione di canti preesistenti, così nelle fasi successive della tradizione è da credere che gli aedi non fossero sempre puri ripetitori, ma anche poeti che portavano un contributo originale. L'ispirazione che si chiede alle Muse, non si riferisce soltanto alla materia e alla forma, ma anche alla scelta del canto più bello e più famoso: la Musa spinge Demodoco a scegliere il canto della contesa fra Ulisse e Achille, canto (*οἶμη*) « la cui fama era salita al cielo ».

Nonostante l'ispirazione divina, non sembra che l'arte dell'aedo fosse considerata più che quella di altri *δημιοεργοί* (XVII, 385). Quando, nella scena dell'uccisione dei Proci, Femio si salva dall'ira di Ulisse per l'intervento di Telemaco, questi intercede per lui come per l'araldo Medonte, mettendoli più o meno sullo stesso piano (XXII, 330-80).

Che l'aedo cantasse o recitasse, è difficile stabilire, giacché *ἀείδειν* viene detto dai Greci anche della recitazione. Ma il fatto stesso dell'accompagnamento con la *φόρμιγξ* è indizio che doveva trattarsi di canto, giacché nella fase propriamente recitativa dei rapsodi (v.) la cetra viene sostituita da un bastone (*ῥάβδος*) come quello che i parlatori tengono in mano nelle assemblee (*Il.*, I, 101, 246; *Od.*, II, 28). Era, la *φόρμιγξ*, un istrumento a corda che, come la *κιθάρα* a sette corde e il *βάρβιτον*, i Greci avevano ereditato dall'antica civiltà cretese-micenea, come mostra la stessa non grecità dei nomi. Il modo di accompagnamento al canto che questo strumento era chiamato a eseguire, non ci è noto.

Bibl.: E. Bethe, *Homer*, I, Lipsia 1914, p. 1 segg.; U. v. Wilamowitz, *Ilias und Homer*, Berlino 1921, p. 340 segg. A. Pa.

AEGA (dal gr. *αἴξ* «capra»). – Genere (Leach 1815) di Crostacei Isopodi della famiglia dei Flabelliferi, parassiti esterni di alcuni pesci di mare, come *Gadus*, *Molva*, ecc. (v. ISOPODI).

AEGIALITES (dal gr. *αἰγιαλίτης* «litoraneo»). – Nome generico latino (Boie 1822) del Corriere ed affini. (v. UCCELLI).

AEGILOPS (dal gr. *αἰγίλωψ*, nome usato da Teofrasto per indicare un cereale aristato proprio della regione mediterranea). - È un genere che appartiene alla famiglia delle Graminacee e alla tribù delle *Hordee*: le glume sterili non sono carenate sul dorso, e quelle fertili portano talora all'apice da una a cinque reste palmate. La specie più comune da noi è l'*Aegilops ovata* L. Si hanno ibridazioni con il genere *Triticum: Aegilops Requienii* Ces. Pass. Gib. è un ibrido fra *Triticum vulgare* ed *Aegilops ovata*. E. Ch.

AEGITHALOS (dal gr. *αἰγιθαλής* «cincia»). – Nome latino del genere (Hermann) dei Codibugnoli. (v. UCCELLI).

AEGITHOGNATHAE (dal gr. *αἴγιθος* «fanello» e *γνάθος* «mandibola»). – È il quarto e ultimo sottordine dei Carenati o *Carinatae*, classe degli Uccelli di Huxley (*Proc. Zool. Soc.*, Londra 1867, pp. 450-456, 467-479), fondato su caratteri anatomici relativi al palato, e che comprende due gruppi, uno dei quali è quello dei *Cypselomorphae* o Rondoni. Nel loro insieme, gli *Aegithognathae* corrispondono press'a poco agli *Insessores* di Vigors. E. A. d. O.

AEGYPIUS: v. AVVOLTOIO.

AEHRENTHAL, LUDWIG LEXA von. – Uomo politico austriaco, nato il 24 settembre 1854 a Gross-Skal (Boemia) da Giovanni Battista e dalla contessa Maria Thun-Hohenstein. La sua famiglia aveva ricevuto la nobiltà austriaca nel 1790 e il titolo baronale nel 1828. Cominciò la sua carriera diplomatica nel 1874, in qualità di addetto all'ambasciata austro-ungarica a Parigi: fu poi a Pietroburgo come segretario dal 1879 al 1883, e come consigliere dal 1889 al 1895: dal 1883 al 1885 fu a Vienna capo di gabinetto del conte Kálnoky, ministro degli affari esteri. Nel 1895 fu nominato ministro a Bucarest, e nel marzo 1899 tornò come ambasciatore a Pietroburgo, dove rimase fino a quando (21 ottobre 1906), fu nominato presidente del Consiglio comune e ministro degli affari esteri in sostituzione del conte Goluchowski, il quale aveva fatto una politica fiacca e molto remissiva di fronte alla Germania. Nel 1902 sposò la contessa Paolina Széchényi.

Spirito pratico, lavoratore indefesso, mente perspicace, egli cercò di rialzare il prestigio della monarchia, pur rendendosi conto delle grandissime difficoltà che doveva affrontare. Quando assunse il potere, era disposto a una stretta collaborazione con la Russia, di cui conosceva tutte le debolezze. Nel gennaio 1908 annunziò alle Delegazioni la conclusione di una convenzione con la Turchia per la costruzione di una ferrovia da Uvac a Mitrovica, che, attraverso al sangiaccato di Novi-Bazar, doveva unire la Monarchia all'Oriente ed essere una «nuova ed importante strada dall'Europa centrale verso l'Egitto e le Indie». Tale progetto fece grande impressione: l'Italia e la Russia vi contrapposero quello di una ferrovia dal Danubio all'Adriatico con sbocco nel Montenegro o in Albania.

Dopo la rivoluzione dei Giovani Turchi e l'introduzione del regime parlamentare nell'Impero ottomano, A. temette che la Turchia potesse tentare di riaccampare pretese sulla Bosnia-Erzegovina, e, per prevenirle, ritenne necessario proclamare l'annessione delle due provincie alla Monarchia. Ciò avvenne al principio d'ottobre del 1908, e provocò una viva reazione in tutta l'Europa. A. aveva cercato di accordarsi preventivamente con la Russia nel convegno avuto il 15 settembre a Buchlau con Isvolski, a cui aveva promesso di assentire all'apertura dei Dardanelli per la flotta militare russa. Al momento dell'annessione, Isvolski s'intese anche col ministro italiano Tittoni, il quale domandò la rinunzia dell'Austria-Ungheria al diritto di polizia sulle acque montenegrine, cosa a cui A. egualmente aderì. Ma la combinazione fallì per l'opposizione dell'Inghilterra all'apertura dei Dardanelli. A. riuscì poi ad accordarsi con la Turchia, la quale riconobbe l'annessione contro il pagamento di un'indennità da parte della Monarchia, che rinunciò ai diritti ottenuti col trattato di Berlino sul sangiaccato di Novi-Bazar (convenzione del 26 febbraio 1909). Dopo il noto passo comminatorio fatto a Pietroburgo dalla Germania il 23 marzo, Isvolski dovette piegarsi a riconoscere senz'altro l'annessione, e fu poi seguito dalle altre Grandi Potenze europee.

Anche la Serbia, dove s'era manifestata una violenta agitazione contro l'annessione, fu obbligata a ritrattarsi e a sottomettersi (31 marzo). In ricompensa del successo ottenuto, Francesco Giuseppe conferì all'A. il titolo di conte (18 agosto 1909).

Nel primo periodo del suo ministero, A., pur continuando formalmente la politica della Triplice Alleanza e incontrandosi col collega Tittoni, si era dimostrato poco favorevolmente disposto verso l'Italia, e in un pro-memoria all'imperatore, del 18 aprile 1907, ammetteva che potesse esserci una guerra col nostro paese a breve scadenza. Ma il suo atteggiamento mutò dopo la crisi che seguì l'annessione della Bosnia-Erzegovina: egli dovette allora convincersi che, se la Monarchia avesse voluto fare una politica attiva in Oriente, il conflitto con la Russia sarebbe divenuto inevitabile, e che occorreva quindi intendersi con l'Italia per prevenire un'alleanza italo-russa. Negoziò con Tittoni un accordo complementare, che fu poi concluso col conte Guicciardini nel dicembre 1909, secondo cui la Monarchia era tenuta a dare un compenso all'Italia qualora avesse dovuto rioccupare il sangiaccato di Novi-Bazar. Nel settembre 1911, quando l'Italia decise la spedizione di Tripoli, A., conformemente agl'impegni presi dall'Austria-Ungheria fin dal 1902, dichiarò che non aveva obbiezioni, ma fece riserve contro l'eventuale estensione della guerra alla penisola balcanica.

Durante tutto il periodo in cui fu al potere, l'A. dovette sostenere un'aspra lotta contro il generale Conrad von Hötzendorf, nominato nell'autunno del 1906 capo di Stato maggiore e specialmente protetto dall'arciduca Francesco Ferdinando. Conrad riteneva che la guerra fra l'Italia e la Monarchia fosse fatale, e dovesse quindi esser provocata al più presto, prima che quella avesse perfezionato la sua preparazione militare e stretto accordi con le Potenze dell'Intesa. Francesco Giuseppe, che appoggiò sempre A., finì col congedare Conrad sulla fine del 1911. Dopo di ciò, l'A., in un pro-memoria all'imperatore, scrisse di esser convinto di «poter tutelare gl'interessi della Monarchia, calmando la Russia, accordandosi con l'Italia e facendo nei Balcani una politica cosciente dei suoi fini». Ma questo increscioso conflitto e il lavoro intenso avevano minato la sua fibra. Fin dalla metà di gennaio del 1912, sentendosi mancare le forze, chiese a Francesco Giuseppe di essere sostituito, e morì a Vienna il 17 del seguente febbraio, il giorno stesso in cui il sovrano nominò il suo successore nella persona del conte Berchtold.

BIBL.: L. Molden, *Graf Ae.: Sechs Jahre äussere Politik Öst.-Ungarns*; O. Hoijer, *Le comte d'A. et la politique de violence*, Parigi 1922; F. Pribram, *Der Konflikt Conrad-Aerenthal*, nella *Österreichische Rundschau* del 1-15 agosto 1920; C. Avarna di Gualtieri, *L'ultimo rinnovamento della Triplice*, Milano 1924. F. T.

ÆLFRIC. – Nato circa il 955, iniziò i suoi studî nella scuola del monastero di Winchester, dove ebbe a maestro il dotto Æthelwold, vescovo di Worcester. Ordinato sacerdote, venne nominato maestro dei novizî nell'abbazia di Cerne (Dorsetshire), di recente fondata da Æthelmær, figlio del pio duca Æthelweard; tenne quest'ufficio sinché fu chiamato al nuovo chiostro benedettino di Eynsham (presso Oxford), pure fondato da Æthelmær; egli ne fu il primo abate, e vi morì circa il 1025.

Le sue *Homiliae Catholicae* in anglosassone furono composte fra il 989 e il 995, e sono dedicate a Sigeric, arcivescovo di Canterbury. Constano di due serie di sermoni, ciascuna di quaranta prediche; la prima – in cui egli tratta dei Vangeli dell'anno ecclesiastico dal Natale all'Avvento – è di carattere dottrinale e didattico; la seconda piuttosto storica e narrativa: con particolare riguardo nella prima serie alla storia biblica, e nella seconda serie alla storia ecclesiastica. Fonti principali furono prima di tutto le Omelie di San Gregorio e poi le opere di S. Agostino, di S. Gerolamo, di S. Beda, di Smaragdo, vescovo di Halberstädt, dell'abate benedettino lorenese Haymo, di Alcuino, di S. Gregorio di Tours, e di Amalario, vescovo di Metz. Le *Passiones sanctorum* furono scritte circa il 996-7, e consistono di trentatré vite di santi, sei omelie, e una narrazione della leggenda del re Abgaro, in tutto quaranta capitoli. Come le precedenti prediche, sono ordinate anch'esse secondo l'anno ecclesiastico, dal Natale alla festa di S. Tommaso (21 dicembre). Le vite più interessanti sono quelle dei santi inglesi, S. Albano, S. Æthelthryth di Ely, S. Osvaldo, S. Swithun, S. Edmondo; e fra le omelie è particolarmente notevole quella *De falsis deis*, diretta contro le credenze pagane degli invasori scandinavi. Fonti evidenti sono gli scritti di S. Ambrogio, S. Osvaldo, Abbo di Fleury; e Ælfric stesso addita come fonte essenziale le *Vitae patrum* di Ratramno. Sia nelle *Homiliae catholicae*, sia nelle *Passiones sanctorum*, Ælfric fa uso di una prosa poetica, frequentemente allitterativa, introducendo parole rare e dotte, modulando la frase in ritmi ricercati: la maggior parte del testo può essere quasi divisa in versi, tanta è la simmetria degli accenti e la frequenza delle allitterazioni; e non mancano passi pieni di pa-

tetica tenerezza, come la descrizione della strage degli innocenti o il racconto della vita solitaria di S. Cuthbert.

Altre opere di Ælfric sono la parafrasi anglosassone di parecchi libri dell'Antico Testamento (Pentateuco, *Giosuè*, *Re*, *Giudici*, *Giobbe*, *Maccabei*, *Daniele* (alcuni dei quali tradotti) su invito di Æthelweard e Æthelmaer) di *Giuditta* e di *Esther*, tradotti per incitare gl'Inglesi a combattere i Danesi, offrendo l'esempio della liberazione di un popolo che la divina grazia e la fiducia nell'Onnipotente fanno risorgere dalla schiavitù; una versione anglosassone, riassuntiva, del commentario sulla *Genesi* scritto in forma dialogica da Alcuino per il suo amico Sigewulf (*Interrogationes Sigewulfi presbyteri in Genesin*); un trattato sull'Antico e Nuovo Testamento, basato sul *De doctrina christiana* di S. Agostino, e interessante per le notizie che l'autore dà sulle sue proprie traduzioni; un trattato in anglosassone sui sette doni dello Spirito Santo; un'omelia sulla modestia; un'omelia sulla distruzione di Gerusalemme, derivata dalle parole di Caifa, nel Vangelo di S. Giovanni, XI, 49, seg., che in parecchi casi coincide con le apocrife *Gesta Pilati*; un'epitome del trattato di S. Beda *De temporibus*; una lettera pastorale scritta per Wulfsige, vescovo di Sherborne; due lettere pastorali per Wulfstan, arcivescovo di York, la prima scritta prima del 1005, apparendovi Ælfric come *frater*, la seconda dopo il 1005, avendovi l'autore titolo di *abbas*, e l'una e l'altra destinate al perfezionamento del clero. Appartengono a lui anche una Vita di S. Swithun, ed una Vita di S. Æthelwold, in latino, scritta nel 1006, mentre non si può attribuirgli con altrettanta certezza l'Istruzione ad un figlio spirituale, tradotta in anglosassone dall'opera omonima di S. Basilio.

Di speciale importanza fra le opere minori è una grammatica latina che Ælfric trasse dalle *Institutiones grammaticae* di Prisciano, ed a cui aggiunse un glossario latino-anglosassone, per cui egli attinse soprattutto alle Etimologie di S. Isidoro. È ispirato a intendimenti analoghi è anche il *Colloquium Ælfrici*, un discorso fra il maestro e il novizio, e poi fra il docente e varî personaggi tipici (contadino, pastore, cacciatore, pescatore, mercante, ecc.), che forniscono modo all'autore di introdurre nel testo una grande ricchezza di termini; il componimento, redatto in latino, risponde al proposito di agevolare ai novizî l'apprendimento di questa lingua, e venne in seguito ampliato da un suo discepolo: Ælfric Bata.

Ediz.: I manoscritti sono molto numerosi; i più importanti sono a Cambridge, al British Museum, a Oxford e a Parigi: notevole è quello della Grammatica e del Glossario, che si trova al British Museum (Coll. Tiberius, A. 3), e che contiene una versione anglosassone interlineare. Fra le ediz.: *Homiliae catholicae*, ed. con trad. di B. Thorpe, (Ælfric Society) 1846; *Passiones sanctorum*, ed. con trad. di W. Skeat, (Early English Text Society) nn. 76, 82; 94, 114.

Bibl.: C. L. White, *Ælfric*, in *Yale Studies in English*, Boston 1898; E. Dietrich, *Abt Ælfrik*, in *Zeitschrift f. histor. Theol.*, 1855-56; M. Förster, *Über die Quellen von Ælfric's Hom. Cath.*: I. *Legenden*, Berlino 1892; II. *Exegetische Hom.*, in *Anglia*, XVI; J. Ott, *Quellen der Heiligenleben in Ælfrics Lives of the Saints*, Halle 1892; A. Brandeis, *Die Alliteration in Ælfrics metrischen Homilien*, Vienna 1897; J. Zupitza, *Ælfrics Grammatik und Glossar*, Berlino 1880 (con ed. del testo); H. Brüll, *Die altengl. Lateingramm. des Æl., eine sprachliche Untersuchung*, Berlino 1904; Gem, *An Anglo-Sasconabbot, Æ of Eynsham*, Edimburgo 1912. F. O.

ÆLRED (o Aelred o Ailred; anche Ethelred, Æthelred). – Nacque a Hexham verso il 1109, morì il 12 gennaio 1166 a Rievaulx. Passò la gioventù alla corte di re David di Scozia, e, rifiutata l'offerta di un vescovado si fece monaco cisterciense a Rievaulx (nel Yorkshire), ove fu maestro dei novizî. Alla fondazione del monastero di Revesby, nel 1142, ne divenne abate, passando nel 1146 a presiedere quello di Rievaulx.

Acquistò un forte ascendente su Enrico II, e nel 1164 esercitò opera pacificatrice tra i Pitti, moralizzandone la chiesa. Passò gli ultimi anni tra malattie e pratiche ascetiche. Morto nel 1166, fu canonizzato nel 1191. Fu scrittore prolifico di storia e di teologia, ma non tutte le opere a lui attribuite sono sue. Tra quelle storiche notiamo: *De bello Standardi*; *De generositate.... regis David* (di Scozia); *De Miraculis Hagustaldensis ecclesiae*; *De fundatione monasteriorum S. Mariae Ebor. et de Fontibus*; tra quelle teologiche: *De onere Babylonis*; *Speculum charitatis*; *De Spirituali amicitia*; *De duodecimo anno Christi*; *Regula.... reclusarum*; *De natura animae*; Sermoni.

Tutte le opere sono in *Patrol. lat.*, CLXXXIV e CCV, eccetto il *De miraculis* che è in J. Mabillon, *Acta Sanctor. Ord. S. Benedicti*, I, p. 204 e in Raine, *Priory of Hexham*, Durham 1864; il *De bello Standardi* in *Chronicles etc. of Steppen, Henry II and Richard III*, III, in *Rerum Britann. Script.*, Londra 1886. A. R.

AELST, Nicolaus van. – Editore di stampe, nativo di Bruxelles, venuto in Roma sotto Sisto V, è morto nel settembre del 1613. I primi privilegi papali ebbe nel 1586, e con breve del 13 dicembre 1588 uno molto importante per ben quindici incisioni in formato grande, rappresentanti le opere edilizie di quel papa. Il suo negozio, vicino al Pantheon, acquistò fama, ed era forse il più importante di quel tempo. Non risulta che Nicola abbia lavorato in rame egli stesso; ma pubblicò molti fogli dei migliori artisti, specialmente di Antonio Tempesta.

Bibl.: Thieme-Becker, *Künstler-Lexikon*, I, Lipsia 1907, s. v. G. I. H.

AELST, Pieter van. – È il maggior maestro arazziere di Bruxelles nel Cinquecento. Dal 1502 fu addetto alla corte di Filippo il Bello conte di Fiandra, marito di Giovanna la Pazza e padre di Carlo V. A Pietro fu dato nel 1515 l'incarico dei famosi undici arazzi, sui cartoni di Raffaello, ordinati da Leone X per la Cappella Sistina e tuttora fra i tesori delle raccolte vaticane. Il pittore Barent van Orley sorvegliava l'esecuzione, e nella festa di Natale del 1519 sette pezzi rappresentanti gli *Atti degli Apostoli* furono adoperati per la prima volta. Il prezzo fu di 1600 ducati per ogni arazzo. A Pietro fu conferito il titolo di arazziere papale. Repliche della famosa serie si trovano a Loreto, Madrid, Vienna e altrove. Una serie supplementare è quella con le scene dalla *Vita di Gesù*, eseguita per Clemente VII sui cartoni degli scolari di Raffaello. Essa non fu compiuta prima del 1526. Parallela a questa è la serie acquistata dal cardinal Clesio, arcivescovo di Trento, pel suo palazzo, costruito negli anni 1528-37. Consta di sette grandi pezzi a tre comparti ciascuno. Dal 1818 appartengono al Duomo di Trento. Altre serie di arazzi uscirono dalla manifattura di Pietro, fra cui le più belle furono inviate alla corte di Madrid: la *Storia di Troia*, la *Storia di Noè* (di 14 pezzi) e altre. Dal 1525 troviamo il maestro associato nei suoi affari con un italiano, Agostino Turchi, e nel 1526 anche con due commercianti residenti ad Anversa: Giovanni Gabriele Bonconto e Bernardino de' Minutoli. Egli morì nel 1536.

Bibl.: E. Müntz, *Les tapisseries de Raphaël au Vatican*, Parigi 1897; L. Oberziner, *Gli arazzi della cattedrale di Trento*, in *Rass. d'arte*, 1901, p. 114 segg.; H. Göbel, *Wandteppiche*, I, *Die Niederlande*, Lipsia 1923; G. Pauri, *La serie lauretana degli arazzi di Raffaello confrontata con i cartoni di Londra e con gli arazzi del Vaticano*, Milano-Roma 1926. G. I. H.

AELST, Willem van. – Pittore olandese di nature morte, nato a Delft nel 1625-26. Figlio d'un notaio e scolaro di suo zio Evert van Aelst, fu nominato maestro nel 1643. Nello stesso anno intraprese un lungo viaggio, in Francia fino al 1649, e in Italia, specialmente a Firenze, fino al 1656. Tornato in patria, prese dimora ad Amsterdam, dove morì nel 1680 circa. Continuò a firmare all'italiana, Guglielmo van Aelst. I suoi quadri, composizioni di fiori, di cacciagione, ecc., sono di grande effetto e di fattura accuratissima. Parecchi furono acquistati dal granduca Ferdinando II e dal cardinale Giancarlo de' Medici durante la permanenza del van Aelst a Firenze. Cosimo III, quando nel 1667 e 1668, come principe ereditario, visitò due volte l'Olanda, prese ad Amsterdam contatto col maestro; e forse, tra i quadri ora conservati nella Galleria degli Uffizî, i due di piccolo formato furono da lui acquistati allora. Certamente Cosimo acquistò il quadretto con fiori di Maria van Oosterwijck, allieva di van Aelst. Un'altra scolara del van Aelst fu Rachel Ruysch.

Bibl.: E. W. Moes, in Thieme-Becker, *Künstler-Lexikon*, I, Lipsia 1907, s. v.: Hofstede de Groot, in *Anellenstudien*, XLII, p. 152 segg. G. I. H.

AEOLIDIDAE (dal nome del genere *Aeolis*). – Famiglia di molluschi della classe dei Gasteropodi, dell'ordine degli Opistobranchi, sottordine dei Nudibranchi. Questi molluschi hanno il corpo privo di conchiglia e di branchia vera (ctenidio), e presentano sul dorso una doppia serie laterale di papille cave (*cerata*), in ciascuna delle quali penetra un lobo canaliculato del cosiddetto *fegato* o *epatopancreas*, organo che in questi animali è ramificato. Il cuore si trova nella linea mediana-dorsale. Esistono tentacoli anteriori e posteriori; questi ultimi, o rinofori, sono privi d'insaccature. I *cerata* sono comunemente conici o cilindrici, e per lo più son provveduti di cnidocisti. Essi funzionano da branchie. Ermafrodite, come tutti gli opistobranchi, le *Aeolididae* depongono le uova in nidamenti lunghi e sottili, sotto forma di cordoncini aggomitolati, bianchi o di delicati colori, come roseo, giallicio, ecc. Dall'uovo, al pari che in tutti gli altri opistobranchi, nasce una larva veligera, che nuota per un certo periodo di tempo, e poi cade al fondo, dove si trasforma, assumendo l'aspetto e l'abito dell'adulto.

Le *Aeolididae* sono carnivore, nutrendosi specialmente di cnidarî, le cui colonie di polipi si trovano nel loro *habitat*. Esse infatti abitano in modo speciale la zona litorale, particolarmente le baie, i seni tranquilli, i porti, a pochissima profondità, strisciando col loro largo piede sul fondo o sulle alghe e sulle varie colonie animali (cnidarî e briozoi), che rivestono il fondo stesso o gli scogli ad esso sovrapposti. Alcune forme vanno considerate come pelagiche, quali *Glaucus*, *Fiona*, *Scyllaea*. Le prime due si mantengono a galla mediante bolle gassose che sono contenute nel loro stomaco. Esse si nutrono di organismi pelagici, massime di velelle. La *Scyllaea* è comune sui sargassi, specialmente nel cosiddetto Mar di Sargasso (v. tavola a colori). G. Maz.

AEPINUS, Ulrich Theodor. – Fisico tedesco, nato a Rostock il 13 dicembre 1724, discendente dal teologo riformato Johann (1499-1553), che tradusse il suo nome, Hoch o Hoeck, in *Aepinus* (*αἰπεινός* «atto»). Si laureò in medicina nella sua città natale nel 1747; divenne in seguito membro dell'Accademia delle scienze di Berlino, e in quella città ebbe per qualche tempo l'insegnamento dell'astronomia. Nominato nel 1757 membro dell'Accademia delle scienze di Pietroburgo–Leningrado, si trasferì in quella città, ove ebbe anche la cattedra di fisica e l'incarico di consigliere per gli studî del principe Paolo. Nel 1797 si ritirò a Dorpat, ove morì il 10 agosto 1802. La sua opera scientifica è principalmente legata ai progressi dell'elettricità. Egli infatti introdusse nello studio dei fenomeni elettrici la nozione di azione a distanza e la teoria del condensatore. La sua opera principale s'intitola: *Tentamen theoriae electricitatis et magnetismi*, Pietroburgo 1759.

Bibl.: Carus, in *Allgemeine Deutsche Biographie*, I, s. v. E. F.

AEPYORNIS (dal gr. *αἰπύς* «alto» e *ὄρνις* «uccello»). – Genere distinto e isolato di uccelli giganteschi, incapaci di volare, vissuti probabilmente fino a pochi secoli addietro nell'isola di Madagascar. Misuravano circa m. 2,70 di altezza, e le loro uova avevano una capacità di litri 8,57. Le zampe alte e forti avevano struttura scheletrica simile a quella dei gallinacei, ma queste e altre somiglianze con uccelli viventi e fossili debbono essere considerate fatti di convergenza e non di stretta e reale parentela. A. Gh.

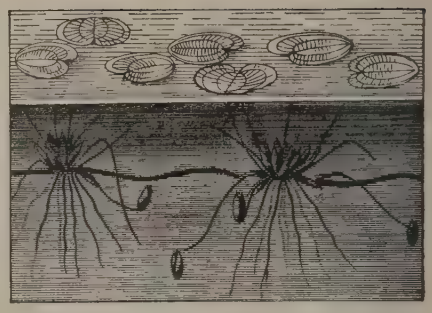
AEQUOREA: v. medusa.

AERENCHIMA (*Aërenchyma*; dal gr. *ἀήρ* «aria» e *ἔγχυμα* «infusione»). – Tessuto spugnoso delle parti sommerse di alcune piante acquatiche, che si suppone ne faciliti l'aereazione.

AEREO. – In un apparecchio per la trasmissione o la ricezione di segnali radiotelegrafici o radiotelefonici occorre distinguere l'apparecchio ricevente o trasmittente propriamente detto da un'altra parte, che prende il nome di aereo o antenna, e cui spetta, negli apparecchi riceventi, la funzione di raccogliere la maggior quantità di energia possibile dalle onde in arrivo, e, nel caso degli apparecchi trasmittenti, la funzione di diramare nello spazio le onde elettromagnetiche. Nella sua più semplice espressione, come fu per la prima volta usato da Marconi, l'aereo è costituito da un filo metallico verticale collegato per un estremo all'apparecchio e per il resto isolato elettricamente. Ai due scopi di ricezione e trasmissione potrebbe alternativamente servire lo stesso aereo: ma nelle stazioni di qualche importanza si usano aerei indipendenti per la trasmissione e la ricezione. Per la trasmissione si usano generalmente antenne di grande altezza: di esse i tipi più usati sono distinti, a seconda della loro forma, in quattro gruppi: a) *ad ombrello*; b) *a T*; c) *a coda*; d) *ad area terminale*. Per la ricezione invece si usano speciali aerei riceventi, che possono essere un'antenna propriamente detta o anche un quadro di filo metallico. S. L. S.

AËRIDES (dal gr. *ἀήρ* «aria»). – Genere di piante epifite della famiglia Orchidacee, tribù Sarcantine; vive nell'India, nella Cina, nel Giappone, nella Malesia. È caratterizzato dal caule munito di foglie distiche con un'unica costa nel mezzo, dai fiori raccolti in lunghi e ricchi grappoli cilindrici pendenti, vistosi, odorosi; il labello è munito di sprone incurvato in avanti verso il disco del labello; il ginostemio è breve, con pollinî sorretti da un lungo stipite. Le specie più frequentemente coltivate nelle serre calde sono l'*Aërides odoratum* Lour. dell'India, della Cocincina e della Cina; l'*A. quinquevulnerum* Lindl., delle Filippine; l'*A. virescens* Lindl., di Giava; l'*A. crispum* Lindl., del Malabar; l'*A. crassifolium* Rchb. f., dell'India; l'*A. Fieldingii* Lodd., dell'India; l'*A. houlletianum* Rchb. f., della Cocincina. E. Ch.

AERIDROFILLI (dal gr. *ἀήρ* «aria», *ὕδωρ* «acqua», *φύλλον* «foglia»). – Con tal nome s'indicano le foglie delle piante acquatiche che galleggiano alla superficie dell'acqua. C. Av.



Aeridrofilli
Hydrocharis morsus ranae L, con aeridrofilli (da Kerner, *La vita delle piante*)

AERIO. – Nativo del Ponto, amico di Eustazio di Sebaste, che, divenuto vescovo (355), gli affidò la direzione del *ptochotrophium* (ospizio dei poveri), si staccò presto a quanto pare, da lui, rimproverandogli l'abbandono della vita ascetica. In nome della libertà cristiana, Aerio respingeva la celebrazione della Pasqua (citando *I Corinzî*, V, 7), i digiuni imposti, la distinzione tra vescovi e presbiteri, le preghiere per i morti. Ma lo conosciamo solo attraverso quello che ne dice il suo avversario, S. Epifanio (*Panarion, haer.* 75).

AEROBIOSI (dal gr. *ἀήρ*, «aria» e *βίος*, «vita»). – È la forma di ricambio energetico propria degli aerobî (v. sotto). In essi la produzione di energia, che ha la sua manifestazione tipica nel processo respiratorio, si svolge in presenza di una quantità di ossigeno molecolare sufficiente ad ossidare in modo più o meno completo alcuni prodotti di scissione del plasma vivente, per lo più fino ad acqua ed anidride carbonica. La quantità di ossigeno presente nell'ambiente nel quale vivono le cellule degli aerobî è assai varia, e può andare da percentuali maggiori di quelle presenti nell'atmosfera, a quantità assai basse. Anche le piante superiori, aventi una certa complicazione strutturale, possono, nelle diverse parti dell'organismo, avere alcuni tessuti viventi in grado diverso di aerobiosi. Mentre in una foglia a lamina sottile tutti i tessuti sono, mediante gli spazî intercellulari e gli stomi, in comunicazione con l'aria atmosferica e quindi alimentati da una quantità di ossigeno in una proporzione che si aggira intorno a quella che si verifica nell'aria atmosferica, in molti altri casi una tale abbondante disponibilità di ossigeno si riduce di molto. Allora, senza giungere all'anaerobiosi (che pure qualche volta si verifica), alcuni organi o tessuti vegetali si trovano in una speciale forma di aerobiosi; p. es., i tessuti parenchimatici di alcuni frutti carnosi (mele, uva, arancio, ecc.), quelli delle foglie molto spesse (agave, aloe) di alcuni fusti (fico d'India), cioè delle piante cosiddette grasse, i quali sono poveri di spazî intercellulari, e soprattutto hanno superficie epidermiche poverissime e talora quasi prive di stomi, non possono disporre, salvo che nei periodi d'illuminazione, e quindi di assimilazione, che di quantità assai piccole di ossigeno, perché l'afflusso di esso dall'atmosfera ambiente è assai difficile. Anche le radici delle piante sviluppantisi nel limo palustre, o nei terreni umidi troppo compatti, non possono fruire di un afflusso diretto di ossigeno dall'atmosfera ambiente, e lo ricevono solo mediatamente attraverso spazî conduttori provenienti dalle foglie e dalle altre parti emerse. In un medesimo individuo si possono quindi avere diversi modi di ricambio respiratorio, pure mantenendosi nei limiti dell'aerobiosi.

Nella maggior parte delle piante aerobie l'ossidazione dei prodotti iniziali del ricambio respiratorio arriva fino ad acqua e anidride carbonica, e il valore del quoziente respiratorio si aggira intorno all'unità.

Ma in molti degli organi sopra citati a scarso afflusso di ossigeno il quoziente respiratorio $\frac{CO_2}{O}$ può permanentemente, o per alcuni periodi di tempo, risultare diverso dall'unità, in relazione con la diversa quantità di ossigeno a disposizione del plasma respirante. Come effetto di tale incompleta possibilità di ossidazione, e in relazione anche con fattori intimi specifici del plasma, è la produzione di corpi meno completamente ossidati. A questo meccanismo va riferita la produzione di alcuni acidi organici (ossalico, malico, tartarico, citrico, ecc.), i quali, liberi, o legati allo stato di sali, sono particolarmente abbondanti negli organi a scarso afflusso di ossigeno.

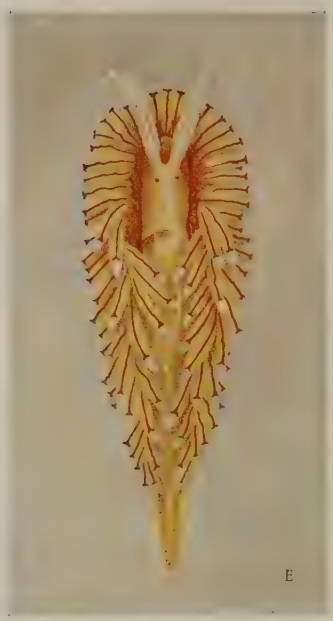
Mentre gli organismi vegetali superiori sono per lo più capaci di compiere l'intiero ciclo ossidativo fino ad acqua e anidride carbonica, e solamente in casi speciali lo interrompono alla fase di formazione di acidi del tipo di quelli sopra accennati, gli organismi inferiori, pure vivendo aerobicamente, possono svolgere il loro ricambio energetico, compiendo una sola o pochissime delle numerose

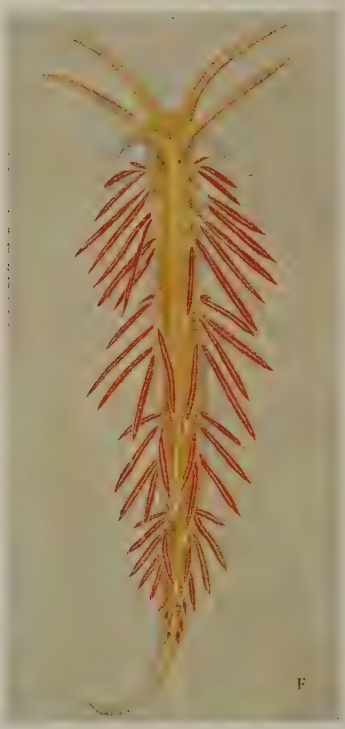
A, *Doto Costæ* (TR.), vista dalla parte dorsale

B, *Facelina Drummondii* (TH.), vista dalla parte dorsale

C, *Doto coronata* (GM.), vista dal lato sinistro

AEOLIDIDAE





A, *Facelina punctata* (A. et H.)
D, *Doto Cornalæ* (TR.)

B, *Coryphella Landsburgii* (A. et H.)
E, *Ianus cristatus* (DELLE CH.)

C, *Facelina coronata* (FORB.)
F, *Coryphella lineata* (LOVÉN.)

fasi ossidative che conducono dai carboidrati ai prodotti estremi della degradazione degli alimenti. Così i germi della fermentazione acetica ossidano di norma l'alcool ad acido acetico, mentre essi stessi, solo in caso di penuria di alcool, possono ulteriormente ossidare l'acido acetico fino ad acqua e anidride carbonica. Altri germi, come alcune muffe e bacterî, possono ossidare gli zuccheri fino ad acido ossalico; l'ulteriore ossidazione dell'acido ossalico è opera di altri organismi, pure inferiori. Tali processi di ossidazione strettamente delimitati sono frequentissimi negli organismi inferiori: alcune fermentazioni industriali (fermentazione acetica), o che si tende a rendere industriali (fermentazione citrica per opera di muffe), tutti i processi della cosiddetta *eremacausis* che si operano nel terreno, e che danno luogo alla formazione di *humus* fertile, hanno luogo scalarmente per la successiva attività respiratoria di un gran numero di questi speciali tipi di organismi viventi in aerobiosi.

Aerobio. – È detto aerobio, meno comunemente aerofilo, l'organismo che vive in aerobiosi, che, cioè, è capace di compiere il suo ciclo vitale in presenza di ossigeno molecolare, o contenuto nell'aria atmosferica, o disciolto in diverse proporzioni nelle acque, o contenuto in proporzioni variabili in un'atmosfera comunque limitata. Gli organismi viventi sono aerobî oppure anaerobî.

I limiti tra organismi aerobî e anaerobî non sono sempre facili a definirsi, anche perché individui di una medesima specie possono talora vivere o come aerobî o come anaerobî, e anche perché non è sempre facile stabilire quando un organismo viva in assoluta assenza di ossigeno molecolare. Soprattutto sono assai ampî i limiti entro i quali la quantità di ossigeno presente nell'atmosfera in cui vivono gli aerobî, è favorevole allo sviluppo degli aerobî stessi. Oltre agli aerobî che vivono in presenza dell'aria atmosferica a composizione normale, e in presenza dell'aria contenuta nelle acque in diretto contatto con l'atmosfera e continuamente aereate, ve ne hanno alcuni che possono vivere in presenza di una pressione parziale di ossigeno assai maggiore che non quella dell'aria atmosferica, e ciò specialmente in condizioni sperimentali. Ma soprattutto sono da ricordare gli aerobî che vivono sotto una pressione parziale di O_2, minore, e talora di molto, di quella che si suole considerare come normale per l'aria atmosferica; questi organismi che vivono in presenza di quantità assai piccole di ossigeno, si dicono anche oligoaerobî, senza che si possa stabilire un limite ben netto per la classificazione di essi in aerobî veri e oligoaerobî.

Le piante superiori sono di solito aerobie, e assai poco sensibili alle variazioni della quantità di ossigeno nell'ambiente in cui vivono; occorre, p. es., porle in un ambiente contenente un volume di ossigeno per 99 di gas inerte, per vedere in tali organismi un turbamento della normale attività respiratoria. Le piante inferiori, alghe, funghi, bacterî, sono invece spesso assai sensibili a variazioni anche minime nella quantità di ossigeno ambiente. Esempî bellissimi ne troviamo nella microflora delle acque poco mobili (paludi), o ricche di sostanze organiche (maceratoi, fogne, ecc.), nelle quali le più svariate popolazioni di microrganismi si dispongono in modo che ciascuna specie usufruisce della disponibilità di ossigeno che le è più favorevole, sviluppandosi alla superficie le specie più spiccatamente aerobie, e gradatamente in profondità quelle che sono progressivamente meno esigenti di ossigeno fino a quelle strettamente oligoaerobie, e lasciando gli strati più profondi (e privati di ossigeno per opera delle colonie superiormente situate) alle specie anaerobie. La distribuzione degli organismi, e non solo dei microrganismi, nelle masse acquee, lo sviluppo della microflora nel tubo digerente degli animali, sono spesso regolate dalle diverse esigenze di aerobiosi delle singole specie. Alcune coltivazioni industriali, p. es. dei bacterî che determinano la macerazione delle fibre tessili, sono strettamente legate alla misura dell'afflusso di ossigeno, che permette lo sviluppo delle sole specie che interessa moltiplicare, e crea condizioni improprie per altre specie concorrenti, o dannose allo scopo che si vuole raggiungere. G. Go.

AERODINAMICA. – Alla fine del secolo scorso la letteratura scientifica su questo argomento era ridottissima: si potrebbe affermare che tale importantissimo ramo della scienza non esisteva ancora quando nel dicembre del 1903 il primo aeroplano si levava a volo nell'aria. Si avevano solo vaghe idee e qualche dato sperimentale nei riguardi della resistenza incontrata da alcuni corpi in moto nell'aria e specialmente quella del piano obliquo: solo il Lilienthal aveva fatto qualche esperienza sulle lamine curve: si sapeva che la resistenza dell'aria cresceva press'a poco in proporzione del quadrato della velocità.

Col subitaneo impressionante progresso dell'aviazione nacque il bisogno delle ricerche sistematiche tecniche e pratiche nel campo dell'aerodinamica. I laboratorî sperimentali si moltiplicarono, i matematici crearono una nuova scienza, l'aerodinamica, derivando metodi e teorie dall'idrodinamica già costituita in scienza per opera di Newton, Bernoulli, Eulero, Lagrange ed Helmholtz.

Aerodinamica sperimentale. – Nel trattare l'argomento rifaremo brevemente la strada percorsa cominciando dalle esperienze che hanno, se non preceduto, accompagnato lo svolgersi della teoria. Prima però dovremo accennare a due principî necessarî per giustificare, almeno in una prima approssimazione, i metodi sperimentali adoperati.

Cenno sulla similitudine meccanica. – Negli studî sperimentali di aerodinamica si ricorre spesso a modelli, per facilità di costruzione e per semplicità di esperienza: il modello, utile in molti congegni meccanici, è prezioso nelle esperienze di aerodinamica perché si presta a mettere in evidenza l'influenza reciproca dei varî organi, quella che comunemente si chiama *ombra* od *induzione aerodinamica* di ciascuno degli elementi costituenti la macchina, sugli altri. Per l'interpretazione delle esperienze eseguite su modelli è necessario dunque fare appello al *principio di similitudine meccanica*. Il teorema relativo, dovuto a Newton, si può oggi esprimere così:

« Due insiemi materiali sono meccanicamente simili se esistono due sistemi di unità della stessa natura, tali che un elemento qualunque del primo insieme, misurato col primo sistema di misura, e l'elemento corrispondente del secondo insieme, misurato col secondo sistema, possano essere espressi con lo stesso numero».

Scelte, come fa il Jouguet, come fondamentali la lunghezza L, la densità D e la velocità V, tutte le altre grandezze che entrano nelle equazioni del moto dei fluidi avranno dimensioni in rapporto alle grandezze scelte. Così, essendo l'accelerazione di dimensioni $\frac{V}{T}$ e T di dimensioni $\frac{L}{V}$, le dimensioni dell'accelerazione saranno $\frac{V^2}{L}$, quelle della forza saranno $L^2\,D\,V^2$ (dovendosi moltiplicare le dimensioni dell'accelerazione per quelle della massa che sono $D\,L^3$); conseguentemente le dimensioni della pressione unitaria saranno $D\,V^2$. Siccome le equazioni del moto sono omogenee, se esse sono inizialmente verificate, lo saranno anche se si moltiplicheranno tutte le lunghezze per un certo numero α, le densità per un certo numero δ, le velocità per un certo numero φ, le accelerazioni per il numero $\frac{\varphi^2}{\alpha}$, le forze per $\alpha^2\,\delta\,\varphi^2$, le pressioni unitarie per $\delta\,\varphi^2$.

Consideriamo il caso di fluidi incompressibili non pesanti e non viscosi.

Se si considera in un certo fluido 1 un solido 1, in un secondo fluido 2, avente densità nel rapporto δ rispetto a quella di 1, un solido 2, geometricamente simile a 1 nel rapporto lineare a; e se si suppone che 2 si sposti nel fluido 2 con velocità φ volte maggiore di quella con cui si sposta 1 nel fluido 1, si può passare dal primo problema al secondo, moltiplicando le lunghezze per α, le densità per δ, le velocità per φ, le accelerazioni per $\frac{\varphi^2}{\alpha}$, le pressioni per $\delta\,\varphi^2$, le forze per $\alpha^2\,\delta\,\varphi^2$.

Se le resistenze totali opposte rispettivamente dai fluidi 1 e 2 ai moti dei solidi S_1 ed S_2 sono R_1 ed R_2 si può dire che se, come richiede l'omogeneità, $R_1 = K\,D_1\,S_1\,V_1^2$, sarà:

$$R_1\,\alpha^2\,\delta\,\varphi^2 = K\,D_1\,S_1\,V_1^2\,\alpha^2\,\delta\,\varphi^2 = K\,(S_1\,\alpha^2)\,(V_1\,\varphi)^2\,(D_1\,\delta) = K\,S_2\,V_2^2\,D_2 = R_2$$

ove K è un coefficiente numerico dipendente dalla forma geometrica del corpo e dal suo orientamento.

Prescindendo dunque dalle cause perturbatrici, delle quali più oltre parleremo, i tre rapporti α, δ, φ sono arbitrarî, di modo che per studiare il moto di un corpo in un certo fluido ad una certa velocità, si potrebbe studiare quello di un altro corpo, geometricamente simile e similmente orientato, ma di dimensioni qualsiasi, che si movesse in un fluido qualunque ad una velocità qualunque. Da tale studio, si ricaverebbe K da sostituire nella formula precedente.

In pratica, però, la scelta di α, δ, φ non è arbitraria perché questi tre rapporti non sono indipendenti l'uno dall'altro a causa delle

accennate perturbazioni nell'applicazione generica del principio. Consideriamo infatti queste cause perturbatrici:

1. *Gravità.* – Le equazioni del moto contengono l'accelerazione della gravità; quindi, allorché si passa dal solido 1 che si muove nel fluido 1 al solido 2 (simile ad 1) che si muove nel fluido 2, affinché la similitudine sia conservata bisogna che il rapporto delle accelerazioni $\frac{\varphi^2}{\alpha}$ sia uguale ad 1, perché l'accelerazione della gravità resta la stessa nei due movimenti. Allora se $\frac{\varphi^2}{\alpha} = 1$ sarà $\varphi = \sqrt{\alpha}$: ciò significa che, volendo realizzare in piccolo una esperienza, e tener conto che entrambi i moti si verificano nel campo dell'accelerazione della gravità, bisogna ridurre la velocità d'esperienza nel rapporto delle radici quadrate delle dimensioni lineari. Vale a dire che la formula soprascritta si può applicare allo studio delle resistenze di solidi simili, purché la velocità sia alterata nel rapporto della radice quadrata delle lunghezze.

Se il corpo solido è totalmente immerso nel fluido si dimostra che si può tener conto dell'influenza della gravità anche senza obbligare la velocità a mantenersi nel rapporto anzidetto.

2. *Viscosità.* – Se supponiamo che una massa fluida sia idealmente scomposta in tanti strati paralleli e che la velocità in ogni punto della massa abbia direzione costante e intensità proporzionale alla distanza del punto da un piano fisso parallelo agli strati considerati, si ha il cosiddetto moto laminare che si presta a dare un significato fisico al coefficiente di viscosità. In questo moto ogni strato esercita su quello attiguo una resistenza tangenziale che si oppone allo scorrimento di uno strato sull'altro e che conseguentemente, per le ipotesi fatte, risulta proporzionale all'area della superficie e alla variazione della velocità nei punti situati sulla normale agli strati e riferita alla unità di lunghezza. Questa resistenza si chiama viscosità. Il coefficiente di viscosità μ è la forza riferita a una superficie unitaria e all'unità di variazione della velocità nei punti di detta normale. Le dimensioni del coefficiente di viscosità sono quelle di una forza divisa per una superficie e cioè, riferendosi alle grandezze fondamentali, lunghezza, massa, tempo, cioè $M L^{-1} T^{-2}$, divisa per il rapporto di una velocità a una lunghezza; perciò le dimensioni di μ saranno $\frac{M L^{-1} T^{-2}}{T^{-1}}$ ossia $M L^{-1} T^{-1}$ e facendo comparire la densità e la velocità sarà

$$[\mu] = [L V D].$$

Quindi, per mantenere la similitudine, il coefficiente di viscosità deve essere moltiplicato per α, δ, φ. Se i fluidi 1 e 2 hanno la stessa viscosità e la stessa densità, sarà $\varphi = \frac{1}{\alpha}$ che è la cosiddetta regola di Reynolds e cioè: per tener conto della viscosità le esperienze sul modello debbono essere fatte ad una velocità tante volte maggiore quante volte il modello è più piccolo del vero.

3. *Compressibilità.* – Per tenerne conto si suppone che il fluido sia un gas perfetto e si comincia col trascurare la gravità e la viscosità. Ora D non è più costante giacché il gas è compressibile: se i movimenti sono isotermici si avrà

$$p = h D$$

se adiabatici

$$p = h D^{C/c}$$

essendo $\frac{C}{c}$ il rapporto dei calori specifici a pressione costante e a volume costante; ambedue questi casi rientrano nella formula generale

$$p = h D^m.$$

Le dimensioni del coefficiente h sono $\frac{V^2}{D^{m-1}}$. Se i movimenti sono adiabatici si adopereranno fluidi nei quali il rapporto dei calori specifici sia lo stesso in modo che m non cambî. In queste condizioni quando si passa dall'esperienza 1, nella quale il solido 1 si sposta nel fluido 1, all'esperienza 2 nella quale il solido 2, α volte più grande di 1, si sposta con una velocità φ volte maggiore nel fluido 2, δ volte più denso del fluido 1 e in cui il coefficiente h è γ volte quello di 1, perché la similitudine sia conservata dovrà essere, chiamando con ω il rapporto tra le pressioni p_2 e p_1 nei due fluidi 2 e 1:

$$\omega = \delta \varphi^2 \qquad \gamma = \frac{\varphi^2}{\delta^{m-1}}.$$

Si possono prendere arbitrariamente δ, γ, φ ossia si può scegliere il fluido per l'esperienza del modello e la scala: il rapporto delle velocità alle quali bisogna sperimentare è in conseguenza determinato ed eguale a $\sqrt{\gamma \delta^{m-1}}$: perciò, se le esperienze del modello si fanno nello stesso fluido del vero alla stessa densità e temperatura (e quindi alla stessa pressione), sarà $\gamma = \delta = 1$ e quindi $\varphi = 1$. Per tener dunque conto della perturbazione dovuta alla compressibilità, le esperienze sul modello vanno fatte alla stessa velocità delle esperienze al vero.

Le esperienze sulle eliche la cui velocità alla periferia è molto elevata e quindi di ordine di grandezza tale che la perturbazione dovuta alla compressibilità comincia ad avere importanza rilevante, vanno provate, per tener conto di detta perturbazione, a eguali velocità lineari degli elementi corrispondenti.

Concludendo: si può, nelle esperienze, cercare di tener conto di più di una causa di perturbazioni: le esperienze però divengono in tali casi generalmente complesse e costose.

In sostanza la similitudine completa si presenta impossibile a realizzare in pratica perché non si può tenere contemporaneamente conto delle cause perturbatrici suaccennate e cioè della gravità, viscosità, compressibilità, ecc.: ché, se se ne volesse tener conto, si giungerebbe alla conclusione che il modello dovrebbe essere alla stessa scala del vero, costruito con lo stesso materiale e allo stesso modo, sperimentato nello stesso fluido alla stessa velocità, ecc.

Ne viene quindi che volendo sperimentare su modelli di scala diversa, si dovrà tener conto, caso per caso, di quella causa perturbatrice che si reputa abbia maggiore importanza.

Esperienze di parziale verifica di questi principî sono state recentemente condotte in America in un tunnel a corrente d'aria di densità varia: i risultati, per quanto interessanti, non chiariscono ancora bene la questione.

Principio del moto relativo. – Supponiamo che un corpo C immerso in una massa fluida M indefinita sia in moto rettilineo ed uniforme a velocità V: nella massa fluida avviene un certo movimento in conseguenza del quale il corpo risente una resistenza R_m. Se noi immaginiamo impressa al corpo in moto e a tutte le molecole del sistema (massa fluida e corpo) una velocità di traslazione costante $-V$ (eguale e di senso contrario alla primitiva velocità del corpo), il corpo in esame risulterà fermo ed il fluido risulterà in moto con la velocità $-V$.

Essendo però il moto relativo del corpo rispetto al fluido restato lo stesso, non potrà essere intervenuto alcun cambiamento nelle forze in giuoco nel fenomeno, onde si dovrà teoricamente avere la stessa resistenza. Di qui deriva che, invece di sperimentare col corpo in moto alla velocità V nell'aria ferma, è possibile raggiungere l'intento tenendo fermo il corpo e facendogli muovere contro il fluido con velocità $-V$. Ciò però è in pratica realizzabile solo limitatamente, perché:

a) è impossibile agire su tutte le molecole del fluido indefinito per modo che tutte acquistino la stessa velocità $-V$ in un tempo finito;

b) la corrente che è possibile creare ha dimensioni limitate;

c) il moto del fluido è solo macroscopicamente irrotazionale mentre si ha effettivamente una periodica formazione di vortici. A rigore dunque il regime di deflusso intorno al corpo sarà diverso, quando il corpo è in moto nel fluido fermo, da quando il corpo è fermo ed invece è in moto il fluido.

In una prima approssimazione, però, come molteplici esperienze hanno provato, è possibile adoperare questa seconda via sperimentale che presenta rilevantissimi vantaggi di economia e di comodità di lavoro. È così che sono nati i tunnel aerodinamici dei quali parleremo in seguito.

Accenneremo qui appresso, dopo aver trattato degli strumenti ordinariamente usati per la misura della velocità, ai metodi sperimentali seguiti per determinare la resistenza dei corpi in moto nell'aria e alle prime esperienze fatte; descriveremo poi sommariamente le bilance adoperate nei grandi laboratorî aerodinamici, per passare poi ad un rapido esame dei risultati conseguiti.

Misura della velocità. – Uno dei primi problemi che si presentarono allo sperimentatore è quello della *misura della velocità* d'un fluido. Misurare la velocità del corpo, a fluido fermo, è abbastanza facile: basta tener conto su diagramma degli spazî percorsi in funzione del tempo; la misura invece della velocità della corrente d'aria che investe il corpo fermo, presenta non lievi difficoltà, anche prescindendo dal fatto che la corrente non ha velocità assolutamente uniforme, per quante precauzioni siansi prese per renderla tale. Gli istrumenti usati, detti *pneumometri*, sono derivati dal tubo di Pitot (fig. 1), assai più precisi degli anemografi e anemometri di uso comune in meteorologia.

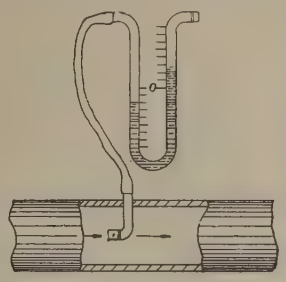


Fig. 1 – Tubo di Pitot e manometro a liquido

Il tubo di Pitot, adoperato anche in idraulica, consiste in un tubo ripiegato ad *L* immerso con la parte ripiegata contro la corrente; l'altra parte comunica con un ordinario manometro ad acqua o ad alcool contenuto in un tubo a *U* (fig. 1), e misura, col dislivello delle colonne liquide, il valore della *pressione locale dovuta al moto del fluido.*

Per tener conto della pressione statica dell'ambiente in cui si misura la velocità, poiché il manometro è tenuto fuori di questo, si sono escogitati molti dispositivi: uno di questi (fig. 2) consiste nell'avvolgere la parte ripiegata del tubo di Pitot con un cilindro (raccordato all'orifizio del tubo) sulle cui generatrici sono praticate, in opportuna posizione, dei forellini in comunicazione con l'altra estremità del manometro ad U. Viene così automaticamente eliminata la pressione statica che regna nella vena ed il dislivello tra le due colonne segna effettivamente il valore della pressione corrispondente alla velocità.

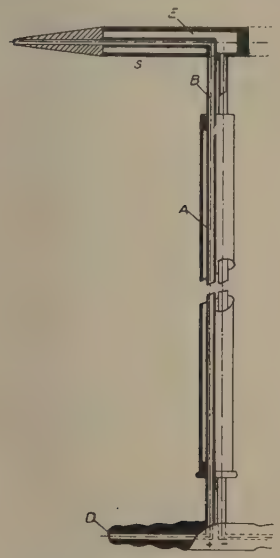


Fig. 2 – Tubo di Darcy
A, tubicino che conduce la pressione dinamica ad uno degli estremi del manometro ad *U* attraverso il tubo di gomma che si investe in *D*; *E*, camera di presa della pressione statica condotta dal tubicino *B* all'altra estremità del manometro, attraverso un tubo di gomma investito all'attacco opposto a *D*; *S*, forellini di presa della pressione statica; *d*, presa della pressione dinamica

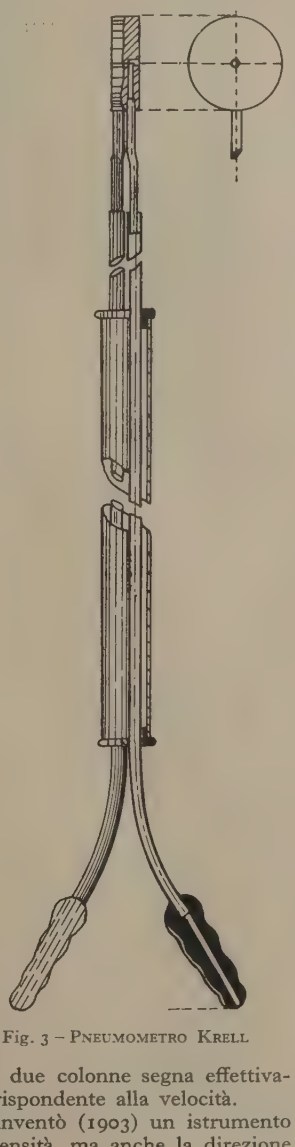


Fig. 3 – Pneumometro Krell

L'allora tenente Arturo Crocco inventò (1903) un istrumento destinato a misurare non solo la intensità, ma anche la direzione della velocità utilizzando il pneumometro Krell (fig. 3), costituito da un cilindretto cavo separato in due camere, ciascuna delle quali era in comunicazione per un forellino praticato nel centro con l'aria della corrente e con i rispettivi tubi partenti dalle due camere e terminanti alle due estremità del manometro.

Il Crocco osservò che quando le facce del disco giacevano nel letto della corrente, le pressioni ai due fori si equivalevano e il manometro non accusava dislivello, mentre questo diveniva sensibilissimo per una variazione di angolo piccolissima: e costruì così un *pneugoniometro*, adatto sia a dare la misura della direzione della velocità come intersezione di due giaciture, sia quella della intensità con una rotazione di 90 gradi rispetto alla detta direzione (fig. 4). Con questo strumento fu possibile determinare in grandezza e direzione la velocità del vento proiettato da un'elica e costruire i cosiddetti spettri aerodinamici dell'elica.

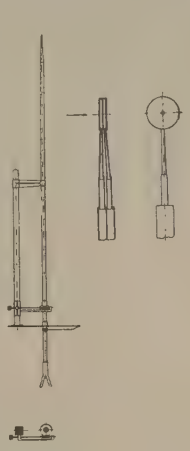


Fig. 4
Pneugoniometro Crocco

Altro mezzo adoperato per la misura della velocità è il tubo costruito già dal fisico italiano Venturi (fig. 5). Esso è costituito da due coni tronchi riuniti per la loro base minore: nel restringimento formato nella riunione delle basi l'aria acquista velocità maggiore per la diminuzione di sezione: la conseguente forte depressione è condotta ad una delle estremità del solito manometro ad U, la cui seconda estremità è collegata ad un piccolo tubo di Pitot collocato verso l'apertura maggiore del cono esposto alla corrente. Questo strumento ha bisogno di essere opportunamente tarato per poterne utilizzare le segnalazioni.

Fig. 5
Tubo Venturi

Manometri e depressiometri. – Oltre al tubo ad U più volte citato si adoperano strumenti varî derivati dallo stesso principio ma adattati alle speciali esigenze (fig. 6). Per esempio, si suole dare ad uno dei rami del tubo una capacità molto grande e all'altro una forma di mezza parabola col vertice tangente all'orizzonte per avere una escursione della colonna liquida abbastanza sensibile alle basse velocità alle quali corrisponde una pressione molto piccola. Si sono escogitati dei tipi registratori, tra i quali merita speciale menzione quello del Crocco.

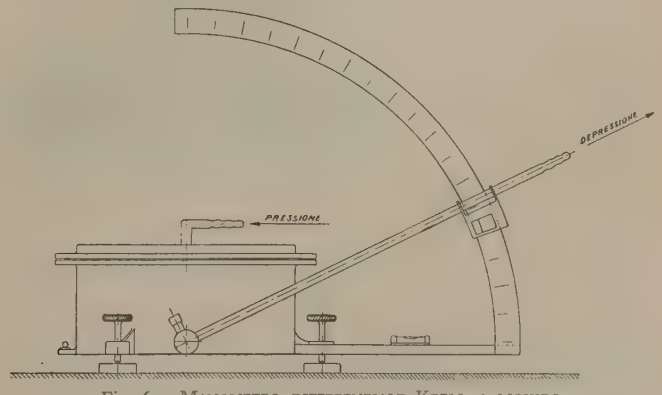


Fig. 6 – Manometro differenziale Krell a liquido

Talvolta il manometro registratore è del tipo a capsule dello stesso genere di quelle adoperate nei barometri.

Per l'esplorazione in immediata vicinanza dei modelli si prestano molto bene gli anemometri a filo caldo, dovuti al Bordoni, fondati sul principio della variazione della resistenza ohmica di un conduttore percorso da una corrente sotto voltaggio costante, al variare della velocità del vento che lo investe.

La sensibilità di tal mezzo di misura è grandissima. Esso è stato anche utilizzato con successo per determinare la direzione della

velocità, adoperando tre brevi tronchi di filo invece di uno solo, disposti secondo gli spigoli di una piramide isoscele, riscaldati elettricamente ed esposti alla corrente. Se la direzione del vento forma angoli uguali coi tre fili, essi sono ugualmente raffreddati e quindi risultano uguali le resistenze ohmiche. Messe dunque tali resistenze a due a due in opposizione usando un galvanometro si deduce la direzione della velocità ricercando la posizione dell'esploratore per la quale la deviazione del galvanometro è ridotta a zero.

Metodi per la misura della resistenza dell'aria. – I sistemi escogitati furono svariatissimi: ora si prefiggevano la misura sintetica con la determinazione della forza capace di equilibrare la resistenza, ora analizzavano in ogni punto del corpo il valore della pressione per risalire ad una specie di distribuzione topografica di essa e quindi, con la integrazione delle pressioni elementari, al valore totale della resistenza.

Consideriamo prima i sistemi adoperati nelle esperienze col corpo in moto nell'aria ferma, poi quelli col corpo fermo nell'aria in moto.

Il primo gruppo di esperienze è stato realizzato per vie diverse e cioè:

1. Moto rettilineo ottenuto con ferrovie, automobili, carrelli e filovie, oppure lasciando cadere da notevole altezza il corpo in esame.

2. Moto circolare ottenuto col metodo del maneggio o mulinello.

Il secondo gruppo di esperienze (corpo fermo e fluido in moto) usufruisce del principio di relatività dianzi accennato, nei cosiddetti *tunnel aerodinamici* nei quali, per mezzo di un ventilatore centrifugo o ad elica, viene prodotta una corrente d'aria regolarizzata con opportuni accorgimenti (reti metalliche, nido d'ape rettificatore, ecc.) e la cui velocità viene misurata con gli pneumometri dianzi accennati.

Apparecchi di caduta. – Tralasciando gli esperimenti più antichi, ricordiamo quelli eseguiti nel 1835 dai capitani Piobert, Morin e Dedion con lamine piane di forma diversa sospese ad un cordone di seta scorrente nella gola di una puleggia: un sistema di registrazione permetteva di determinare la legge del moto di discesa e gli elementi necessarî al calcolo.

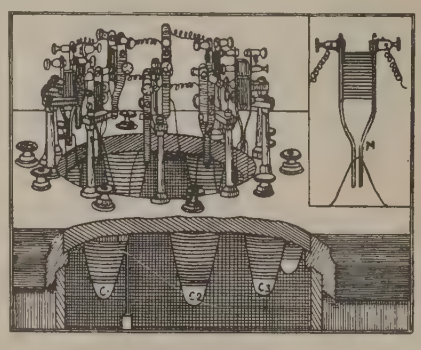


Fig. 7 – Dispositivo per la misura degli spazî percorsi nelle esperienze di caduta fatte alla torre Eiffel da Cailletet e Colardeau

L'abate Le Dantec eseguì nel 1878 misure con un apparecchio basato sullo stesso principio, prima su una caduta brevissima di circa un metro, poi, nel 1898, più grande, nella cappella del Conservatorio di arti e mestieri di Parigi.

Nel 1892 Cailletet e Colardeau eseguirono esperienze dal secondo piano della torre Eiffel nel laboratorio da essi ivi organizzato. Il corpo di cui si voleva studiare la resistenza, zavorrato opportunamente di piombo per ottenere nella caduta una prefissata velocità uniforme, corrispondente al peso dell'insieme così formato, uguale al valore della resistenza, veniva sospeso ad un filo che si svolgeva da tronchi di cono C (fig. 7), ogni tratto di 20 m. di filo apriva un circuito elettrico N appena cominciava a svolgersi.

L'ing. Gustavo Eiffel riprese le esperienze dei Cailletet e Colardeau nel 1903 nella sua torre e condusse una serie sistematica di prove su corpi dalle forme più varie, servendosi di un apparecchio più grande e più perfezionato di quello adoperato dai suoi predecessori. L'apparecchio di misura che seguiva il corpo nella caduta, era guidato da un cavo verticale e registrava la resistenza mediante opportune molle antagoniste, ed i tempi mediante un diapason (fig. 8). Le esperienze fornirono un ricco complesso di dati veramente preziosi, che formò per lungo tempo l'unica fonte a cui potevano attingere lo studioso ed il tecnico.

Esperienze con locomotive e carrelli automobili. – Le prime furono eseguite dal Duchemin verso il 1840 in acqua, nel canale di S. Maur alla profondità di m. 6 mediante una fune tesa cui erano assicurate le lamine da sperimentare e gli strumenti di misura, e lungo la quale fune si faceva muovere il complesso così formato.

Il Ricour (1885) volle studiare l'effetto della resistenza dell'aria sul rendimento delle locomotive variandone la superficie esterna e iniziò le sue esperienze su lamine perpendicolari alla direzione del moto, poste lateralmente alla locomotiva e tenute da parallelogrammi snodati, adatti alla misura delle forze: il Desdouits riprese queste esperienze con tavolette collocate lateralmente al treno, lanciato a velocità note e crescenti.

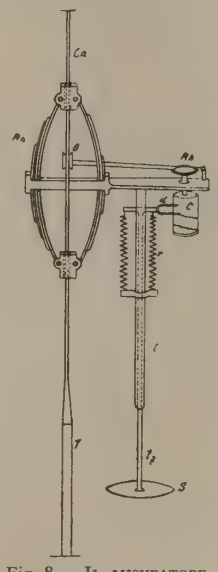


Fig. 8 – Il misuratore Eiffel della resistenza nelle esperienze alla torre omonima

Ca, cavo di guida dell'istrumento di misura; *C*, cilindro registratore del diagramma del diapason; *G*, trasmettitore degli spazî percorsi; *Ra*, molle a balestra; *Rh*, misuratore degli spazî; *S*, piano circolare del quale si misura la resistenza; *T*, parte ingrossata del cavo per il freno dell'istrumento all'arrivo; *d*, diapason che segna i tempi e la deformazione delle molle; *r*, molle che misurano la resistenza dell'aria opposta al piano circolare; t_1, t_2, supporti dell'oggetto di cui si vuole misurare la resistenza

La società Siemens e Halske nel 1901 fece pure esperienze allo stesso scopo e cominciò col determinare la distribuzione delle pressioni su una vettura elettrica, lanciata a 160 km-ora sulla linea ferroviaria tra Zossen e Berlino, mediante tubi sboccanti alla superficie esterna della vettura e facenti capo a manometri.

L'ing. Canovetti, italiano, eseguì una notevole serie di esperienze dal 1898 al 1901 su filo portante, a Brescia e poi nel 1905 a Brunate, quindi nel 1911 in Valsassina: le superfici erano portate da un carrello munito di registratori automatici della velocità e della resistenza.

Edge eseguì nel 1907 esperienze con automobile sulla pista di Brooklands fino a velocità di 127 km-ora.

Esnault Pelterie nel 1905 eseguì a Vierzon misure su grandi superfici servendosi di un automobile, per velocità fino a 100 km-ora.

Il milionario francese Henry Deutsch de la Meurthe, elargì la somma di fr. 500.000 con fr. 15.000 annui di assegno, con cui fu fondato, a Saint Cyr presso Parigi, l'Istituto aerotecnico diretto da Maurain e Toussaint (1910), che comprendeva un maneggio del quale è fatto cenno altrove, un tunnel a ventilatore, varie officine e una pista rettilinea a rotaie lunga originariamente m. 1400 sulla quale scorreva un carrello elettrico capace di raggiungere la velocità di 90 km-ora e destinato alle prove al vero di ali, eliche, e di altri corpi: si riconobbe subito che gli oggetti in esperimento dovevano essere portati molto avanti al carrello per diminuire l'influenza, inquinatrice dei risultati, dovuta alla deviazione del flusso dell'aria prodotta dal carrello in moto. Con questo carrello (fig. 9) furono sperimentate eliche ed ali e fu determinata col metodo manometrico la distribuzione topografica delle pressioni su queste: in linea di massima queste esperienze dettero risultati abbastanza concordanti con quelli delle esperienze eseguite in scala più piccola al tunnel Eiffel.

In Francia il duca Grammont de Guiche eseguì (1911) varie serie di esperienze su superficie alari trasportate da una automobile in uno dei viali della sua villa (fig. 10), determinando la distribuzione delle pressioni col metodo manometrico: un plurimanometro ad acqua veniva trasportato con le superficie sull'automobile e fotografato per modo che riusciva nota l'altezza delle colonne liquide corrispondenti ai rispettivi fori praticati sul dorso e sul ventre dell'ala, a velocità determinata.

Tutte queste misure sono viziate, talune in minor grado altre in modo rilevante, da errori inerenti al metodo. Le superficie in sostanza venivano fissate sul supporto e la loro resistenza era fortemente influenzata dalla presenza di quello: se era possibile eliminare con taratura la resistenza addizionale dovuta ai supporti di collegamento al mezzo di locomozione, non poteva essere eliminata quella dovuta alla *ombra aerodinamica* di quest'ultimo.

In Italia il Crocco ed il Costanzi eseguirono nel 1910-1913 esperienze della distribuzione della pressione su carene di dirigibili immerse in acqua e trainate dal carrello dalla vasca Froude della brigata specialisti del Genio militare: un plurimanometro a liquido

e a registrazione fotografica analogo a quello del De Guiche dava il quadro delle distribuzioni delle pressioni.

Il comandante Dorand, dell'aviazione francese, eseguì nel 1912-14 esperienze con un suo laboratorio volante costituito da un aeroplano: in esse egli determinò contemporaneamente la spinta dell'elica, la sua velocità di rotazione, la velocità dell'aeroplano ed il suo angolo di attacco.

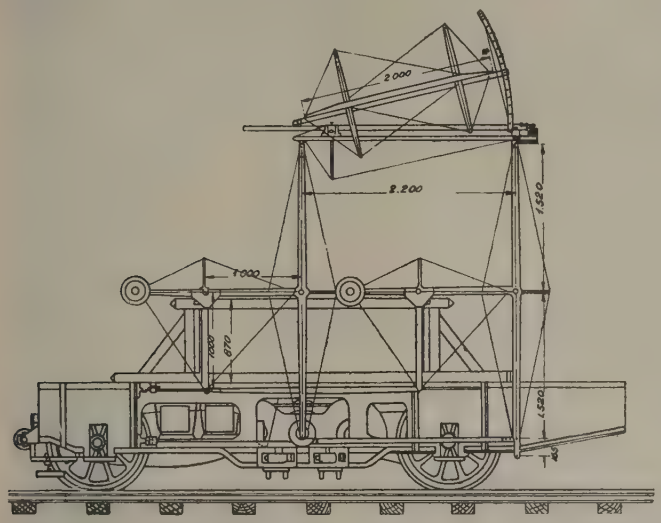


Fig. 9 – Carrello aerodinamico di S. Cyr

Il Costanzi nel 1919 sul campo sperimentale di Montecelio, predispose un aeroplano alle prove manometriche praticando piccoli fori sul dorso delle ali, sul ventre di queste e sulla superficie esterna della fusoliera; ciascuno di detti fori faceva capo ad una capsula manometrica che registrava su un cilindro affumicato le pressioni verificatesi nella regione nella quale sboccava il foro (fig. 11). Era così possibile, durante il volo e durante le evoluzioni, avere il quadro della distribuzione in ogni istante di queste pressioni e quindi degli sforzi elementari cui fusoliera e velatura erano sottoposte. Poiché le capsule manometriche erano nella fusoliera, per conoscere ed eliminare l'influenza della depressione statica, in essa verificantesi durante il moto, il Costanzi ne fece la determinazione con passaggi dell'apparecchio presso una torre: due bottiglie *thermos*, una sull'apparecchio ed una sulla torre, venivano contemporaneamente chiuse al passaggio dell'aeroplano vicino alla torre; si misurava la pressione statica accennata innestando le due bottiglie, una ad un estremo ed una all'altro di un manometro ad U.

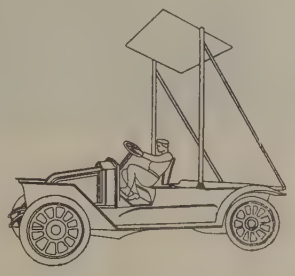


Fig. 10 – Esperienza del duca de Guiche

Esperienze a fini aeronautici in acqua furono condotte dal 1906 dal Crocco e proseguite dal Costanzi, sotto la direzione di quello, in una vasca Froude appositamente costruita a Roma presso la brigata specialisti (figura 12). Il Crocco ebbe l'idea di adoperare questo mezzo d'indagine, introdotto dal Froude nel 1871 per scopi di architettura navale. Questo impianto servì prima alla conferma sperimentale di alcune leggi sulla stabilità dei dirigibili dedotte matematicamente dal Crocco: poi alla determinazione delle forme più adatte da dare alle carene dei dirigibili e ai loro impennaggi, e dette infine modo di scoprire altre leggi sperimentali sulla variazione dei regimi di deflusso intorno ai corpi in moto nell'acqua, confermata in seguito in aria dall'Eiffel.

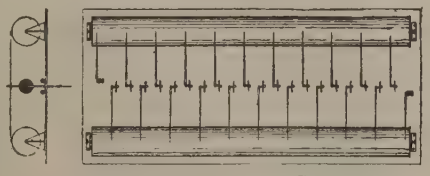


Fig. 11 – Plurimanografo Costanzi

Moto circolare. – Altra via sperimentale è quella del cosiddetto *maneggio* o *molinello*: consiste nel fare muovere il corpo intorno ad un asse a conveniente distanza da questo e a velocità diverse di rotazione misurando, con appositi strumenti, il valore della corrispondente resistenza incontrata dal corpo e la sua direzione e posizione. Il metodo è viziato dall'influenza del fenomeno di trascinamento del fluido messo in moto dal corpo stesso e specialmente dal suo supporto, dopo qualche giro, e dalle azioni centrifughe nell'aria. Tale influenza è difficilmente eliminabile.

Nel 1874 il Hagen determinò per questa via la resistenza al moto di piastre piane di varie dimensioni: i fratelli Lilienthal sperimentarono nel 1889 lamine piane e curve; il Langley, pure nel 1889, nell'osservatorio d'Allegheny in Pennsylvania, sperimentò anch'egli piastre di varie forme. Analoghe esperienze fecero il von Lossl nel 1891 e il Dines nel 1899, il Mannesmann pure nel 1899, il Reichel nel 1901, il col. Renard nel 1902. Nel 1903 l'ing. Finzi e il dott. Soldati adoperarono nel maneggio il sistema manometrico per determinare la distribuzione delle pressioni sul corpo in moto; tale sistema era realizzato praticando dei forellini in varî punti del corpo da esaminare e collegando poi ciascuno di questi fori con apposito manometro mediante opportune tubazioni come più sopra è stato accennato.

Il metodo del maneggio (fig. 13) venne usato nel 1911 dall'allora capitano del genio navale italiano Alessandro Guidoni in una importante serie di esperienze per determinare le forze portanti, le resistenze all'avanzamento ed il centro di pressione di ali e di modelli di aeroplano completi.

Il Crocco applicò il metodo del maneggio in una vasca circolare ad acqua ed eseguì una lunga e notevole serie di esperienze per determinare i coefficienti delle sue formule sulla stabilità nel moto, in evoluzione, di modelli di dirigibili. Apposite bilance da lui ideate misuravano forze e coppie durante l'evoluzione e fornivano i dati sperimentali da introdurre nelle formule del moto.

Un molinello venne pure adoperato presso il National Physical Laboratory inglese nel primo decennio del secolo per misurare la spinta e il rendimento dei propulsori.

Metodo del tunnel. – Questo metodo cominciò ad essere adoperato in Italia nel 1903 dal Crocco: egli, per produrre la corrente necessaria, utilizzò un gassometro ad ossigeno: poté in questo impianto primitivo verificare la sua legge del *rettangolo della velocità* che formò uno degli elementi principali per le successive ricerche sue e di altri matematici nei riguardi delle leggi aerodinamiche della stabilità degli aerei: altro piccolo impianto di quell'epoca era quello del col. Renard dell'esercito francese.

Un tunnel fu costruito dallo Stanton (1903-1904) nel National Physical Laboratory in Inghilterra, con asse verticale e sezione quadrata di m. 0,60 di lato.

Altri furono costruiti dal Maxim, pure in Inghilterra, ad asse orizzontale ed a sezione quadrata di m. 0,52, e dal Rjabušinsky (fig. 14) a Kčinka in Russia con sezione circolare di metri 1,20 di diametro.

Nel 1904 il Crocco costruiva un secondo tunnel a Roma a ventilatore centrifugo soffiante con camera di regolazione della corrente, a sezione quadrata di m. 0,80 di lato, ed un terzo tunnel nel 1909 pure a Roma, con ventilatore centrifugo soffiante a sezione quadrata di m. 2 di lato (fig. 15).

In questo tunnel il Crocco ed il Costanzi condussero una serie di ricerche sistematiche sulle eliche. Questo terzo impianto fu sostituito nel 1912 da un quarto tuttora in funzione a circuito chiuso (fig. 16) su brevetto Crocco: dall'epoca ora ricordata ad oggi l'attività di detto tunnel fu intensissima e diretta a fornire gli elementi di prova sperimentale sui modelli presentati dai costruttori di dirigibili e di aeroplani. Questo tunnel ha speciali strumenti di misura, per la massima parte ideati dal Crocco.

Esso è costituito da un condotto cilindrico di m. 2 di diametro raccordato a due tronchi di cono, uno collettore della corrente d'aria, uno diffusore di questa: alla base del cono diffusore è situata un'elica che aspira aria e la ricaccia per due grandi condutture a sezione rettangolare verso il collettore. Nella parte cilindrica traversante una vasta sala hanno luogo le esperienze. Vi si può raggiungere la velocità di 50 m/sec.

Lo stabilimento di ricerche aerodinamiche di Gottinga sorse per iniziativa della *Motorluftschiff Studiengesellschaft* nel 1909 sotto la direzione dell'ing. Fuhrmann, morto poi nel 1914 sul campo di battaglia, nel Belgio.

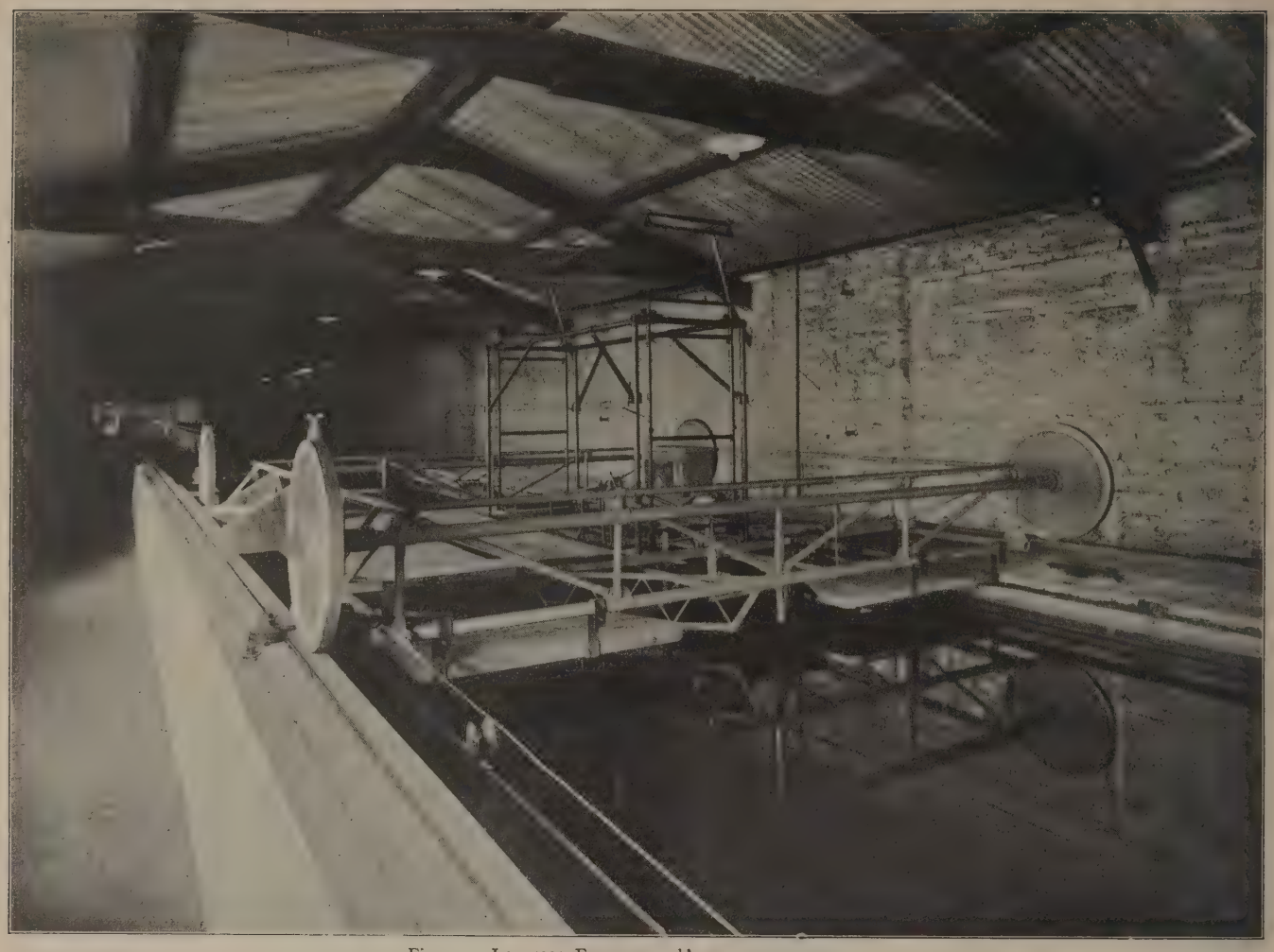


Fig. 12 – La vasca Froude dell'Aeronautica italiana

Questo tunnel (fig. 17) notevole per gli studî eseguiti, è a sezione quadrata a ritorno unico della corrente, che viene regolarizzata molto accuratamente con reti e filtro a nido d'ape, simile a un radiatore di automobile, formato da 82.000 canaletti a sezione triangolare lunghi 10 cm., allo scopo di impedire che essa sia pulsante e di ottenere la stessa velocità pressoché in tutti i punti della regione di esperienza.

I tratti di ritorno sono rettilinei con brusche voltate della corrente, ottenute con una persiana a stecche verticali opportunamente curvate per modo che il loro bordo di attacco si trovi nella direzione del vento in arrivo e il bordo di uscita in quella del condotto susseguente, cioè ad angolo retto con la primitiva.

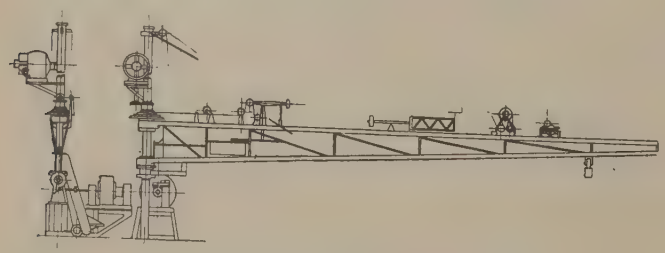


Fig. 13 – Impianto aerodinamico Guidoni

Un regolatore elettrico automatico, comandato dall'azione della pressione su apposito manometro, regolava i giri del motore del ventilatore per modo che questo aumentava e diminuiva la velocità di rotazione a seconda delle oscillazioni del vento riducendole a valori piccolissimi.

L'attuale tunnel Prandtl di Gottinga è un ingrandimento del precedente: ma il condotto di ritorno invece che allo stesso livello di quello di esperienza è al di sotto di questo. La vena fluida circolare con m. 2,25 di diametro e 50 m/sec. di velocità massima, traversa senza condotto di guida la camera di esperienza.

Nel primo decennio del secolo il National Physical Laboratory sperimentava modelli in un tunnel di limitata dimensione sia col metodo della misura sintetica della resistenza, sia con quello analitico della distribuzione delle pressioni sulle superficie del corpo in esame.

Furono successivamente costruiti varî tunnel di dimensioni diverse, tra essi uno rettangolare di m. 2,10 × 4,20 (fig. 18). Tutti sono a tubo di Venturi, a sezione quadrata o rettangolare, senza circuito di ritorno: il ventilatore aspira dal diffusore e caccia l'aria nell'*hangar* nel quale ha luogo il ritorno libero della corrente al collettore, attraverso grandi filtri.

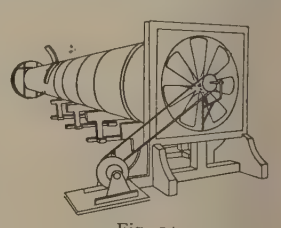


Fig. 14
Tunnel Rjabušinsky Kcinka

L'ing. Eiffel costruì, a sue spese, un primo tunnel al Campo di Marte a Parigi (fig. 19). L'aria era aspirata da un *hangar* chiuso e traversava come corrente fluida cilindrica, senza conduttura di guida, la camera di esperienza e veniva dal ventilatore ricacciata nell'*hangar*. Anche questo tunnel era perciò del tipo cosiddetto a vena libera.

L'Eiffel costruì poi, nel 1912, un secondo tunnel di maggiori dimensioni (fig. 20) ad Auteuil (Parigi); quivi applicò il principio del tubo di Venturi per ottenere nella strozzatura della vena fluida una

maggiore velocità senza aumentare soverchiamente la potenza motrice del ventilatore: anche qui la corrente d'aria aspirata attraverso il diffusore da un ventilatore elicoidale, traversava la camera delle esperienze dopo essere stata raccolta dal collettore: anche questo tunnel è a vena libera a circuito di ritorno aperto. Un tunnel più piccolo e simile serviva per realizzare velocità più forti.

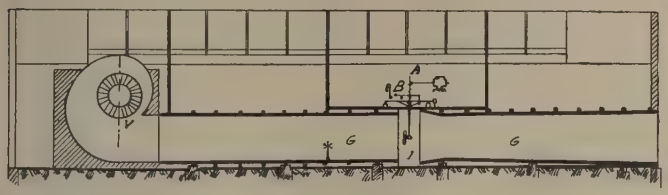


Fig. 15 – Terzo tunnel Crocco
B, bilancia aerodinamica; *C*, indicatore di velocità a molinello; *G*, tunnel del vento; *I*, zona interrotta della galleria; *V*, ventilatore centrifugo

Le ricerche sistematiche metodicamente condotte in questi due tunnel riuscirono molto preziose ai costruttori e costituirono per questi un vero manuale che restò per molti anni l'unica fonte cui si potessero attingere dati e coefficienti.

Esperienze sono state fatte in aria libera e al vento naturale nel primo decennio del secolo nel National Physical Laboratory inglese mediante torri alte circa 9 metri sulle quali erano posti i modelli le cui resistenze erano misurate con apposite bilance.

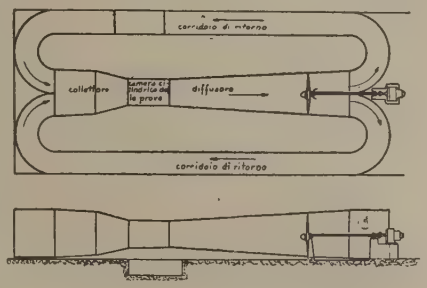


Fig. 16 – Quarto tunnel Crocco

Un tunnel fu costruito dalla ditta Zeppelin a Friedrichshafen (fig. 21); esso è una fedele riproduzione del 4° tunnel Crocco a doppio ritorno, e diversifica da questo soltanto per avere la vena libera nella camera di esperienza, condizione però che si può facilmente riprodurre nel tunnel Crocco nel quale il tratto cilindrico, sede delle esperienze, può essere asportato con opportuni congegni di sollevamento, lasciando così libera la vena.

Il tunnel della sezione tecnica dell'aviazione francese, costruito nel 1918 a Issy-les-Moulineaux (fig. 22), è uno dei più potenti, a tubo Venturi, con circuito libero di ritorno con sezione ristretta per l'esperienze, di forma circolare e diametro di m. 3, azionato da un motore elettrico di 1000 HP. Vi si raggiunge la velocità di 80 m/sec. È in cemento armato.

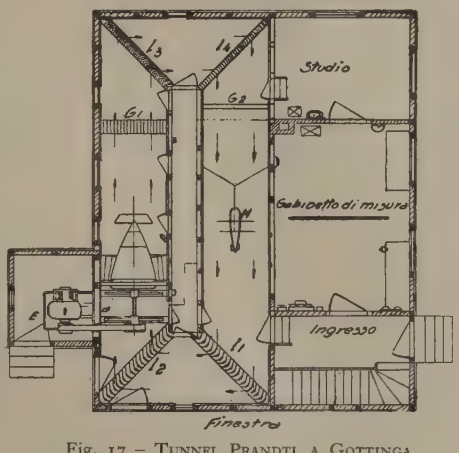


Fig. 17 – Tunnel Prandtl a Gottinga
l_1, l_2, l_3, l_4, deviatori della corrente; *E*, motore elettrico; G_1, G_2, filtri per regolarizzare la corrente; *M*, corpo da sperimentare; *V*, ventilatore

In America, negli Stati Uniti, il tunnel N.A.C.A. (fig. 23) è a densità d'aria variabile. Vi si può sperimentare fino a 20 atmosfere di pressione data da apposito motore da 260 HP.

La corrente è prodotta da altro motore che aziona un ventilatore elicoidale: il diametro della camera di esperienza è di circa m. 1.50; il ritorno della corrente avviene intorno al tunnel: esso ha per speciale fine la verifica della legge di Reynolds riguardante la similitudine, nella quale sia tenuta come causa perturbatrice predominante la viscosità del fluido. Recentemente è stato costruito a Mosca un grande tunnel aerodinamico (fig. 24) capace di contenere un'intera fusoliera con motore ed elica.

A Montecelio per render possibile la prova di alcuni strumenti di bordo, il Costanzi fece costruire un tunnel aerodinamico, il quale è destinato specialmente alla taratura di alcuni istrumenti di bordo (indicatori di velocità, giroscopî a turbina d'aria, ecc.). Tale tunnel (a doppio cono Venturi) ha nella sezione ristretta m. 0,40 di diametro; collettore e diffusore sono a sezione circolare: il ramo lungo del condotto di ritorno è a sezione ellittica con l'asse maggiore orizzontale per provare, volendo, dei modelli di ali e tenere le pareti del condotto stesso il più lontano possibile dai margini di esse. Si può raggiungere, nella sezione ristretta, la velocità di 120 m/sec. con un motore da 40 HP da automobile. L'elica è a 8 pale: il supporto di essa è a raggiera ed i raggi formano altrettante controeliche per raddrizzare la corrente torta dall'elica.

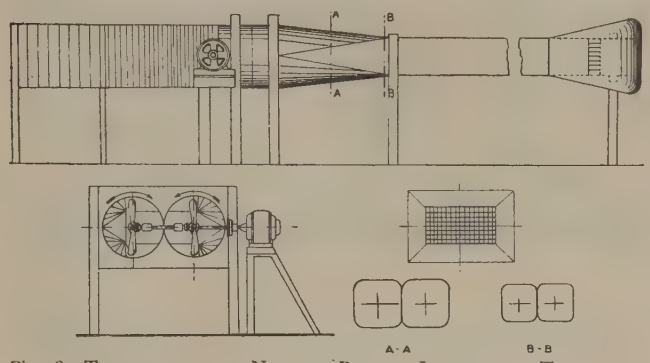


Fig. 18 – Tunnel doppio del National Physical Laboratory a Teddington

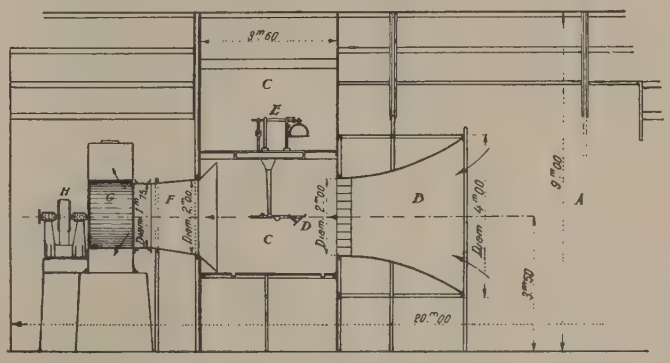


Fig. 19 – Tunnel Eiffel al Campo di Marte a Parigi
A, hangar; *B*, collettore d'ingresso della corrente; *C*, camera d'esperienza; *D*, superficie in esame; *E*, bilancia tunnel d'aspirazione; *G*, ventilatore centrifugo; *H*, motore elettrico

Osservazione circa i tunnel. – L'esperienza ha provato, e la teoria può confermare, che tra i fattori che regolano la resistenza dei corpi, quello che ha notevole importanza (quando si esperimenti su modelli per dedurre dati al vero) è il cosiddetto numero di Reynolds dato da

$$R = \frac{V L}{\nu},$$

ove

V = velocità (espressa in metri al secondo);

L = dimensione lineare scelta a piacere (espressa in metri); si intende che nel modello e al vero si debbano però assumere le lunghezze di elementi corrispondenti;

ν = è il coefficiente cinematico della viscosità dell'aria (= 0,00001446 a 15° e 760 mm.).

Per poter dunque avere per un dato modello un numero di Reynolds il più vicino possibile a quello dell'apparecchio al vero bisogna sperimentare in un tunnel tale che consenta di tenere più alto possibile il valore di tal numero, anche per il tunnel, che deve essere sempre sufficientemente ampio, rispetto al modello, da non influenzare eccessivamente colle sue pareti la corrente intorno ad esso. Ciò si può raggiungere o aumentando la densità dell'aria (il che è quanto dire diminuendo il coefficiente di viscosità cine-

matica ν) o, volendo non comprimere l'aria, aumentando V come si è fatto a Montecelio e in molti altri tunnel; o (sempre senza comprimere l'aria) aumentando L ossia il diametro del condotto di esperienza.

Esaminiamo quale delle due ultime soluzioni convenga. Il Crocco, partendo dalla formula

$$P = K L^2 V^3$$

che dà la potenza necessaria per produrre la velocità V in un tunnel di diametro L (diametro del condotto di esperienza) osservò che per aumentare R nella formola $R = \frac{VL}{\nu}$ — se si aumenta L la potenza cresce col quadrato di L, mentre se si aumenta V cresce col cubo di V; conviene dunque aumentare le dimensioni invece che le velocità.

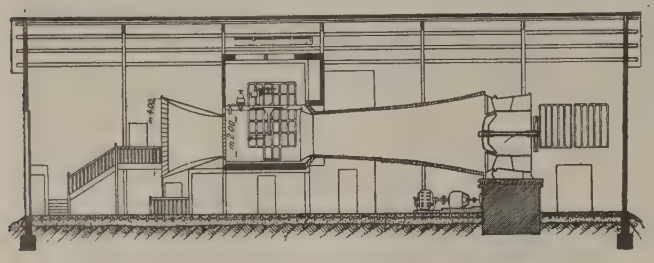


Fig. 20 – Tunnel Eiffel di Auteuil

Si deduce subito che essendo

$$P = K L^2 V^3$$

poiché

$$R = \frac{VL}{\nu}$$

si ha, assorbendo in K' il valore di ν,

$$P = K' R^2 V$$

ossia la potenza è proporzionale al quadrato del numero di Reynolds moltiplicato per la velocità.

Si deduce pure che

$$P = K' R^3 \frac{\nu}{L}$$

cioè: a parità di numero di Reynolds la potenza è inversamente proporzionale alle dimensioni lineari.

Conviene dunque aumentare le dimensioni del tunnel piuttostoché la velocità, perché, per esempio, un numero di Reynolds si raggiunge per la prima via impiegando una potenza 4 volte mentre per la seconda è necessaria una potenza 8 volte più grande.

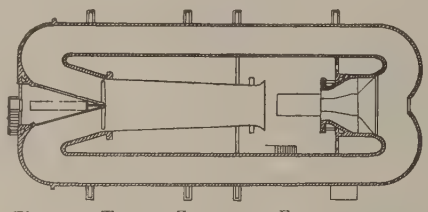


Fig. 21 – Tunnel Zeppelin a Friedrichshafen

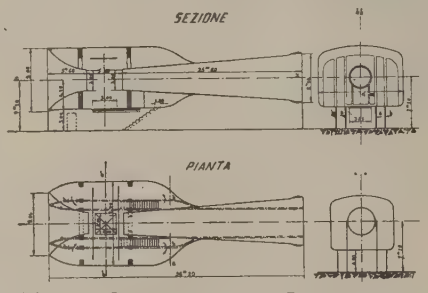


Fig. 22 – Grande tunnel del Service technique de l'Aéronautique a Issy-les-Moulineaux

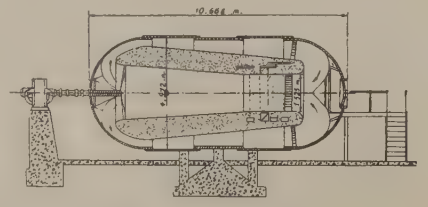


Fig. 23 – Tunnel aerodinamico del N. A. C. A. a densità costante

Bilance aerodinamiche. – Sono di svariatissimo tipo a seconda delle grandezze da misurare ed a seconda del sistema di collegamento di esse col modello.

Alcune servono esclusivamente per determinare la resistenza all'avanzamento incontrata da corpi geometrici di forma tale da non dare componenti di detta resistenza nel piano normale alla direzione del moto, come ad esempio sfere, solidi con asse di rivoluzione parallelo al moto, oppure fili, cilindri, montanti d'aeroplano disposti col loro asse normale alla direzione del moto, ecc.

Altre sono destinate a dare le due componenti della resistenza nel piano di simmetria del corpo, disposto parallelamente alla direzione del moto: specialmente per determinare forze portanti e resistenze all'avanzamento di ali.

Altre servono alla misura delle coppie: altre, infine, servono per misurare la spinta e la coppia motrice dei modelli di eliche.

Quasi tutte queste bilance sono basate sul principio della riduzione a zero; le forze e le coppie producono rispettivamente una traslazione o una rotazione del corpo in esame che viene ricondotto alla posizione iniziale mediante l'azione di una forza antagonista dovuta a molle tarate, o a pesi, o a pressioni su una capsula manometrica.

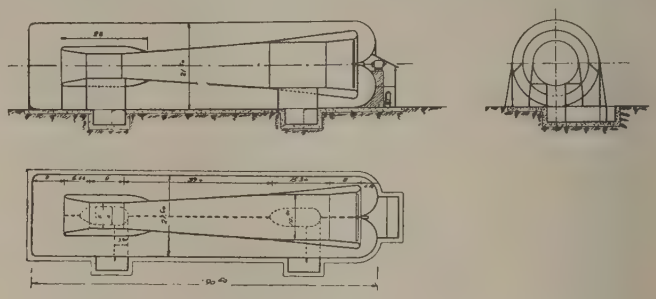


Fig. 24 – Tunnel aerodinamico di Mosca

La maggior parte degli organi delle bilance sono esterni alla corrente per evitare turbamenti di questa; ma poiché è necessario sostenere in qualche modo il modello dentro di essa, il supporto (opportunamente profilato, per diminuire il turbamento accennato) la traversa in tutto od in parte e può essere rigido o a fili.

Entrambi i sistemi di sospensione hanno i loro inconvenienti: se può essere eliminata mediante opportune tarature la parte della misura dovuta al supporto, non è possibile eliminare quella dovuta all'ombra aerodinamica del supporto stesso sul modello.

Le bilance più usate sono le seguenti:

La *bilancia Crocco* a supporto rigido per la misura della sola resistenza all'avanzamento (fig. 25): è formata da un parallelogramma deformabile applicabile sia a misure nella vasca sia nel tunnel. Il modello viene assicurato mediante un supporto rigido al telaio inferiore che è appoggiato su coltelli ai montanti, anche essi appoggiati su coltelli e portati da un telaio fisso: il supporto può essere rivestito da una guaina a forma penetrante assicurata al carrello od al tunnel per modo che dentro di essa è permessa al supporto una lieve oscillazione; questa disposizione è conveniente perché non interviene nella misura la resistenza del supporto e perché la forma carenata disturba meno di una forma cilindrica: sotto l'azione della resistenza il telaio rigido indietreggia, il parallelogramma si deforma, si restituisce alla posizione primitiva mediante l'azione antagonista di molle o pesi.

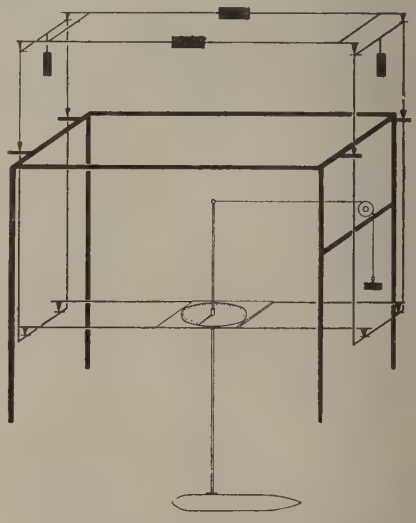


Fig. 25 – Bilancia Crocco a parallelogramma per le resistenze

La *bilancia Crocco* per la misura delle resistenze all'avanzamento e delle forze portanti di ali (fig. 26): è costituita da un doppio parallelogramma deformabile.

La *bilancia Costanzi* per la misura delle resistenze (fig. 27): è derivata dal principio del pendolo orizzontale adoperato in sismo-

logia: è a sospensione filare. Un leggiero telaio $A\ B\ C$, $A'\ B'\ C'\ D'$ circonda esternamente il tunnel del vento e ad esso è collegato mediante fili il modello da sperimentare posto dentro la corrente. Il telaio è sostenuto dall'armatura $H\ L\ M\ N$ e dalla sua parallela $H'\ L'\ M'\ N'$ mediante punte in $H\ L\ L'\ H'$ e a sua volta l'armatura è sorretta da altre punte in $M\ N\ M'\ N'$ cui fanno da contrappesi rispettivamente G e G'. Sotto l'azione della resistenza dell'aria il telaio indietreggia e le armature ruotano intorno a due assi quasi verticali $M\ N$ ed $M'\ N'$ (è detto « quasi » perché questi assi pendono leggermente per dare al telaio una posizione di equilibrio definita); il telaio è riportato alla posizione primitiva mediante pesi applicati ad un piattello sostenuto da un filo passante per una carrucola di rimando per modo che alla resistenza orizzontale si fa equilibrio con una forza verticale: il peso rappresenta la resistenza del modello e dei fili di sospensione: l'aliquota di resistenza dovuta ai fili viene eliminata mediante opportune tarature.

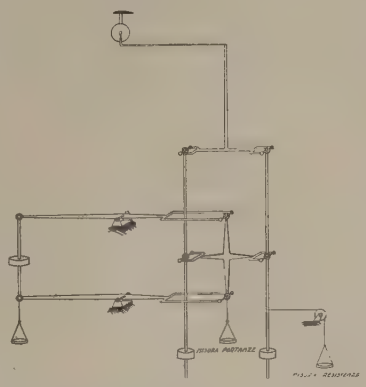


Fig. 26 – Bilancia Crocco a doppio parallelogramma per la misura delle portanze e delle resistenze

La *bilancia Crocco* per la misura della spinta e del lavoro motore delle eliche (fig. 28). Un robusto telaio esterno al tunnel porta il supporto dell'elica a forma penetrante ed è libero di oscillare intorno ad un asse normale all'asse dell'elica alla quale la rotazione è trasmessa da un motore elettrico attraverso un dinamometro di trasmissione e un cardano con centro sull'asse di oscillazione del telaio, quindi ad un albero verticale accoppiato a quello orizzontale portaelica mediante un ingranaggio ad angolo. La disposizione del centro del cardano sull'asse di oscillazione della bilancia permette di trasmettere il moto di rotazione all'elica, lasciando libera l'oscillazione del supporto. La spinta dell'elica viene misurata mediante pesi applicati al braccio orizzontale del telaio, dopo la opportuna taratura dovuta alla resistenza del supporto; la coppia motrice è misurata col dinamometro di trasmissione dopo conseguente taratura del rendimento dell'ingranaggio ad angolo, taratura fatta mediante un freno elettromagnetico Pasqualini: un ordinario cinemometro segna il numero dei giri ed è possibile quindi determinare la spinta ed il lavoro motore necessario a far girare l'elica al numero di giri e alla velocità di vento dell'esperienza.

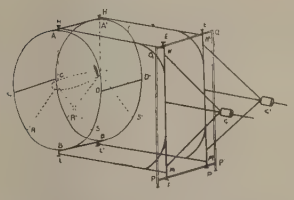


Fig. 27 – Bilancia Costanzi per la resistenza all'avanzamento

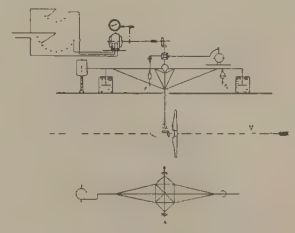


Fig. 28 – Schema della bilancia Crocco per la prova di eliche

La *bilancia Guidoni* per le forze portanti era ad asse orizzontale portata all'estremità della trave rotante del molinello già descritto; il modello in esame era assicurato ad un braccio della bilancia ed equilibrato con pesi sull'altro braccio: appositi dispositivi miravano a mantenere l'angolo d'incidenza. Mettendo in moto la trave il modello tendeva a sollevarsi, contrastato in ciò da una molla il cui allungamento tarato misurava lo sforzo.

La *bilancia Guidoni* per la resistenza era ad asse verticale in modo che la direzione rispetto alla traiettoria fosse costante e restasse eliminata nella misura l'influenza della posizione dal centro di pressione: dispositivi analoghi ai precedenti servivano alla misura.

La *bilancia Guidoni* per determinare il centro di pressione era la stessa delle forze portanti, senza però gli speciali dispositivi per assicurare al modello l'incidenza fissa; nota la forza con la prima bilancia, si determinava con questa il momento rispetto all'asse e la distanza da questo del centro di pressione.

La *bilancia Eiffel* (fig. 29) per la misura della forza portante, della resistenza all'avanzamento e per la determinazione del centro di pressione, porta il modello da esaminare all'estremità di un braccio orizzontale che può girare in un cuscinetto: questo è a sua volta rigidamente connesso col telaio che può prendere appoggio per mezzo di coltelli o anteriormente o posteriormente mediante manovra di apposito congegno. Il momento della resistenza del modello rispetto ad un appoggio o all'altro, è misurato da un momento antagonista fornito dall'opportuno peso posto sul piattello P. Eseguite le due pesate, capovolto il modello ed eseguite altre due pesate di controllo, si possono, mediante una costruzione grafica proposta dall'Eiffel stesso, avere subito il valore, nonché la direzione e il punto di applicazione della resistenza le cui componenti orizzontali e verticali sono appunto la resistenza all'avanzamento e la forza portante.

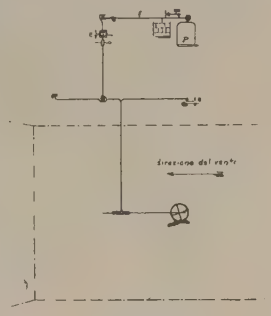


Fig. 29
Schema della bilancia Eiffel
P, pesi che dànno le misure; e, eccentrico per spostare i coltelli di appoggio; f, braccio della bilancia

La *bilancia Eiffel* per prove di eliche. Ricorda la bilancia Crocco: il motore però non sta a sé come nella bilancia Crocco, ma oscilla col supporto: il motore ad asse verticale, attraverso il supporto e un ingranaggio ad angolo, comunica la rotazione all'asse orizzontale dell'elica. Tutto l'insieme è portato da un cardano giacente nel piano orizzontale sopra al tunnel. L'elica in moto nel vento dà una spinta nella direzione del suo asse: inoltre la coppia torcente tende a far rotare il sistema in un piano normale all'asse. A questi due movimenti fanno opposizione delle capsule manometriche che dànno quindi il valore della spinta e quello della coppia motrice. Noto il numero dei giri, si risale al lavoro motore necessario a produrre la spinta osservata alla velocità di rotazione e di vento dell'esperienza.

La *bilancia universale* del laboratorio di aeronautica del Politecnico di Torino ha caratteri comuni con la bilancia Eiffel in quanto il braccio porta-oggetti, che penetra nell'interno della galleria del vento, è solidale al giogo di una bilancia che può oscillare successivamente intorno a tre assi distinti, due normali all'asse della galleria ed uno parallelo, non contenuti tutti nel medesimo piano. In tal modo da tre pesate si deducono tre relazioni di momenti sufficienti per determinare i tre parametri di una forza in un piano, e cioè: la sua componente orizzontale (resistenza), la componente verticale (portanza) ed il momento rispetto all'origine, che determina il centro di spinta; cosicché, nel caso di un sistema simmetrico e simmetricamente collocato rispetto alla direzione del moto, la posizione e la grandezza della azione aerodinamica risultano note.

La *bilancia di torsione* del laboratorio di aeronautica suddetto, è specialmente atta a determinare il centro di spinta, supposta nota la grandezza e la orientazione della forza. Essa consiste in un equipaggio compensato, al quale il modello è congiunto in modo da poter rotare con l'equipaggio stesso, assoggettando a torsione una verga dinamometrica, che crea la coppia antagonista. Due apparecchi di misura con specchio e scala permettono di dedurre sia l'orientazione del modello, sia la torsione della verga dinamometrica e quindi il momento dell'azione aerodinamica rispetto all'asse d'imperniamento.

Il *pendolo aerodinamico* del laboratorio suddetto, costruito per determinare l'indice di stabilità di una struttura aerodinamica rispetto ad un asse di rotazione, consiste in un pendolo di torsione, ossia in un filo verticale con l'estremità superiore fissata invariabilmente ad un sostegno e la inferiore ad una massa discoidale di grande momento d'inerzia, alla quale si può rendere solidale un modello esposto nella galleria del vento. Messo in oscillazione torsionale il sistema, si misura il fattore di smorzamento, il quale risulta tanto maggiore, quanto più stabile è l'apparecchio che il modello rappresenta. L'indice di stabilità si può dedurre dalla differenza fra il fattore di smorzamento del pendolo unito al modello e quello del pendolo libero.

La *bilancia Prandtl* (fig 30), usata nello stabilimento di ricerche aerodinamiche di Gottinga per le misure delle resistenze all'avanzamento e delle forze portanti è a sospensione a fili. Il corpo in esame sospeso a fili sotto l'azione della corrente indietreggerebbe ma è riportato alla posizione iniziale mediante l'applicazione di un peso *I* che lo contrasta attraverso un filo posto in direzione della corrente: apposita taratura elimina dalla resistenza complessiva, così determinata, l'aliquota dovuta ai fili. Mediante i pesi *II* e *III* si determinano le forze di sollevamento: note queste si può dedurre la posizione del centro di pressione.

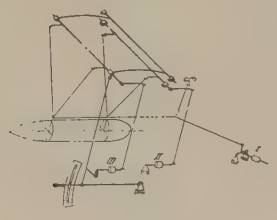


Fig. 30 – Bilancia Prandtl per la misura della resistenza all'avanzamento e della forza portante

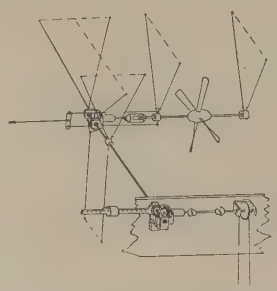


Fig. 31 – Bilancia Prandtl per lo studio delle eliche

La *bilancia Prandtl* (fig. 31) per le esperienze su modelli di eliche. Il modello dell'elica ha l'asse sostenuto da due supporti sospesi mediante fili e può essere messo in moto mediante un ingranaggio conico, per mezzo di un giunto che permette all'asse del modello degli spostamenti longitudinali. La spinta dell'elica è misurata da una bilancia identica a quella adoperata per la misura delle resistenze: il momento torcente è misurato mediante dinamometro di trasmissione.

Primi risultati sperimentali. – La maggior parte degli sperimentatori volsero dapprima le loro ricerche alla determinazione del valore della resistenza che opponeva l'aria ai corpi in moto in essa. Non si prevedeva probabilmente quanto complesso, intricato e difficile fosse questo problema e quali ostacoli, ancora insormontati, si opponessero alla possibilità di una teorizzazione del complicato meccanismo della resistenza che i fluidi oppongono al movimento dei corpi. Parve quindi naturale limitarsi da principio a corpi di forme semplici e regolari, sperando di poter risalire più facilmente a leggi generali: sfere, emisfere, cilindri di varia altezza e base, con asse parallelo e normale alla direzione del moto, placche piane quadrate, rettangolari o circolari, esposte normalmente alla corrente, diedri, piani affiancati o posti l'uno dietro l'altro, parvero dovessero dare il filo conduttore nella ricerca: si entrò così in un ginepraio di difficoltà, complicate non solo da quelle inerenti al caso in esame che non era affatto il più semplice, per quanto semplice ne fosse la forma geometrica, ma dagli errori e dalle non supposte influenze dei supporti dei corpi messi in esperienza.

La massima parte di queste misure perdettero, col progredire delle esperienze, la loro importanza quali dati praticamente utili alla locomozione aerea, che diresse le sue indagini verso le buone caratteristiche di penetrazione e di forza portante, trascurando quelle che rivestivano solo carattere di curiosità sperimentale.

La resistenza R di questi corpi, che per solito avevano un asse di simmetria nella direzione del moto, poteva essere espressa con la formula

$$R = K S V^2$$

ove S era la superficie della sezione maestra, cioè della massima sezione del corpo, normale al moto, supposto coincidente con l'asse di simmetria e quindi con risultante diretta secondo questo; V la velocità relativa del corpo rispetto al fluido e K il coefficiente, il quale stava a rappresentare la resistenza specifica, ossia quella di un corpo geometricamente simile al dato, ma con sezione maestra di un metro quadrato, in moto alla velocità di un metro per secondo in aria a 15° di temperatura e 760 mm. di pressione barometrica. Questo ragguaglio alla superficie unitaria di sezione maestra partiva dal preconcetto che il valore di K dipendesse, per corpi geometricamente simili, a una data velocità, solo dalla densità dell'aria perché era intuitivo e noto che la resistenza aumentava con la densità del mezzo e proporzionalmente a questa.

Si riconobbe presto che il valore di K dipendeva per i corpi della stessa forma geometrica anche dalle dimensioni assolute di essi, per quanto le variazioni non apparissero di entità paragonabile a quelle derivanti dalla densità.

Parimenti nella formula ora accennata è ammesso che la variazione della resistenza sia proporzionale al quadrato della velocità.

Dalle esperienze condotte nel laboratorio aerodinamico della brigata specialisti a Roma, il Costanzi, riprendendo in esame anche le esperienze di altri sperimentatori, provò che la resistenza incontrata da un corpo poteva essere rappresentata da una equazione

$$R = K S V^n$$

ove K è una funzione non continua di V, S e V hanno il significato prima accennato e n è un esponente che secondo i corpi e i campi di velocità è generalmente molto vicino a 2 ma può assumere per certi corpi valori molto inferiori o alquanto superiori. Accertò pure (*Sulla variabilità del coefficiente di deflusso*, Roma 1912-1913) che il coefficiente K per lo stesso corpo ed alla stessa velocità può assumere in successive esperienze valori molto diversi in relazione col regime di deflusso che si stabilisce e permane intorno al corpo.

È manifesta la straordinaria complicazione ed incertezza introdotta nel delineamento del fenomeno: ne risulterebbe che allo stato attuale delle conoscenze solo l'esperienza direttamente eseguita sul corpo in vera grandezza e nelle condizioni di funzionamento prefissate potrebbe dare una norma al ricercatore di dati per usi pratici: solo con una oculata interpretazione dei risultati dei modelli, tenendo presente le già esposte cause perturbatrici della legge di similitudine, è possibile risalire dal modello al vero.

La teorizzazione dei risultati non è ancora fatta; onde, chi volesse risultati numerici praticamente utilizzabili dovrebbe limitarsi al catalogo delle esperienze compiute, adottabili caso per caso, ammettendo che esse non siano viziate da errori sperimentali. Ma poiché è indispensabile fornire qualche dato per orientare lo studioso, ci limiteremo ad alcuni risultati principali, ammettendo in prima approssimazione valida la legge del quadrato.

Forma dell'oggetto	Valori di K in kg.
Cilindri di varia altezza con asse nella direzione del moto. La resistenza specifica va diminuendo man mano che si passa da altezza di 1 raggio a quella di 4 raggi per ricrescere poi, aumentando ancora tale altezza	0,068 - 0,50
Aggiungendo al cilindro avanti e dietro due calotte sferiche di raggio uguale a quello del cilindro	0,012
Cilindro con asse normale al moto relativo (secondo le dimensioni e la lunghezza)	0,04 - 0,06
Sfera	0,011
Emisfera (convessità al vento)	0,021
» (concavità » »)	0,083
Corpo emisferico avanti e a cono dietro	0,005
Corpo emisferico come sopra ma col cono al vento	0 010
Forma di dirigibile	0,004
Placca a forma di cerchio di $1/16$ di mq.	0,068
» » » $1/8$ » »	0,071
» » » $1/4$ » »	0,074
» » » $1/2$ » »	0,074
» » quadrato di $1/16$ » »	0,070
» » » $1/8$ » »	0,072
» » » $1/4$ » »	0,075
» » » $1/2$ » »	0,077
» » » 1 » »	0,079
Piano rettangolare normale al vento a forma di rettangolo $1/8$ » »	0,073
» » » $1/4$ » »	0,075
» » » $1/16$ » »	0,073
» » « $1/8$ » »	0,074

Da alcune di queste esperienze, condotte per la maggior parte dall'Eiffel alla sua torre ed al suo tunnel risulterebbe che la resistenza specifica aumenta per le placche piane coll'aumentare delle dimensioni: tale constatazione però probabilmente è dovuta alle influenze del supporto (come ombra aerodinamica), preponderanti nelle placche di piccole dimensioni, attenuate in quelle di grandi dimensioni.

Interessante fu invece la constatazione che, mentre due dischi normali al moto e posti a fianco resistevano come se fossero indipendenti e quindi senza apprezzabile influenza reciproca, l'azione dell'uno sull'altro (induzione o ombra aerodinamica) era rilevante se posti l'uno dietro l'altro, e dipendente dalla distanza cui venivano collocati, giacché il loro insieme per distanze dell'ordine di grandezza del loro diametro, offriva resistenza all'avanzamento minore di quella del disco isolato: con l'aumentare della distanza la resistenza del loro insieme andava crescendo fino ad assumere il valore della somma dei due dischi indipendenti.

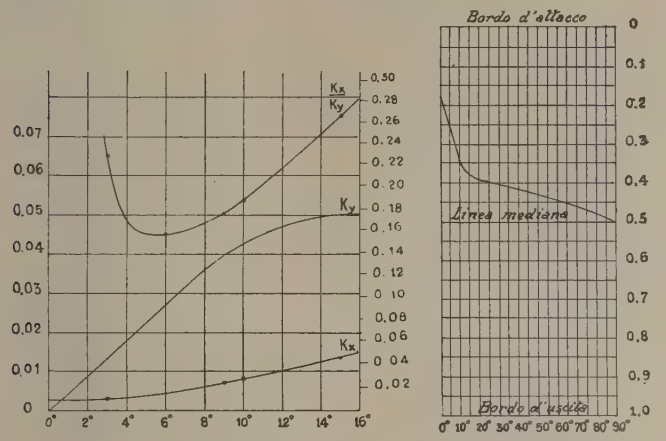


Fig 32 – Componenti della reazione dell'aria su un piano obliquo: a destra, diagramma dello spostamento del centro di pressione

Ma l'aviazione, che appassionava già tutti gli sperimentatori, li spinse non solo a ricercare la forma che desse la migliore penetrazione, ma ad uno studio sistematico della sostentazione dinamica.

Da una parte perciò si ebbero le prove sporadiche di tipi di ali disegnate più o meno a capriccio o copiate approssimativamente dalle ali degli uccelli, dall'altra si ebbero studî sistematici di proporzioni (rapporto tra l'apertura dell'ala, dimensione normale a quella del moto e la profondità, dimensione nel senso del moto, rapporto che fu chiamato allungamento) e delle forme dei profili delle centine ossia delle sezioni con piani perpendicolari alle ali nel senso della profondità.

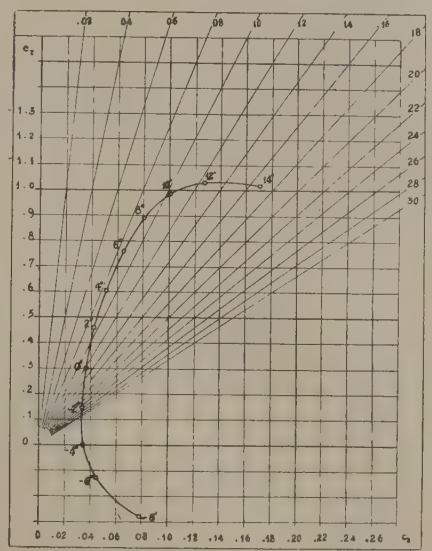


Fig. 33 – Polare di un'ala

Nello studio dei cosiddetti piani portanti ossia delle ali, importava conoscere:

1. la determinazione della resistenza ai varî angoli di attacco (cioè la componente orizzontale se il moto è orizzontale);
2. la determinazione della forza portante (cioè la componente verticale nel moto orizzontale);
3. il punto di applicazione della risultante (fig. 32).

La rappresentazione dei risultati di queste esperienze può essere fatta mediante grafici di diverso sistema.

Quello adottato dall'Eiffel è rappresentato appunto nella fig. 32. In un sistema di assi cartesiani nei quali sono segnate come ascisse gli angoli di attacco e come ordinate i valori delle forze espresse in chilogrammi sono riportati i valori della resistenza all'avanzamento Ky e della forza portante Kx, dedotti dall'esperienza, ma riferiti alla velocità di 1 m./sec. (deducendo i relativi valori colla legge del quadrato) e alla superficie di 1 mq.

Ma ciò che interessa anche conoscere è il rapporto, per ogni valore dell'angolo di attacco, tra la forza portante e la resistenza all'avanzamento. È chiaro che questo rapporto assume per una ala una grande importanza perché ne rappresenta il rendimento. A parità di forza portante tra due ali di diverso rendimento sarà migliore l'ala col rendimento maggiore perché il denominatore del suddetto rapporto (cioè la corrispondente resistenza all'avanzamento), ossia lo sforzo di trazione necessario per ottenere quella forza portante, è minore; ossia è minore lo sforzo per sostenere quel carico alla data velocità. Ciò naturalmente in linea di massima, perché possono intervenire speciali circostanze che subordinino ad altre necessità questo vantaggio.

Altro sistema è quello rappresentato alla fig. 33 dove sono portate come ascisse le resistenze e come ordinate le portanze. La curva che ne risulta si dice la *polare dell'ala*.

Ma non solo importano i valori delle componenti: interessa anche il punto di applicazione della risultante. La posizione di questo punto col variare dell'angolo di attacco può rappresentarsi

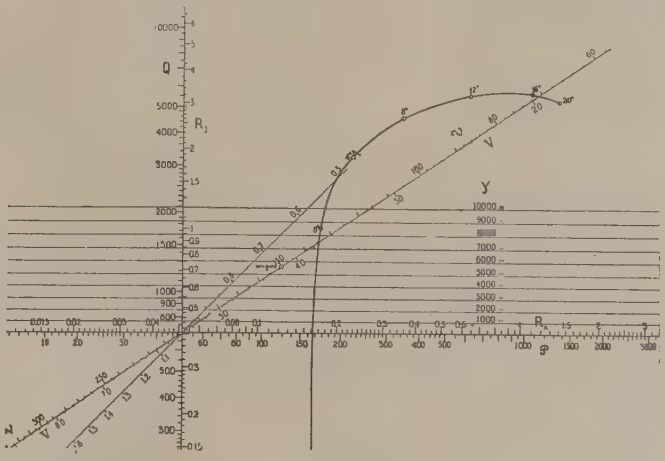


Fig. 34 – Polare logaritmica

con un diagramma nel quale come ascisse sono presi gli angoli di attacco e come ordinate il percento delle distanze dal bordo di attacco.

Oggi sono frequentemente adoperate per l'intero apparecchio le polari logaritmiche molto comode per risolvere i numerosi problemi che si possono presentare (fig. 34); sono ottenute assumendo su carta logaritmica i logaritmi delle resistenze come ascisse e quelli delle forze portanti per ordinate: a ciascun angolo corrisponde perciò un punto di una curva. Nel monogramma Crocco invece si assumono per ascisse le forze portanti e per ordinate i corrispondenti rendimenti, sempre su carta logaritmica.

Deduzioni da alcuni risultati sperimentali.

Resistenza di forma. – Esponiamo una lastra sottile di forma circolare e di superficie S normalmente ad una corrente d'aria di nota velocità V.

Rendiamo visibile con fumo, ottenuto p. es. con tetracloruro di titanio o con polvere di licopodio o altrimenti, la corrente intorno alla lastra; osserveremo che le particelle visibili in sospensione, le quali presumibilmente hanno traiettorie analoghe a quelle delle molecole dell'aria, scivolano avanti alla lastra in tutte le direzioni, e sfuggono per la zona periferica. Il flusso si stacca alla periferia della lastra; alcune delle particelle sono trascinate in moto turbinoso dietro di essa formando vortici che, a brevi periodi, si formano, si allontanano col vento e spariscono a distanza. Se il fluido fosse perfetto, le molecole suddette, invece che distaccarsi, potrebbero, dopo lambita la faccia anteriore, girare il bordo, lambire quella posteriore e riprendere la loro traiettoria rettilinea: ciò non accade di fatto.

Le traiettorie delle molecole sono sempre meno irregolari man mano che ci si allontana dal contorno della lastra e tornano ad essere rettilinee a distanza notevole da essa.

Se ricerchiamo col metodo manometrico dianzi descritto la distribuzione delle pressioni sulla faccia anteriore e posteriore della

lastra in parola, troveremo una sovrapressione dinamica regolarmente distribuita sulla faccia anteriore, rapidamente decrescente ai bordi fino ad annullarsi alla periferia e una depressione dinamica (o vuoto relativo) sulla faccia posteriore (fig. 35).

Se misuriamo, con una delle bilance prima descritte, la resistenza globale opposta dalla lastra, troviamo un valore uguale a quello risultante dalla integrazione delle pressioni e depressioni dinamiche dianzi ricordate.

Osserviamo inoltre che, al variare della velocità, tanto le pressioni misurate col metodo manometrico, quanto la resistenza sintetica misurata con la bilancia, variano presso a poco in ragione del quadrato della velocità.

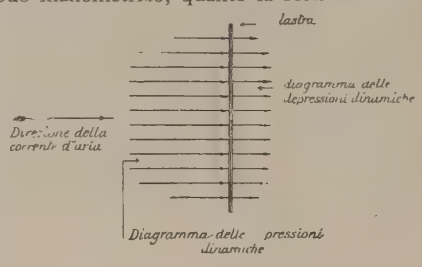


Fig. 35

Si può qui ricordare che si possono immaginare velocità per le quali la depressione sulla faccia posteriore abbia un limite e cioè il vuoto assoluto, oltre il quale non è possibile che cresca ulteriormente, mentre, crescendo ancora la velocità, la pressione può crescere illimitatamente.

Il regime delle resistenze, derivante dall'azione concomitante delle pressioni e delle depressioni da questa velocità in poi dovrebbe seguire altra legge.

Questa velocità critica probabilmente corrisponde a quella di efflusso del fluido nel vuoto; essa viene raggiunta abbastanza presto in acqua, molto più tardi in aria; oltre questa velocità si ha il così detto fenomeno di *cavitazione*. Da esperienze del Panetti fatte a velocità tra il regime idraulico e quello balistico in aria, e quindi prima che possano avvenire fenomeni di cavitazione, è risultato che, per esempio, la pressione anteriore su una sfera cresce in proporzione maggiore del quadrato delle velocità mentre la depressione posteriore cresce (in valore assoluto) in proporzione minore del quadrato.

Resistenza di attrito. – Supponiamo ora che la lastra invece che disposta normale al vento sia col suo fianco nella direzione di questo: supponiamo di aver potuto ovviare con artifizî sperimentali a quella aliquota di resistenza che proviene dalla pressione dinamica esercitata sul bordo anteriore ed alla depressione dinamica sul bordo posteriore; troveremo che in tale posizione la resistenza della lastra è piccola ma non è nulla. Il sussistere di una resistenza non può derivare da pressioni che, per la simmetria della impostazione sperimentale, si eliminerebbero: è dovuto dunque ad azioni tangenziali ossia all'attrito del fluido sulle due facce della lastra. Si può qui ricordare incidentalmente che per determinare la legge di resistenza d'attrito in acqua col variare della velocità il Costanzi adoperò il metodo seguente.

Misurato il valore della resistenza alle varie velocità di due ogive A e B, poste con le basi a contatto, il Costanzi interpose (fig. 36) prima un tratto cilindrico di lunghezza pari al diametro, poi due, tre, quattro, cinque, ecc., volte più lungo di esse, determinando ogni volta la variazione della resistenza con la velocità. Poiché questi tratti cilindrici non potevano aggiungere che resistenza di attrito (egli aveva in precedenza verificato col metodo manometrico che non variava in modo apprezzabile la distribuzione delle pressioni e quindi la resistenza di forma quando si intercalavano i detti tratti cilindrici), gli fu facile calcolare la legge di variazione dell'attrito pel breve campo di velocità esplorato: essa dette

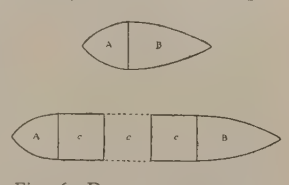


Fig. 36 – Determinazione della resistenza di attrito in acqua
Varî tratti cilindrici C sono interposti tra le due ogive A e B

$$A = 0{,}280\ S\ V^{1.95}$$

Tornando in modo speciale all'aria e concludendo, la resistenza aerodinamica di un certo corpo può essere analizzata e attribuita:

a) alle sovrapressioni dinamiche dovute agli urti e cambiamenti di direzione o di velocità delle particelle d'aria;

b) alle depressioni dinamiche determinate da queste cause o dal distacco del flusso dalla superficie del corpo;

c) alle azioni tangenziali dovute all'attrito.

Esperienze molto accurate avrebbero dimostrato che, a contatto con una superficie molto liscia, l'aria scorre *laminarmente*, ossia come tante lamine parallele alla superficie in parola con velocità che va da zero, a contatto del corpo, a valori abbastanza grandi, minori tuttavia di quelli della corrente. Si noti che questo strato di laminazione dell'aria, in cui si ha la variazione suddetta, avrebbe lo spessore dell'ordine di qualche centesimo di millimetro. Subito dopo di esso vi è una zona turbolenta, dove la velocità va sempre aumentando, poi il deflusso torna regolare. Non si deve dimenticare che questa conclusione sembrerebbe apparentemente contraddetta dalla constatazione che partendo in volo con sabbia, polvere o gocce d'acqua sul dorso delle ali o della fusoliera, questi corpi estranei restano in posto per vario tempo. Per mezzo dello strato suddetto si eserciterebbero le azioni tangenziali dell'aria sulla superficie del corpo.

La resistenza di attrito è in relazione con la viscosità del fluido e non è quindi possibile ridurla oltre un certo limite quando le superficie del corpo siano ben lisce e si siano date ad esse dimensioni limitate nel senso del moto.

Esperienze recenti hanno dimostrato che il coefficiente di attrito C per una superficie piana intelata e verniciata con sei strati di vernice da aeroplano, può essere espressa con la formula:

$$C_f = 0{,}0326 \left(\frac{\nu}{V\,L}\right)^{0.15}$$

ove V è la velocità (in m/sec.), L la lunghezza della superficie nel senso del moto (espressa in metri), ν il coefficiente di viscosità cinematica dell'aria ($\nu = 0{,}00001446$ a 15° e 760 mm.).

La resistenza totale di attrito F_f dell'aria su una superficie piana di area totale S_f (in metri quadrati) cioè superficie delle due facce del piano, se sono entrambe investite dal vento è data, in chilogrammi dalla formula:

$$F_f = C_f\, S_f \frac{\gamma\, V^2}{2\,g}$$

essendo γ il peso specifico dell'aria.

Resistenza delle sfere. – Se esaminiamo col metodo manometrico la distribuzione delle pressioni sulla sfera (che può considerarsi derivata dalla lastra circolare già ricordata, applicando avanti e dietro ad essa due emisfere di diametro uguale a quello della lastra) troviamo, e di ciò abbiamo già fatto cenno, che le sovrapressioni dinamiche non si estendono a tutta la emisfera anteriore, ma sono limitate ad una calotta il cui cerchio di base ha un diametro $^7/_{10}$ di quello della sfera: inoltre esse hanno un massimo nel polo anteriore, decrescono per ridursi a zero sul cerchio anzidetto: al di là di questo si manifesta una depressione dinamica crescente rapidamente in valore assoluto fino a toccare un massimo, per diminuire poi e raggiungere un certo valore che si mantiene quasi costante per tutta la emisfera posteriore.

La depressione nell'emisfera anteriore, che non compariva nella faccia anteriore del disco, è favorevole al moto.

L'esperienza ha mostrato che, sia per la diminuita pressione dinamica, sia per la comparsa della depressione anteriore (che è propulsiva), la resistenza dell'emisfero anteriore è un tredicesimo della resistenza della faccia anteriore della lastra: però la depressione sull'emisfero posteriore è maggiore di quella misurata sulla faccia posteriore della lastra; in conclusione il forte vantaggio dato dall'emisfero anteriore resta alquanto diminuito dallo svantaggio conseguente nella emisfera posteriore.

Ma questa condizione di svantaggio non si verifica che a velocità inferiori ad un certo valore, variabile con le dimensioni della sfera.

Si è constatato che, quando si aumenta il prodotto *velocità* × *dimensioni*, aumentando o la velocità o le dimensioni, la zona di distacco dei filetti si sposta dietro l'equatore fino ad arrivare, per un valore del suddetto prodotto sufficientemente grande, ad un parallelo situato a circa 25° dopo l'equatore (figg. 37 e 38).

Il flusso lambisce la sfera contornandola per più lungo tratto: a questo regime la resistenza specifica si riduce a circa $^1/_3$ di quello che era nel primo regime.

Nel 1912, durante le esperienze per misurare la resistenza di varî corpi nel laboratorio aero-idrodinamico della brigata spe-

cialisti, il Costanzi, in presenza della constatata saltuaria resistenza di alcuni corpi, pensò chiarirne le leggi, studiandola su un corpo sferico, poiché tale forma, essendo molto semplice, doveva, a suo credere, dar luogo a fenomeni anche ben netti: era invece una forma di singolare comportamento, onde egli scoprì quella pluralità di regimi che formò poi oggetto di una vasta letteratura da parte di molti sperimentatori. Una sfera di cm. 10 di diametro seguiva una determinata legge di resistenza data da:

$$R_1 = 27{,}72\, S\, V^{1{,}90}$$

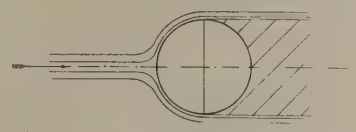


Fig. 37 – Primo regime – Scollamento del flusso sull'equatore della sfera

fino ad una certa velocità: da questa velocità in poi seguiva invece l'altra legge:

$$R_2 = 12{,}72\, S\, V^2$$

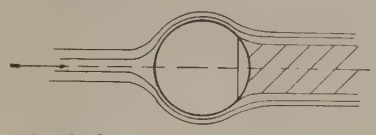


Fig. 38 – Secondo regime – Scollamento del flusso da un circolo minore dietro l'equatore

Come appare dalle formule, nel secondo regime il coefficiente di resistenza specifica è addirittura meno della metà di quello del primo regime. Queste prime esperienze, cui seguirono subito dopo quelle dell'Eiffel in aria, di Toussaint e Maurain, ecc., dimostrarono che la velocità critica (alla quale avviene il cambiamento di resistenza) si verifica a valori diversi a seconda della grandezza della sfera e precisamente in ragione inversa delle dimensioni lineari di quella. Cioè se per una sfera A di diametro, per esempio, metà della sfera B, il cambiamento di regime si ha a quattro m/sec. di velocità, per la sfera B il cambiamento avviene a due m/sec. (fig. 39).

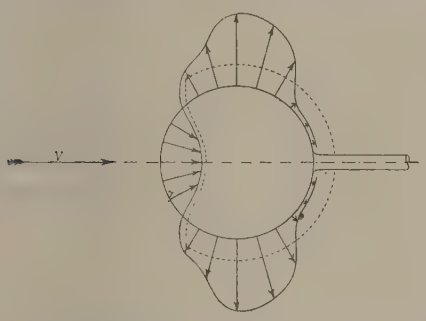


Fig. 39 – I due regimi di resistenza delle sfere riferiti alla velocità di 1 m/sec.

Il Costanzi provò anche sperimentalmente che il fenomeno non era una singolarità della sfera, e che l'apparizione di un secondo regime in taluni casi può essere brusco ad una velocità critica, in taluni corpi, o graduale in altri, dando per questi l'impressione che la legge di resistenza si distacchi notevolmente dalla legge del quadrato.

Il Toussaint dà alcuni numeri per chiarire l'ordine di grandezza dei valori delle pressioni dinamiche normali. Secondo i risultati dell'esperienza, presa come base la formula:

$$F = C_1 \frac{\gamma}{2g} S\, V^2$$

per un disco circolare sottile, normale alla corrente, si trova che $C_1 = 1{,}12$: la sovrapressione dinamica anteriore è il 74% di questa resistenza, ossia

$$C \text{ (anteriore)} = 0{,}83;$$

la depressione posteriore è il 26% ossia

$$C \text{ (posteriore)} = 0{,}27$$

Nel caso del disco si ha un solo regime perché il distacco della vena non può avvenire che sulla circonferenza della placca.

Ponendo le due emisfere avanti e dietro, il coefficente di resistenza totale C_2 della sfera, avente quindi la sezione maestra di area uguale a quella del disco, diviene

$$C_2 \begin{cases} = 0{,}51 \text{ per il } 1^{\circ} \text{ regime} \\ = 0{,}16 \text{ per il } 2^{\circ} \text{ regime} \end{cases}$$

Esaminiamo quale contributo dànno in entrambi i regimi le sovrapressioni e le depressioni: 1° regime: la resistenza della emisfera anteriore deriva dalla sovrapressione, estesa alla calotta polare di diametro 0,7 del diametro della sfera, il cui coefficiente C' (av.) è 0,225, e dalla depressione della restante calotta il cui coefficiente C'' (av.) sarebbe — 0,179 per modo che il contributo di resistenza dato dalla emisfera anteriore è

$$C \text{ (av.)} = C' \text{ (av.)} + C'' \text{ (av.)} = 0{,}225 - 0{,}179 = 0{,}046$$

L'emisfera posteriore contribuisce con una resistenza assai più rilevante e precisamente:

$$C \text{ (post)} = 0{,}465$$

Nel 2° regime si ha una resistenza totale della sfera, come si è detto, $C = 0{,}16$.

L'emisfera anteriore contribuisce con una parte aliquota di resistenza dell'ordine di quella trovata nel 1° regime: mentre l'emisfera posteriore, sempre nel secondo regime, contribuisce con una che è circa *un quarto* della corrispondente del 1°.

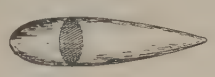


Fig. 40 – Al disco sono poste avanti o dietro due forme affusolate

Resistenza della forma affusolata. – Se al disco primitivo invece delle emisfere poniamo avanti e dietro forme così affusolate da assomigliare a quella dei pesci (fig. 40), vediamo che la resistenza globale del corpo che ne risulta (avente sempre la stessa sezione maestra del disco) è $C = 0{,}033$ cioè diventa $^1/_{34}$ della resistenza del disco: il contributo delle depressioni e sovrapressioni, sempre secondo il Toussaint può essere così analizzato:

Sovrapressioni avanti	C' (av.) = 0,0877	C (av.)	= 0,0291
Depressioni »	C'' (av.) = — 0,0586		
Depressioni dietro	C' (post.) = 0,0341	C (post.)	= 0,004
Sovrapressioni »	C'' (post.) = — 0,0301	C	= 0,0331

Il contributo di resistenza della parte anteriore è ancora diminuito rispetto alla sfera: ma quello che è disceso in modo rilevante è il contributo alla resistenza dato dalla parte posteriore e ciò perché si è estremamente ridotta con la forma affusolata poste-

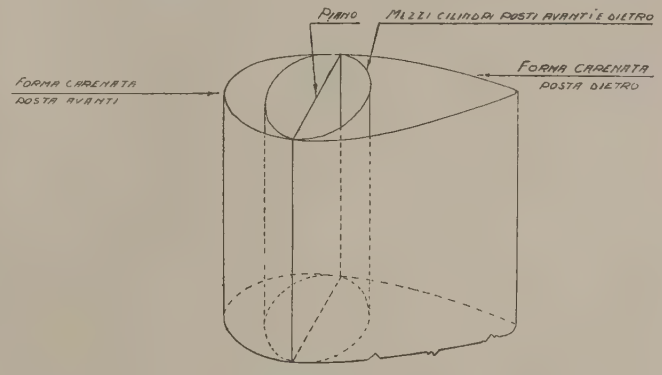


Fig. 41 – Al piano normale sono poste avanti e dietro prima due mezzi cilindri, poi due forme carenate

riore la zona di distacco del deflusso che in queste forme, dette penetranti, accompagna fin quasi all'estremità il corpo. È bene richiamare l'attenzione sul fatto che si verifica a prora dei dirigibili e sul bordo di attacco delle ali, che la resistenza globale, esigua nel suo valore assoluto, è la differenza di due azioni contrarie distribuite su elementi diversi e contigui di superficie, per modo che in pratica le strutture non sono assoggettate ai piccoli sforzi che si potrebbero presumere dal valore della risultante, ma alla somma delle dette azioni, ciascuna delle quali può anche essere di un ordine di grandezza superiore a quello della loro differenza.

Resistenza di cilindri a forma carenata. – Quanto abbiamo fatto parlando del disco potremmo fare anche partendo da una lamina rettangolare molto lunga esposta normalmente al vento e ponendo avanti e dietro la medesima, prima due mezzi cilindri, poi delle forme carenate (fig. 41) a sezione analoga a quelle delle forme affusolate su ricordate (fig. 40); si perverrebbe a risultati analoghi.

Fig. 42 – Profilo di un'ala biconvessa simmetrica

Anche per le forme cilindriche e carenate, nelle esperienze fatte nel su ricordato laboratorio della brigata specialisti, il Costanzi scoprì la pluralità dei regimi, dopo di lui universalmente constatata.

Corpo	Resistenza unitaria C (sistema kg, m, sec,)	Valori di $E = VD$	Valori $R = \frac{VD}{\nu}$	
Disco circolare	1,120	da 1,500 a 4,500	da 100.000 a 300.000	C non varia con E o con R
Elissoide piatto normale al vento	da 0,600 a 0,575	da 2,300 a 6,500	da 150.000 a 430.000	Variazione lineare
Sfera	0,200 0,480 0,200	9,000 2,200 6,600	600.000 150.000 450.000	Variazione brusca per $R = 490.000$ C variabile per $R = 100.000$; variazioni brusche per $R = 240.000$
Carena di dirigibile Zeppelin $L/D = 7,7$	da 0,18 a 0,90	da 3,600 a 9,700	da 240.000 a 640.000	C poco variabile
Carena affusolata	da 0,050 a 0,029	da 1,650 a 5,300	da 110.000 a 360.000	
Cilindri circolari indefiniti, normali al vento (diametri da mm. 0,05 a mm. 300)	56,00 10,50 2,60 1,45 1,00 1,10 1,20 0,33	0,0000019 0,000015 0,00015 0,00148 0,0148 0,148 1,480 14,800	0,100 1,000 10,000 100 1.000 10.000 100.000 1.000.000	Si può ritenere $C = 1,2$ da $R = 15.000$ ad $R = 150.000$
Tubi profilati in uso nell'aeronautica	da 0,124 a 0,075	0,400 1,500	27.600 103.000	Valori medî dei diametri trasversali da 28 mm. a 50 mm.
Ali a sezione lenticolare	da 0,443 a 0,290	0,020 0,300	1.400 20.750	

I coefficienti da assumere possono essere tratti dalla tabella precedente: è sempre conveniente, dal punto di vista della diminuzione della resistenza all'avanzamento, sostituire i montanti e i fili cilindrici con montanti e fili affusolati.

Per i primi l'allungamento più favorevole varia da 3 a 3,5 facendo assegnamento su un $C = 0,08$; per i secondi si va da $C = 0,40$ per $V = 40$ m/sec. a $C = 0,356$ per $V = 80$ m/sec.

Resistenze passive dei varî organi di un aeroplano. – Abbiamo accennato ai cosiddetti effetti di ombra o induzione aerodinamica: questo fenomeno ha molta importanza nello studio della forma da dare agli organi secondarî di un aeroplano, prescindendo per ora dalle ali delle quali si parlerà in appresso.

Fusoliera. – L'esperienza ha provato che una fusoliera di grande penetrazione, a forma di carena di dirigibile, cresce notevolmente di resistenza se fornita di alcuni accessorî indispensabili, come il *parebrise* e l'appoggia testa: il laboratorio Eiffel ha determinato i seguenti valori, che si citano per norma, non senza avvertire che questi organi aggiunti, essendo molto piccoli, influiscono sul modello forse assai più che al vero, non essendosi conservato nell'esperienza il numero di Reynolds che si avrebbe in pratica

Fusoliera senza appoggia testa né *parebrise*. $C = 0,112$
» con » » senza » . $C = 0,191$
» senza » » con » . $C = 0,110$
» con » » con » . $C = 0,162$

Per una fusoliera a sezione maestra rettangolare si ha:

Senza impennaggi, con radiatore avanti, due *parebrise* e due simulacri di teste di piloti . . . . . $C = 0,112$
Con impennaggi, senza radiatore, senza *parebrise* e senza simulacri di teste di piloti. . . . . $C = 0,165$
Con impennaggi con radiatore, con *parebrise* e con due simulacri di teste di piloti . . . . . $C = 0,290$

La presenza di un radiatore frontale, soltanto per effetto della troncatura necessaria nella fusoliera invece della ogiva delle comuni forme penetranti, porta un aumento di resistenza che il Toussaint, per le fusoliere sperimentate, dice calcolabile in

$$0,6\left(\frac{S_r}{S_f}\right)^3$$

essendo S_f la superficie della sezione maestra della fusoliera ed essendo S_r la superficie della troncatura di questa, occupata dal radiatore.

Ma un ulteriore aumento di resistenza si ha per il passaggio dell'aria attraverso il nido d'ape del radiatore, talché indicando con $C_{(f,r)}$ il coefficiente di resistenza unitaria della fusoliera col radiatore, essa sarebbe data, secondo il Toussaint, dalla espressione

$$C_{(f,r)} = C_f + 0,6\left(\frac{S_r}{S_f}\right)^3 + \left(\frac{v_r}{v_{r_0}}\right)^2\left[\frac{C_f S_f + C_r S_r}{S_f + S_r} - C_f\right]$$

dove C_f è il coefficiente di resistenza della fusoliera senza radiatore, ma terminata ad ogiva; S_f ed S_r sono le superficie rispettivamente della sezione maestra e della troncatura corrispondente al radiatore, v_{r_0} la velocità di passaggio dell'aria attraverso il radiatore isolato e v_r quella attraverso il radiatore non isolato, C_r il coefficiente di resistenza del radiatore isolato.

Per una fusoliera il cui radiatore avesse una superficie di troncatura metà della sezione maestra e con coefficiente di resistenza

$C_r = 0,72$ (essendo isolato) posto il rapporto $\frac{v_r}{v_{r_0}} = 0,66$

si avrebbe

$$C_{(fr)} = 0,255$$

di fronte ad un

$$C_f = 0,088$$

della fusoliera senza troncatura.

Le ruote, se l'intelamento laterale è tangente al copertone, resistono meno che nel caso in cui esso sia tangente al cerchione: si può assumere, come media, nel primo caso $C = 0,254$, nel secondo, come media, $C = 0,34$.

I fili, i cavi e i montanti seguono leggi diverse indicate nella tabella di cui sopra: per velocità di 80 m/sec. e per l'allungamento della carenatura più conveniente (da 3 a 3,5) si può prendere un $C = 0,0800$.

Scafi d'idrovolanti. – Gli scafi di idrovolanti vanno studiati dal punto di vista idrodinamico e aerodinamico; il primo, che deve essere in armonia con le caratteristiche aerodinamiche dell'apparecchio, va studiato a parte.

Dal secondo punto di vista, osserviamo che la forma penetrante può essere rispettata in uno scafo meno che in una fusoliera, poiché è necessario interrompere la curvatura della faccia inferiore con un *rédan* senza il quale lo scafo, avendo la forma del dorso di un'ala rovesciata, si sommergerebbe nell'acqua invece che sollevarsi da questa, all'inizio del moto.

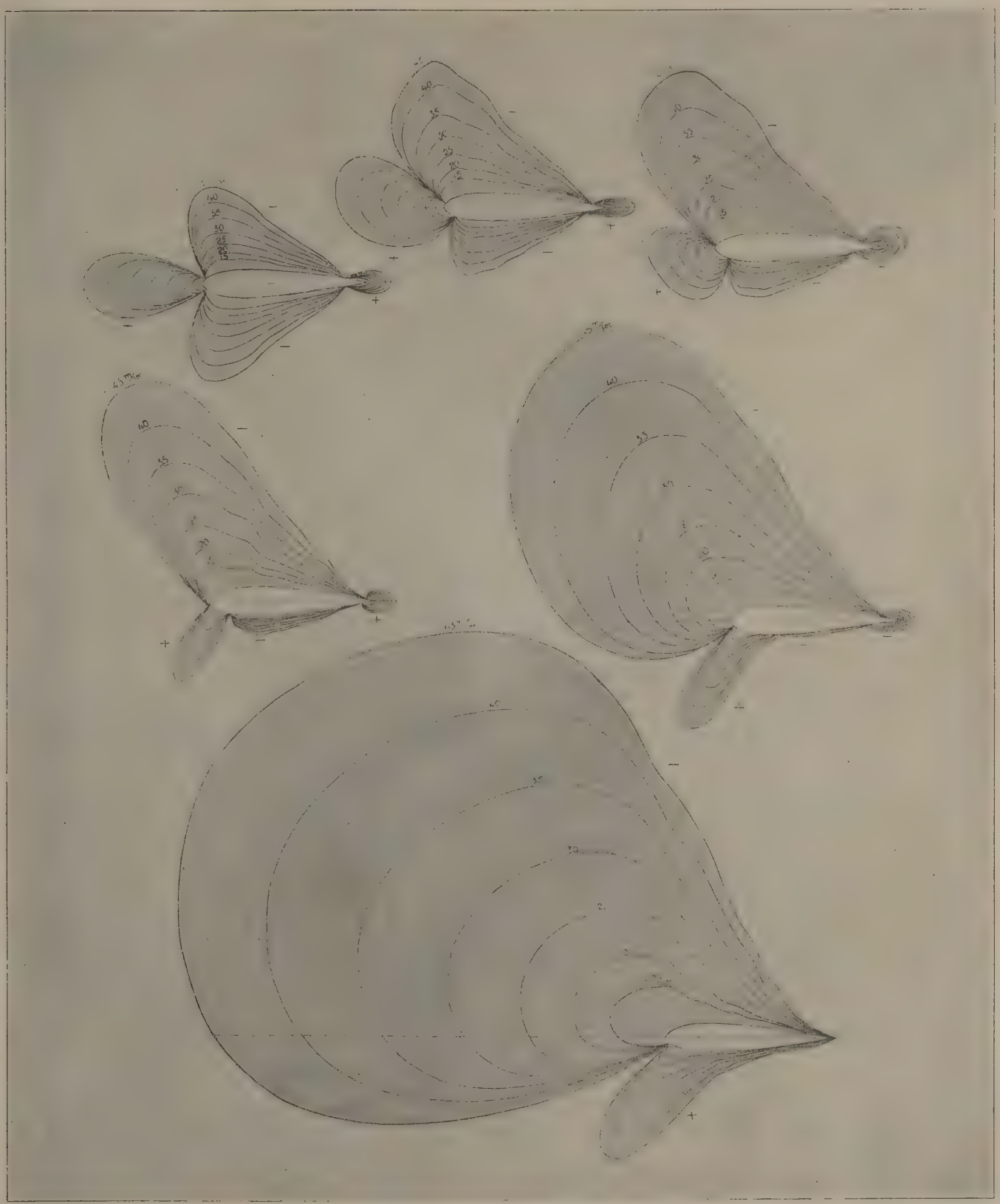


Fig. 43 – Distribuzione delle pressioni e depressioni dinamiche su un'ala biconvessa simmetrica

A cominciare dall'alto da sinistra verso destra: le pressioni sono rappresentate con un diagramma continuo: vanno prese normalmente al profilo dell'ala terminando al diagramma sul quale è scritta la velocità corrispondente in metri al secondo Le pressioni dinamiche portano a fianco il segno + e le depressioni il segno —. Sempre a cominciare da sinistra in alto: 1°, angolo di attacco 0°; 2°, angolo 3°; 3°, angolo 5°; 4°, angolo 7°; 5°, angolo 10°; 6°, angolo 15°

Dal punto di vista della interpretazione delle esperienze con modelli il Diehl (Stati Uniti d'America) assegna la formula;

$$F_{x(a)} = F_{x(m)} \left(\frac{V\,L}{v\,l}\right)^{1,9}$$

ove $F_{x(a)}$ è la resistenza aerodinamica al vero; $F_{x(m)}$ è la resistenza aerodinamica del modello; V ed L sono rispettivamente velocità al vero e lunghezza dello scafo al vero; v ed l sono rispettivamente velocità di esperienza e lunghezza del modello.

Si può assumere per comodità

$$F_{x(a)} = K\,F_{x(m)} \left(\frac{V\,L}{v\,l}\right)^{2,00}$$

ove K si ricava dalla tabella

$\left(\frac{V\,L}{v\,l}\right)$	1	5	10	15	20	25	30	35	40
K	1	0,85	0,79	0,765	0,74	0,725	0,715	0,705	0,69

Impennaggi. – Le dimensioni degli impennaggi sono subordinate a quelle delle ali e alla distanza da queste: l'esperienza ha dimostrato che conviene farli a profilo abbastanza spesso perché a parità di proiezione orizzontale della loro superficie, il profilo biconvesso (fino ad un certo spessore) ha un C_x minore che il corrispondente piano sottile a spigoli opportunamente smussati.

Il Toussaint dà i seguenti dati:

Spessore	C_x
piano sottile . . . 3,33 %	0,0224
profilo biconvesso 5,5 %	0,0102
» » 8,5 %	0,0108
» » 12,5 %	0,0120
» » 19,7 %	0,0154

È da tenere presente che il profilo spesso può essere a *cantilever* e quindi, contenendo le armature all'interno, può risparmiare molto nella resistenza all'avanzamento, compensando la lieve perdita dovuta allo spessore abbastanza forte del profilo.

L'ala. – Consideriamo un'ala a profilo biconvesso e simmetrico; supponiamo che il suo piano di simmetria contenga tutte le rette come $A\,B$ e sia orizzontale; che orizzontale sia il vento cui l'ala è esposta ed esso abbia appunto la direzione delle rette $A\,B$ (fig. 42). Data la simmetria delle azioni dell'aria, la portanza sarà nulla e la resistenza all'avanzamento sarà dovuta quasi esclusivamente alla resistenza di attrito dell'aria sul dorso e sul ventre dell'ala.

Se incliniamo l'ala sollevando il bordo anteriore di essa, si determinano nuove condizioni di deflusso non più simmetriche: l'aria sarà spinta in basso e l'ala risentirà una reazione che avrà una componente verso l'alto.

Esaminando la distribuzione delle pressioni ai varî angoli di attacco e alle varie velocità, abbiamo i diagrammi a fig. 43.

L'insieme delle pressioni dinamiche elementari dà una risultante leggermente inclinata indietro rispetto alla normale direzione del vento, risultante che però è meno inclinata indietro di quella che si ottiene dalla misura sintetica che tiene conto non solo delle pressioni derivanti dalla misura manometrica, ma anche della resistenza di attrito.

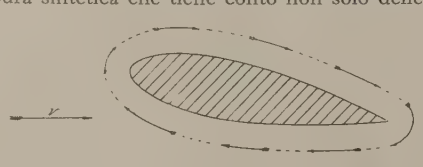


Fig. 44 – Circuitazione della velocità

Le velocità del fluido lungo il profilo e nelle sue vicinanze sono accresciute nella zona a depressione e diminuite in quella pressione come se alla corrente preesistente se ne fosse sovrapposta un'altra circolante attorno all'ala nel senso indicato nella figura 44.

Componendo le due velocità dovute alle due correnti in ciascun punto, si trova che la risultante dà appunto la pressione dinamica che si verifica in quello.

La componente verticale (portanza) che è perciò perpendicolare alla direzione del vento, aumenta proporzionalmente all'angolo di incidenza da zero a 12° o 15° gradi, cresce poi meno rapidamente per decrescere subito dopo.

La componente orizzontale (resistenza all'avanzamento) che è perciò nella direzione del vento (la sola esistente nel caso della simmetria del corpo rispetto a questa direzione), ai piccoli angoli di attacco ha variazioni poco sensibili; cresce poi rapidamente con l'aumentare dell'angolo d'incidenza.

L'angolo di attacco per il quale la componente normale comincia a non crescere più proporzionalmente all'angolo di incidenza (e non può più essere rappresentata con una linea retta nel diagramma cartesiano), corrisponde all'angolo per il quale si inizia decisamente lo scollamento del deflusso dal dorso dell'ala, scollamento che si propaga rapidamente, col crescere dell'angolo di attacco, dal bordo d'uscita verso quello di entrata, con conseguente formazione di zone vorticose e forte aumento di resistenza. La teoria e l'esperienza hanno provato che tra due ali, aventi lo stesso profilo e lo stesso angolo di attacco, quello che ha maggiore apertura ha anche la risultante più vicina alla normale alla corrente (la normale rappresenterebbe il limite della inclinazione per un'ala di apertura infinita se mancasse la resistenza di attrito). Dunque la limitazione nell'apertura dell'ala introduce un'ulteriore resistenza, oltre quella d'attrito, riscontrata a incidenza nulla.

L'aria cacciata verso il basso dall'ala, devia, dando per reazione, come abbiamo detto, una componente verticale: ma alle estremità laterali rigurgita, cercando di riversarsi dal basso verso l'alto nella zona depressa superiore; si forma così una regione marginale di vortici che si propaga anche a discreta distanza dietro l'ala.

Queste perturbazioni marginali modificano più o meno tutto il regime di deflusso intorno all'ala secondo che l'apertura sia minore o maggiore.

La resistenza all'avanzamento dovuta alla perturbazione anzidetta è inversamente proporzionale all'allungamento dell'ala, ossia al rapporto $\frac{L}{l}$ dell'apertura alla profondità secondo un coefficiente di proporzionalità che, calcolato teoricamente, si trova abbastanza corrispondente a quello sperimentale.

In conclusione la resistenza all'avanzamento di un'ala si può considerare quale somma di una *resistenza di profilo* dovuta all'attrito delle superficie allo spessore dell'ala ed alla curvatura della centina, oltre ad una resistenza autoindotta, dovuta all'azione dei vortici prodotti dalle perdite marginali.

Parimenti si può concludere che, per ottenere da una certa ala una determinata sostentazione, si debba dare ad essa un certo angolo di attacco il quale, in sostanza, è formato di un angolo d'incidenza teorica dipendente dalla forma del profilo per un'ala a pianta rettangolare e ad apertura infinita e da un angolo dipendente solo dalla forma della pianta dell'ala ossia dalle proporzioni tra la sua apertura e la sua profondità, detto *angolo autoindotto*.

Questo angolo è proporzionale alla forza portante ed al quadrato dell'apertura con un coefficiente di proporzionalità presso a poco uguale a quello della resistenza indotta.

Nelle cellule multiplane, oltre la resistenza dovuta al profilo e quella autoindotta dovuta alle perdite marginali dell'ala isolata, si debbono aggiungere le resistenze indotte di un'ala sull'altra.

L'angolo di incidenza può pertanto considerarsi come la somma di tre angoli, di cui due sono quelli prima considerati e il terzo è a sua volta la somma degli angoli indotti dovuti all'ombra aerodinamica di un'ala sull'altra; analogamente deve dirsi per la resistenza.

Calcoli relativi alle ali. – Consideriamo un'ala di superficie S e di apertura L: secondo quanto si è detto la resistenza totale F_x è uguale alla somma della resistenza di profilo F_{x_0} e della resistenza indotta F_{xi} ossia

$$F_x = F_{x_0} + F_{xi}$$

Così l'angolo di incidenza per avere la portanza F_z è

$$i = i_0 + i_i$$

La teoria di Prandtl circa le ali di apertura finita porta alle formule

$$F_{xi} = \frac{F_z^2}{\pi\,q\,(k\,L)^2} \qquad i = \frac{F_z}{\pi\,q\,(k\,L)^2} \times 57{,}3$$

ovvero

$$C_{xi} = \frac{C_z^2}{\pi}\,\frac{S}{(k\,L)^2} \qquad i_i = \frac{C_z}{\pi}\,\frac{S}{(k\,L)^2} \times 57{,}3$$

nelle quali i è espresso in gradi, C_{xi} ed i_i hanno il significato rispettivamente di coefficiente unitario della resistenza indotta e di an-

golo indotto, mentre che i_0 è l'angolo d'incidenza per l'ala di apertura infinita e che corrisponde ad F_z e C_z.

Il rapporto $\frac{k^2 L^2}{S}$ viene chiamato *allungamento ridotto od effettivo*. Nel caso particolare delle ali rettangolari (per le quali si prenda $k = 1$) la precedente formula si riduce alla

$$\frac{L^2}{S} = \lambda, \text{ ed essendo } S = L\,l$$

ove l è la profondità

$$\lambda = \frac{L^2}{L\,l} = \frac{L}{l}$$

ossia all'allungamento quale si dà per definizione.

La ripartizione trasversale della sostentazione su un'ala monoplana a pianta rettangolare man mano che aumenta l'allungamento si avvicina sempre più alla forma rettangolare, perché l'influenza delle estremità si va man mano attenuando.

Se l'ala invece ha pianta ellittica o di mezza ellisse formata da profili omotetici e aventi la stessa incidenza, la ripartizione della sostentazione si avvicina ad una ellisse: per queste ali si è trovato teoricamente che $k = 1$. In questo caso si avrà la resistenza autoindotta minima, mentre nel caso precedente essa sarebbe più grande di quella che corrisponderebbe ad una distribuzione ellittica.

Calcolando mediante formule teoriche dovute al Betz i valori di k^2 in funzione di λ, per le ali rettangolari si ha la tabella

λ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
k^2	1	0,988	0,978	0,969	0,96	0,95	0,942	0,933	0,924	0,915

Concludendo: la resistenza unitaria C_x e l'angolo di incidenza i di un'ala monoplana sono dati dalle formule

$$C_x = C_{x_0} + \frac{C_z^2}{\pi}\frac{S}{(k\,L)^2} \qquad i^0 = i_0{}^0 + \frac{C_z}{\pi}\frac{S}{(k\,L)^2} \times 57{,}3.$$

Se si sono determinati sperimentalmente i valori di C_x e di i per un profilo e per un'ala che indichiamo con (1) costruita con questo profilo, si potranno calcolare le componenti unitarie e l'angolo d'incidenza per qualsiasi altra ala che indichiamo con (2) avente lo stesso profilo, adoperando le relazioni

$$C_z\,(2) = C_z\,(1) + C_z$$

$$C_x\,(2) = C_x\,(1) + \frac{C_x}{\pi}\left[\frac{S_2}{(k_2\,L_2)^2} - \frac{S_1}{(k_1\,L_1)^2}\right]$$

$$i^0\,(2) = i^0\,(1) + \frac{C_z}{\pi}\left[\frac{S_2}{(k_2\,L_2)^2} - \frac{S_1}{(k_1\,L_1)^2}\right] \times 57{,}3.$$

Queste relazioni esprimono che le polari delle ali di vario allungamento sono spostate le une rispetto alle altre di quantità ben definite e proporzionali a C_z^2. Nel sistema di assi $O\,C_x$ e $O\,C_z$ si possono tracciare a priori le parabole rappresentanti i valori di C_{xi} per i varî allungamenti. Se alle ascisse C_{xi} di queste parabole si aggiunge il valore C_{x_0}, corrispondente al profilo considerato, si otterrà la polare calcolata. Questa coincide con la polare sperimentale nel campo degli angoli nei quali non si hanno distacchi del flusso (Toussaint). Formule analoghe alle precedenti si applicano anche al calcolo delle cellule multiplane.

Il Prandtl ha dato le formule teoriche che permettono di calcolare le cellule biplane in generale e le cellule triplane nei casi di ali della stessa apertura; ha anche dato formule approssimate per le cellule multiplane.

Influenza della forma del profilo delle ali sostentatrici. – L'aerodinamica teorica insegna, come si vedrà più oltre, che si possono tracciare un'infinità di profili di corpi di buona penetrazione in modo da essere riguardati come generati da linee di corrente.

In un fluido reale, ossia con viscosità, il fenomeno si complica perché il deflusso dell'aria talvolta si stacca dalla superficie e ciò avviene anche per i buoni profili di ali ad angoli di attacco abbastanza elevati, o quando ostacoli particolari (come per esempio un *parebrise* sul dorso di un'ala) determinino tale distacco. In conseguenza del distacco la resistenza all'avanzamento cresce, e diminuisce invece la forza portante.

Un profilo simmetrico abbia, per esempio, il massimo di C_z (forza portante) a 15°, massimo variabile tra 0,8 e 1 a seconda dello spessore del profilo e dell'allungamento dell'ala: incurvando la linea media di questo profilo, si potrà aumentare il massimo suddetto di una quantità determinabile sperimentalmente (fig. 45).

I parametri principali della forma di un profilo sono: lo spessore massimo relativo e/l (essendo e lo spessore assoluto in metri e l la profondità del profilo in metri) e la freccia o curvatura relativa massima della linea media f/l (essendo f l'altezza del vertice della curvatura sulla congiungente i due bordi d'attacco e d'uscita), misurati in metri.

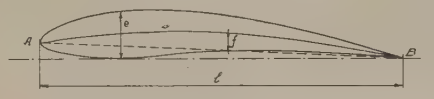


Fig. 45 – Profilo di ala con le indicazioni della profondità l, dello spessore e, e della freccia f

Posta l'uguaglianza di curvatura relativa, i profili spessi possono dare portanze massime più elevate, secondo quanto è stato accertato nei laboratorî nei quali si sono potuti avere dei numeri di Reynolds abbastanza elevati (purtroppo non quanto al vero).

Risorge il dubbio se quanto è stato accertato nei laboratorî corrisponda al vero, ossia risorge la questione sugli *effetti di scala*, non ancora definita per mancanza di sufficienti riscontri al vero delle prove fatte in scala. In ogni modo sta il fatto che le esperienze dei varî laboratorî hanno svelata la convenienza, in molti casi, dei profili mediamente spessi, anche perché questi possono contenere all'interno molta parte della struttura resistente, che nelle ali sottili viene più o meno esposta al vento, ed altri organi, come serbatoi di benzina, ecc.

Si prospetta qui la questione della convenienza dell'ala a curvatura variabile, alla cui ideazione si sono dedicati molti inventori, che talvolta l'hanno realizzata in modo abbastanza geniale. Però il peso che s'introduce in siffatta costruzione, volendo mantenere la necessaria robustezza, non compensa in alcun modo il lieve vantaggio che si ottiene colla maggiore portanza utilizzabile generalmente solo su aerodromi nel momento delicato dell'atterramento.

Il centro di spinta e il momento della risultante aerodinamica sull'ala. – Col mutare dell'angolo di incidenza in genere cambia la posizione e il valore della risultante e quindi cambia il valore del momento rispetto al centro di gravità. Questa variazione produce due inconvenienti; l'uno che riguarda specialmente la struttura, l'altro che riguarda la stabilità.

L'escursione rilevante della risultante introduce dei momenti torsionali nell'ala che, specie in quella monoplana, possono diventare così forti da produrre la rottura, o per la loro grandezza effettiva, o per le vibrazioni torsionali verso l'alto e verso il basso che si verificano a certe velocità critiche verso l'estremità dell'ala. A ciò bisogna contrapporre una rilevante robustezza del longherone o dei longheroni per gli sforzi di torsione, e naturalmente un congruo spessore di questi.

Perciò il costruttore cercherà di utilizzare un profilo d'ala nel quale la risultante varii pochissimo il suo cosiddetto punto di applicazione e venga a passare per la parte più spessa, ove potrà essere collocato il longherone, per modo che il momento torcente dell'ala sarà sempre piccolo, e possibilmente zero, con profili speciali che saranno perciò, da questo punto di vista, grandemente consigliabili.

Tale invariabilità della posizione della risultante importerà un notevole vantaggio perché eliminerà l'altro inconveniente sopra accennato. Se la linea d'azione della risultante, al variare dell'angolo di attacco, varia molto, poiché in aria agitata l'apparecchio viene di continuo incontrato dall'aria con angoli di attacco diversi, il pilota dovrà ad ogni spostamento della linea di azione (che porta un mutamento nel valore del momento), neutralizzare l'effetto della variazione di questo (che cambierebbe l'assetto longitudinale del velivolo) con opportuna manovra del timone di profondità.

L'ala a fenditura. – Il costruttore inglese Handley Page preconizzò e sostenne l'utilizzazione dei profili a fenditura per ottenere una sostentazione massima più elevata.

Si è riscontrato nelle esperienze di laboratorio che un profilo a più fenditure, come nella fig. 46, riesce a dare una portanza massima circa del 60% maggiore della portanza massima corrispondente all'ala che inviluppa l'insieme, e ciò ad angolo di circa

25° e 26°, quando lo scollamento del deflusso è già avvenuto per l'ala semplice.

Il Handley Page dopo varî anni di esperimenti ha ridotto ad una le fenditure, per rendere la cosa pratica, e l'ha posta solo all'estremità dell'ala dal lato del bordo di attacco per un tratto corrispondente agli aleroni, rendendone la manovra automatica.

L'automaticità della manovra è data dal fatto seguente: ai grandi angoli di attacco sul bordo anteriore si verifica una depressione che si estende anche un poco sotto il becco dell'ala (fig. 42).

Il bordo d'attacco in questa regione è distaccabile (ossia può venire avanti) e produrre quindi tra sé e il restante dell'ala una fenditura: il meccanismo di questa manovra è tale che ai grandi angoli di attacco la depressione suddetta aspira la parte del bordo, producendo automaticamente la fenditura.

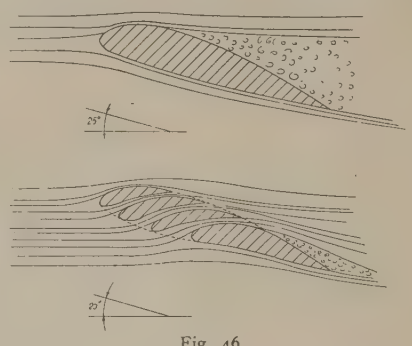


Fig. 46
Profilo di ala intera e di ala a fessura

Questo fatto consente una stabilità automatica all'apparecchio; perché appena, per es., cade a destra, siccome da questa parte la direzione del vento relativo aumenta l'angolo di attacco, si produce subito la fenditura a destra, aumenta la forza portante dell'ala da questa parte e l'equilibrio si ristabilisce.

La fenditura funziona anche quando l'apparecchio vola a velocità molto bassa ed è quindi molto cabrato: in tal caso lo sportello che forma la fenditura si distacca da ambo le parti, e rende quindi possibile di volare con sicurezza a velocità molto minori per il conseguente aumento di forza portante. Gi. Co.

Aerodinamica teorica. – Le leggi dell'equilibrio e del movimento degli aeriformi hanno fermato l'attenzione degli studiosi, soprattutto per i loro rapporti con la possibilità di tradurre in atto l'antichissima aspirazione dell'uomo a sollevarsi nell'atmosfera e a dirigersi in essa.

L'aerostatica, sulla quale si fonda la navigazione aerea col più leggiero dell'aria, per quanto di gran lunga più semplice dell'aerodinamica, non è la più antica. Invero il principio di Archimede, pel quale un corpo immesso in un fluido è soggetto ad una spinta uguale al peso del fluido spostato, ossia del fluido di ugual volume, fu applicato assai più tardi ai fenomeni atmosferici, essendo rimasto ignorato per molto tempo il peso degli aeriformi, che solo sul principio del XIX secolo fu documentato con studî precisi.

I fatti che in questo ordine di fenomeni l'uomo aveva continuamente sott'occhio, come l'ascesa spontanea del vapore perché più leggiero dell'aria circostante, venivano interpretati con astrazioni metafisiche. Tuttavia già nei primi anni del sec. XVIII Bartolomeo Gusmão, nato a Santos nel Brasile, sperimentando nel Portogallo, sua patria d'adozione, riuscì a sollevarsi, servendosi a quanto pare del gas sviluppato con la reazione dell'acido solforico sulla limatura di ferro. La scoperta dell'idrogeno e delle sue proprietà, fra le quali fondamentale il suo piccolissimo peso specifico, si attribuisce però al Cavendish nel 1766, ma i tentativi del dott. Black per applicarlo all'aerostatica rimasero senza successo, tanto che la prima affermazione concreta della navigazione col più leggiero dell'aria fu fatta, come è ben noto, con un mezzo del tutto primordiale: l'aria calda, a cui ricorsero i fratelli Étienne e Joseph Montgolfier, quando, nel giugno 1783, in Annonay, nell'Ardèche, gonfiarono il loro primo pallone di 866 mc. in tela da imballaggio foderata di carta.

Più varia è la storia della ideazione del volo col più pesante dell'aria. I concetti fondamentali di essa potevano essere forniti dalla navigazione, che risale ai tempi della più remota antichità. La tecnica navale offriva di fatto tre fondamentali ordini di notizie, utilizzabili per il problema del volo:

la forma dei corpi di minima resistenza, aventi figura di fuso, che del resto la natura ci insegna con la configurazione dei pesci e degli uccelli;

l'azione del vento sulle vele, che ha così stretti rapporti con la forza portante delle ali.

l'azione del fluido sui timoni, come mezzo per il governo della navigazione, sia nell'acqua, sia nell'aria.

È notevole anzi come il grande precursore del volo meccanico, Leonardo da Vinci, abbia avuto una chiarissima visione dell'analogia di quest'ultimo fenomeno con quello fondamentale della capacità portante dell'ala. Ciò risulta dalla frase incisiva contenuta nel foglio 308 del Codice Atlantico: «come noi vediamo», egli dice, «un picciol moto, quasi insensibile, del timone aver potenzia di voltare una nave di maravigliosa grandezza, carica di grandissimo peso... così possiamo esser certi che piccol moto d'alia o di coda da entrare sotto o sopra il vento, per quelli uccelli che sopra al corso dei venti senza battimento d'alia si sostengano, sia atto e soffiziente a proibire il discenso de' predetti uccelli».

Assai più tardi invece, e quasi soltanto ai tempi nostri, le forti azioni dei venti sulle vele, inclinate di piccoli angoli rispetto alla loro direzione, furono messe in rapporto con la forza portante delle ali.

E lo stesso Leonardo, non potendo nel primo decennio del sec. XVI, quando ideava la sua macchina per volare, avere una precisa idea dalla possibilità di creare una forza di propulsione con energie permanenti diverse dalla forza muscolare dell'uomo, dirigeva la sua genialità inventiva all'imitazione del moto battente delle ali, che la tecnica moderna, per quanto progredita, non è riuscita a tradurre in atto praticamente.

Frattanto il concetto della capacità portante dell'ala, trascinata con grande velocità ed inclinata di un piccolo angolo rispetto alla direzione del moto, sul quale si fonda l'aeroplano moderno, subiva una dannosa deviazione in conseguenza di una proposizione di Newton sul modo di operare di una corrente fluida contro uno schermo piano ad essa opposto. Le cognizioni già progredite sulla forza sviluppata da un vento diretto normalmente ad uno schermo, che dovevano condurre all'applicazione del paracadute, venivano utilizzate nella proposizione citata, ammettendo che la sola componente del vento normale allo schermo avesse azione efficace. In tale ipotesi la forza applicata allo schermo risulterebbe, a parità di altre condizioni, proporzionale al quadrato del seno dell'angolo di incidenza, ossia dell'angolo che la direzione del vento forma col piano dello schermo.

La proposizione ha un fondamento reale di attendibilità quando la superficie battuta dal vento limita un corpo abbastanza esteso per impedirne l'azione a tergo; non quando la corrente può circolare intorno ad una piastra sottile, nel qual caso l'azione è assai più energica, e quindi utilizzabile come forza portante di grande efficienza.

L'applicazione ingiustificata di quella proposizione, confortata dall'autorità del nome, ebbe un'influenza nociva al favore che i precursori dell'aviazione dovevano attendersi dagli studiosi.

Soltanto dopo che il von Lilienthal, alternando gli studî sperimentali agli esperimenti del volo con ali fisse senza motore, nel periodo che va dal 1891 al 1896, riuscì a porre le leggi fondamentali dell'azione del vento sugli schermi sottili, l'aerodinamica moderna trovò la sua via.

La perfetta analogia dei fenomeni dinamici in seno all'acqua ed all'aria e in genere ad ogni fluido che si comporti come perfetto, già pienamente intuita a quei tempi, non offrì che assai più tardi un efficace aiuto al progresso dell'aerodinamica, poiché il problema fondamentale per essa non era stato affrontato dall'idrodinamica, rivolta ad altri quesiti. Oggi i due rami della meccanica si sono perfettamente fusi, e il più moderno di essi può finalmente trarre profitto dagli sviluppi che la teoria dei moti in seno all'acqua, in un lungo periodo di progressi, ha assicurato alle conoscenze umane.

Ipotesi fondamentali. – I movimenti dell'aria in presenza di ostacoli e quelli dei corpi in seno ad essa si studiano considerandola anzitutto come un fluido perfetto, ossia tale che le azioni interne e quelle contro le pareti siano normali agli elementi sui quali operano.

Tali azioni si dicono *pressioni*, e si misurano in kg. per mq. ovvero in mm. di colonna d'acqua, essendo le due unità di misura equivalenti.

La variazione della pressione da punto a punto dello spazio nel quale il movimento ha luogo, dipende dalla velocità e dalla quota. Però, data la piccola estensione dei fenomeni aerodinamici, che formano oggetto degli studî tenici, l'influenza della quota, fondamentale nell'aerostatica, svanisce; ossia, il lavoro della gravità può essere trascurato rispetto a quello della pressione.

Ciò non esclude che il medesimo problema di aerodinamica interessi a quote diverse e perciò con densità diverse dell'aria.

È quindi fondamentale in aerodinamica l'interdipendenza fra pressione p e velocità V, e, finché questa è mantenuta nei limiti che la aeronautica non ha ancora varcato, le variazioni della pressione sono così piccole da poter considerare l'aria come incomprimibile, ossia come un fluido *a densità ϱ costante*.

Allora, *lungo il percorso di una particella fluida*, l'energia corrispondente al passaggio della unità di volume $p + \frac{1}{2}\varrho V^2$, somma dell'energia potenziale e dell'energia di movimento, deve conservare valore costante, quindi se la velocità aumenta, la pressione diminuisce; in ciò consiste il teorema di Bernoulli.

Le leggi bene accertate dei moti fluidi si limitano ai *moti permanenti*, ossia a quelli nei quali la velocità conserva in ogni punto dello spazio direzione e grandezza costanti mentre il tempo passa. In tal caso lo spazio costituisce un *campo di velocità*, e, per il principio di continuità, la massa fluida contenuta in ogni suo elemento non varia col tempo. Trattandosi poi di fluido di densità costante, anche il volume di detta massa è invariabile, e quindi *la divergenza del campo è nulla* in ogni suo punto.

Dette pertanto u, v, w le componenti della velocità, deve essere ovunque

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} = 0. \qquad (1)$$

In un campo di velocità i movimenti si svolgono secondo traiettorie invariabili, lungo le quali le particelle fluide si succedono prendendo il posto ed i valori dinamici di quelle che le hanno precedute. Il moto dell'aria entro uno spazio limitato da superficie immobili si rappresenta quindi segnando le *linee di corrente*, tangenti in ogni punto alla velocità. Tutte quelle che si appoggiano ad una linea chiusa costituiscono un *tubo di flusso*, ossia un canaletto percorso dall'aria, che non può attraversarne la parete.

Il principio di continuità, applicato ad un tubo di flusso, dice che tutte le sue sezioni devon essere attraversate nell'unità di tempo dallo stesso volume di fluido. Detta quindi V la velocità media ed A l'area di una sezione del tubo, deve essere

$$V A = V_0 A_0 = \text{costante};$$

ossia, ove il tubo di flusso si restringe e le linee di corrente si avvicinano la velocità è grande e quindi la pressione è piccola. E poiché la velocità non può diventare infinita, nessun tubo di flusso e quindi nessuna linea di corrente può arrestarsi, ma devono estendersi indefinitamente o chiudersi sopra di sé.

Trasversalmente alle linee di corrente la pressione varia se esse presentano curvatura, e deve crescere verso la convessità per equilibrare la forza centrifuga. In una corrente di traslazione la pressione è invece costante, poiché si è convenuto di trascurare il peso del fluido.

L'equazione di Bernoulli, valida lungo una linea di corrente, si estende a tutto lo spazio, se a distanza infinita l'aria è animata da una semplice traslazione uniforme.

È questo il caso più importante per lo studio delle azioni aerodinamiche contro gli ostacoli, ed è quello che si cerca di tradurre in atto sperimentalmente nelle *gallerie del vento*, operando sui modelli, contro i quali viene lanciato un vento artificialmente prodotto. Il moto di un corpo nell'aria, a grande distanza immobile, si riduce al caso precedente utilizzando il principio del moto relativo, in virtù del quale i fenomeni aerodinamici fra l'aria e le pareti non si modificano finché le velocità relative rimangono inalterate, essendo identiche le condizioni sulle superficie limiti (v. sotto: Aerodinamica sperimentale).

Moti con potenziale. – La teoria classica con la quale si svolge il problema del moto di una colonna fluida indefinita contro l'ostacolo esclude ogni discontinuità nella distribuzione della velocità entro il campo.

In tale ipotesi una sola linea di corrente può raggiungere la superficie dell'ostacolo e staccarsi da essa normalmente. Il tubo di flusso infinitamente sottile, di cui detta linea è l'asse, raggiunto l'ostacolo, si dilata per avvolgerlo tutto, e, dopo essersi chiuso alle sue spalle, se ne allontana. A distanza le linee di flusso assecondano l'andamento della parete di questo tubo, perdendone via via la curvatura.

Nei due punti di inserzione e distacco della linea d'asse del campo sulla superficie del corpo la velocità si annulla, e deve quindi prodursi la sovrapressione dinamica $p_d = \frac{1}{2}\varrho V_0^2$.

I suoi valori, per la densità normale dell'aria a bassa quota ($\varrho_0 = 0{,}125$) in unità pratiche (kg. m. s.),

supposto $V_0 =$	10	20	30	40	50	75	100	m.,
sono $p_d =$	6	25	55	100	156	352	625	kg./mq.

In tutti gli altri punti, verificandosi una velocità tangente V diversa da V_0, si ha una sovrapressione

$$\frac{1}{2}\varrho (V_0^2 - V^2) = p_d \left[1 - \left(\frac{V}{V_0}\right)^2\right] \qquad (2)$$

che è depressione dove $V > V_0$. Variando nello stesso rapporto tutte le dimensioni dell'ostacolo o la velocità della corrente all'infinito V_0, non si altera la fisionomia del campo, né si modificano i rapporti V/V_0. Ne deriva la legge fondamentale della resistenza del mezzo: corpi simili e similmente orientati rispetto ad una corrente uniforme sono soggetti negli elementi corrispondenti delle loro superficie a forze proporzionali alle aree, alla densità del fluido ed al quadrato della velocità della corrente.

La risultante di tali forze è però nulla, e in ciò consiste il paradosso di D'Alembert, conseguenza della speciale struttura del campo con linee di corrente che si rinchiudono a poppa come si aprono a prora nella immediata adiacenza del corpo, creando su di esso una controspinta compensatrice.

Un siffatto regime non si può però ammettere, neppure in una concezione astratta del fenomeno, se la superficie dell'ostacolo presenta singolarità tali che le linee di corrente debbano girare intorno a punti angolosi con raggi di curvatura infinitamente piccoli, poiché il fluido dovrebbe staccarsene per forza centrifuga.

La teoria classica si applica pertanto ai soli *corpi a linee di corrente*, a quelli cioè la cui superficie si può generare con moti fluidi opportunamente architettati, consistenti, secondo il procedimento di Rankine, nell'immaginare *sorgenti* che emettono materia fluida e *pozzi* che l'assorbono, queste in presenza di quelli, in modo da creare un flusso che un vento sopraggiungente avvolge e rinchiude in una superficie formata tutta di linee di corrente.

Per gli altri corpi è necessario ammettere il distacco dei filetti fluidi in corrispondenza degli spigoli salienti, e la formazione, a valle di essi, di una *superficie di discontinuità*.

Lord Rayleigh concepì il fluido chiuso fra la poppa dell'ostacolo e tale superficie come immobile e quindi a pressione costante (*scia stagnante*). La corrente che l'avvolge non può presentare al contatto differenze finite di pressione rispetto al fluido interno alla scia, perciò lungo la superficie di discontinuità, anche dalla parte del fluido in moto, dev'essere costante la pressione e quindi la velocità.

Questa, se la scia si estende all'infinito, dev'essere uguale alla velocità V_0 della corrente all'infinito. In tale ipotesi si deduce una spinta R_s sull'ostacolo diversa da zero. Essa è la risultante delle azioni dinamiche sulla superficie del corpo, esclusa la parte corrispondente alla scia, e si può esprimere, in omaggio al principio di similitudine enunciato, con la formula

$$R_s = c_s p_d S \qquad (3)$$

dove S è una dimensione superficiale dell'ostacolo, per esempio l'area della sua proiezione su di un piano normale a V_0 (*sezione maestra*); c_s è il coefficiente di forma ragguagliato alla superficie S prescelta, per mezzo del quale si misurano le resistenze all'avanzamento di tutti i corpi simili a quello per cui fu determinato.

Tale coefficiente è adimensionale. Esso è legato al coefficiente K delle formule date nell'aerodinamica sperimentale dalla relazione

$$\frac{1}{2} c \varrho_0 = K$$

Ed essendo la densità dell'aria normale a bassa quota

$$\varrho_0 = \frac{\gamma_0}{g} = 0{,}125$$

(cfr. AEROSTATICA), i valori di c risultano da quelli di K dati dalla tabella a p. 578 moltiplicando questi ultimi per 16.

Funzione potenziale. – Il fenomeno aerodinamico intorno ai corpi a linee di corrente si studia col *potenziale della velocità*, cioè

con una funzione Φ delle coordinate, le cui derivate parziali sono le proiezioni della velocità sugli assi. Più generalmente: se ds è un elemento di linea nel campo, $\frac{\partial \Phi}{\partial s}$ è la proiezione della velocità sulla tangente alla linea.

La velocità è dunque il *gradiente del potenziale*, e quindi il principio di continuità, affermando che la divergenza del gradiente di Φ è nulla, conduce a porre per la funzione potenziale la condizione

$$\Delta \Phi = 0.$$

Inoltre: 1°, a distanza infinita dall'ostacolo, Φ deve rappresentare una corrente uniforme di traslazione con velocità V_0; 2°, a contatto dell'ostacolo, indicando con n la normale alla sua superficie, dev'essere

$$\frac{\partial \Phi}{\partial n} = 0.$$

Notevole l'esempio della *sfera*: per essa negli estremi dei raggi inclinati di α sulla direzione di V_0 si ha $V = \frac{3}{2} V_0 \operatorname{sen} \alpha$. Vi corrisponde per il teorema di Bernoulli una sovrapressione

$$p - p_0 = (1 - 2{,}25 \operatorname{sen}^2 \alpha)\, Pa,$$

il cui diagramma polare si vede segnato con linea intera nella fig. 47 portando le sovrapressioni $p - p_0$ sui raggi, a partire dal circolo meridiano, verso l'esterno se positive. Tale diagramma è simmetrico rispetto alla sezione maestra, secondo il paradosso di D'Alembert: ha ordinata nulla a 41°,50', ha depressioni massime lungo il contorno della sezione maestra, uguali a $0{,}625\ \varrho\ V_0^2$.

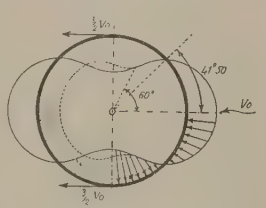


Fig. 47

I risultati sperimentali rappresentati col diagramma a tratti coincidono sensibilmente con quelli della presente teoria per un angolo anteriore di circa 60°: divergono profondamente per la regione di poppa. In essa, lungi dal verificarsi la sovrapressione di ricupero, si hanno *depressioni di risucchio*, la cui azione si somma con la spinta esercitata sulla prora, aumentando la resistenza all'avanzamento, che, per la sfera, si può apprezzare col coefficiente della (3): $c_x = 0{,}30$. Ciò contraddice non solo il paradosso di D'Alembert, ma anche l'ipotesi della scia stagnante.

La sfera ed il campo circostante si possono generare col metodo di Rankine per mezzo di una sorgente e di un pozzo infinitamente vicini ed infinitamente intensi (*doppietta*), con valore M finito del prodotto distanza × intensità, sicché il potenziale relativo in coordinate polari r ed α è

$$\Phi = -\frac{M}{4\pi r^2} \cos \alpha.$$

Sovrapponendo al flusso della doppietta quello di una corrente uniforme di velocità V_0, risulta che il primo è chiuso entro una sfera, il cui raggio r_0 soddisfa alla condizione

$$r_0^3 = \frac{M}{2\pi V_0}.$$

Migliore approssimazione dà la teoria classica nel caso dei *corpi penetranti*, siluriformi, dei quali la natura ci offre un esempio significativo nella forma dei pesci, e che la tecnica foggia come *solidi di rivoluzione* (aerostati fusiformi delle aeronavi, fusoliere e carlinghe degli aeroplani).

Giova in tal caso l'uso della *funzione di corrente* ψ, che esiste nei campi con asse di simmetria x, è funzione della x e della y ad essa normale, e si calcola esprimendo la condizione che il suo differenziale $d\psi$ moltiplicato per 2π dia la portata fluida attraverso la superficie generata dalla rotazione intorno ad x dell'elemento ds rispetto a cui $d\psi$ è stata presa.

In conseguenza $d\psi$ è nulla se ds è un arco di linea di corrente, quindi, uguagliando ψ ad una costante, alla quale si attribuiscono valori diversi, si hanno tutte le linee di corrente del campo. In particolare $\psi = 0$ è l'equazione della linea meridiana del solido di rivoluzione.

Così nel caso di una sorgente semplice s di portata $Q = 4\pi q$, si ha: $\psi_1 = q(1 + \cos \alpha)$, detto α l'angolo che il raggio $r = \sqrt{x^2 + y^2}$ forma con l'asse x.

Sovrapposto al campo di tale sorgente un vento uniforme V_0 a cui corrisponde $\psi_2 = -\frac{y^2}{2} V_0$, ed uguagliando a zero $\psi = \psi_1 + \psi_2$, si genera la prora di Fuhrmann (semicorpo), cioè il solido indefinito, la cui linea meridiana ha per equazione:

$$x = r - \frac{2q}{rV_0}.$$

Esso rassomiglia (fig. 48) alla prora di un dirigibile di diametro massimo $D = 4\sqrt{q/V_0}$, col vertice distante $D/4$ dalla sorgente che servì a costruirlo. In accordo quasi perfetto coi risultati sperimentali, si trova che la zona delle sovrapressioni termina alla distanza $0{,}15\ D$ dal vertice di prora, e la depressione massima $\frac{1}{3} P_d$ si raggiunge alla distanza $0{,}44\ D$ dallo stesso vertice, come indica la figura.

Una paziente elaborazione fondata sulla ricerca delle sorgenti e dei pozzi, distribuiti con intensità costanti o variabili linearmente lungo segmenti di retta, permise prima a Fuhrmann (1914) poi a Kármán (1927) di costruire i campi relativi a corpi siluriformi, simili a quelli adottati per i fusi dei dirigibili. La fig. 49 indica uno di tali campi col sistema di sorgenti s e di pozzi generatori p, e le linee di corrente relative ad essi segnate nella metà superiore prima che il vento uniforme, proveniente dalla parte della prora, venga a serrarne il flusso entro il corpo, mentre nella metà inferiore si vede il campo circuante il corpo fusiforme. Essa documenta inoltre l'accordo soddisfacente fra il diagramma teorico delle pressioni dinamiche (linea piena) e quello ottenuto sperimentalmente (linea a tratti). Solo all'estremità di poppa P le sovrapressioni di ricupero effettivamente riscontrate sono assai minori di quelle corrispondenti al paradosso di D'Alembert.

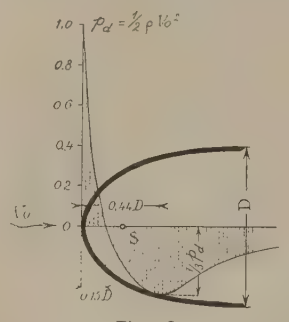


Fig. 48

Per questi corpi d'ottima penetrazione la resistenza all'avanzamento è però ridottissima, da $1/20$ ad $1/50$ di quella opposta alla piastra piana di area uguale alla loro sezione maestra. Per calcolarla si adotta nella tecnica dei dirigibili la formula (3)

$$R_x = 0{,}02\ P_d\ D^{\frac{2}{3}}$$

assumendo come superficie S di riferimento $D^{\frac{2}{3}}$, ossia la faccia del cubo di volume D uguale al corpo aerostatico della nave aerea, al quale è proporzionale la sua forza portante.

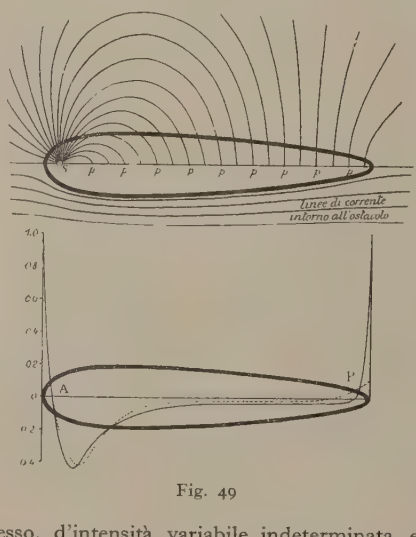


Fig. 49

Se lungo l'asse del corpo penetrante si immagina distribuito un sistema di doppiette, dirette normalmente ad esso, d'intensità variabile indeterminata, e si sovrappone al loro flusso una corrente uniforme di velocità W trasversale al corpo e di senso opposto alle doppiette, si può porre la condizione che la superficie di rivoluzione, nella quale è chiuso il flusso delle doppiette, venga a coincidere con quella del corpo, determinando così le intensità delle doppiette stesse, per mezzo delle quali il campo è stato generato.

La combinazione del campo studiato col sistema longitudinale di sorgenti e pozzi e della corrente V_0, col campo trasversale di doppiette e della corrente W, permette, secondo il metodo di Klemperer e di Kármán, di risolvere il problema del comportamento aerodinamico dei corpi penetranti, colpiti in deriva da un vento di componenti V_0 e W.

Naturalmente però non risulta da tali ricerche una forza finita trasversale al corpo, come non risulta una resistenza finita nella direzione del suo asse, ma semplicemente una coppia, poiché la forza portante della prora è compensata dalla deportanza della poppa.

È invece noto dalle ricerche sperimentali, le quali furono compiute assai prima di questi procedimenti, del resto molto laboriosi, che le reazioni aerodinamiche contro i corpi penetranti, colpiti dal vento sotto piccole derive, sono deviate di forti angoli rispetto all'asse di figura. La schiera di tali reazioni inviluppa una curva che ammette lo stesso asse di simmetria del corpo, ed ha un punto angoloso M a proravia di esso (fig. 50).

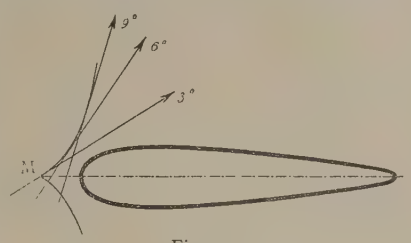


Fig. 50

Esso è il punto intorno al quale gira per angoli di deriva infinitamente piccoli, la reazione aerodinamica contro il corpo, il quale ha per conseguenza spiccati caratteri di instabilità, tanto più gravi quanto migliori sono le sue forme rispetto al problema della buona penetrazione.

Moti rotazionali. – La teoria dei moti con potenziale conduce ad una conseguenza particolarmente inaccettabile: quella che la velocità a contatto delle pareti degli ostacoli possa avere valori finiti, anzi, in alcuni punti, massimi rispetto a tutto il campo. Così nel caso della sfera si trovò lungo il contorno della sezione maestra una velocità del 50 % superiore a quella asintotica della corrente.

Se il fluido bagna la superficie e non è privo di viscosità, è logico ammettere in adiacenza alle superficie degli ostacoli un moto relativo per falde parallele ad esse, con velocità crescenti in ragione della distanza.

Un tale movimento non ammette potenziale, poiché non sono soddisfatte le condizioni per l'esistenza della funzione Φ, non essendo nulli i binomî

$$\frac{\partial v}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial y} \qquad \frac{\partial w}{\partial y} - \frac{\partial v}{\partial z} \qquad \frac{\partial u}{\partial z} - \frac{\partial w}{\partial x} \tag{4}$$

che sono le componenti della *vorticità*.

Calcolando di fatto tali binomî per il *moto rigido di rotazione*, per esempio il primo di essi per la rotazione rigida intorno all'asse Z con velocità angolare ω, per la quale

$$u = -\omega y \qquad v = \omega x$$

si ha 2ω, ossia la vorticità, che è il *rotore* della velocità del campo, doppio della rotazione.

Perciò i movimenti con potenziale diconsi irrotazionali, e quelli che, per azione combinata di aderenza e di viscosità, nascono a contatto delle pareti diconsi rotazionali. Lo strato a cui questi moti si estendono ha spessore ridottissimo, ma la sua influenza sul regime generale del movimento è grande, malgrado la piccolezza della viscosità μ dell'aria, che, per medie temperature, si ritiene uguale a $2 + 10^{-6}$ unità pratiche (kg. m. s.; cfr. sopra).

Anzitutto, per effetto di essa, nasce una vera e propria resistenza di attrito, eccitata dallo scorrimento delle falde fluide, e, secondo la teoria del moto lamellare (Lanchester), proporzionale alla potenza 3/2 della velocità. In secondo luogo il distacco della corrente dalla superficie che limita l'ostacolo non è più determinato soltanto dalla presenza di spigoli salienti, ma dal fenomeno assai complesso del moto rotazionale. In terzo luogo le particelle fluide, animate di moto rotazionale, eccitato dallo strisciamento lungo la parete, debbono, per il principio di Helmholtz, conservarlo anche dopo il distacco, e costituiscono la superficie di discontinuità racchiudente la scia non più immobile, come nella teoria classica si suppone.

Come elemento costitutivo di questi fenomeni si considera il *filo vorticoso*, cioè l'asse di un moto girante del fluido, con velocità inversamente proporzionale alla distanza da esso. Tale movimento ammette potenziale, poiché per esso le (4) si annullano, ed è stabile. Difatti, in accordo col teorema di Bernoulli, sono più grandi le pressioni negli anelli fluidi di grande raggio, perché in essi la velocità è minore, e quindi la forza centrifuga degli anelli interni può essere equilibrata. Ma, accostandosi all'asse, la velocità ed il suo gradiente tendono ad infinito, perciò la viscosità deve modificare profondamente la legge del moto, creando un nucleo quasi rigido, ove il moto è rotazionale.

La presenza di un filo vorticoso si rivela misurando la *circuitazione* lungo una linea chiusa che si allacci col filo, ossia

$$\int V \cdot ds \cdot \cos Vs$$

lungo tutta la linea chiusa. Il suo valore è la intensità $\mathcal{J}$ del vortice, non dipende dalla linea chiusa scelta per misurarlo, ed è uguale alla vorticità moltiplicata per la sezione retta del filo. In presenza di un filo vorticoso rettilineo indefinito la velocità è uguale a $\frac{\mathcal{J}}{2\pi r}$. Per una semiretta vorticosa la velocità nel piano normale ad essa, passante per l'origine, è $\mathcal{J}/4\pi r$ se r è la distanza del punto esplorato dalla retta.

Due vortici rettilinei coniugati creano una corrente che attraversa con velocità quasi uniforme la striscia fra essi compresa; e la quantità di moto comunicata a tutta la massa fluida indefinita, per uno strato di profondità 1, è normale alla striscia ed uguale al prodotto della sua larghezza per $\mathcal{J}\varrho$, essendo ϱ la densità del fluido.

Moto dello strato vorticoso a contatto delle pareti. – Il moto rotazionale a contatto delle pareti fu studiato dal Prandtl, applicando le equazioni di Stokes del moto dei fluidi viscosi con le semplificazioni permesse dal fatto accertato di uno spessore δ dello strato piccolissimo (v. p. 580), a segno di poterne trascurare la curvatura sia longitudinale sia trasversale al flusso, e ridurre quindi ad una sola equazione differenziale il problema:

$$u\frac{\partial u}{\partial x} + v\frac{\partial u}{\partial y} = \frac{1}{2}\frac{d(V^2)}{dx} + \frac{\mu}{\varrho}\frac{\partial^2 u}{\partial y^2}.$$

In essa u è la velocità longitudinale entro lo strato, v la componente trasversale diretta come l'asse y normale alla superficie lambita e con l'origine sulla superficie stessa, V la velocità del campo con potenziale, esterno allo strato rotazionale, ma adiacente ad esso, per la quale

$$p + \frac{1}{2}\varrho V^2 = \text{costante}.$$

Per $y = \delta$ dev'essere $u = V$ ed inoltre $\frac{\partial u}{\partial y} = 0$, poiché il diagramma delle u rapidamente crescenti con y, raccordandosi al limite dello strato con quello della V che, per variazioni di y dell'ordine di grandezza dello spessore dello strato, si può ritenere costante, deve presentare tangente parallela alla fondamentale.

Inoltre, a contatto della superficie lambita dal flusso, si ammette che ogni velocità si annulli, ossia per $y = 0$

$$u = v = 0.$$

L'integrazione dell'equazione del moto è stata tentata, esprimendo u con una serie di potenze crescenti di y, e fu così risolto il problema della resistenza di attrito di una piastra piana sottilissima parallela alla direzione della corrente.

Nel caso generale, il punto di distacco dello strato fluido dalla parete dell'ostacolo è quello pel quale il primo coefficiente a della serie con cui la u fu espressa si annulla per cambiare segno. Limitando tale serie ai suoi tre primi termini si ottiene

$$a = \frac{4}{3}\frac{V}{\delta} + \frac{\varrho}{6\mu}\frac{d(V^2)}{dx}\delta.$$

e ne deriva che a può annullarsi soltanto ove $\frac{d(V^2)}{dx}$ è negativo, ossia nella regione di poppa, dove le linee di corrente del campo con potenziale, dopo essersi aperte per circuire l'ostacolo, tendono a chiudersi alle spalle di esso, sicché la sezione dei tubi di flusso cresce e quindi V diminuisce.

Il distacco inoltre avverrebbe tanto più in ritardo quanto minore è lo spessore δ dello strato, la cui grandezza risulta da una equazione differenziale, che si ottiene uguagliando la derivata a'

di a, deducibile dalla precedente espressione, al valore di a' dato direttamente dalle condizioni del movimento dello strato sulle superficie limiti.

Ma la risoluzione di questo problema non è stata ancora raggiunta.

Struttura della scia vorticosa. – L'aria in moto rotazionale, che costituisce lo strato scorrente alla superficie dell'ostacolo, se ne stacca sotto una forma che si può, in una prima astrazione, riguardare come una successione continua di fili vorticosi trasversali al flusso. Così la superficie di discontinuità che chiude la scia assume una struttura ben definita, e la variazione brusca della velocità ad essa tangente, fra una parete e l'altra, non è altro che l'intensità vorticosa per unità di lunghezza delle direttrici della scia.

Di fatto però, per le velocità che interessano l'aeronautica, il fenomeno è lontano dalla regolarità di questo schema.

Già lo strato rotazionale, quando il prodotto della sua velocità media per il suo spessore supera certi limiti (riconosciuti dal Reynolds a proposito del movimento dei fluidi entro tubi), dà luogo al moto turbolento, e appena staccato dalla superficie a cui aderiva, si spezza in vortici $A\,B\,C\,D$ che ne rappresentano la concentrazione a distanze fisse l e si allontanano con la corrente nel moto relativo all'ostacolo, formando la scia serpeggiante (fig. 51). Essa è il risultato dell'azione delle coppie di vortici fra le quali scorre,

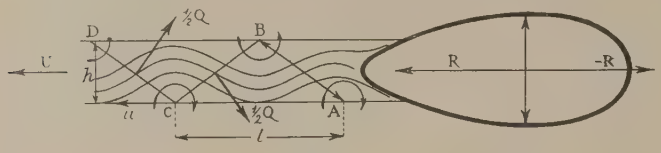


Fig. 51

capaci di comunicarle quantità di moto dirette normalmente ai segmenti che congiungono i vortici coniugati.

Moti piani. – Assai progredito è lo studio dei moti piani, di quelli cioè che si compiono parallelamente ad un piano direttore con legge identica in tutti i piani di ugual giacitura. Essi hanno grande importanza rispetto alla teoria dell'ala, la quale, nel moto dell'aria relativo ad essa, si comporta come un ostacolo molto esteso in direzione trasversale al movimento e quasi identico in tutte le sezioni parallele al piano di simmetria dell'aeromobile a cui appartiene. È fondamentale anzi che l'efficienza dell'ala è tanto maggiore quanto più grande è la sua *apertura*, cioè la sua estensione in direzione trasversale al moto, e la figura geometrica delle ali dei migliori volatori segnala l'importanza di una grande apertura con una piccola profondità, ossia di un grande *allungamento* (rapporto della apertura alla profondità).

Il campo dei moti piani è a due sole dimensioni e la funzione potenziale Φ a due variabili. Esse sono le coordinate x ed y che si sostituiscono vantaggiosamente negli sviluppi matematici col complesso

$$Z = x + i\,y.$$

La teoria classica ha potuto di fatto compiere in questo caso speciale del problema aerodinamico maggiori progressi appunto perché le funzioni di variabile complessa W possono fornirci con la loro parte reale Φ il potenziale e con la immaginaria Ψ la funzione di corrente, in quanto l'una e l'altra parte soddisfano in ogni caso all'equazione di Laplace $\Delta = 0$.

Lo strumento matematico è del resto lo stesso che altri rami della fisica hanno sfruttato con vantaggio; basti citare la teoria della trasmissione del calore nei corpi omogenei e la teoria della elasticità dei corpi isotropi.

La Φ e la Ψ uguagliate a costanti ci dànno due schiere di linee fra loro ortogonali, che costituiscono le linee equipotenziali e le linee di corrente; ciò deriva dalla proprietà fondamentale delle funzioni suddette come parti della W

$$\frac{\partial \Phi}{\partial x} = \frac{\partial \Psi}{\partial y} \qquad \frac{\partial \Phi}{\partial y} = -\frac{\partial \Psi}{\partial x}.$$

Inoltre la derivata del potenziale complesso W rispetto alla coordinata complessa del punto z dà il vettore coniugato alla velocità del punto; infatti

$$\frac{d\,W}{d\,z} = \frac{\partial\,W}{\partial\,x} = \frac{\partial\,\Phi}{\partial\,x} + i\,\frac{\partial\,\Psi}{\partial\,x} = \frac{\partial\,\Phi}{\partial\,x} - i\,\frac{\partial\,\Phi}{\partial\,y} = u - i\,v.$$

Esempio caratteristico della risoluzione di un problema col metodo qui accennato è quello di un cilindro a sezione retta circolare di raggio r_0 colpito trasversalmente da una corrente uniforme di velocità V_0. Il potenziale complesso del campo è $W_1 = -V_0\left(z + \frac{r_0^2}{z}\right)$, risulta quindi il vettore coniugato alla velocità in ogni punto del campo

$$V = -V_0\left(1 - \frac{r_0^2}{z^2}\right)$$

e al contorno dell'ostacolo, ove $z = r_0\,e^{i\alpha}$, $V_1 = -V_0\,(1 - e^{-2i\alpha})$ il cui modulo è $2\,V_0$ sen a.

Per $a = \pm\frac{\pi}{2}$ ossia, in corrispondenza delle generatrici del cilindro nel piano diametrale normale alla velocità (sezione maestra), si ha $V_1 = 2\,V_0$ velocità doppia di quella asintotica del campo, e quindi una depressione $3\,P_d$ assai maggiore di quella trovata nel caso della sfera.

La fig. 52 rappresenta con linea piena il diagramma delle pressioni dinamiche al contorno del circolo, dedotto dalle velocità sopra espresse con la formula di Bernoulli e lo confronta col diagramma ricavato sperimentalmente, segnato a tratti nel caso del cilindro di lunghezza infinita, e con linea a punti in quello di un tronco cilindrico lungo 9 diametri. È notevole non solo la differenza di comportamento della regione poppiera, per cui il fenomeno reale è opposto a quello della teoria classica che conduce al paradosso di D'Alembert, ma anche il divario fra il diagramma delle pressioni per il cilindro indefinito e per quello di lunghezza limitata, per quanto assai grande. Tale divario conferma l'influenza dell'allungamento.

Fig. 52

Fenomeno della portanza. – Col cilindro indefinito si può costruire il più semplice schema di una struttura aerodinamicamente portante, animandolo di moto rotatorio con velocità periferica V_2 comunicabile all'aria circostante, la quale, in conseguenza, dovrà assumere in tutta l'estensione del campo un moto girante con velocità inversamente proporzionale alla distanza dall'asse del cilindro, come se il cilindro rotante fosse il nucleo di un vortice rettilineo indefinito.

Combinando il campo definito dalla W con quello circostante al vortice così creato, di intensità $\mathcal{J} = 2\,\pi\,r_0\,V_2$, si ha un campo asimmetrico. Invero le due correnti, nelle quali il cilindro, come un partitore, divide il flusso, possiedono l'una velocità risultanti dalla somma, l'altra dalla differenza delle velocità dei due campi. Deve dunque nascere una forza trasversale diretta dalla corrente più lenta alla più veloce. La grandezza di essa si può trovare col procedimento consueto, deducendo dalla velocità al contorno $V_2 + 2\,V_0$ sen a la pressione su di esso, e calcolandone la risultante.

Il risultato è questo: la forza trasversale (*portanza*) per unità di lunghezza del cilindro è uguale a $\varrho\,\mathcal{J}\,V_0$, ossia al *prodotto della densità del fluido, per la sua velocità a distanza infinita, per la intensità del vortice.*

Fondamenti della teoria matematica dell'ala indefinita. – Il teorema più importante dell'aerodinamica moderna dedotto indipendentemente dal Kutta e dal Joukowski, e noto quindi col loro nome, è quello che afferma, nel caso più generale del moto dell'aria intorno ad un ostacolo cilindrico indefinito, il valore della forza portante sopra indicato. Se l'ostacolo è di natura tale da creare intorno a sé una circuitazione diversa da zero, esso è capace di raccogliere dal fluido che lo circonda una reazione atta a portarlo.

Questo fatto si verifica per le ali, corpi cilindrici con direttrice falcata ed appuntita posteriormente, le quali, per disimmetria di forma e di orientamento e per l'azione di distacco che la punta esercita sulla corrente sottostante, si dimostrano atte a creare nella corrente in moto relativo ad esse una disimmetria aerodinamica. E invero la loro capacità di sviluppare forze portanti dimostra che

la pressione sulla loro faccia è maggiore di quella sul dorso, e quindi che la velocità della corrente che lambisce la prima è minore di quella che circuisce il secondo. Ora tale struttura del campo si può per l'appunto immaginare il risultato di una ripartizione simmetrica della corrente, combinata con una corrente circolatoria, che dalla faccia, passando davanti all'orlo anteriore dell'ala, raggiunge il dorso. Quanto maggiore è la velocità di questa corrente circolatoria tanto più grande è la disimmetria del campo risultante, e quindi tanto più grande, a parità della corrente di traslazione, è la forza portante. Questo dice il teorema di Kutta–Joukowski.

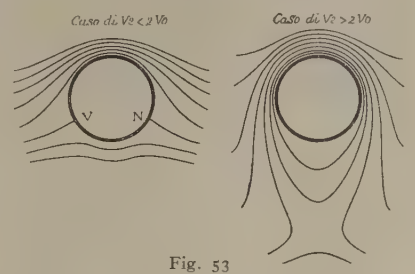


Fig. 53

Effettivamente la forza portante della quale un'ala è capace cresce con l'*incidenza*, ossia con l'angolo che la direzione del vento forma con un asse di posizione ben determinata che si dice *l'asse principale* del profilo.

Si può però stabilire una corrispondenza fra i due mezzi per creare forza portante: il cilindro rotante e l'ala, quando la circuitazione dell'uno e dell'altra abbiano lo stesso valore. Il cilindro rotante diventa per tal guisa il modello meccanico dell'ala, senza che per questo si affermi la possibilità fisica del fenomeno che esso rappresenta, e che dipende dall'aderenza e dalla viscosità, grazie alle quali l'aria ambiente può effettivamente essere trascinata in moto rotatorio.

Ma nel cilindro rotante sono astrattamente possibili circuitazioni comunque grandi, ottenibili facendo crescere la velocità periferica V_2. A seconda che $V_2 \lessgtr 2\,V_0$ il campo assume fisionomie diverse, poiché nel primo caso esistono due punti di velocità nulla sul contorno, che nel secondo coincidono e nel terzo svaniscono, sicché nessuna linea di corrente del campo corrispondente al vento uniforme raggiunge più il circolo, il quale risulta invece chiuso entro un alone, tanto più ampio, quanto maggiore è il rapporto $V_2/2V_0$ (fig. 53). Ciò non è più vero per l'ala.

La corrispondenza fra il profilo alare ed il circolo si può praticamente stabilire soltanto per il primo caso, quando cioè i punti singolari sono distinti non solo, ma sufficientemente lontani. Il mezzo matematico per definirla consiste ancora nell'uso delle funzioni di variabile complessa, con le quali ad ogni punto del piano z del circolo si fa corrispondere un punto del piano ζ del profilo, mantenendo inalterate le regioni del piano a distanza infinita, per modo che la circuitazione sia in ambedue i sistemi la stessa. Una tale trasformazione dicesi *conforme*, perché non altera gli angoli formati dagli elementi corrispondenti, fatta eccezione per quelli che hanno il vertice nei punti singolari, pei quali $\frac{d\zeta}{dz}$ si annulla.

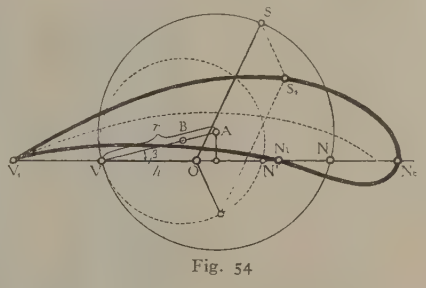


Fig. 54

Pure essendo dimostrata in modo generale l'esistenza di funzioni atte ad eseguire la trasformazione di qualunque contorno semplicemente connesso in un circolo, il problema è praticamente risolto solo in alcuni casi. Fra essi primeggia, per la semplicità degli artifici necessarî il caso dei profili di Joukowski (Žukowskij), che si ottengono dal circolo con la trasformazione $\zeta = z + \frac{h^2}{z}$ interpretabile con la costruzione geometrica della fig. 54, ossia sommando i raggi vettori OS, OS' uscenti dall'origine delle coordinate e diretti l'uno al circolo di raggio $r = \frac{h}{\cos\beta}(1+\varepsilon)$, l'altro a quello di raggio $VB = \frac{r}{1+2\,\varepsilon}$. In queste espressioni tang β, inclinazione della retta congiungente i due centri rispetto al segmento h, è il *parametro di incurvamento* del profilo, ed ε è il *parametro di grossezza*, che possono praticamente variare fra zero e 0,20, dando profili alari non dissimili da quelli usati nelle costruzioni, fatta eccezione per l'elemento costituente la punta dell'ala, che nei profili Joukowski è una cuspide invece di un punto angoloso.

Nella corrispondenza fra circolo ed ala, il vertice posteriore di questa, essendo un punto singolare del contorno, si fa sempre corrispondere al punto posteriore di velocità nulla sul contorno del circolo, ciò che è reso possibile dal valore della derivata $\frac{d\zeta}{dz}$ in esso punto, ed è conseguenza della condizione fisica fondamentale del problema, consistente nell'impossibilità per le linee di corrente di doppiare detto punto, perché alla curvatura infinita, secondo la quale dovrebbero piegarsi, corrisponderebbe il distacco della vena fluida. Il punto anteriore di velocità nulla del circolo riesce tanto più vicino al posteriore quanto più grande è la circuitazione, e ad esso corrisponderanno sul profilo punti diversi, tanto più spostati all'indietro quanto maggiore è la incidenza. Tali punti sono le estremità della linea di corrente $\Psi = 0$, la quale raggiunge il profilo a prora e bipartisce il flusso.

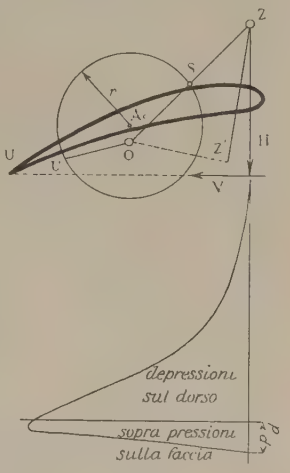


Fig. 55

La velocità al contorno del profilo nei tipi Joukowski si calcola assai facilmente per mezzo della velocità al contorno del circolo moltiplicata per $\frac{d\zeta}{dz} = 1 - \frac{h^2}{z^2}$. Ne deriva una costruzione assai semplice delle pressioni in tutti i punti del contorno, per la quale basta formare per ciascun punto il prodotto dei rapporti dei quattro segmenti $\frac{H}{r}\,\frac{OZ}{ZZ'}$ rappresentati nella fig. 55, per ottenere in percentuale di p_d la pressione dinamica.

I diagrammi che se ne ottengono sono somigliantissimi a quelli che l'esperimento fornisce, e che la tecnica utilizza per i calcoli di robustezza delle centine.

Ricerche più generali, fondate su di una trasformazione definita da una serie di potenze decrescenti in z, avente in comune con la trasformazione di Joukowski i due primi termini, permisero al Von Mises di dedurre, nel caso generale, il momento delle azioni aerodinamiche di portanza su di un profilo alare, e di riconoscervi un *fuoco* ed una parabola inviluppata dalla risultante di dette azioni. Il fuoco è il punto F rispetto al quale il momento delle azioni aerodinamiche R di portanza rimane costante, variando l'incidenza del vento V, a cui R è perpendicolare (fig. 56). La direttrice della parabola è parallela all'asse principale del profilo.

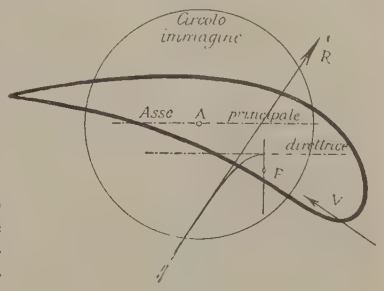


Fig. 56

M. Pan.

Bibl.: H. Lamb, *Hydrodynamics*, 3ª ed., Cambridge 1906; T. Levi-Civita, *Scie e leggi di resistenza*, in *Rendiconti del Circolo matematico di Palermo*, XXIII (1907), pp. 1-35; G. Eiffel, *La résistance de l'air*, Parigi 1907; id., *La résistance de l'air et l'aviation*, Parigi 1911; id., *Nouvelle recherche sur la résistance de l'air et l'aviation*, Parigi 1914; F. W. Lanchester, *Aerodynamics and Aerodonetics*, Londra 1907-08; E. Almansi, *Azione di una massa liquida in moto contro un corpo fermo*, in *Atti R. Accad. Lincei*, 1909, 1910, 1914; O. Lilienthal, *Der Vogelflug als Grundlage der Fliegekunst*, Monaco 1910; N. Joukowski, *Ueber die Konturen der Tragflächen der Drachenflieger*, in *Zeit. für Flugtechnik*, 1910-1912; id., *Bases théoriques de l'Aéronautique*, in *Aérodynamique*, Parigi 1916; H. Blasius, *Stromfunktionen symmetrischer und unsymmetrischer Flügel in zweidimensionalen Strömungen*, in *Zeitschrift für Mathematik und Physik*, 1911; W. M. Kutla, *Über ebene Zirkulationsströmungen nebst flugtechn. Anwendungen*, in *Sitzungsberichte der Bayr. Akad.*, Monaco 1911; Th. v. Kármán, *Über den Mechanismus des Flussigkeits und Luftwiderstandes*, in *Nachr. der Ges. der Wiss. zu Göttingen*, 1911-12; id., *Berechnung der Druckverteilung an Luftschiffskörpern*, in *Abhandlungen aus dem Aerodynamischen Institut Aachen*, 1927; Jouguet, *La résistance de l'air et les expériences sur les modèles réduits*, in *Revue de mécanique*,

Parigi 1913; Prandtl, *Bericht über die Göttinger Modellversuchsanstalt*, in *Jahrbuch der Luft-Fahrzeug Gesellschaft*, Berlino 1913; Trefftz, *Graphische Konstruktion Joukowskischer Tragflächen*, in *Zeitschrift für Flugtechnik*, 1913; G. Le Grand, *La résistance de l'air*, Parigi s. a.; Ventou-Duclaux, *Bases et méthodes d'études aérotechniques*, Parigi s. a.; R. v. Mises, *Zur Theorie des Tragflächenauftriebens*, in *Zeitschrift für Flugtechnik*, 1917-1920; Munk, *Isoperimetrische Aufgabe aus der Theorie des Fluges*, Gottinga 1919; Betz, *Beiträge zur Tragflügeltheorie mit besonderer Berücksichtigung des rechteckigen Flügels*, Gottinga 1919; id., in *Zeitschrift für Flugtechnik*, 1920, Beiheft II; U. Cisotti, *Idromeccanica piana*, Milano 1921; L. Bairstow, *Applied Aerodynamics*, Londra 1920; C. Pasqualini, *Sulla ripartizione della portanza per un'ala di apertura finita*, in *Atti della I^a settimana aerotecnica*, 1925; A. Toussaint, *L'aviation actuelle*, Parigi 1928.

AEROFAGIA (da *ἀήρ* «aria» e *φαγεῖν* «mangiare»; fr. *aérophagie*; sp. *aerofagía*; ted. *Luftschlucken*; ingl. *aerophagy*). – Disturbo nervoso che si riscontra negl'isterici e in alcuni psicopatici, e consiste nella deglutizione di aria atmosferica talvolta in quantità notevole, tanto da produrre un forte meteorismo gastrico. È determinata da una serie di spasmi combinati dei muscoli della respirazione e della deglutizione. L'aria viene poi riespulsa con le eruttazioni. Spesso vi si associano le manifestazioni della dispepsia nervosa (v.).

Il trattamento è prevalentemente psichico (v. ISTERIA). Sono utili i bromuri, i bagni tiepidi, oltre alle altre prescrizioni igienico - dietetiche consigliate per la dispepsia nervosa. L. Al.

AEROFILLI (dal gr. *ἀήρ* «aria» e *φύλλον* «foglia»; fr. *feuilles aériennes;* sp. *aerofili;* ted. *Luftblätter;* ingl. *aërial leaves*). – La denominazione è riservata a quelle foglie di piante acquatiche che, sviluppandosi su germogli emersi, vengono a trovarsi nell'ambiente aereo a differenza degl'« idrofilli », o foglie sommerse e degli « aeridrofilli », o foglie galleggianti, secondo la nomenclatura introdotta nel 1890 da Giovanni Arcangeli (v. queste voci e la voce FOGLIA). Es. di aerofilli: *Ranunculus aquatilis*, *Sagittaria sagittaefolia*, *Trapa natans*, *Limnobium Spongia*, *Cabomba aquatica*.

« SAGITTARIA SAGITTIFOLIA » CON IDROFILLI (FOGLIE SOMMERSE) E AEROFILLI (FOGLIE EMERSE) (da Figuier, *Libro e storia delle piante*)

BIBL.: G. Arcangeli, *Sulle foglie di piante acquat. e special. sopra quelle di Nymphaea e di Nuphar*, in *N. Giorn. Bot. Ital.* (1890), p. 441; J. Costantin, *Les feuilles des plantes aquat*, in *Ann. des. Sc. Nat.*, s. 7ª, III (1886), p. 94. C. Av.

AEROLOGIA. – Ramo della meteorologia, che s'occupa degli strumenti e dei metodi per la misura degli elementi meteorologici nella libera atmosfera e della loro elaborazione. Si chiama comunemente *aerologia* anche l'insieme di cognizioni meteorologiche necessarie per la navigazione aerea; ma più propriamente esso andrebbe indicato come *meteorologia areonautica*, come con *meteorologia marittima* s'indica quell'insieme di cognizioni meteorologiche che riguardano la navigazione in mare.

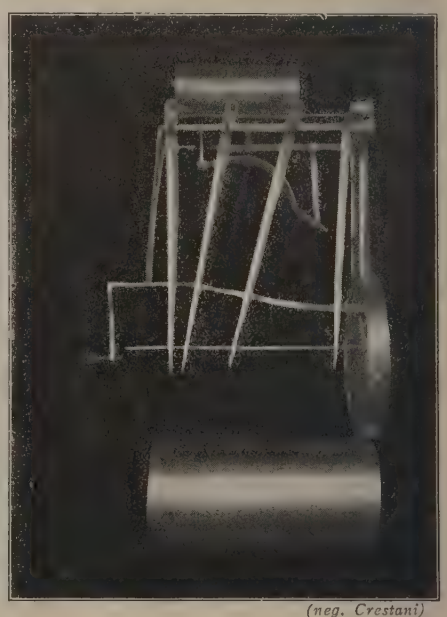
Di uno studio della libera atmosfera sempre è stato sentito vivo il bisogno, riconoscendosi che quasi tutti i fenomeni atmosferici hanno la loro origine e la loro sede negli strati superiori. Tuttavia il primo programma di ricerche è del 1784, e fu presentato dal Lavoisier all'Accademia di Francia; in esso si raccomandavano l'esame della costituzione delle nubi, le misure sulla direzione e velocità dei venti, le misure di elettricità, di temperatura, di umidità, ecc.

Delle prime esplorazioni con palloni montati a scopo scientifico ricorderemo quelle di Gay Lussac e Biot (1804), di Barral e Bixio (1850), di Glaisher (1862 e successivi), di Flammarion, di de Fonvielle, di Alberto e Gastone Tissandier, di Croce, di Spinelli e successivamente, verso la fine del secolo e al principio del successivo, di Assmann e Berson. Ad esse, cui si devono i primi risultati nella conoscenza dell'atmosfera, oggi s'aggiungono numerose quelle con l'aeroplano; nelle une e nelle altre si raccolgono dati di osservazione diretta, di documenti fotografici, di lettura o di registrazione di strumenti misuratori dei varî elementi meteorologici.

Nelle misure precedenti a quelle dell'Assmann è da lamentarsi spesso l'insufficienza della ventilazione dei termometri, cosicché i valori della temperatura e dell'umidità da esse dedotti sono affetti da errori a causa delle radiazioni, tanto più gravi, quanto più si sale in alto, dove, l'aria essendo più trasparente, l'azione della radiazione solare è più efficace. Non tutte giuste quindi riuscirono le conclusioni dedotte da tale materiale, in particolare sulla variazione della temperatura con l'altezza alle quote elevate. Sino dalla prima metà del sec. XIX il Belli avea mostrato l'utilità della ventilazione nelle misure termometriche dell'aria, e negli osservatorî era ormai comune l'uso di termometri ventilati, ma spetta all'Assmann, verso la fine dello stesso secolo, il merito di aver ideato un ventilatore speciale a turbina, assai pronto, cosicché le misure di temperatura dell'aria non sono alterate dalle radiazioni solari.

Nel 1881 in Francia per la prima volta alcuni strumenti registratori furono sollevati da palloni non montati, ma abbandonati a sé, e raccolti dove cadevano per mancanza di forza ascensionale; ma sia in quella sia in altre ascensioni successive, per l'imperfetta conoscenza della tecnica di tali strumenti, si ottennero scarsi risultati. Solo nel 1893 Hermite e Besançon in Francia, avendo a disposizione strumenti più perfezionati, costruiti dalla ditta Richard, iniziarono una serie di siffatti lanci. Uno di questi nel 1896 raggiunse i 15 km. Successivamente si dedicò a queste ricerche in Francia il Teisserenc de Bort, al quale si deve la scoperta dell'inversione superiore di temperatura che divide l'atmosfera in due strati, uno inferiore (*troposfera*) e uno superiore (*stratosfera*). In Germania nel 1905 si istituì l'osservatorio aeronautico a Lindenberg, diretto da Hergesell, il più completo e il più attivo; ma servizî aerologici regolari sono ormai sistemati in tutti i paesi civili, in Inghilterra, negli Stati Uniti, in Russia, ecc.

Adottando strumenti registratori (*meteorografi*) leggerissimi (il meteorografo del Gamba pesa gr. 220), e palloni di gomma para gonfiati con idrogeno, si sono raggiunte altezze considerevoli, oltre 20 km. (a Pavia 35 km.). Oltre che a questi palloni liberi, detti *palloni sonda*, per sollevare gli strumenti registratori si ricorre anche ai *palloni frenati* e ai *cervi volanti*. Piccoli palloni, senza strumenti registratori, sono anche lanciati per la determinazione delle correnti atmosferiche (*palloni piloti*).



(neg. Crestani)
METEOROGRAFO GAMBA

In Italia le prime ricerche fatte con palloni montati ebbero inizio nel 1904 per cura del battaglione specialisti, in accordo con l'Ufficio centrale di meteorologia. Nel 1906 presso l'Osservatorio geofisico di Pavia, sotto la direzione del prof. Pericle Gamba, ha avuto inizio il lancio regolare dei palloni sonda, nelle *giornate internazionali*, ossia giornate nelle quali nei varî stati si eseguiscono lanci per osservazioni aerologiche simultanee. Tali giornate vengono fissate dalla Commissione internazionale per l'esplorazione dell'alta atmosfera, della quale fanno parte rappresentanti dei varî stati.

Dal 1911, a Vigna di Valle, per opera dell'allora tenente Attilio Cristoforo Ferrari, fu impiantata una stazione aerologica completa

Pallone sonda con paracadute di rete
(da P. Gamba, *Il R. Osservatorio Geofisico di Pavia*)

per l'esplorazione della libera atmosfera con i varî metodi, di cui la tecnica moderna dispone, ossia lancio di palloncino pilota, pallone sonda, cervo volante, pallone frenato.

Le ricerche aerologiche, pertanto, se vantano il loro inizio sin dal 1800, e se, verso la metà del secolo, hanno potuto portare a risultati notevoli, solo in questi ultimi trent'anni hanno dato un contributo decisivo, cosicché si può dire che almeno i primi dieci chilometri dal suolo (la cosiddetta troposfera) ora sono abbastanza bene conosciuti su quasi tutto il globo, fatta eccezione delle regioni polari dove ancora scarse sono le esplorazioni. In questa guisa oggi la meteorologia teorica dispone di dati sicuri su cui costruire le sue teorie.

Le ricerche aerologiche hanno ricevuto impulso speciale dalla navigazione aerea, sia perché essa richiede una maggiore conoscenza del mezzo entro cui l'apparecchio deve muoversi, sia perché ha perfezionato i mezzi di ricerca e nuovi ne ha messi a disposizione. La meteorologia fornisce la conoscenza delle condizioni del mezzo in cui il pallone, il dirigibile o l'aeroplano debbono muoversi, affinché il costruttore vi adatti la macchina; dà inoltre la conoscenza dei fenomeni atmosferici (temporali, precipitazioni, nebbie, venti, ecc.) e in molti casi la loro previsione, affinché il navigante possa regolarsi, per evitarli o per trarne profitto a seconda delle circostanze.

Anche la balistica ora, per la determinazione dei dati di puntamento e tiro, ha bisogno della conoscenza delle condizioni atmosferiche del momento, oltre che al suolo anche nella libera atmosfera, e precisamente della densità dell'aria e del vento sino alla quota massima raggiunta dal proietto, perché la traiettoria subisce forti modificazioni a seconda delle condizioni stesse (v. balistica).

I caratteri dell'atmosfera e le meteore che agiscono direttamente sulla navigazione aerea sono:

a). La *densità dell'aria*, che influisce sulla portata del pallone (sia questo libero, frenato o dirigibile), perché evidentemente col variare di essa varia il peso del fluido spostato; ma influisce anche sulla portata dell'aeroplano, perché con essa varia la forza sostentatrice delle ali. Influisce poi in ogni caso anche sulla velocità del dirigibile e dell'aeroplano, perché varia la resistenza che queste macchine incontrano. La distribuzione della densità secondo la verticale influisce sulla diminuzione della pressione, e quindi sulla registrazione degli altimetri (v.).

Per tutti questi motivi le esperienze di confronto, collaudo, *record* coi varî apparecchi devono essere ridotte a condizioni base, ossia a quelle di una *aria tipo* (v.), a densità determinate alle varie altezze.

b). La *temperatura dell'aria*, che influisce sulla navigazione, oltre che a mezzo delle variazioni che produce nella densità, direttamente sul funzionamento del motore, sulle vernici, sui tessuti, ecc. Naturalmente la temperatura di questi è anche funzione dell'irraggiamento e della velocità dell'apparecchio, tutti elementi di cui occorre tener conto nel progetto dell'apparecchio, e nei preparativi del volo.

c). Le *correnti atmosferiche* orizzontali o verticali, che possono favorire od ostacolare i movimenti proprî dell'apparecchio, e rendere più delicata e difficile la manovra, tanto più, quanto più esse sono irregolari, turbolente, come generalmente avviene nelle vicinanze del suolo, se questo è accidentato, come in zone montuose, al passaggio su fiumi e laghi, ecc.

d). La *visibilità*, che si misura con la distanza in chilometri a cui può essere visto un oggetto bene illuminato. Le sue variazioni possono avere un'origine ottica, oppure meccanica. La mancanza di omogeneità ottica dell'aria, che può essere conseguenza di moti verticali anche piccoli, porta a rifrazioni e riflessioni irregolari, ed a dispersione dei raggi luminosi. Per la navigazione aerea possono portare conseguenze più gravi le variazioni di visibilità di origine meccanica, ossia quelle dovute alla presenza di corpuscoli estranei, come pulviscolo atmosferico o prodotti di condensazione (goccioline o aghi di ghiaccio costituenti le nubi o la nebbia). Sta qui una delle maggiori difficoltà della navigazione aerea, perché queste meteore, quando tolgono a chi sta sopra ad esse la visione del suolo, impediscono l'orientamento e nascondono i pericoli: in particolare l'atterraggio nella nebbia per l'imperfetta visione del campo o per l'ignoranza della quota offre l'alea maggiore di pericolo pei veloci velivoli odierni.

e). L'*acqua nell'atmosfera* che, come abbiamo visto, nelle nebbie e nelle nubi ostacola la visione, offre talora anche altri inconvenienti, sia allo stato aeriforme, sia in quello liquido o solido. In certe condizioni essa può depositarsi in notevole quantità sulla macchina in volo e alterarne quindi il peso. Se la temperatura è sufficientemente bassa, questo deposito si forma allo stato solido, la macchina ne viene rivestita, e oltre che venirne alterato il peso, ne viene modificata la forma e intralciati i movimenti. La formazione di questi depositi costituisce, com'è noto, una delle difficoltà più gravi dei voli nelle regioni polari.

Lancio di palloncini pilota
Allo scatto del contasecondi viene lasciato in libertà il palloncino

f). Le *perturbazioni temporalesche* consistono in temporali, groppi, trombe. Esse oppongono alla navigazione aerea agitazioni tumultuose dell'aria, violenza di vento e mancanza di visibilità; i temporali poi, in particolare, uniscono a ciò le alte tensioni elettriche, che rappresentano un grave pericolo tanto per le macchine quanto per il personale.

L'aeronauta deve avere una tale somma di conoscenze sulla meteorologia in generale e sul tempo e sul clima della regione in particolare, da potere, davanti all'insorgere di un vento, di una perturbazione temporalesca, al presentarsi di una nube o di una nebbia, riconoscerne rapidamente la natura e ricorrere alle manovre del caso. Le conoscenze a ciò richieste sono alquanto differenti da quelle che interessano chi sta o si muove sulla superficie terrestre, data la differenza delle condizioni del punto di osservazione e degli scopi: cognizioni siffatte nel loro insieme costituiscono la *meteorologia aeronautica*, e rispettivamente la *climatologia aeronautica*.

UN OPERATORE INSEGUE IL PALLONCINO MEDIANTE IL TEODOLITE; L'ALTRO DOPO AVER FATTO LE LETTURE AI DUE CERCHI ZENITALI LE REGISTRA, FA I CALCOLI RELATIVI E TRACCIA IL DISEGNO

Certo lo sviluppo della radio e la sua larga diffusione a terra e a bordo delle macchine aeree, ha facilitato il compito dell'aeronauta di fronte alle vicende atmosferiche, perché, per il continuo collegamento tra bordo e terra su una vasta estensione, è possibile da terra avvertire tempestivamente il navigante delle eventuali variazioni atmosferiche che lo interessano.

Le *organizzazioni meteorologiche*, che sin dalla seconda metà del secolo scorso erano sorte nei singoli stati per dirigere, sovraintendere e coordinare le ricerche di meteorologia e i varî servizî meteorologici, si sono, in questi ultimi anni, per rispondere alle esigenze delle ricerche della libera atmosfera e dei servizî della navigazione aerea dianzi esposti, opportunamente trasformate, creando o aggregandosi nuovi organi.

In Italia la Sezione presagi dall'Ufficio centrale di meteorologia è passata alle dipendenze del Ministero dell'aeronautica, unendosi ai varî servizî radio-meteorologici d'aeronautica. Questi dipendono dall'Ufficio aviazione civile e traffico aereo del Ministero dell'aeronautica; concorrono a disimpegnarli i seguenti uffici:

1. L'Ufficio presagi, le cui attribuzioni di massima hanno carattere scientifico e riguardano la previsione del tempo e gli studî di carattere statistico e sperimentale.

2. La Sezione aerologica traffico aereo (Centocelle, Roma), il cui compito precipuo è di fornire tutti i dati aerometeorologici per il regolare svolgimento del movimento degli aeromobili nazionali (*Bollettini del tempo per la navigazione lungo le rotte aeree*), nonché tutti i dati richiesti per l'Ufficio presagi e per gli scambî internazionali. Provvede quindi all'impianto delle stazioni aerologiche, al mantenimento in efficienza della rete, e al controllo quantitativo e qualitativo dei dati forniti dalle stazioni della rete medesima.

LANCIO DI PALLONE FRENATO

3. La Sezione utilizzazione delle comunicazioni, che risiede presso l'Ufficio aviazione civile e traffico aereo e si occupa dell'organizzazione, del funzionamento e dell'ispezione dei mezzi di comunicazione per il concentramento e la diffusione dei dati meteorologici e delle previsioni del tempo, ed oltre a ciò di altri compiti di sussidio alla navigazione aerea.

BIBL.: Le ricerche aerologiche, oltre a trovar posto in tutte le principali riviste di meteorologia e di geofisica, e nei bollettini o annuarî dei singoli istituti che ad esse si dedicano, sono raccolte anche in riviste a ciò espressamente dedicate, delle quali qui ricordiamo: *Beiträge zur Physik der freien Atmosphäre*; *Mitteilungen des aeron. Observatorium* di Lindenberg. Possono ancora consultarsi: R. Assmann e A. Berson, *Wissenschaftliche Luftfahrten*, Brunswick 1899: F. Linke, *Aeronautische Meteorologie*, I e II, Francoforte sul Meno 1911; J. Rouch, *Manuel pratique de météorologie*, Parigi 1919; G. Crestani, *Meteorologia aeronautica*, Milano 1918; A. Baldit, *Études élémentaires de météorologie pratique*, Parigi 1922; W. Georgii, *Flugmeteorologie*, Lipsia 1927; M. Tenani, *Sul collaudo e sul confronto degli apparecchi aerei*, in *L'aeronauta*, maggio 1928; Min. dell'aer., *Aviazione Civile e traffico aereo. I servizi radiometeorici d'aeronautica*, Roma 1927; G. Crestani, *Meteorologia e navigazione aerea*, in *La Metereologia Prat.* III, (1922); F. Eredia, *I fenomeni aerologici nella navigazione aerea*, in *Atti della I sett. aerotecnica*, Roma 1926; P. Gamba, *Le caratteristiche dell'atmosfera libera nella Val Padana. Risultati dei sondaggi compiuti nel R. Osservatorio Geofisico di Pavia nel quindicennio 1906-1920*, in *Memorie dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti*, XXIX, (1923) n. 6; P. Gamba, *Sulla presa di campioni d'aria a grande altezza a mezzo di palloni sonda*, in *Atti del Congresso Intern. di Met. in Venezia* (settembre 1920) Torino 1921. G. Cr.

AERONAUTICA. – La parola aeronautica deriva da *ἀήρ* « aria » e *ναυτική* « arte di guidare una nave ». È la mirabile conquista umana dell'inizio del sec. XX.

La densità dell'aria relativamente piccola riduce di gran lunga le resistenze che un mobile incontra spostandosi in essa, di fronte a quelle che incontrerebbe nell'acqua o sulla superficie. Le grandi velocità che si possono perciò raggiungere nell'aria e che, con macchine eccezionali, hanno oltrepassato già i 500 km. all'ora, costituiscono il fattore essenziale della navigazione aerea, divenuta il mezzo più celere di locomozione che attualmente esista anche per la possibilità di tenere la via più breve.

Il problema del volo affaticò e attrasse l'intelletto umano fin dalle epoche più remote, ma è stato definitivamente risoluto solo con la comparsa del motore leggiero (v. MOTORE per aviazione).

Le vie seguite per la soluzione sono due ed appaiono a prima vista fondamentalmente diverse, sebbene abbiano invece in comune molti principî e molte leggi. Sono la via *statica* e la via *dinamica*. La prima ha condotto all'aerostato e al dirigibile, ed è detta del *più leggiero dell'aria*, l'altra all'aeroplano e condurrà probabilmente anche all'elicottero (v.) ed è detta del *più pesante*.

Gli antichi favoleggiarono di voli e viaggi aerei di divinità, di eroi e perfino di uomini, attestando fin dalle epoche più remote l'aspirazione al dominio dell'aria.

Nelle *Noctes Atticae* (X, 12, 9-10) Aulo Gellio narra come Archita di Taranto, amico e contemporaneo di Platone, costruisse una colomba meccanica volante. Ad Archita si attribuisce anche l'invenzione del cervo volante. Sono a un di presso di tale epoca gli studî di Aristotele (384-322 a. C.) sul volo degli uccelli e sulla costruzione di una macchina aerea. Note pure le ricerche di Plinio il vecchio (morto il 79 d. C.). Dopo un lungo periodo di silenzio ci giungono notizie di un volo con ali eseguito da un certo Oliviero di Malmesbury (1050) che si lanciò da una torre e perì miseramente, e di un altro tentato nel sec. XII, con una specie di paracadute, da un saraceno di Bisanzio. Ruggero Bacone (1256) nel suo libro *De Secretis artis et naturae* parla di una macchina volante ad ali battenti: notizia certa si ha di un esperimento compiuto nel 1420 dal matematico Giovanni Battista Danti di Perugia, il quale si gettò a volo da una torre per andare ad atterrare in un luogo prestabilito ma urtò in un tetto e si fratturò le gambe. Ma i primi documenti di studî con vera base scientifica li troviamo nell'opera del più grande precursore dell'aviazione: Leonardo da Vinci (1460). Egli nel Codice Atlantico ha lasciato disegni, descrizioni ed appunti di macchine volanti, elicotteri, paracadute che dimostrano come avesse meravigliosamente intuito il meccanismo del volo, la funzione degli impennaggi, la necessità di collocare il centro di gravità del sistema volante in un punto ben definito.

Nel 1595 Fausto Venanzio da Sebenico, forse attirato dalla concezione vinciana del volo meccanico, si dedicò alla ricerca di un dispositivo mercé il quale l'uomo potesse gettarsi, senza pericolo, da grandi altezze (fig. 1); pubblicò anche in Venezia un'opera intitolata *Machinae novae* in cui descrive e discute scientificamente il paracadute, rappresentato in apposita vignetta. In un libro, *Le veglie piacevoli, ovvero notizie de' più bizzarri e giocondi*

Fig. 1 – Il primo paracadute ideato da Fausto Venanzio da Sebenico (1595) (dal *Calendario del Ministero dell' aeronautica*)

uomini toscani, del Manni (2ª ed., Venezia 1762), si narra di tentativi di volo a vela, compiuti con un paio d'ali adattate alle braccia, slanciandosi da punti elevati del terreno, dal lucchese Paolo Guidotti (1569-1626). In uno di tali tentativi l'animoso sperimentatore si spezzava una gamba. Intanto si veniva delineando lentamente in base ai principî della meccanica, l'aerodinamica teorica, nuova scienza che studia la resistenza dell'aria. Tra i primi ricordiamo il Newton, il quale però giunse a risultati fallaci. Egli non vide chiaro nel fenomeno della resistenza dell'aria, che attribuì all'urto e al rimbalzo delle molecole fluide sull'ostacolo, con le stesse leggi della luce che percuote uno specchio. Seguendo la via tracciata dal Newton sarebbe facile dimostrare la impossibilità del volo meccanico perché la forza sostentatrice di un'ala, dedotta in conseguenza della sua teoria, è circa un centesimo di quella sperimentalmente riscontrata.

Ma, attraverso gli studî e le prove, si era, già dalla metà del sec. XVIII, precisato il concetto che il volo umano poteva essere realizzato per le due vie sopra ricordate, cioè del più leggiero e del più pesante.

La via del « più leggiero ». – Il primo ad avere l'idea di seguire la via del più leggiero (v. aerostato) fu il padre Lana che sostenne la possibilità di far ascendere nell'aria dei palloni di rame, entro cui fosse stato praticato il vuoto; ma la cosa restò pura affermazione di possibilità. Sembra invece che il padre Bartolomeo Lorenzo Gusmão di Santos del Brasile, si sollevasse l'8 agosto del 1709 con un pallone (v. aerostato).

I tentativi si moltiplicarono e si susseguirono fin verso il 1783 allorché avvennero le prove dei fratelli Mongolfier e i viaggi di Pilâtre de Rozier, Lunardi, ecc. Dopo le prime ascensioni venne subito l'idea e il desiderio di dirigere gli aerostati, ma la cosa fu realizzata solo negli ultimi anni del secolo testé decorso perché fino ad allora era mancato il mezzo di dare agli aerostati una velocità propria rispetto all'aria in cui erano immersi. L'aerostatica ebbe però, nonostante questo lato debole, notevole sviluppo militare e sportivo.

La soluzione della dirigibilità (v. dirigibile) si ebbe con l'invenzione del motore a scoppio (v.). L'applicazione decisamente positiva fu fatta in Germania nel 1897 dal generale conte Ferdinando

Fig. 2 – Dirigibile « Italia » di Almerico da Schio (1905)

Zeppelin che costruì un dirigibile di 127 metri di lunghezza e 11.300 metri cubi di volume con una potenza di 32 HP. Nel medesimo tempo (1900) il brasiliano Santos-Dumont aveva costruito un dirigibile che raggiunse la velocità di 25 km. all'ora.

In Italia il conte Almerico da Schio costruiva (fig. 2) un piccolo dirigibile da 1200 mc. e il Forlanini ne impostava un altro (fig. 3) nell'*hangar* di Crescenzago presso Milano; l'Usuelli costruiva il suo *U* e Nino Piccoli il suo *Ausonia*, mentre gli allora tenenti Crocco e Ricaldoni iniziavano lo studio metodico della propulsione costruendo delle eliche aeree che rappresentarono un vero progresso, e impostavano il dirigibile P di 2700 mc., il quale, dopo una prima gita a Roma provenendo dal lago di Bracciano, fece il memorabile viaggio da Bracciano a Napoli e viceversa (fig. 4). Il tipo P (piccolo) fu riprodotto successivamente in varî esemplari. I due dirigibili P 2 e P 3 presero parte alla campagna di Libia compiendovi ben 194 ascensioni. Ai tipi piccoli seguirono in Italia i dirigibili M (medî) di cui furono costruiti numerosi esemplari che presero parte alla campagna di guerra del 1915-18.

Dopo la guerra lo Stabilimento di costruzioni aeronautiche di Roma costruiva il dirigibile N (Nobile) a tipo semirigido, simile nella forma e nella struttura generale al dirigibile Forlanini e costruito secondo la tecnica introdotta dal Crocco. Questo dirigibile (fig. 5) partì il 10 aprile 1926 dall'aeroporto di Ciampino e pervenne dopo alcuni scali intermedî alla Baia del Re, donde l'11 maggio 1926 partiva, avendo a bordo oltre al celebre esploratore polare Amundsen che aveva organizzata la spedizione, lo stesso Nobile ed altre 14 persone: sorvolava il Polo alle ore 1 e 30 antimeridiane del giorno 12 maggio (ore Greenwich) ed atterrava la mattina del

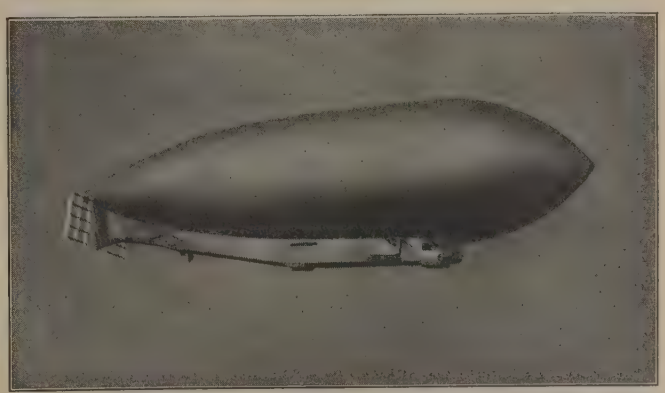


Fig. 3 – Il dirigibile Forlanini

13 a Teller in Alaska avendo percorso 5300 km. senza scalo al disopra della calotta artica. Il dirigibile, che aveva preso il nome di *Norge*, era stato preceduto di pochi giorni nella traversata dall'aviatore Byrd, il quale, con un aeroplano, aveva fatto all'incirca il percorso inverso.

Per quanto la imprese degli aeroplani abbiano attenuato l'interessamento per il dirigibile e molte nazioni abbiano trascurato

questo tipo di macchina aerea a causa del suo costo intrinseco e di quello del suo ricovero ed esercizio, molte altre, specie tra quelle più ricche, continuano gli studî e le costruzioni perché intravedono la possibilità di avere un collegamento sicuro quanto il piroscafo, ma di questo molto più celere, con le aeronavi di grande cubatura. La cubatura di 100.000 mc. di alcuni dirigibili già costruiti è ritenuta nel momento attuale ancora troppo modesta per poter affrontare con sicurezza la grande navigazione. Ciò nonostante il dirigibile *Conte Zeppelin* di tale cubatura (105 mila metri cubi) ha eseguito nel 1928 la traversata atlantica partendo da Friedrichshafen (lago di Costanza), e dopo aver sorvolato New York ha atterrato nell'aeroscalo di Lakehurst dopo 105 ore di navigazione compiendo poi felicemente il viaggio di ritorno. È importante constatare che nonostante il tempo pessimo, le due traversate hanno avuto successo (figg. 6, 7 e 8).

La via del «più pesante». – Il volo mediante il più pesante fu tentato con soluzioni diverse, derivate specialmente dalla osservazione del volo animale. Alcuni inventori tentarono di adoperare ali battenti ossia superfici rapidamente mosse in senso perpendicolare al loro piano (v. ORTOTTERO), altri ali mobili alla guisa dei remi cercando di imitare molto da vicino il volo degli uccelli (v. ORNITOTTERO); altri, attraverso la concezione vinciana, una elica sostentatrice, ossia girante in un piano orizzontale con asse quindi verticale (v. ELICOTTERO). Nel 1877 l'ingegnere milanese Enrico Forlanini costruiva un elicottero messo in moto da un piccolo motore a vapore da lui stesso ideato: in una riunione tenuta ai giardini pubblici di Milano l'elicottero si sollevò fino a 13 metri dal suolo (senza passeggero): può dirsi che questa esperienza rappresenti il primo volo di una macchina più pesante dell'aria, che siasi sollevata da terra con mezzi proprî ed abbia effettivamente volato. La soluzione dell'elicottero, se può dirsi realizzata (fig. 9) perché apparecchi con eliche sostentatrici, montati da passeggeri, si sono sollevati nell'aria verticalmente, non è ancora pervenuta a quella semplicità di meccanismo, a quella possibilità di manovra che caratterizza la macchina praticamente utilizzabile. Essa permetterebbe il sollevamento verticale e la discesa pure verticale, oltre la traslazione con evidenti straordinarî vantaggi di sicurezza e di comodità.

Fig. 4 – IL DIRIGIBILE MILITARE ITALIANO PI SU ROMA (1909)

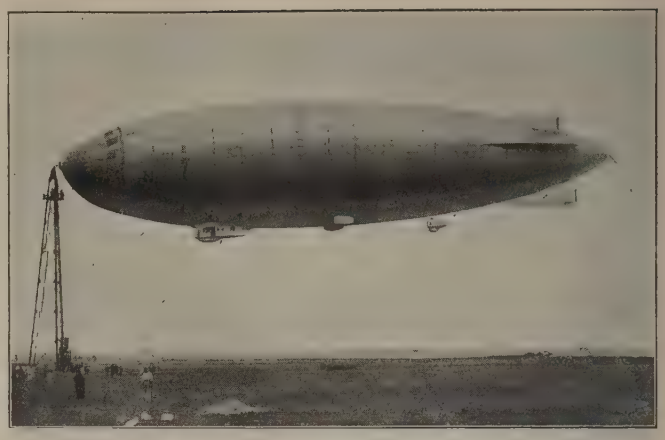


Fig. 5 – IL DIRIGIBILE N. (NORGE) DELLA SPEDIZIONE POLARE AMUNDSEN-NOBILE DEL 1926 – Il dirigibile è assicurato al pilone d'ormeggio *(fot. della Sezione fotografica dell'Aeronautica)*

Il tentativo fatto recentemente dallo spagnolo La Cierva col suo autogiro, può considerarsi come una soluzione ibrida tra l'elicottero e l'aeroplano che tratteremo poi (fig. 10). L'autogiro del La Cierva ha infatti, per superficie sostentatrice, l'elica orizzontale come l'elicottero; però non si vale di questa per salire ma soltanto per sostenersi nell'aria come fa l'areoplano, mentre, come in questo, una seconda elica serve alla propulsione.

L'ultima soluzione che imita una delle modalità di volo frequentemente usata dai grandi uccelli e che abbiamo visto tentata sporadicamente dai varî inventori, come p. es. il Danti di Perugia, comincia ad avere affermazioni serie e concrete verso la fine del sec. XIX. Nel 1879 Vittorio Tatin a Chalais Meudon provava un apparecchio che può considerarsi il precursore del moderno aeroplano, al quale però mancava solo il motore: il Tatin ebbe la ventura di poter compiere, già grave di età, un volo sull'aerotorpedine Paulhan-Tatin nella quale egli aveva realizzato, col motore a scoppio, le sue idee di circa 40 anni prima.

Durante questo periodo, e precisamente dal 1891 al 1896, l'ingegnere prussiano Otto Lilienthal costruì (fig. 11) un apparecchio slittante, dai francesi chiamato *planeur*, composto di due ali e di una coda, di grandezza sufficiente per sostenere un uomo: con questo apparecchio, slanciandosi dall'alto di una collina, riuscì a compiere oltre 2000 voli rettilinei di qualche centinaio di metri di lunghezza ciascuno. Il 9 agosto del 1896 lasciava la vita in uno di questi tentativi. Contemporaneamente il francese Clemente Ader procedeva sulla stessa via, applicando all'apparecchio un motore a vapore, senza però avere prima sufficientemente studiato il problema della stabilità longitudinale e trasversale. L'apparecchio (fig. 12) si sollevava di qualche poco da terra e si sfasciava al suolo immediatamente dopo (14 ottobre 1889).

I risultati positivi ottenuti da Lilienthal trovarono imitatori in America. L'ingegnere Ottaviano Chanute di Chicago, oriundo francese, costruì, coadiuvato da due collaboratori, un apparecchio a velatura biplana col quale tra il 1896 ed il 1899 effettuò un migliaio di voli a vela felicemente riusciti. Due giovani fabbricanti di biciclette di Dayton (Ohio), i fratelli Wilbur ed Orville Wright, continuarono gli studî dello Chanute e costruirono un aeroplano. Essi fecero fare un notevole passo avanti a questa macchina perché risolsero praticamente il problema dell'equilibrio laterale e longitudinale. Per l'equilibrio laterale adottarono il *gauchissement* o «svergolamento» delle ali, mediante il quale era possibile ristabilire l'equilibrio trasversale per qualsiasi ragione alterato. Consisteva nella distorsione inversa dell'ala destra rispetto alla sinistra, o viceversa, per modo che la forza portante da una parte diventasse minore della forza portante dall'altra, per correggere la

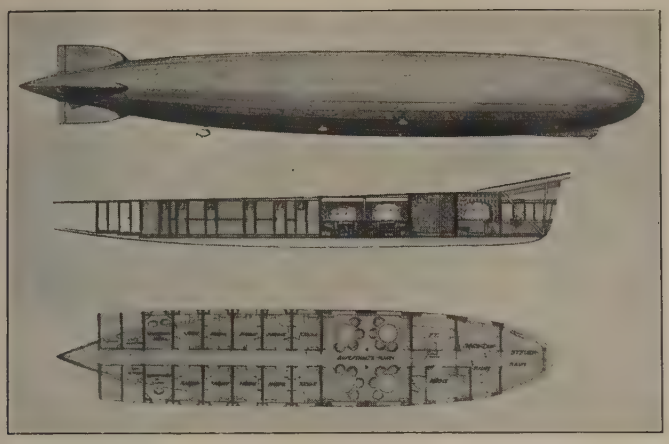


Fig. 6 – Il dirigibile 4 Z 127 (conte Zeppelin)
Cubatura mc. 105.000; lunghezza m. 236,6; diametro della sezione maestra m. 30,5; altezza massima m. 33,7; potenza a bordo 5 motori Maybach da 530 HP-2650 HP; velocità a piena potenza km-ora 128, normale 117; equipaggio 30 uomini

inclinazione presa dall'apparecchio a sinistra o a destra (v. aeroplano). Così pure risolsero il problema dell'equilibrio longitudinale mediante l'impennaggio verticale posteriore e l'equilibratore anteriore. Il loro lavoro fu condotto dal 1901 al 1903 nel più grande segreto a Kittyhawk nella Carolina del Nord.

Sino dal 1902 essi disponevano di un apparecchio a velatura biplana, con cui avevano effettuato più di 800 voli a vela; questo apparecchio era munito di tutti gli organi di sostentamento, stabilizzazione e direzione, in uso anche oggi.

Occorre peraltro qui ricordare il nome poco noto di un solitario studioso, L. V. Mouillard, morto nel 1897. Questi, accampatosi sul limitare del deserto a S. dell'Egitto, studiò per circa 10 anni il volo dei grandi uccelli predatori ed espose le sue ricerche in due opere: *L'empire de l'aire*, *Le vol sans battement*. Egli giunse alla concezione del governo dell'aeroplano, basato sullo svergolamento delle ali e sul timone di direzione. Aveva comunicato tali idee allo Chanute fino dal 1890 prendendo anzi, in unione a questo, un brevetto in America il 18 maggio 1897; onde è probabilissimo che i fratelli Wright conoscessero già l'importanza del *gauchissement*. Per la proprietà di questo brevetto « che rivendicarono a sé stessi », intavolarono numerose cause agli altri costruttori europei e americani che se ne erano valsi.

Il Mouillard concludeva l'opera sua esprimendo la sua amarezza perché, giunto alla fine della vita, vedeva chiara la possibilità del volo alla cui soluzione aveva dato tutto sé stesso, ma doveva rinunciare a vederne la realizzazione per la mancanza del motore adatto.

Più fortunati di lui i Wright, dopo le prime esperienze di volo a vela, apposero al loro aeroplano nell'anno 1903 un motore a scoppio a 6 cilindri, da loro stessi costruito, della potenza di 16 HP, azionante due eliche giranti in senso inverso perché le coppie di reazione alla coppia motrice di ciascuna elica, si neutralizzassero tra loro.

Il 17 dicembre 1903, dopo tre brevi voli, tutti felicemente riusciti, in una quarta esperienza questo primo aeroplano a motore compì un volo di 260 m. e della durata di 59 secondi contro un vento di 9 m. al secondo. Continuarono a Dayton, ove rientrarono, le esperienze per mettere a punto il loro aeroplano, cioè per dimostrare la capacità di fare evoluzioni in aria. Il 5 ottobre 1905 riuscirono a compiere un volo in circuito chiuso di 39 Km. Per opera dei due arditi e tenaci americani l'aeroplano era così realizzato (fig. 13).

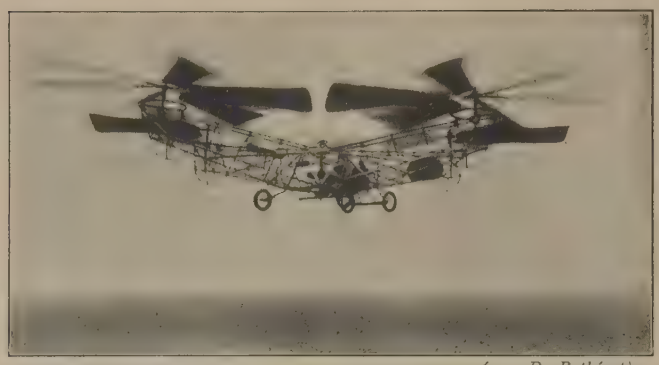
In Europa, frattanto, si iniziarono esperienze analoghe, che condussero in Francia Santos-Dumont a compiere sin dal 1906 voli con aeroplano a motore. Seguirono i varî tentativi dei primi costruttori francesi: Voisin, Delagrange, Farman e Blériot. Questo ultimo giunse, con la costruzione di un monoplano munito di un eccellente motore *Antoniette* e provvisto di *aleroni*, i quali sostituivano lo svergolamento dei Wright e davano all'apparecchio il comando della stabilità trasversale, a compiere il 10 giugno 1908 voli di alcune decine di minuti, a velocità propria di circa 18-20 metri al secondo, effettuando anche evoluzioni con giri assai stretti.

Mentre in Francia si compiva questo passo innanzi, i Wright, rimasti inattivi nel periodo 1905-1908, ripresero le esperienze con un nuovo aeroplano capace di portare un passeggero oltre il pilota e munito di un motore di 25 HP. Successivamente Wilbur Wright venne in Europa ed iniziò i voli a Parigi, valendosi, per aiutare la trazione dell'elica all'inizio della marcia sull'apposita rotaia, ed acquistare la velocità necessaria a sostenersi, di uno speciale sistema di lancio costituito da un pilone dalla cui cima cadeva un contrappeso: egli effettuò varî voli con evoluzioni attestanti ormai la padronanza della guida dell'apparecchio.

Wilbur Wright vinceva il 21 settembre 1908 la coppa Michelin con 1 h. 31′ di volo coprendo 66 km. di distanza; il 18 dicembre

Fig. 7 – Particolare del dirigibile 4 Z 127 (conte Zeppelin)
Il corridoio interno

Fig. 8 – Particolare costruttivo del dirigibile 4 Z 127 (conte Zeppelin) – Lo scheletro metallico



(neg. De Bothézat)

Fig. 9 – L'elicottero dell'ingegnere G. De Bothézat in pieno volo con passeggero sul campo Mac Cook (Dayton, Ohio)

1908 batteva il record d'altezza raggiungendo 110 m. di quota, il 3 dicembre 1908 superava ogni precedente record di durata e di distanza con 2 h. 30′ 21″ di volo su 124 km. e 700 m. di percorso. Moriva di tifo a Dayton nel 1912, mentre i suoi tentativi già delineavano un successo che avrebbe avuto la più larga ripercussione nella storia.

Nel 1908 il pilota francese Delagrange veniva in Italia con un apparecchio costruito dai fratelli Voisin, col quale eseguiva voli a Roma l'11 aprile per 12.750 m. in 15′ e 25″, e successivamente in altre città.

Nel 1908 a Torino l'ing. Faccioli costruiva un suo aeroplano, il primo costruito in Italia, col quale effettuava nel gennaio 1909 un volo a 20 m. di altezza, troncato da un incidente all'apparecchio. Nell'aprile 1909 a cura del Club Aviatori Roma, aveva inizio sul campo di Centocelle la prima scuola piloti di aeroplano con un apparecchio Wright: istruttore era lo stesso Wright, venuto in Italia per esperienze di volo; allievi il sottotenente di vascello Calderara ed il tenente del genio Savoia.

L'aviazione dal 1908 al 1914. – Nel 1909, affermatasi ormai la possibilità pratica del volo, erano raccolti in tutti gli stati sovvenzioni e premî d'ogni natura, intesi a promuovere il progresso aviatorio. Si cominciano ad avere i primi piloti aviatori.

Il 25 luglio 1909 Blériot, sul suo monoplano n. 9 (fig. 14) (motore Anzani), alle ore 4, 41 partiva da Calais e, alla quota di 50-100 metri, raggiungeva con un volo di 32′, su 38 km. circa di percorso, la costa inglese a Dover. La Manica era così superata anche con l'aeroplano. Nello stesso anno 1909 si tennero riunioni aviatorie nei varî stati europei, ove già si erano costruiti molteplici tipi i quali uno dopo l' altro superavano i risultati precedenti. Il 3 novembre 1909 H. Farman vinceva la coppa Michelin con un volo di 229 km. di fronte al precedente di 124 km. col quale era stata vinta un anno prima da W. Wright. In Italia una prima riunione aerea fu organizzata a Brescia (Montichiari) dall'8 al 9 settembre 1909 con intervento di 13 piloti fra cui 4 italiani. Una seconda manifestazione aerea si svolse a Verona dal 22 al 29 maggio 1910, e ad essa intervennero sette piloti esteri ed uno italiano, Cattaneo, che raggiunse la velocità massima di km. 73,108 all'ora. Paulhan salì a 1630 metri. La terza riunione fu tenuta a Milano nello stesso anno 1910 (24 settembre-3 ottobre) coll'intervento di 27 piloti, di cui tre italiani, fra i quali Cattaneo, che batté con 88,557 km. all'ora la precedente velocità massima raggiunta a Verona. In tale occasione si ebbe la prima traversata delle Alpi, la quale avrebbe dovuto svolgersi fra Briga e Milano in corrispondenza del Sempione; richiedeva quindi un volo in quota elevata con atmosfera probabilmente agitata; dura prova per la scarsa esuberanza di forza motrice e la deficiente solidità degli aeroplani d'allora. Il peruviano Géo Chavez (che l'8 settembre aveva conseguito a Issy-les-Moulineaux il primato nei voli in altezza, raggiungendo i 2587 m. di quota) fu il pilota che ebbe l'ardire di tentarla. Partito da Briga il 23 settembre su un Blériot, egli superò il Sempione e raggiunse felicemente Domodossola, ma, mentre stava atterrando, a una decina di metri dal suolo, probabilmente per rottura di un'ala, periva dopo aver vinta la prova.

Fig. 10 – L'autogiro La Cierva

La superficie sostentatrice è fornita da una grande elica autorotante verticale, che si mette in moto quando l'aeroplano, spinto dall'elica anteriore corre sul terreno per slanciarsi a volo (nei tipi ultimi è lo stesso motore che può avviare l'elica sostentatrice). L'apparecchio in volo si comporta come un aeroplano ed è sostenuto dall'elica che continua a rotare per il vento relativo fornito dalla sua corsa, mantenuta dall'elica anteriore. Può discendere quasi verticalmente sostenuto sempre dall'elica superiore che seguita a ruotare sotto l'azione del vento della discesa, fornendo così una sostentazione sufficiente per un lento atterramento che all'ultimo momento viene compiuto come quello d'un aeroplano, però con brevissima corsa sul terreno.

Fig. 11 – Il «planeur» di Otto Lilienthal nelle varie condizioni di partenza e di volo

Il 29 ottobre 1910 in America Graham White, su Blériot 100 HP., vinceva la coppa Gordon Bennet su 100 km. alla velocità oraria di 109 km.; il 29 dicembre 1910 Tabuteau, su Farman, vinceva la coppa Michelin con un volo di 7 h. 50′ su 582 km., di fronte ai 229 km. del 1909. Fra il 1911 e il 1914 si moltiplicarono i circuiti aerei nei varî stati e accanto a quelle francesi si affermarono le costruzioni tedesche ed inglesi.

L'Italia ebbe i suoi piloti di aeroplano non appena si aprirono le prime scuole civili di aviazione: a Centocelle (Roma, 1909), poi divenuta militare (1910) e nel 1911 trasferita ad Aviano; a Pordenone, a Taliedo (Milano), a Vizzola Ticino, nel 1910. Nel settembre 1909, in occasione del concorso d'aviazione di Brescia, comparvero in gara un triplano dell'ing. Faccioli, e un biplano del comm. Mario Cobianchi. Verso la fine di quell'anno, fu provato un biplano-biposto Bossi Maioli, e alla Esposizione di aviazione di Milano, fu presentato un biplano «extra leggiero» dei medesimi inventori. Nel giugno 1910 il marchese Filiasi mise a punto un proprio tipo di apparecchio che, pilotato da Mario Calderara, eseguì qualche volo, che però rimase senza fortuna. Eguale sorte ebbero il biplano Marra-Alfieri, provato pure a Roma l'8 giugno 1910 (e che l'8 del mese successivo causò la morte del Marra), e il biplano *Asteria* dell'ing. Darbesio.

Nel 1910 l'ing. Alessandro Marchetti di Roma costruiva la sua *Chimera*, che volò da lui stesso pilotata; questo apparecchio era degno di molta considerazione e fu il primo gradino della

ascensione di questo costruttore geniale che, dopo cinque anni di silenzio, riprese il lavoro e pervenne poi a dare gli apparecchi con i quali De Pinedo fece il giro del mondo e Del Prete e Ferrarin volarono senza scalo da Roma al Brasile.

Solamente nel 1911 qualche apparecchio italiano incominciò ad affermarsi. In quell'anno comparvero il monoplano Antoni già provato nel 1910 a Cameri e a S. Rossore, il monoplano Gabardini, il Chiribiri ed i primi tipi del Caproni. Questi ultimi soltanto dopo essere stati sperimentati nel raid Milano-Roma (febbraio 1911) furono adottati per la costituzione di una squadriglia da esplorazione. Nel 1914 il Caproni trimotore da 300 HP. fu adottato dalla nostra aviazione militare quale apparecchio da bombardamento e fu il primo tipo di concezione italiana che prendesse parte gloriosa alla nostra guerra nell'aria.

Nel celere ritmo del successivo progresso, si possono ricordare, prima della guerra, il felice superamento delle Alpi fra Briga e Domodossola, effettuato il 25 gennaio 1913 da Bielovućić, e fra Berna e Milano da Bider, il 13 luglio dello stesso anno; il primo *looping* eseguito da Pégoud su monoplano Blériot il 21 settembre 1913; i voli rovesciati eseguiti dallo Chevillard con apparecchio Farman; la traversata del Mediterraneo da Saint-Raphaël a Biserta effettuata dal francese Garros in unico volo di 800 km.

All'inizio del conflitto mondiale, nel luglio 1914, si erano raggiunti i seguenti dati massimi:

velocità: km. 203,850 all'ora, (da Prévost il 29 settembre 1913);
distanza: km. 1021,200 (Seguin il 13 ottobre 1913);
quota: 6120 m. (Legagneux il 28 dicembre 1913).

Con lo scoppio della guerra l'aeronautica diventa completamente militare, i tipi di apparecchi si moltiplicano e si specializzano, le caratteristiche di velocità e di quota, di maneggevolezza e di portata si migliorano, le potenze a bordo aumentano, talché alla fine del conflitto abbiamo, p. es., gli apparecchi giganti tedeschi Lizenz polimotori, pesanti oltre 10 tonnellate, l'apparecchio italiano Sia 9 B monomotore con motore da 700 HP., ecc.

Lo sviluppo dell'aeronautica durante la guerra sarà però considerato più oltre, dove si tratta dell'aeronautica militare perché intimamente legato con l'impiego bellico.

L'aeronautica dal 1918 al 1928. – Gli straordinarî progressi compiuti durante la guerra dall'aeroplano, la diffusione della sua conoscenza fra il pubblico, l'interesse personale di tutti coloro che avevano acquisito speciali capacità nella pratica del loro servizio aereo, furono circostanze favorevoli che generarono l'illusione della possibilità di una rapida trasformazione dell'attività militare di guerra in una attività civile e commerciale, illusione che costò ai varî stati non poco denaro. Non era possibile infatti, in breve tempo, trarre dagli apparecchi militari, la cui costruzione era orientata esclusivamente ai fini dell'offesa e del combattimento, dei mezzi di navigazione commerciale: la vita delle imprese civili sorte a questo scopo fu mantenuta con l'ossigeno del denaro pubblico. Il massimo contributo statale allo sviluppo dell'aviazione civile fu dato dalla Germania, alla quale il Trattato di Versailles vietava la costruzione e l'esercizio di mezzi aerei militari, per modo che questa nazione poté concentrare tutti gli sforzi ed i mezzi finanziarî alla organizzazione aeronautica civile che rapidamente diffuse le sue propaggini per il mondo.

L'affermazione dunque dell'aeronautica civile fu più rapida e vasta, per il valido concorso statale, di quanto non sarebbe stata se la si fosse considerata come un'impresa privata, degna di vivere solo se economicamente redditizia per intima vitalità, senza aiuti esteriori. Gradatamente però il mezzo aereo si avvia a conquistare questa capacità di vita mediante il miglioramento delle sue qualità secondo i bisogni. Durante la guerra, sotto la pressione delle più imperiose necessità, mancava il tempo per soffermarsi in lunghe ricerche scientifiche di perfezionamenti di forma e si cercava di realizzare sempre migliori caratteristiche di velocità e di salita in quota per la via più semplice, quella dell'accrescimento della potenza a bordo. Questa via era naturalmente antieconomica e non può quindi essere seguita da un'aviazione commerciale illuminata. È necessario cercare di raggiungere le qualità indispensabili mediante lo studio sistematico e scientifico delle forme, per modo che le potenze a bordo e i conseguenti consumi siano sempre più modesti. Questa direttiva, intesa a curare le qualità di penetrazione, di portanza e quindi di efficienza degli apparecchi, rappresenta la via maestra per lo sviluppo vitale dell'aviazione civile. L'affinamento, infatti, di quelle qualità rende possibile, dato il servizio

Fig. 12 – L'«Avion» di Ader (1889) mosso da motore a vapore, conservato nel Museo della Scuola di arti e mestieri di Parigi

richiesto, la installazione a bordo di minori potenze; la minore potenza importa minore consumo e minor peso dell'apparato motore; il minor peso ed il minor consumo influiscono sulle dimensioni rendendole più modeste: di qui minor costo di costruzione, di esercizio e maggiore autonomia. Ma dello sviluppo dell'aviazione civile parleremo più oltre.

Tra le grandi imprese compiute dopo il 1918 dobbiamo ricordare il memorabile volo Roma-Tokio (1920) di km. 18.000 attraverso avversità atmosferiche e traversie d'ogni genere, compiuto dall'allora tenente Arturo Ferrarin che giunse a Tokio il 30 maggio, dopo 109 ore di volo effettivo, non computati naturalmente gli

Fig. 13 – L'apparecchio dei fratelli Wright
Notare l'equilibratore anteriore, la trasmissione con catena dal motore alle eliche, i pattini di atterraggio

scali intermedî. L'apparecchio col quale compì questa transvolata era stato progettato dal personale della Direzione tecnica dell'aviazione militare italiana e costruito dalla ditta Ansaldo.

Nel 1925 l'allora colonnello Francesco De Pinedo, con apparecchio idrovolante Savoia 16 *ter*, compì il grande volo di 55.000 km. costeggiando tre continenti in 360 ore di volo effettivo. Il viaggio (fig. 15) fu eseguito in tre tempi: da Sesto Calende (21 aprile 1925) a Melbourne (9 giugno 1925), cioè 25.500 km. in 160 ore; da Melbourne (16 luglio 1925) a Tokio (20 settembre 1925), cioè 13.500 km. in 90 ore; da Tokio (16 ottobre 1925) a Roma (7 novembre 1925) cioè 18.000 km. in 110 ore di volo, effettuate in 21 giorni. Lo stesso pilota, accompagnato dal capitano Carlo Del Prete, partiva il 13 febbraio 1927, e dall'Italia, dopo aver costeggiato la Spagna e l'Africa giungeva al Brasile e all'Argentina; poi, nonostante che il suo appa-

Fig. 14 – Aeroplano Blériot

recchio fosse un idrovolante (era un Savoia S. 55, fig. 17, progettato dall'ing. Marchetti e costruito a Sesto Calende, con due motori da 500 HP. Asso Isotta Fraschini), traversò le impervie regioni dell'America meridionale, poi il golfo del Messico, e attraverso l'America del nord tornò sull'Atlantico che sorvolò per la seconda volta giungendo in Roma il 16 luglio 1927 (fig. 16). Questo volo di 44.000 chilometri insieme con la sua precedente transvolata, fatte entrambe senza speciali preparativi, tendevano a dimostrare la possibilità della navigazione aerea con idrovolante, facendo solo assegnamento sulle organizzazioni esistenti per la navigazione marittima e fluviale: questi voli dunque, oltre a mettere in nuova e più vivida luce la eccezionale fibra degli strenui navigatori dell'aria, hanno avuto anche il carattere di una importante affermazione economica della navigazione aerea.

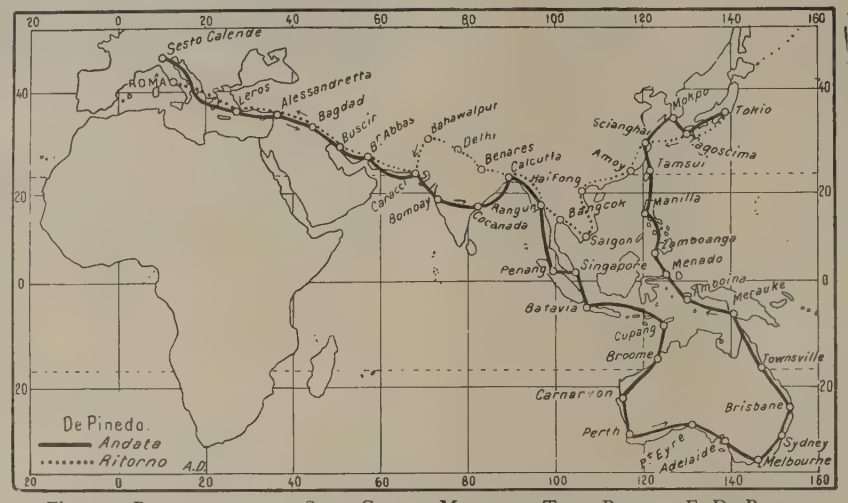


Fig. 15 – Percorso del volo Sesto Calende-Melbourne-Tokio-Roma di F. De Pinedo

Nel 1927 l'americano Lindbergh partiva il 20 maggio da Roosevelt Field (New York) ed atterrava alle ore 22,30 del 21 maggio al campo del Bourget a Parigi, avendo superato senza scali, da solo, 5860 km. di oceano in 33 h. e 30', con un apparecchio monomotore della potenza di soli 200 HP. (fig. 18): chiara dimostrazione del nostro asserto che la via per ottenere le grandi autonomie e quindi il trasporto economico sta nell'affinamento delle qualità aerodinamiche. Successivamente altri audaci tentarono la traversata e miseramente fallirono; invece, in un solo volo, C. D. Chamberlin e Ch. A. Levine, su apparecchio ideato e costruito dall'italiano Bellanca, dallo stesso Roosevielt Field raggiungevano la Germania con un volo di 6293 km. durato dal 4 al 6 giugno. Un'altra transvolata fu effettuata dal 29 luglio al 1° agosto dall'americano Byrd con tre passeggeri, partendo, egli pure, da Roosevelt Field da Oakland in California, per Honolulu (nelle isole Hawai) e Suva (nelle isole Figi) a Brisbane in Australia.

Negli ultimi anni si sono effettuate ripetute transvolate inglesi dall'Inghilterra, per l'Egitto, alla Colonia del Capo e agli altri possedimenti inglesi d'Oriente, ma il primato delle grandi traversate spetta fino ad oggi all'Italia. Il maggiore Arturo Ferrarin e il maggiore Carlo Del Prete con apparecchio e motore di concezione e costruzione schiettamente italiane (fig. 19) partirono da Roma (Montecelio) il 3 luglio 1928 e rimasero in volo fino al 5 luglio, avendo percorso 7150 km. senza scalo al disopra del Mediterraneo e dell'Atlantico: atterrarono a Genibabbu sulla costa brasiliana. Essi si erano preparati a questa meravigliosa impresa con un volo di prova in circuito chiuso sulla campagna romana compiuto dal 31 maggio al 2 giugno 1928, durante il quale rimasero 58 ore e 34' in volo senza scalo, battendo di 5 ore ogni *record* precedente.

Mentre la tecnica preparava gli apparecchi idonei ai voli di grande durata, altre competizioni eccitavano invece alla ricerca della velocità sempre più alta. La coppa istituita nel 1913 da Giacomo Schneider, comprende una prova di navigabilità dell'apparecchio (idrovolante) ed una gara di velocità su un percorso non inferiore ai 350 km.: essa rimarrà in possesso definitivo della nazione che sarà riuscita vincitrice della gara per tre volte in 5 anni. I risultati di questa gara dimostrano i rapidi progressi realizzati nel campo della velocità; ricordiamo: 1913, vittoria francese con 72 km. ora; 1914, inglese con 89 km.; 1920, italiana con 165 km.; 1921, italiana con 189 km.; 1922, inglese con 235 km.; 1923, americana con 285 km.; 1925, americana con 373 km.; 1926, italiana con km. 396,700; 1927, inglese con 454 km.

Fig. 16 – Percorso del volo circumatlantico di Francesco De Pinedo

Fig. 17 – Il tipo idro S 55 ideato dall'ing. Marchetti col quale il marchese De Pinedo compì il raid delle due Americhe

e atterrando sulla costa di Francia, dopo aver vagato per parecchio tempo sul territorio francese senza essere riuscito ad individuare Parigi a causa della nebbia.

Tra i voli transoceanici ricordiamo ancora le trasvolate del Pacifico, prodromi del futuro collegamento aereo delle Americhe con l'Asia e l'Australia. Gli americani K. Smith, C. Ulm, H. Lims e J. Warner fra il 1° maggio e il 7 giugno 1928 compirono il volo

Nel campo delle altissime velocità, peraltro. nel medesimo anno 1927, l'Italia a breve distanza dalla coppa Schneider del 1927, col medesimo apparecchio e motore italiani con cui aveva concorso alla gara, conquistava nuovamente il primato della velocità: infatti il 4 novembre 1927 il maggiore Mario De Bernardi raggiungeva sulla base regolamentare di 3 km. in quattro successivi passaggi, la velocità media di km. 479,290, regolarmente omologata dalla

Federazione aeronautica internazionale come record mondiale: il 30 marzo 1928 il De Bernardi batteva il proprio record, raggiungendo la media di 512,776 km. all'ora con lo stesso apparecchio Macchi e motore Fiat dell'anno precedente (fig. 20). In 15 anni si

Fig. 18 – L'aeroplano di Lindbergh col quale questi traversò l'Oceano Atlantico giungendo senza scalo dall'America a Parigi

era passati dunque dai 72 km. del 1912 ai 512 del 1928. Chi esamina il diagramma di queste velocità lo trova risolutamente ascendente, senza accenni a flessi o incertezze: è quindi da presumere che la velocità vada aumentando ancora per molto tempo collo stesso ritmo di precipitoso aumento.

Mentre si svolgevano queste ardenti competizioni, mentre i governi consideravano con sempre crescente interesse l'importanza militare dell'aeronautica, questa permeava a poco a poco la vita economica e politica dei varî paesi: non sembra eccessivo prevedere che, come lo sviluppo della navigazione marittima ha avuto in passato una ripercussione di prim'ordine nella vita economica dei popoli, un'influenza non minore dovrà avere nell'avvenire lo sviluppo della navigazione aerea.

Fattori precipui dello sviluppo aereo di una nazione sono:

1. Gli istituti di studio e di ricerca guidati da persone illuminate e adatte all'indagine sperimentale;

2. lo sviluppo industriale: l'aeronautica chiede all'industria la parte migliore della sua produzione: non trova quindi terreno favorevole dove l'industria ha caratteristiche d'inferiorità o poca diffusione;

3. la buona organizzazione dell'aeronautica civile e militare che permetta di utilizzare, senza inutile dispendio, il nuovo mezzo;

4. la presenza in paese delle materie prime e dei combustibili usati dagli aerei, senza di che la potenza e la stessa esistenza dell'aeronautica d'una nazione, sono precarie.

Dopo la guerra le varie nazioni seguirono due vie diverse di organizzazione: alcune, con concetto unitario, riunirono tutte le forme delle attività aeronautiche militari e civili sotto la dipendenza di un unico ente che fu un Ministero dell'aria. L'Inghilterra adottò un ordinamento di questo genere sin dal 1918, l'Italia nel 1923, dopo a Rivoluzione Fascista. Ad esso addivenne anche la Francia nel 1928, dopo una lunga serie di eventi disgraziati.

Altre nazioni invece lasciarono suddivise le attività aeree militari e civili tra i varî ministeri che avevano analogia di attribuzioni. Così fu fino al 1928 in Francia, dove l'aviazione formata di apparecchi terrestri dipendeva dal Ministero della guerra; quella formata di idrovolanti da quello della marina, quella coloniale dal Ministero delle colonie, mentre quella civile con la parte tecnica dal Ministero dell'industria e del commercio. Questo tipo di organizzazione ha naturalmente anch'esso i suoi vantaggi perché mette i mezzi aeronautici alla diretta dipendenza di coloro che debbono servirsene, con risparmio di spese generali; certo è che la Francia, la quale ha avuto campo di esaminare comparativamente le conseguenze della propria organizzazione, di quella inglese e dell'italiana, se ha creduto di dover abbandonare la propria per accettare l'altrui, deve aver trovato che i vantaggi della organizzazione a tipo inglese superavano gli svantaggi che sarebbero derivati dalla sua adozione.

Aeronautica militare. – *La guerra aerea*. Il problema della guerra aerea è oggi ancora mal definito poiché l'esperienza del solo conflitto europeo, che sorprese l'aeronautica in sul nascere, non può essere sufficiente a formare una concezione organica e sicura. Bisogna perciò limitarsi a stabilire alcuni elementi fondamentali per inquadrare il problema che è uno dei principali e più appassionanti della guerra futura. La storia dell'aeronautica militare ha breve vita: tralasciamo l'uso dell'aerostato che rimonta al secolo scorso e il primo impiego dell'aeroplano e del dirigibile fatto dall'Italia nella guerra italo-turca del 1911 e 1912 (v. più sotto). Da principio fu predominante l'uso dell'aeronautica per l'esplorazione: venne, però, subito naturale l'idea di valersi della condizione privilegiata di poter navigare nel cielo sovrastante al nemico per offenderlo, lasciandogli cadere sopra delle bombe: così insieme con la macchina fotografica aerea comparve la bomba. La limitazione del carico degli aeroplani durante la guerra libica aveva permesso l'offensiva solo colle bombe di un chilo che l'allora tenente Giulio Gavotti portava in tasca per gettarle sul nemico; solo sei anni dopo gli aeroplani lanciavano bombe di 800 chilogrammi (fig. 21).

Se fu l'Italia che ebbe la sorte di attuare la prima applicazione bellica degli aerei, la guerra europea dette però il più vigoroso impulso allo sviluppo dell'aeronautica facendole compiere un cammino che in condizioni normali avrebbe richiesto assai maggior tempo.

In tutti gli stati belligeranti nel 1914 l'aviazione era presso a poco quale l'aveva trovata la guerra libica: regnava una grande incertezza e possiamo anche dire un grande scetticismo sulla parte che avrebbe potuto avere nel combattimento. Molti credevano che l'aviazione avrebbe potuto essere utile principalmente come una specie di cavalleria aerea per la ricognizione: ma pochissimi erano in grado di saperla adoperare perché ne ignoravano le possibilità o le chiedevano cose assurde o impossibili per allora.

La Francia all'inizio del conflitto disponeva di 22 squadriglie con un totale di 142 apparecchi (all'armistizio questi erano 4500); la Germania possedeva all'inizio 240 apparecchi (all'armistizio erano diventati 5000). L'Inghilterra entrò nel conflitto con 4 squadroni ossia con circa 50 apparecchi (alla fine della guerra erano divenuti oltre 5000). L'Italia aveva 70 apparecchi e 4 dirigibili (all'armistizio gli aeroplani erano 1778 e i dirigibili 22).

Il rapido crescere delle forze aeree fu naturale conseguenza dell'orientamento della tecnica al più grande sforzo guerresco. Si vide subito quale servizio l'aviazione fosse capace di rendere nelle

Fig. 19 – L'aeroplano dell'ing. Marchetti con motore Fiat A 20, col quale Ferrarin e Del Prete fecero la traversata Roma-Brasile in un sol volo: 31 maggio-2 giugno 1928

sue ricognizioni; tanto più che molte notizie importanti, da essa fornite, risultarono esatte nei controlli che si poterono eseguire: ciò valse a diffondere una giusta valutazione dell'utilità della nuova arma. Il primo risultato veramente brillante e di grandiose conseguenze, ottenuto dall'osservazione aerea, fu la notizia riportata il 5 settembre 1914 dagli aviatori francesi circa il cambiamento di direzione della marcia della prima armata tedesca di von Kluck.

Fig. 20 – Idrovolante Macchi, con motore Fiat da corsa (Coppa Schneider – 512 km. l'ora)

In seguito a tale notizia il generalissimo Joffre arrestò la ritirata delle armate francesi e decise l'attacco che si sviluppò nella battaglia della Marna. Più tardi ritroviamo nel fronte italo-austriaco un esempio consimile: l'osservazione aerea dette allo Stato maggiore italiano la certezza che la grande offensiva, preannunziata dagli Austriaci contro l'Italia nel giugno del 1918, si sarebbe svolta nel settore del Piave e che nel restante del fronte nulla vi era da temere tranne azioni dimostrative. Fu così possibile al comando italiano sguarnire i settori non minacciati e concentrare le forze dietro la zona sulla quale si sarebbe scatenato l'attacco.

Dopo la battaglia della Marna, il passaggio dalla guerra di movimento a quella di posizione sviluppò l'osservazione aerea, che cominciò ad avere il compito dello studio particolareggiato del campo di battaglia nei suoi apprestamenti offensivi e difensivi e quello della regolazione del tiro dell'artiglieria. Tali compiti furono facilitati rispettivamente dalle macchine fotografiche (figg. 22, 23 e tavv. XCVII, XCVIII) e dalla trasmissione radiotelegrafica.

Si vuole attribuire ad un casuale incontro di piloti inglesi e tedeschi, avvicinatisi pare più per curiosità che per altro, l'inizio del combattimento aereo e l'origine dell'apparecchio da caccia: in quell'incontro il tedesco, che era armato di una carabina a mano, fece fuoco sull'apparecchio inglese. All'armamento a mano fu poi sostituita l'installazione di mitragliatrici, e gli apparecchi che ne furono armati vennero destinati ai servizî di protezione degli altri in ricognizione o in azione di bombardamento. L'idea del combattimento aereo non aveva dunque da principio il carattere aggressivo di ricerca dell'avversario per stabilire la superiorità della propria parte, ma il compito difensivo in caso di incontro. Altri apparecchi cominciarono a portare le bombe che lasciavano cadere sulle truppe e sulle città avversarie: il munizionamento di caduta era però in principio di entità assai modesta a cagione della piccola capacità di trasporto degli aeroplani, ma crebbe rapidamente di potenzialità col progredire della tecnica.

La specializzazione successiva nei compiti condusse anche alla specializzazione dei tipi degli aeroplani, i quali svilupparono le caratteristiche meglio atte a servire il fine cui erano destinati: così gli apparecchi destinati alla caccia diventarono sempre più veloci e maneggevoli, gli apparecchi destinati al bombardamento divennero man mano più grandi e meglio adatti a portare grossi carichi di esplosivo; gli apparecchi da ricognizione e da osservazione del tiro si armarono per la difesa, cercarono la velocità per sfuggire al nemico e chiesero quei dispositivi che potevano essere utili a rendere migliore la visibilità, più facile il compito della trasmissione delle informazioni colla radio e della documentazione delle osservazioni con la fotografia.

Verso la fine del 1917 l'aeronautica aveva assunto presso tutte le nazioni un'incontrastata influenza sull'andamento delle operazioni campali e cominciò a farsi strada il concetto del dominio dell'aria. Nel 1918 esisteva già in Italia una *Massa da caccia* e un'*Aereonautica a disposizione:* forze aeree in mano al Comando supremo, da impiegare su obiettivo da esso prescelto al momento opportuno. In Francia esisteva la *Divisione aerea da combattimento* costituita da due squadre da caccia e da due squadre da bombardamento. L'Inghilterra e l'America avevano costituito, sul territorio francese, una *Armata aerea indipendente* a cui fu anche assegnata una squadriglia italiana: tale armata doveva agire per proprio conto nell'aria come la marina agiva sul mare. Il comando francese trovò qualche volta che questa armata indipendente agiva forse con troppa indipendenza, specialmente quando si recava a bombardare le città tedesche suscitando la rappresaglia germanica su Parigi, mentre invece il comando delle forze terrestri avrebbe reputato più opportuna l'azione contro le masse di truppe tedesche che brulicavano sulle linee direttrici della marcia d'invasione dopo gli sfondamenti del fronte franco-inglese del primo semestre del 1918. Esempio, questo, degno di particolare attenzione, e che dimostra come l'aeronautica, potendo agire sul mare e sulla terra indifferentemente, riuscirà a collegare le altre due forze armate per modo che non si concepirà più per l'avvenire lo sviluppo della guerra se non alla dipendenza di un solo capo, che adopererà le tre forze per raggiungere la mèta decisiva della guerra. I Tedeschi per loro conto avevano create poderose squadre da bombardamento, coadiuvate da treni attrezzati i quali portavano tutto il necessario: era così possibile lanciare queste squadre da un fronte all'altro, variando improvvisamente la forza aeronautica presente sul luogo.

In sintesi si può dire che l'aeronautica durante la guerra europea sia passata attraverso i seguenti stadî:

1914. Guerra di movimento: primi tentativi di impiego dell'aviazione, per l'esplorazione vicina e lontana.

1915. Guerra di posizione: si precisano i compiti dei mezzi aerei e si sviluppa il servizio di osservazione nel campo tattico con l'ausilio della fotografia; hanno inizio le azioni di offesa nell'aria e al suolo.

Fig. 21 – Una bomba austriaca inesplosa, caduta a Padova nel 1918

Fig. 22 – Movimento di carreggio visto dal velivolo (Ritirata austriaca: Bansizza, agosto 1917)

1916. Continua la guerra di posizione e l'aviazione perfeziona i sistemi di osservazione; comincia a farsi strada il concetto della supremazia aerea e dell'impiego a massa.

1917-18. Ripresa della guerra di movimento, benché soltanto su alcuni tratti della fronte: l'aeronautica cresciuta di numero e di potenza s'impone come arma offensiva, capace di svolgere compiti autonomi in grandi masse.

Oggi si può dire che le forme di azione militare dell'aeronautica sono abbastanza definite, per lo meno nei riguardi della specializzazione degli apparecchi e delle conseguenti loro caratteristiche: questa azione può considerarsi separatamente rispetto ai tre compiti fondamentali:

a) offesa contro obiettivi di superficie a mezzo di bombardamento e mitragliamento;

b) offesa nell'aria contro gli aerei avversarî;

c) osservazione sulla terra e sul mare.

Il compito del bombardamento impone agli apparecchi speciali caratteristiche che più sotto vedremo. Tramontata, almeno nella concezione dei tecnici militari più illuminati, la vecchia distinzione di apparecchi da bombardamento diurno e notturno, nata dalla convenienza dell'uso notturno di apparecchi di mediocre qualità, che di giorno avrebbero corso serio pericolo per le offese avversarie, ci si è avviati verso un tipo di aeroplano di rilevante autonomia, bene armato per la difesa, capace di un carico abbastanza forte, studiato nelle sue forme aerodinamiche per modo che alla potenza modesta sia accoppiata una velocità rilevante e la possibilità di navigazione a quota elevata.

È superfluo, anzi assurdo, l'uso dell'aeroplano dove arriva il cannone; mediocre efficacia esso può avere su truppe combattenti, enorme azione materiale e morale ha invece, se diretto contro il cuore del paese per attaccarne le sorgenti dell'energia e della produzione. Per adempiere questo compito è necessaria, come si è detto, autonomia rilevante che dovrà operare evidentemente sul terreno nemico: ma la grande autonomia porta con sé, per la sua durata, che una parte del percorso sarà certamente diurno, specie nella stagione estiva; quindi l'apparecchio per il bombardamento dovrà essere dotato di caratteristiche tali che gli permettano di esplicare anche di giorno la sua azione sul territorio nemico.

Consideriamo ora quali sono le caratteristiche e la classificazione dell'azione di bombardamento.

I compiti fondamentali sono distruttivi o di logoramento morale; dal punto di vista delle quote il bombardamento può essere o da alta o da bassa o da media quota; riguardo agli obiettivi si distingue in antinavale, antiterrestre, antiaereo; riguardo ai proietti impiegati può avere carattere esplosivo, incendiario, venefico, fumogeno: può infine avere scopi tattici, strategici o politici: la sua efficacia dipende dalla buona preparazione e dalla buona esecuzione. Il bombarda-

Fig. 23 – Attendamenti visti dal velivolo sul campo di aviazione di Villafranca (Guerra europea: 1915-1918)

Fig. 24 – Bombardamento del nodo ferroviario di Fortezza (Franzensfeste) durante la guerra (1916)
Si vedono fotografate alcune bombe durante la caduta

mento è l'azione bellica caratteristica dell'aeronautica (figg. 24, 25, 26, 27 e 28) capace di portare l'offesa nelle regioni più lontane dal fronte di combattimento: probabilmente nelle guerre future scompariranno i concetti che hanno dominato in passato circa un fronte di combattimento lineare sulla superficie della terra; le intere nazioni saranno trascinate a subire l'offesa ed a combattere, senza distinzione di sesso e di età, per la difesa del territorio.

L'azione contro obiettivi navali può considerarsi come un caso particolare di bombardamento: essa viene effettuata con grosse bombe o siluri, attaccando navi alla fonda o in navigazione.

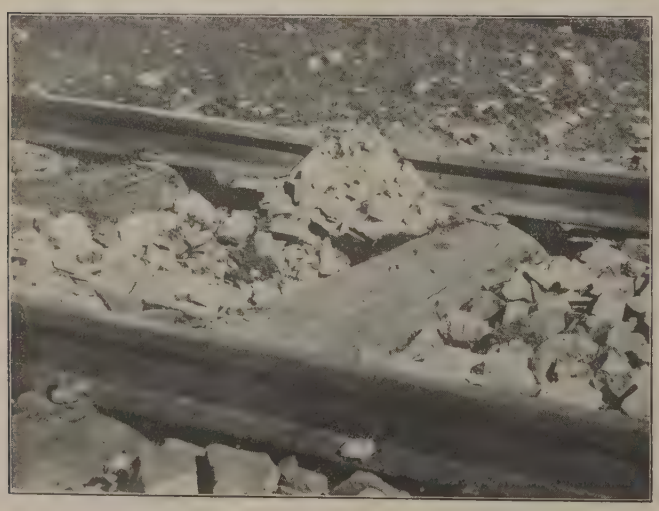


Fig. 25 – Effetto di piccola bomba aerea su linea ferroviaria

Nel 1923 e 1924 gli Stati Uniti eseguirono una lunga serie di esperienze di bombardamento, adoperando come bersagli le navi da guerra ex-germaniche o altre radiate. Con queste esperienze si accertò che una bomba di 800 chili, od anche di minore entità, caduta sopra o in prossimità di una nave da guerra la mette fuori combattimento qualunque ne sia la potenza. Si delinea così un altro poderoso nemico delle grandi navi da guerra, oltre al sommergibile.

Veniamo ora a considerare l'altra forma del combattimento dell'aereo contro obiettivi di superficie: l'azione del combattimento al suolo porta un forte contrasto tra le necessità di impiego e le possibilità dei mezzi aerei. Essa si esplica in genere sulle colonne nemiche in marcia di avvicinamento, di trasferimento o in ritirata; od opera, in accompagnamento delle proprie fanterie attaccanti, contro le fanterie avversarie. Per adempiere a questi compiti gli aeroplani debbono scendere a quote di pochi metri. Si discute molto quale debba essere il tipo di aeroplano da combattimento al suolo perché sia adatto a questa mansione: ma è certo che esso dovrebbe essere dotato di buona velocità, armato di mitragliatrici per il tiro nel settore inferiore, blindato nelle sue parti vitali per neutralizzare la reazione terrestre. Si parla anche di armare questo aeroplano di un cannoncino capace di aggredire con successo i *tanks*. Apparecchi di questo genere furono costruiti durante la guerra sia dalla Intesa sia dalla Germania, ma il peso della corazzatura era così rilevante che risultò scarsa la capacità di salita e mediocre la maneggevolezza.

La lotta tra la corazza e l'arma offensiva, nel caso dell'aeroplano, si deciderà molto presto, se non si può dire già decisa, a favore di quest'ultima. Resterà allora la tesi di alcuni scrittori militari italiani che sostengono il cosiddetto volo rasente, ossia l'efficacia di un volo rasente terra con apparecchi veloci e bene armati i quali riporranno tutta la loro difesa nella velocità e nella sorpresa dell'avversario, che avrà solo per un istante sotto il proprio tiro il nemico in volo.

Fig. 26 – Bombardamento di un cantiere navale nel 1918 da parte dell'aviazione italiana

b) *L'offesa nell'aria* può essere attuata da uno o più aeroplani veloci a rapidissima salita che possano imporre il combattimento all'avversario. Nella guerra europea gli apparecchi da caccia furono quasi esclusivamente monoposti ed il pilota era anche il mitragliere. La mitragliatrice divenne solidale con l'apparecchio e veniva puntata con questo: il pilota faceva partire la raffica di colpi nel momento in cui si accorgeva di avere a tiro l'avversario. Ciò naturalmente richiedeva non comuni abilità di pilotaggio e prontezza di spirito. Si parla oggi di apparecchi biposti da caccia e di apparecchi da combattimento capaci di neutralizzare col formidabile loro armamento la maneggevolezza dei monoposti: si sostiene che questi apparecchi dovrebbero essere dotati di velocità uguale o poco superiore a quella degli apparecchi da bombardamento, con uguale autonomia per sostituire la caccia nella scorta delle spedizioni di bombardamento lontano, ove questa ultima, per la sua scarsa autonomia, non potrebbe essere utilizzata (v. più sotto).

L'apparecchio da caccia, come fino ad oggi è stato, esplica la sua azione in voli di crociera intesi a mantenere sgombra dalle forze avversarie una data zona di cielo, oppure in voli di allarme nei quali reagisce all'annunzio di una minaccia avversaria per portarsi in quota ad aspettarvi il nemico o in voli di scorta nei quali protegge altri apparecchi aventi missioni speciali.

Ai servizî di allarme (figg. 29, 31) sono adibiti apparecchi di facile messa in moto e di spiccatissime caratteristiche di salita. Si può però prevedere che, nonostante le stazioni di avvistamento e nonostante le ottime qualità ascensionali dei caccia, non sarà facile intervenire in tempo utile anche di giorno, contro un avversario che si avanzi minaccioso su una località difesa, anche, p. es., alla quota non certo elevata di 5000 metri. Il caccia per giungere a tale quota impiega circa un quarto d'ora; è chiaro che se la partenza in allarme non è avvenuta almeno quando l'avversario si trovava a circa 50 km. di distanza, l'avversario eseguirà la propria azione indisturbato ed al cacciatore non resterà che tentare di punirlo. La difesa quindi dal bombardamento è molto problematica, specialmente per le città costiere, di giorno; impossibile di notte (v. più sotto).

c) *Osservazione*. All'inizio delle ostilità, chiuse le frontiere, gli usuali mezzi di comunicazione cessano e gl'informatori fanno pervenire con difficoltà le loro relazioni; l'aereo, invece, può sorvolare il territorio nemico, scrutarlo e raccogliere tutte le notizie che possono interessare lo svolgimento delle operazioni.

La ricognizione si svolge nel campo strategico e nel campo tattico.

La ricognizione strategica è operazione ardua per le difficoltà materiali e per la difficoltà intrinseca del compito: deve perciò

Fig. 27 – Effetti di un bombardamento aereo (Padova, via Trieste nel 1918)

Fig. 28 – Bombardamento di popolazioni ribelli (Guerra coloniale)

essere preparata con cura minuziosa dal punto di vista tecnico e da quello militare. Gli ufficiali osservatori saranno in genere ufficiali di Stato maggiore, accuratamente preparati al servizio per speciali conoscenze geografiche, informati completamente della direzione in cui debbono portare le loro indagini: essi debbono avere già, quando partono, l'immagine viva di quello che troveranno dall'altra parte, in modo da portare immediatamente l'attenzione su quanto vedono di nuovo, per completare con le singole impressioni il quadro generale e per procedere alla documentazione fotografica di quello che più interessa (figg. 30, 32 e tav. XCIX).

Nella ricognizione tattica invece l'osservatore aereo esercita in generale l'opera sua quasi sempre, nella guerra di trincea, sulla stessa zona e può raccogliere dati tanto più particolareggiati e sicuri quanto meno esteso è il terreno che gli è assegnato. Nel complesso l'osservazione aerea permette di rilevare con precisione le difese nemiche, di giudicare del loro sviluppo e della entità dei nuovi lavori, di osservare quali punti il nemico meglio protegge, quali i passaggi che prepara, quali le postazioni delle sue batterie, ecc.

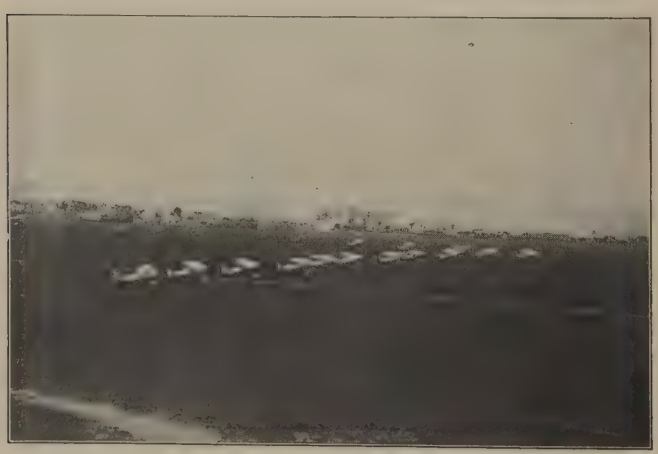


Fig. 29 – Un reparto da caccia pronto a partire in servizio di allarme

In genere, nella osservazione aerea hanno importanza non solo le informazioni positive ma anche le negative; infatti dire che su una determinata località non si vede nulla che interessi il Comando, è molto più che tacere, poiché significa che l'osservatore ha rivolta su quel luogo la sua attenzione ed ha visto che non vi era nulla di interessante. I rilievi fotografici (tav. C) hanno fornito, durante la guerra passata, la esatta visione delle sistemazioni difensive avversarie; durante il combattimento talvolta, dalla intensità degli effetti dei tiri su certe località, si è potuta dedurre la direzione dell'attacco imminente. Nella guerra passata gli apparecchi da ricognizione tattica erano quasi sempre impiegati soli e la loro sicurezza veniva affidata al servizio di crociera; verso la fine però cominciò ad essere necessaria una scorta; si giunse poi, negli ultimi tempi, alla pattuglia da ricognizione in sostituzione dell'apparecchio isolato: oggi si parla dell'apparecchio triposto per dare all'osservatore la tranquillità della sua missione mentre un mitragliere lo difende dagli attacchi.

L'apparecchio destinato al servizio di artiglieria volava, in genere, isolato; compito suo era osservare il risultato dei tiri su un bersaglio conosciuto, eseguiti da una batteria propria, anche essa conosciuta, oppure quello di richiedere alle proprie batterie di sparare su bersagli apparsi interessanti o pericolosi per la sua parte; dando naturalmente la posizione in cui il bersaglio si trovava. Specie nella guerra di movimento la cosa può essere di grande utilità. Le comunicazioni tra batteria e aeroplano in volo, avvengono per radiotelegrafia e radiotelefonia.

L'aviazione da ricognizione, durante la guerra passata, è stata adoperata, per la sua ottima conoscenza del terreno, anche per

(fot. Locatelli)

Fig. 30 – Traffico ferroviario della stazione di Innsbruck visto dal velivolo. (Ricognizione italiana del 16 agosto 1918)

il collegamento tra le truppe in linea e i comandi retrostanti (figg. 33 e 34) durante le azioni, quando non era facile ai messaggeri terrestri portare le notizie o non era possibile comunicare telefonicamente per le frequenti interruzioni delle linee telefoniche. Era specialmente utile per stabilire, mediante la fotografia, la linea di occupazione delle proprie fanterie in quei luoghi dove le aridità del terreno e le rovine apportate dalla guerra avevano cancellato ogni punto di riferimento.

Formazione di volo. – Le formazioni di volo possono essere o in linea di fronte, quando gli apparecchi volano allineati uno a fianco dell'altro, o in linea di fila, quando gli apparecchi si seguono l'uno all'altro, o a cuneo (fig. 35), formazione imitata da quella che prendono alcuni uccelli migratori, col vertice avanti: parecchie unità possono comporre più cunei. Gli apparecchi di ogni cuneo sono scaglionati anche in quota colla punta più in basso.

I dirigibili nella guerra europea. – Particolare interesse presenta l'esperienza dell'impiego del dirigibile, fatta nella guerra passata specialmente da parte tedesca e italiana. All'inizio della campagna la Germania con due dirigibili, lo Z 1 e lo Z 8, volle riconoscere le nuove posizioni francesi in Alsazia e disturbare la ritirata col lancio delle bombe; entrambi i dirigibili andarono perduti. Un altro, lo Z 9, fece nel mese di agosto 1914 due ricognizioni strategiche, ma fu l'ultima azione esplorativa dei dirigibili sul fronte occidentale: l'esperienza aveva dimostrato immediatamente che il dirigibile non era adatto ad azioni diurne sul territorio nemico, a causa della sua vulnerabilità.

Con la creazione di aeronavi più potenti (circa 25.000 mc.) e col favore della notte, nel marzo 1915 i tedeschi eseguirono il primo bombardamento su Parigi da 2400 m. di quota; il successivo aprile un'aeronave di 32 mila mc., capace di un carico utile di 15.000 kg., attaccò i porti inglesi e Londra. In seguito ai nuovi progressi tecnici, nel gennaio del 1916 furono nuovamente bombardati Parigi, i porti inglesi ed alcuni concentramenti di truppe. Dopo la costruzione di sei dirigibili da 35.000 mc. si poterono eseguire nuovi attacchi di cui l'ultimo fu compiuto il 23 agosto su Londra, con tre dirigibili, di cui uno andò distrutto. Nella grande offensiva di Verdun furono impiegati ben 7 dirigibili, i quali, data l'importanza dell'attacco, si impegnarono a fondo nonostante le condizioni sfavorevoli e cioè luna piena, venti forti, tempeste di neve. I risultati furono di lieve entità ed invece fu forte il numero delle aeronavi perdute. Essendosi poi perfezionata la difesa antiaerea dell'Intesa, i dirigibili tedeschi incontrarono difficoltà e perdite sempre maggiori per cui fu deciso di cambiare loro le mansioni; parte dei dirigibili fu ceduta alla Marina; parte fu impiegata al fronte orientale. Nel 1917 due grandi dirigibili da 55.000 mc. furono destinati

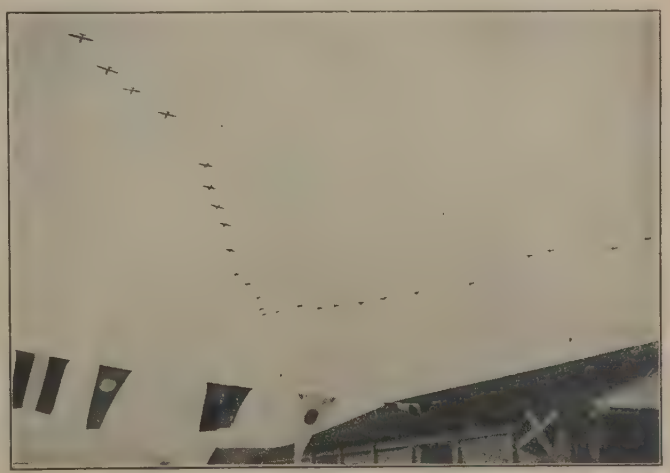


Fig. 31 – Un reparto da caccia in volo

Fig. 32 – La città di Trento sotto la neve (Ricognizione dell'inverno 1916-17)

all'attacco di Pietrogrado, attacco che non poté effettuarsi in principio per avverse condizioni atmosferiche e non fu più eseguito per lo scoppiar della rivoluzione. Sono degne però di particolare ricordo sia la parte presa dai dirigibili alla battaglia dello Jutland, sia il raid dello Zeppelin che, partito dalla Bulgaria verso una colonia tedesca dell'Africa centrale per recare a questa soccorso di armi e munizioni, ebbe, quando già aveva oltrepassato l'Egitto, notizie radiotelegrafiche che la colonia era caduta in mano inglese e che era necessario prendere la via del ritorno, ciò che il dirigibile compì felicemente senza scalo, avendo tenuta l'aria per circa 8 giorni. In complesso in Germania erano entrati in servizio durante la campagna 50 aeronavi, di cui 25 erano andate distrutte (17 di queste, dall'offesa antiaerea).

Bisogna tener conto che, a contribuire alle condizioni sfavorevoli di azione guerresca del dirigibile, stava, durante la guerra, il fatto che esso era gonfio di idrogeno, il che rappresentava una condizione di assoluta inferiorità. Una pallottola incendiaria poteva appiccare il fuoco e ridurre in fiamme la più colossale aeronave. Forse, se fin d'allora si fosse potuto usare il gas elio che, com'è noto, non è infiammabile, ed è usato oggi dall'America, il dirigibile avrebbe potuto affrontare la guerra in molto migliori condizioni.

La Francia non ebbe la possibilità di fare un grande impiego dei dirigibili (figg. 36, 37, 38, 39) perché alla relativa ristrettezza della fronte faceva riscontro una intensissima reazione aerea e antiaerea per modo che quei pochi dirigibili che furono da essa costruiti vennero adoperati per la sorveglianza sul mare e nella lotta contro i sommergibili.

I dirigibili italiani nei loro varî tipi: P (piccoli, fig. 39) M (medî), MA (alta quota, figg. 40, 41), V (veloci: ne furono costruiti due soli esemplari ma non corrisposero alle speranze), F (Forlanini), O (osservatore), ecc. (v. dirigibile), furono usati per il bombardamento, per l'osservazione specialmente sul mare e per la lotta contro i sommergibili: in massima eseguivano il bombardamento i dirigibili posti a disposizione dell'esercito, gli altri erano a disposizione della marina specialmente per l'esplorazione. Nella lotta contro i sommergibili essi riuscivano particolarmente utili perché potevano navigare a bassissima velocità od anche fermarsi e scrutare i fondali nei quali i sommergibili potevano essere in agguato, con evidente vantaggio sull'aeroplano e sull'idrovolante al quale la velocità non permette l'osservazione lunga e precisa e l'uso del cannocchiale per un tempo rilevante, mentre il dirigibile poteva tenere l'aria per molte ore e magari tutta la giornata.

Al principio della guerra, l'impiego da parte italiana dei dirigibili assegnati all'esercito non fu forse molto intenso: divenne intensissimo invece dall'agosto del 1918 quando ne assunse il comando l'allora maggiore Valle, il quale seppe gareggiare e talvolta superare con i suoi cinque dirigibili la massa degli aeroplani per quantità di esplosivo lanciato mensilmente sul nemico.

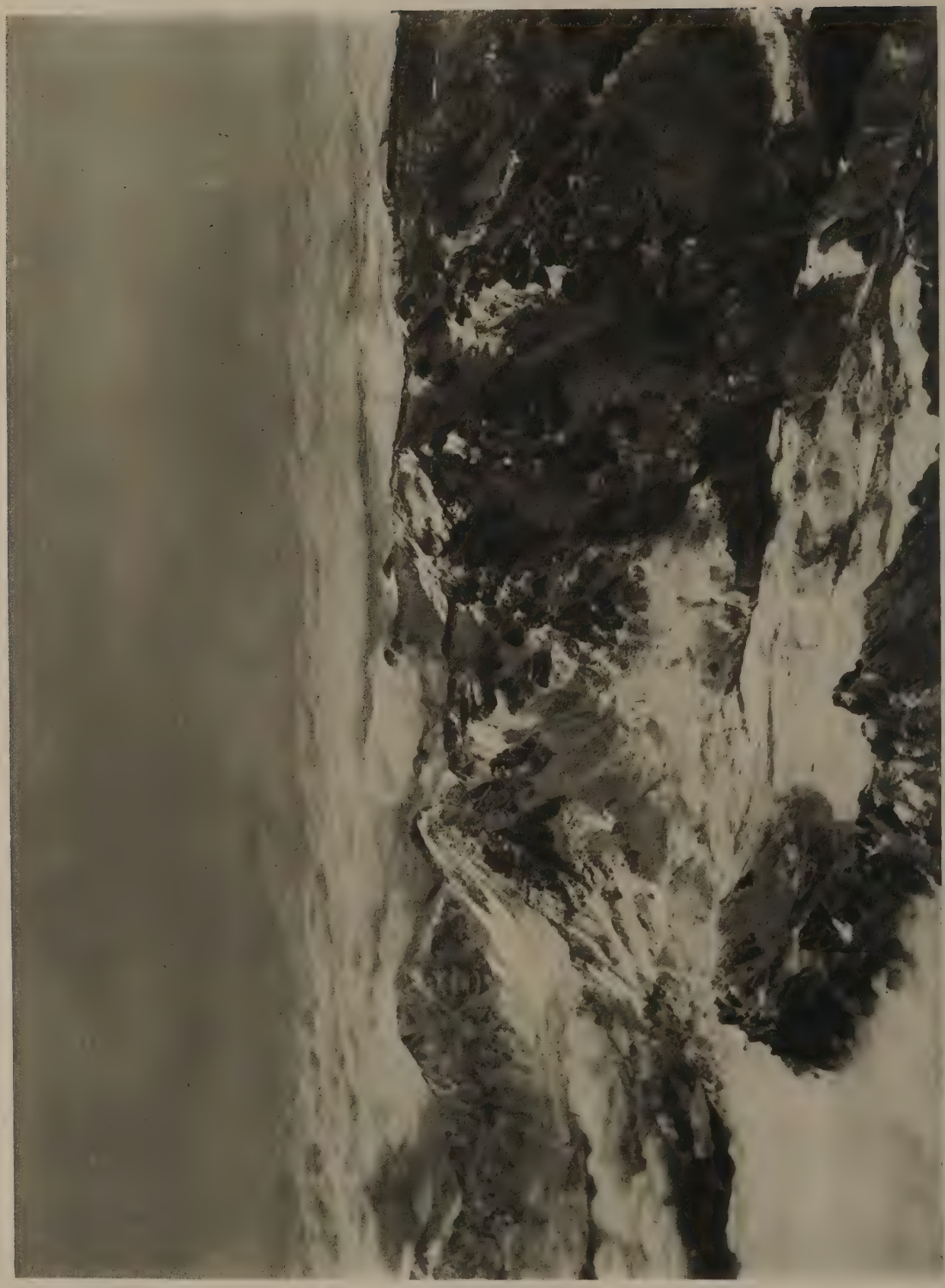
Dall'inizio della campagna alla conclusione dell'armistizio, i dirigibili mobilitati del R. Esercito compirono con esito positivo 197 azioni di guerra gettando in totale 133 tonnellate di esplosivo e 32 tonnellate di stampati. Su un totale di 25 dirigibili mobilitati 12 andarono distrutti con 13 morti e 10 prigionieri.

Aeronautica navale. – Comprende tutti i sistemi e gli apprestamenti intesi a conservare ed impiegare gli aerei, utilizzando come basi le piattaforme navali o meglio, sfruttando, col trasporto di essi a grande distanza, il loro carico utile ai fini dell'impiego immediato.

A parte il prevedibile uso commerciale, del resto già iniziato, di aerei sistemati su transatlantici per mantenere o prendere contatto sollecito coi porti di partenza o di arrivo, l'aeronautica navale è uno dei migliori ausilî alla guerra marittima, nella protezione delle flotte, nell'agevolare l'avanscoperta e nell'estendere l'efficacia offensiva, sì che oggidì è giusto ritenere che le operazioni belliche navali non possano essere disgiunte dalla partecipazione dei mezzi aerei. Così una flotta o un reparto navale moderno dovrà avere come

LE GIUDICARIE VISTE DALL'AEROPLANO DURANTE LA GUERRA
(negativa del magg. G. A. Clerici Bagozzi)

AERONAUTICA



VISIONE DELLA VALLARSA E DEL PASUBIO DURANTE LA GUERRA (1917)
(negativa del magg. G. A. Clerici Bagozzi)

Fig. 33 – Servizio di collegamento
L'aeroplano fotografa la posizione dove sono pervenute le proprie fanterie che hanno disposto all'uopo appositi segnali

Fig. 34 – Servizio di collegamento
L'aeroplano fotografa le segnalazioni convenzionali che vengono fatte da terra e che debbono essere comunicate ad altri comandi

suo corredo contingente: aerei di scorta per la ricerca dei sommergibili e dei banchi minati; aerei da esplorazione per la sorveglianza dello specchio d'acqua interessante le azioni strategiche e tattiche; aerei da caccia per la difesa contro i velivoli avversarî; aerei da osservazione per regolare il tiro navale a grandi distanze, e infine aerei bombardieri o siluranti per concorrere all'offensiva oltre i limiti concessi alle armi navali.

Già fin dal principio della guerra europea tutte le marine belligeranti adottarono, con ripieghi, la sistemazione di idrovolanti su qualche unità da battaglia o unità all'uopo adattate (in Italia l'incrociatore *Elba*), per quanto già dieci anni prima si fossero fatte delle esperienze, presto superate, di sistemare su alcune dei palloni frenati e rimorchiati. Ma lo studio di un così assillante problema condusse presto alla costruzione di vere e proprie *navi portaerei*, dotate di grande spazio, alta velocità, sufficiente armamento e tutte le sistemazioni necessarie per poter conservare a bordo un buon numero di apparecchi, alcuni pronti al volo e altri smontati, mezzi per farli partire e ricuperarli, rifornirli, ripararli, ecc.

Così, mentre le prime navi portaerei contenevano esclusivamente degl'idrovolanti, che si ammainavano in mare e rientravano a bordo con speciali grue, le più recenti (fig. 44) dispongono di un vasto ponte di lancio scoperto e libero da sovrastrutture, su cui possono partire e giungere coi proprî mezzi gli aeroplani terrestri; oppure di mezzi meccanici di lancio (catapulte) per gli idrovolanti, che non sono forniti di ruote. Questa applicazione delle catapulte (fig. 42) è estesa anche alle navi da battaglia ed agl'incrociatori, affinché possano disporre di aerei indipendentemente dalle navi speciali.

Con tali espedienti si è venuta a sopprimere la necessità di fermare la nave per la messa in mare e il ricupero degli apparecchi, evitando di esporla a facili attacchi dei sommergibili; come pure a semplificare la manovra di partenza degli idrovolanti dall'acqua, che è sempre limitata dalle condizioni del mare, e infine ad ottenere la possibilità di lanciare varî aerei in un breve spazio di tempo.

Con la partenza dalla piattaforma mobile, in moto colla nave, l'aereo ha già una velocità iniziale e può più sollecitamente acquistare la velocità di sostentamento e perciò può partire in uno spazio più breve di quello che gli occorrerebbe sul campo. Lo stesso vantaggio si ottiene nella estinzione della velocità alla discesa in relazione alle dimensioni della piattaforma mobile.

Analogo vantaggio, nel caso di idrovolanti, è ottenuto dalla catapulta per la sola partenza, mentre per il ritorno essi sono obbligati ancora ad ammarare nelle vicinanze della nave, per essere quindi issati a bordo con speciali apparecchi di sollevamento.

Perciò, nei riguardi della sollecitudine, la nave portaerei è servita meglio dall'impiego di aeroplani anziché di idrovolanti, i quali, per contro, sono, per la loro natura, più adatti dei primi nell'utilizzazione marina, perché meno soggetti a perdite nel caso di discesa forzata in mare in seguito ad incidenti di volo.

Una delle più grandi difficoltà che devono risolvere gli apprestamenti interni di una nave portaerei è quello della angustia dello

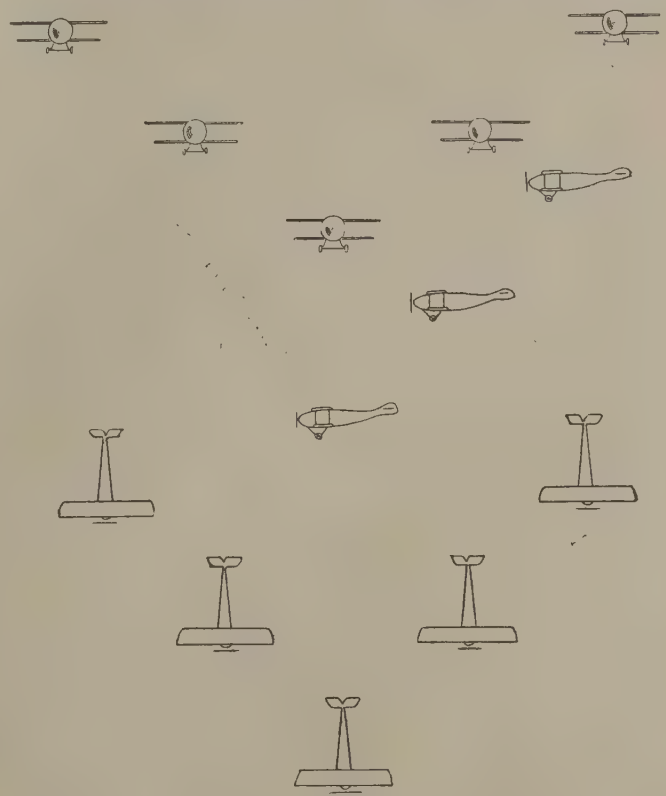


Fig. 35 – Formazione di volo
Formazione a cuneo, vista di fronte, di fianco e dall'alto

spazio, con le conseguenti difficoltà di smistamento degli aerei, e le esigenze di approntamento e di sollecito invio e raccolta di un numeroso stuolo di macchine. Perciò, mentre alcuni aerei pronti a spiccare il volo sono tenuti sul ponte di lancio opportunamente ormeggiati, altri sono preparati nel ponte sottostante e sollevati

Fig. 36 – Il dirigibile francese Capitaine Caussin
(Volume 6000 mc.; HP 300; velocità 82 km. l'ora, costruito dallo stabilimento di Chalais-Meudon)

Fig. 37 – La navicella del dirigibile francese Capitaine Caussin con due motori e il cannone da 37 mm. a prora

successivamente su quello di lancio attraverso vasti boccaporti e per mezzo di potenti elevatori elettrici, che sboccano nella parte poppiera del ponte, onde si possa disporre della quasi totale estensione di questo, per spiccare il volo. Altri elevatori sistemati nella parte prodiera servono alla manovra inversa, ossia alla ridiscesa degli aerei in arrivo dopo che, avendo atterrato da poppa, essi hanno esaurito la loro inerzia durante il percorso sul ponte e con l'aiuto di appositi freni. Esistono dispositivi speciali, costituiti per lo più da reti laterali, per evitare che gli aerei in corsa sul ponte, in partenza o in arrivo, possano, per cattiva manovra o per movimenti di rullio della nave, uscire dalla piattaforma senza velocità sufficiente per sostenersi e cadere in mare.

Le navi portaerei rispondono a requisiti del tutto speciali, sicché anche le linee architettoniche si allontanano notevolmente da quelle di tutte le altre unità navali rispondenti alle esigenze del commercio e della guerra.

La necessità di mantenere libero il ponte di lancio ha obbligato a rinunziare alle sovrastrutture o a ridurle in un castello laterale, dove sono raccolti gli accessorî che necessariamente devono restare allo scoperto (fumaioli, ponte di comando, stazione di governo, alberi da segnali, aereo radiotelegrafico, ecc.).

All'epoca attuale le navi portaerei più rinomate, originali ovvero ottenute modificando opportunamente unità navali esistenti, sono le seguenti: *Hermes*, *Eagle*, *Furious*, *Glorious*, *Courageous*, inglesi; *Lexington*, *Saratoga*, americane; *Akagi* e *Kaga*, giapponesi; *Béarn*, francese. Di queste alcune superano i 200 m. di lunghezza, 30.000 tonn. di dislocamento e 30 miglia di velocità, alla quale ultima, dato il moderato armamento, è affidata soprattutto la sicurezza della nave.

La capacità massima aerea è, per ora, di circa 70 apparecchi, parte pronti al servizio, parte smontati e parte stivati, destinati ai varî impieghi guerreschi. Ciascun aereo può partire in pochi minuti.

Gl'idrovolanti sono dunque lanciati dalle navi meccanicamente a mezzo delle *catapulte*. È questo un apparato atto ad imprimere all'aereo, poggiato su di un carrello che scorre su due ferro-guide per una breve corsa, un impulso sufficiente a dargli il sostentamento che, aggiunto all'azione del motore già in funzione, gli permetta di sorreggersi in volo.

Esistono attualmente molti tipi di catapulte, azionate dall'aria compressa, dal vapore, dalla forza idraulica, dall'energia elettrica, dalla carica di un volano o da esplosivi. Generalmente l'immediata espansione prodotta dalla scarica di una di tali energie agisce su di un paranco multiplo, all'ultima cima del quale è assicurato il carrello. Appositi dispositivi provocano l'immediato arresto del carrello giunto in fine di corsa e il distacco automatico del velivolo da esso.

Normalmente per velivoli di moderate dimensioni e del peso di 1500 kg. (apparecchi da ricognizione) si può ottenere, con catapulte di qualunque genere, un impulso di 20-25 metri al secondo, dopo una corsa di una ventina di metri.

L'uso della catapulta, che nei primordî destò qualche preoccupazione per le eventuali ripercussioni che poteva avere sull'organismo umano il passaggio dalla quiete ad un'alta velocità in poco più di un secondo di tempo, è oramai accettato e universalmente diffuso; né è improbabile che esso venga esteso anche a idrovolanti costieri commerciali, di grosso tonnellaggio e di elevato carico alare, ai quali necessiterebbe un lungo tratto di acqua tranquilla per acquistare coi proprî mezzi la velocità sufficiente al distacco.

La caratteristica essenziale dell'impiego degli aerei a bordo è quella di essere sempre a disposizione immediata di una forza navale in navigazione o in combattimento, senza che questa sia obbligata a ricorrere alle più o meno lontane basi aeree costiere.

Durante le traversate marittime in zone presumibilmente infestate da sommergibili, gli aerei sono lanciati in volo per il servizio di vigilanza e di scorta o dalle unità che ne sono fornite o dalle navi portaerei che accompagnano la forza navale o il convoglio; esplorano la zona acquea antistante alla rotta oltre i limiti del contatto subacqueo dei sommergibili e segnalano con la radio o con sistemi visivi convenzionali se ve ne sono in agguato; e contemporaneamente li offendono col bombardamento. La forza navale o il convoglio si premuniscono lanciando le loro scorte antisommergibili di superficie sulla zona segnalata e assumendo contemporaneamente rotte di sicurezza.

Nella fase strategica della guerra, una forza navale si serve degli aerei inviandoli alla ricerca del nemico, per riconoscerne l'entità, la densità, la formazione, la presenza di rinforzi ecc. (figg. 43, 45, 46 e 47).

Nel contatto balistico, gli aerei osservatori del tiro sono utilizzati quando la distanza, pur essendo accessibile all'offensiva delle armi, non permette un'efficace osservazione diretta dei colpi, e perciò una buona regolazione del tiro. In questa azione gli aerei si dispongono a distanza e quota opportune per dominare il panorama del tiro, segnalandone i risultati con la radio.

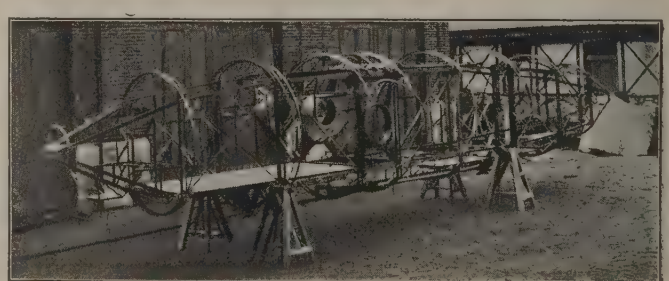


Fig. 38 – Struttura della navicella del Capitaine Caussin

Nell'attacco aereo avversario gli apparecchi da caccia sono lanciati dalla nave portaerei e contrattaccano gli aerei avversarî, appoggiati dal proprio tiro antiaereo.

Nello scontro navale gli aerei da combattimento (bombardieri o siluranti) sono lanciati per neutralizzare l'offensiva del nemico, per ostacolare l'arrivo di rinforzi avversarî o per inseguire reparti in ritirata.

Nelle azioni costiere le navi portaerei conducono l'offensiva a distanza, proteggendo le teste di ponti di sbarco, e favoriscono il

(*neg. Valle*)

Fig. 39 – Un dirigibile P torna da un bombardamento notturno (Guerra 1915-1918)

Fig. 40 – Un dirigibile M di alta quota: appare sul dorso la torretta di difesa contro aerei, armata di mitragliatrice (*fotografia dello Stabilimento di costruzioni aeronautiche*)

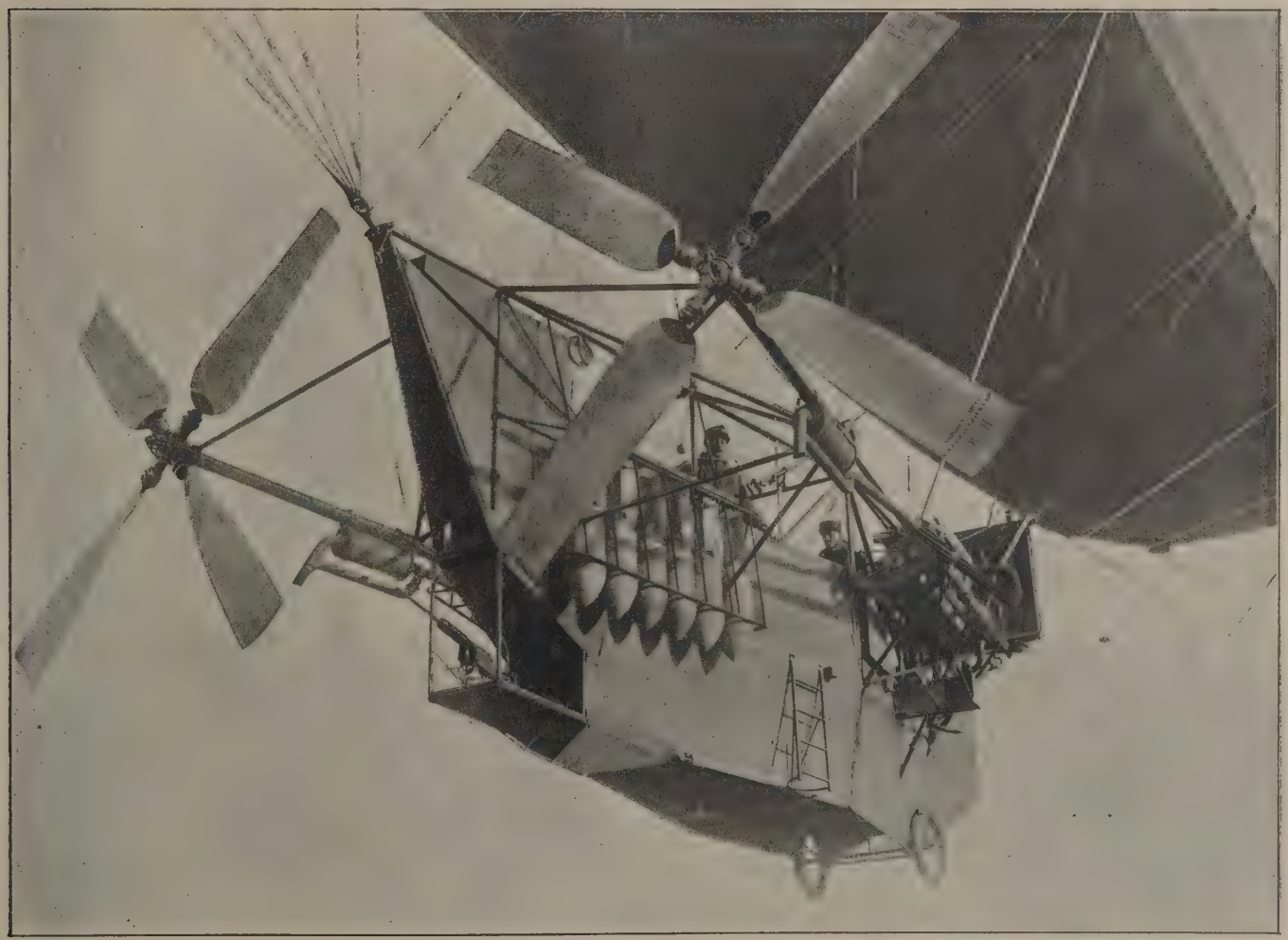


Fig. 41 – Un dirigibile M di alta quota – Particolari da osservare: la navicella, le eliche snodate a passo variabile, la sistemazione delle bombe

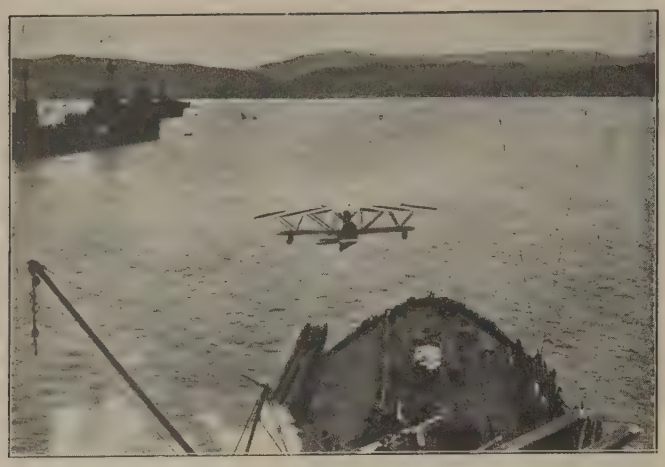


Fig. 42
Idrovolante italiano lanciato da una catapulta

Fig. 43 – Ostruzione subacquea con reti vista dal velivolo
(Porto di Trieste, 15 giugno 1916)

lavoro degli aerei agevolandone la autonomia e assistendoli con la raccolta ad azione ultimata.

In tutte queste operazioni le navi portaerei, che sono moderatamente difese dalle proprie armi, affidano la loro protezione all'alta velocità e all'azione delle scorte navali composte di esploratori leggieri e di cacciatorpediniere.

Un particolare impiego degli aerei navali, oltre ai citati, è quello in ausilio ai sommergibili (figura 46), i quali dovendo sorvegliare una zona marina e disponendo di limitata visibilità, possono servirsi del proprio aereo per esplorare un orizzonte più vasto. Perciò i sommergibili dispongono di piccoli aerei ad ali ripiegabili, contenuti in un tunnel a tenuta ermetica di pressione per le profondità accessibili, e li spediscono in volo, facendoli partire dal mare coi loro mezzi, durante la sosta in emersione.

L'aeronautica navale non richiede speciali tipi di velivoli, ma solo speciali particolari come è quello della ripiegabilità o smontamento delle ali per comodità di stivaggio, o quello di opportuni attacchi che permettano di sollevare gl'idrovolanti con le grue o di collegarli al carrello delle catapulte. Un tipo di aereo navale che non ha ancora assunto maturità di applicazione ed al quale abbiamo già accennato è l'*elicottero* (fig. 9), apparecchio ad asse motore verticale, atto a sollevarsi e discendere verticalmente, oltre che ad eseguire il volo orizzontale, sia con motori ausiliarî, sia con variazioni di inclinazione dell'asse motore. Questo apparecchio speciale offrirebbe caratteristiche vantaggiose appunto nell'impiego sulle navi, potendo permettere l'invio quasi contemporaneo di varî apparecchi senza necessità di piano di lancio, di catapulte o di mezzi di sollevamento.

Fig. 44 – Una nave portavelivoli francese

La Spagna durante l'ultima guerra col Marocco si servì di una nave portaerei, la quale, oltre a contenere degl'idrovolanti, poteva alloggiare in una vasta cavità che si estendeva per la lunghezza quasi totale della nave, un piccolo dirigibile di tipo italiano e

Fig. 45
Squadra navale in movimento vista dal velivolo

Fig. 46 – Sommergibile in immersione con periscopio affiorante
visto dal velivolo

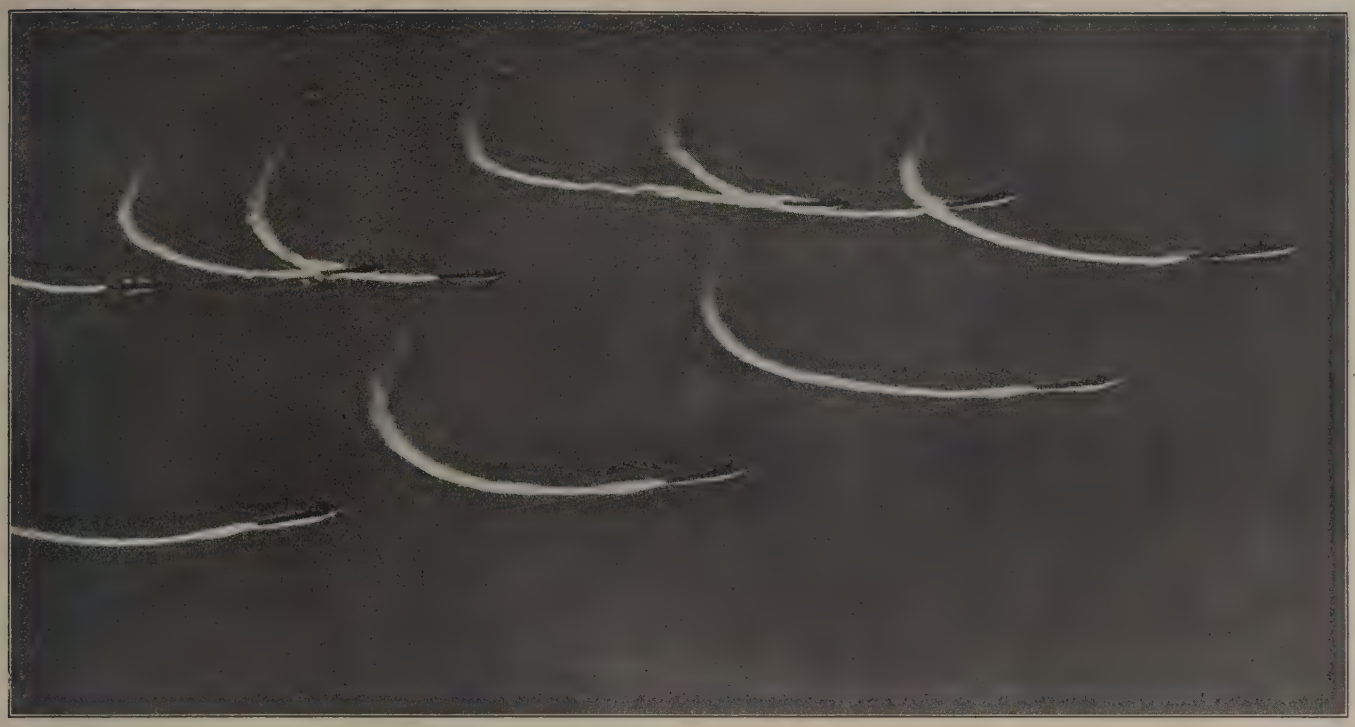


Fig. 47 – Naviglio leggiero in evoluzione visto dal velivolo

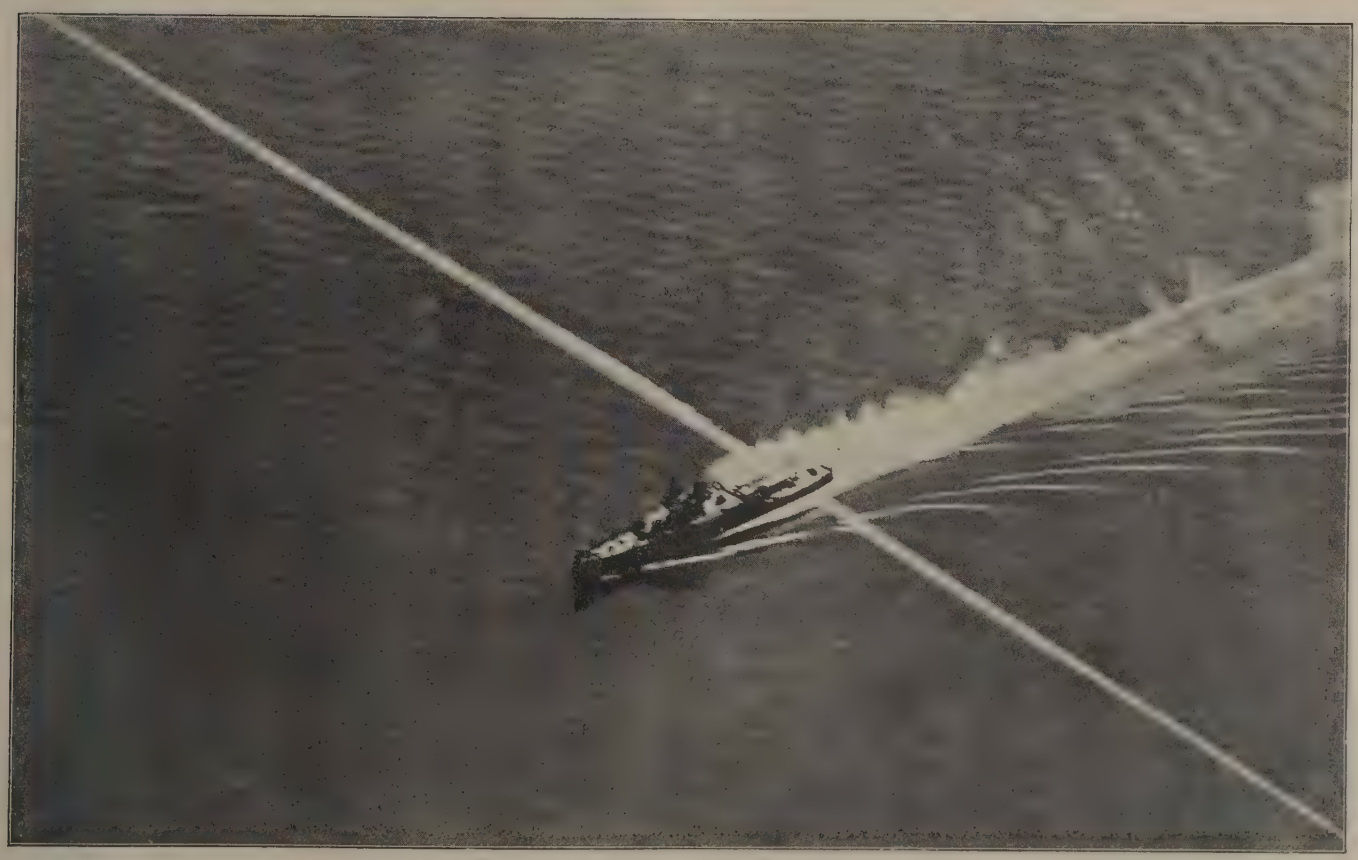


Fig. 48 – Nave che traversa la scia del siluro che era ad essa diretto

Fig. 49
Installazione di bombe su un aeroplano da ricognizione (Voisin

Fig. 50 – Prima installazione di una mitragliatrice su apparecchio monoposto; la mitragliatrice spara al di sopra dell'elica

costituiva così un hangar, da cui quello usciva dalla parte superiore per mezzo di un complesso sistema di ritenute e di ormeggi.

La tendenza a una grande autonomia, caratteristica dei dirigibili, non ha fatto progredire questo sistema, limitando l'intervento navale all'eventuale ormeggio delle aeronavi alle navi per rifornimento o per rimorchio.

Armamento aeronautico. – L'armamento aeronautico, cioè tutto quel complesso di congegni e materiali installati sugli aerei atti ad offendere mediante il tiro di caduta di lancio, ebbe un notevole sviluppo durante la grande guerra; anzi si può dire che, prima di questa, mezzi di offesa e di difesa non esistevano.

Tutti i materiali d'armamento impiegati dai nostri aviatori in Libia, negli anni 1911-1912, consistevano in bombette sferiche, tipo Cipelli, del peso di circa kg. 2 (fig. 51) con spoletta capace di esplodere in qualunque direzione d'imbatto; in pistole Mauser adoperate come arma da difesa, in caso di forzato atterraggio in campo nemico; e, verso la fine di detta guerra, in bombe da kg. 6 in numero di tre per ciascun aereo.

Le bombe Cipelli venivano portate dagli aviatori in sacchetti di tela e lanciate a mano sul nemico. Il primo lancio di questo materiale esplosivo fu effettuato, come si è già ricordato, dall'allora tenente Gavotti contro gli Arabi di Ain Zara il 1° novembre 1911.

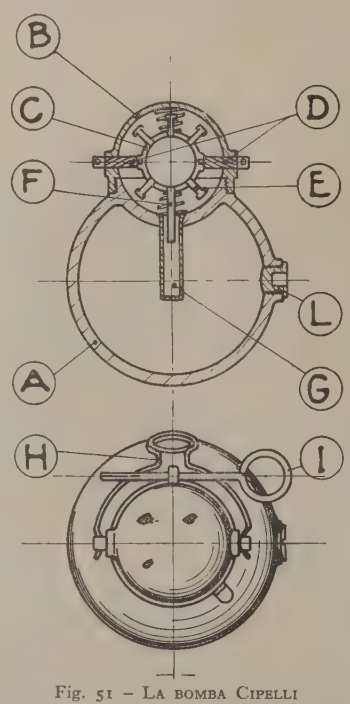


Fig. 51 – La bomba Cipelli
A, involucro della bombetta; *B*, corpo della spoletta; *C*, massa battente; *D*, asticoli della sicurezza d'impiego; *E*, luminelli della massa battente; *F*, bombetta per l'accensione del detonatore; *G*, detonatore; *H*, leva a molla per asticoli di sicurezza; *I*, spina per la sicurezza di trasporto; *L*, foro per il caricamento della bombetta

La grande guerra non trovava molto migliorati i mezzi offensivi impiegati dagli aerei. Si era riusciti a mettere un treppiedi sugli aeroplani per l'installazione di una mitragliatrice, ma gli aviatori ritenevano più pratico lasciarla a terra, poiché l'arma, data l'impossibilità d'impiego, almeno nei primi mesi della campagna, rappresentava solo un peso inutile ed una resistenza dannosa.

Questo primo periodo della guerra è caratterizzato dal fatto che gli aerei impiegati effettuavano indifferentemente, a seconda dei bisogni, ricognizioni, azione di bombardamento, crociere difensive, aggiustamento del tiro d'artiglieria; e la situazione era tale che da una parte e dall'altra non si poteva impedire o ostacolare alcuna analoga azione avversaria.

Si era constatato così che le bombe, sebbene avessero un effetto materiale piuttosto limitato, ne avevano uno morale grandissimo; ciò spinse allo studio di bombe potenti e conseguentemente allo studio di aeroplani atti a portarle e di congegni di puntamento capaci di far migliorare la precisione di tiro. Incomincia a sorgere così l'aviazione da bombardamento (fig. 49).

Inoltre i belligeranti potevano bombardare a piacimento obiettivi nemici con facilità, e contro questa azione non esistevano ostacoli o impedimenti serî, data l'inefficacia del tiro antiaereo ed il risultato quasi nullo di crociere difensive effettuate con pochi aeroplani inadatti, su vastissime zone di frontiera. D'altra parte levarsi in volo, in seguito ad allarme, per impedire un bombardamento avversario, non portava ad alcun risultato, poiché il tempo impiegato per raggiungere la quota di volo dell'avversario era tale che quest'ultimo aveva tutto il tempo di bombardare e di ritornarsene indisturbato. Di fronte a questo stato di cose nacque l'aeroplano da caccia, ossia l'aereo monoposto rapido, capace di portarsi in pochi minuti a 2000 o 3000 metri, con una mitragliatrice fissa all'apparecchio e posta al disopra dell'ala superiore per poter sparare fuori del piano di rotazione dell'elica (fig. 50). Il pilota per puntare l'arma puntava l'apparecchio, ossia agiva ai timoni di profondità e di direzione in modo che la linea di mira posta davanti a lui (tacca di mira e mirino o asse ottico di un collimatore) passasse pel bersaglio. A terra questa linea di mira veniva regolata in modo che il tiro risultasse centrato quando si mirava al bersaglio posto a metri 200 di distanza. L'arma impiegata per la caccia era una mitragliatrice, che fu durante la guerra del calibro di mm. 7,7 (v. mitragliatrice).

L'entrata in azione di sezioni e squadriglie formate con questi apparecchi ebbe subito una ripercussione nel modo di impiego degli aerei; ormai la libertà d'azione nei bombardamenti aerei diurni veniva ad essere limitata, perché i nuovi apparecchi si dimostrarono capaci di disturbare fortemente o impedire l'azione dei velivoli nemici. Le perdite nel campo avversario per opera di questi caccia incominciarono a farsi sentire e ciò rese più guardinga l'attività aerea.

Sincronizzazione delle armi. – Ma il dispositivo suaccennato non poteva rappresentare che un passo avanti verso la definitiva soluzione dell'armamento dell'apparecchio da caccia, poiché l'installazione dell'arma non era priva di inconvenienti. Infatti, p. es., l'armamento del monoposto Nieuport (fig. 50) dava luogo ad alcuni inconvenienti gravi: precisamente, l'inceppamento dell'arma o l'esaurimento dei 47 colpi del caricatore costringevano il pilota ad abbandonare il combattimento, poiché sia la manovra del disinceppamento sia la sostituzione del caricatore richiedevano molto tempo, durante il quale la possibilità di manovrare l'apparecchio veniva ad essere molto limitata ed il pericolo di subire un'improvvisa scarica dell'avversario molto aumentato. In queste condizioni il pilota faceva la manovra dell'avvitamento, perdendo 3 o 400 metri di quota per avere agio di rimettere l'arma in efficienza. Inoltre

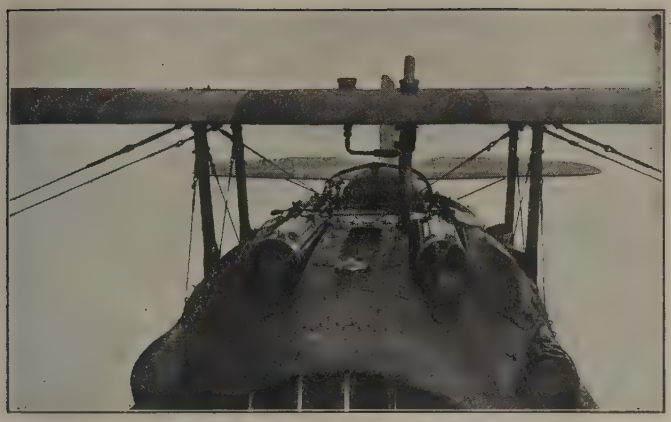


Fig. 52 – L'armamento di un aeroplano da caccia visto dalla parte anteriore: sul cofano del motore appaiono le due mitragliatrici abbinate

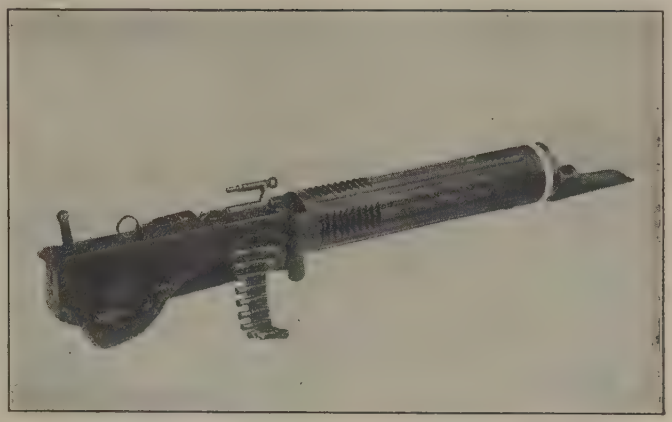


Fig. 53 – Mitragliatrice a nastro per aeroplano (raffreddamento ad aria)

sia il disinceppamento dell'arma sia la sostituzione del caricatore non erano, data la postazione dell'arma, operazioni facili ed agevoli.

Questi difetti nell'armamento dei primi caccia portarono allo studio della cosiddetta sincronizzazione delle armi, ossia si cercò di collocare l'arma a portata di mano e di rendere possibile il tiro attraverso l'elica senza colpire quest'ultima. Per comprendere come ciò avviene, è necessario prima esaminare il problema teorico; e poi la sua realizzazione meccanica.

In ciascuna mitragliatrice passa un certo tempo t_1 dall'istante in cui si libera il percussore all'istante in cui il medesimo va a battere contro la capsula della cartuccia; un tempo t_2 da quest'istante a quello in cui la pallottola esce dalla bocca dell'arma; e un tempo t_3 da quest'istante a quello in cui la pallottola passa attraverso il piano di rotazione dell'elica. Il valore di t_1 dipende dal tipo d'arma che si considera, e può variare fra 3 e 15 millesimi di secondo. Il valore di t_2 è quasi uguale per tutte le mitragliatrici ed è dell'ordine di 1,5 millesimi di secondo. Il valore di t_3 dipende dall'installazione dell'arma, e precisamente dalla distanza fra la bocca dell'arma stessa ed il piano di rotazione dell'elica.

Dall'istante quindi in cui si libera il percussore all'istante in cui la pallottola attraversa il piano dell'elica, passa un tempo T, che è la somma dei tre tempi t_1, t_2, t_3.

Per la mitragliatrice Vickers, che fu un'arma molto impiegata dall'Intesa per il tiro attraverso l'elica, il valore di T è uguale a 6 millesimi di secondo.

Ora, se un'elica compie N giri per minuto primo durante questo tempo percorre un angolo uguale a $\frac{2\pi N}{60} T$; e se il numero dei giri dell'elica è uguale ad N_1 durante il tempo T la medesima percorrerà un angolo uguale a $\frac{2\pi N_1}{60} T$.

Ponendo $N = 700$ ed $N_1 = 1700$, i valori angolari, espressi in gradi, della rotazione dell'elica nel tempo T risultano allora rispettivamente di 25°12′ e 61°12′.

Ora, se mediante organi ruotanti od oscillanti, colleghiamo il motore, o meglio il suo albero di distribuzione, con la mitragliatrice in modo che il percussore dell'arma venga lasciato libero quando il bordo d'uscita di una delle pale dell'elica si trova dinnanzi all'asse della canna, la pallottola attraverserà il piano dell'elica a una distanza angolare dal bordo d'uscita dell'elica stessa che dipende dal numero di giri di quest'ultima. Precisamente a 25°12′, se l'elica girerà a 700 giri al minuto; a 61°12′ se girerà a 1700 ed in un punto compreso tra i due primi, se l'elica girerà ad una velocità compresa fra 700 e 1700 giri. Se poi il tiro si effettua facendo variare il numero di giri dell'elica fra 700 e 1700, le pallottole passeranno ad una distanza angolare dal bordo d'uscita dell'elica variabile fra 25°12′ e 61°12′, interessando un settore che è di 61°12′-25°12′ = 36°.

Questa è in modo sommario la base della sincronizzazione delle armi, tenendo conto solo degli elementi principali.

La soluzione pratica di questo problema portò alla possibilità di poter collocare una o due armi fisse alla fusoliera dell'aeroplano da caccia (fig. 52), con i seguenti vantaggi rispetto al vecchio armamento del tipo Nieuport:

a) soppressione delle resistenze nocive rappresentate sia dall'arma posta sull'ala sia dalla sua installazione;

b) facilità di poter disinceppare l'arma installata a portata di mano del pilota;

c) possibilità d'impiego di una mitragliatrice a nastro (fig. 53) con grande disponibilità di colpi (circa 300).

Come arma per il tiro attraverso l'elica venne impiegata dall'Intesa la Vickers perché, oltre ad essere una mitragliatrice a nastro, è particolarmente adatta a questo speciale tiro, dato che in essa t_1 è piccolissimo e precisamente circa 3 millesimi di secondo. La mitragliatrice Vickers è un'arma del tipo a rinculo, del calibro di mm. 7,7; ha una celerità di tiro di colpi 550 al minuto ma, dotata di acceleratore di tiro, può raggiungere anche i 1000 colpi. L'aeroplano Spad VII (fig. 54), uscito verso la fine del 1916 ed il principio del 1917, aveva due di queste armi sincronizzate. Si pensò anche di fare a meno della sincronizzazione nel caso di motori con riduttore non coassiale coll'albero (v. motore). La mitragliatrice od il cannoncino erano posti allora coassiali con l'albero dell'elica, che era forato e permetteva quindi il tiro senza sincronizzarlo con la rotazione. In molti idrovolanti non era necessario il sincronizzatore, data la postazione dell'elica a poppavia del pilota (elica spingente).

Anche oggi i velivoli da caccia sono armati con mitragliatrici che tirano attraverso l'elica. Il numero delle armi impiegate per ciascun velivolo con tiro attraverso l'elica giunge fino a 4.

In questo campo dell'armamento quindi nessuna variazione sostanziale si è avuta dalla fine della grande guerra a oggi; fondamentalmente l'armamento dei caccia è rimasto lo stesso.

Gli apparecchi da ricognizione, che prima avevano il solo armamento (fig. 55) di una mitragliatrice manovrata dall'osservatore, ebbero poi una o due mitragliatrici con tiro attraverso l'elica, manovrate dal pilota e una o due mitragliatrici in torretta sulla fusoliera manovrate dall'osservatore.

Armamento per aeroplano da bombardamento. – Citiamo ad esempio quanto ha fatto in proposito l'Italia nella guerra europea. I primi veri aeroplani da bombardamento impiegati da noi, nel grande conflitto, furono i Caproni trimotori (figg. 56, 57, 58) della forza di 300 HP. Il carico di bombe che questo apparecchio poteva portare era di kg. 300. È bene distinguere l'armamento di questo aeroplano, come di tutti gli altri da bombardamento, in armamento offensivo ed armamento difensivo.

Il primo comprende:

a) portabombe con relativi organi di comando;

b) bombe;

c) traguardi di puntamento.

Il secondo comprende:

a) armi e munizioni;

b) correttori di tiro per armi mobili;

c) torrette per mitragliatrici.

Portabombe. – I portabombe adoperati durante la guerra erano costituiti da telai in acciaio; lo sgancio delle bombe era comandato mediante filo Bowden il quale faceva scorrere un'asta o ruo-

Fig. 54 – Un apparecchio da caccia (Epoca della guerra)

Fig. 55 – Primo armamento degli apparecchi da ricognizione

tare un albero. Questi congegni erano primitivi anche perché le bombe allora impiegate non erano molto pesanti. Oggi se ne hanno di svariatissimi tipi, a sgancio comandato meccanicamente od elettricamente e adatti alle varie specie di tiro.

Bombe. – Le bombe da aeroplani sono proietti ad alto rendimento, perché contengono una percentuale di esplosivo che arriva fino al 60% del peso totale della bomba. Le percentuali più alte si raggiungono nelle grosse bombe. Le parti principali che costituiscono una bomba da aeroplano sono le seguenti:

a) involucro contenente l'esplosivo;
b) spoletta e detonatore;
c) impennaggio.

L'involucro ha sempre una forma di buona penetrazione ed è pesante o leggiero a seconda che è destinato ad essere impiegato contro bersagli molto o poco resistenti; generalmente esso è di acciaio fuso e può essere intero oppure costituito di più parti riunite mediante avvitatura, chiodatura o saldatura.

La spoletta è l'organo più delicato della bomba. Può essere del tipo normale o universale: il primo funziona all'imbatto secondo una determinata direzione; il secondo invece funziona per qualsiasi direzione d'imbatto. Nelle spolette per bombe si distinguono due specie di sicurezze, e cioè quella di trasporto e quella di impiego. La sicurezza di trasporto generalmente è data da una spina passante che immobilizza il percussore direttamente (spoletta normale) o indirettamente (spoletta universale). La sicurezza di trasporto si toglie dopo il caricamento delle bombe sull'aeroplano e prima della partenza. La sicurezza d'impiego si toglie automaticamente durante la caduta della bomba e precisamente dopo i primi due o trecento metri di caduta. L'automaticità si ottiene nella spoletta normale mediante l'azione dell'aria sulle pale di un'elichetta.

I detonatori impiegati nelle bombe per aeroplani sono perfettamente analoghi a quelli dei proietti di artiglieria.

L'impennaggio dalla bomba assicura la stabilità lungo la traiettoria alla bomba stessa, portando il centro di pressione dietro il centro di gravità del proietto e consente il minimo di oscillazione all'asse della bomba intorno alla tangente alla traiettoria in ogni punto di questa.

Le bombe usate durante la grande guerra dall'aeronautica italiana furono:

granata torpedine da kg. 6,500, con carica di kg. 1,500 di perclorato di ammonio;

granata torpedine da kg. 15, con carica di kg. 8,500 di esplosivo al perclorato;

granata mina da kg. 23,500, con carica di kg. 9 di esplosivo B.P.D.;

granata mina da kg. 75, con carica di kg. 25 di esplosivo B.P.D.;

granata mina da kg. 104, con carica di kg. 30 di tritolo.

Traguardi di puntamento. – Come traguardo di puntamento durante la guerra fu impiegato dall'Italia il traguardo mod. E, dovuto all'allora capitano Enrico Maltese. Questo traguardo non è altro che un goniometro a cannocchiale a doppia riflessione con livella sferica diottrica (v. puntamento).

Armi installate in torretta. – Come armi installate in torretta s'adoperarono da noi (ed in parte si usano ancora) mitragliatrici analoghe a quelle per fanteria, ma con raffreddamento ad aria.

La difesa territoriale antiaerea. – All'inizio della guerra europea la difesa contro gli aerei in tutte le nazioni era, anch'essa, allo stato embrionale, come lo erano però anche gli attacchi aerei, perché l'aviazione doveva limitarsi ad azioni di ricognizione, data la scarsa capacità di trasporto più volte accennata.

In Italia, come altrove, non si avevano, al principio delle ostilità, appositi cannoni controaerei, ma solo utilizzazioni di bocche da

Fig. 56 – I Caproni trimotori da bombardamento (Epoca della guerra)

Fig. 57 – Un Caproni visto di fianco

Fig. 58
Torretta installata su un Caproni 450 HP per la difesa posteriore

fuoco già esistenti; anche i sistemi di tiro erano più affidati all'abilità e alla fortuna dei comandanti di batteria, anziché a norme sancite dalla tecnica del tiro. Per contro gli studî e le esperienze avevano fatto notevole cammino; sono da ricordare le esperienze del Crocco con cannone a dodici canne, munito di proietti a spoletta extrasensibile, che rappresenta anche oggi un interessante mezzo di difesa.

Nel prosieguo della guerra, quando i bombardamenti aerei divennero quotidiani, specie nelle notti lunari, si provvide a una difesa più omogenea e più organica. Si armarono con batterie numerose località; per alcune piazze marittime si formarono zone difensive; si pensò al mascheramento; a Venezia si adottò (primo uso di questo genere di difesa) un sistema di doppia cinta di palloncini frenati.

I bombardamenti diurni divennero man mano abbastanza rari, perché l'aviazione da bombardamento fu tenuta in soggezione dai caccia. Ovunque, anche quando attaccavano i semplici aeroplani da ricognizione, essi formavano il passatempo e l'ammirazione dei fanti che, disseminati nelle trincee, dimentichi del pericolo cui si esponevano, uscivano all'aperto e accompagnavano con grida i combattimenti e gli episodî delle epiche lotte.

Questi ricordi, diffusi nelle masse, sono serviti a mantenere in tutti la convinzione che, per quanto si possa progredire nelle costruzioni e nella tecnica dei velivoli da bombardamento, di pari passo si progredirà in quella dei caccia, per modo che i bombardamenti diurni saranno sempre più contrastati di quelli notturni se non saranno favoriti dalla sorpresa o dalla assoluta padronanza dell'aria.

E su questo dominio, su cui lungamente si è scritto da valorosi studiosi di questioni militari aeronautiche, molti sono ancora dubbiosi, perché come nessuna marina, per quanto potente, ha potuto mai ottenere un'assoluta padronanza del mare, pur essendo in taluni stretti o tratti di mare obbligata la rotta delle navi, così probabilmente neppure l'aviazione, data la libertà di scelta consentita all'avversario anche meno forte (scelta del momento, della quota, della rotta, e dell'obiettivo), probabilmente non potrà mai conseguire il pieno dominio dell'aria, almeno nel significato assoluto della parola.

Così pure è problematica la completa distruzione della flotta aerea nemica da parte di quella dominatrice, perché l'avversario saprà ben premunirsi in tempo, sia disseminando i suoi velivoli fuori degli hangar, sia provvedendo con campi occasionali al momentaneo danno che può essere apportato a quelli permanenti. In ogni modo è certo che le azioni da bombardamento, sia con bombe ad alto esplosivo, sia con gas venefici, se vi sarà chi affronterà la grave responsabilità di adoperarli, per i progressi fatti e da farsi dell'aviazione saranno sempre più temibili; onde tutte le nazioni si preparano a neutralizzare le conseguenze di un'eventuale offesa avversaria.

Alle incursioni diurne un'aviazione da caccia vigile e attenta potrà per lo meno imporre la quota elevata, ma non sarà mai supponibile che in ogni luogo e in ogni momento vi siano squadriglie di vigilanza, in potenza, pronte alla difesa.

È probabile che per la difesa si avrà un limitato numero di squadriglie opportunamente dislocate nel territorio, in volo, o in agguato nei campi d'aviazione, pronte ad attaccare il nemico che tentasse una sorpresa, sia con apparecchi isolati, sia con forti squadriglie da bombardamento. Questa difesa attiva sarà integrata con opportuna difesa passiva e con offesa da terra mediante cannoni antiaerei. Se tutto questo è ovvio per l'azione diurna, lo sarà ancora più per le imprese notturne, nelle quali l'efficacia della caccia è molto discussa. In tutte le nazioni, infatti, pur dando pieno sviluppo alla flotta aerea, si cerca e si studia il miglior modo di completare la difesa del paese con un'acconcia difesa da terra.

E questa difesa da terra consisterà:

1. In un apposito servizio di avvistamento di velivoli nemici e un richiamo opportunamente rapido dei centri d'importanza demografica, militare e industriale allo stato d'allarme.

2. Nello studio e nelle predisposizioni per sgombrare dalle località più colpite o minacciate la popolazione superflua e inutile alla vita della città.

3. Nella preparazione di un numero sufficiente di ricoveri a prova di bomba.

4. Nell'approntamento dei mezzi collettivi e individuali per neutralizzare l'effetto venefico dei gas che fossero usati dal nemico.

5. Nella protezione materiale delle opere d'arte, nel mascheramento permanente o temporaneo, mediante mimetismo, cortine di fumo o analoghi accorgimenti, di taluni speciali obiettivi, nell'oscuramento totale o parziale di notte.

6. Nell' organizzazione pronta e completa dei mezzi per spegnere gli incendî per soccorrere i feriti, per riparare i danni ai caseggiati, ai ponti.

7. Nella sistemazione, per la difesa di obiettivi poco estesi, di reti di palloncini frenati muniti di cavetti di acciaio sospesi in aria per modo da costituire una zona pericolosissima per il velivolo avversario che si avventurerà in essa.

8. Nella difesa attiva propriamente detta, e cioè in una viva e potente azione di fuoco con mitragliatrici e cannoni controaerei (figura 59) tale da impedire con cortine di fuoco che l'attaccante possa raggiungere gli obiettivi ai quali mira.

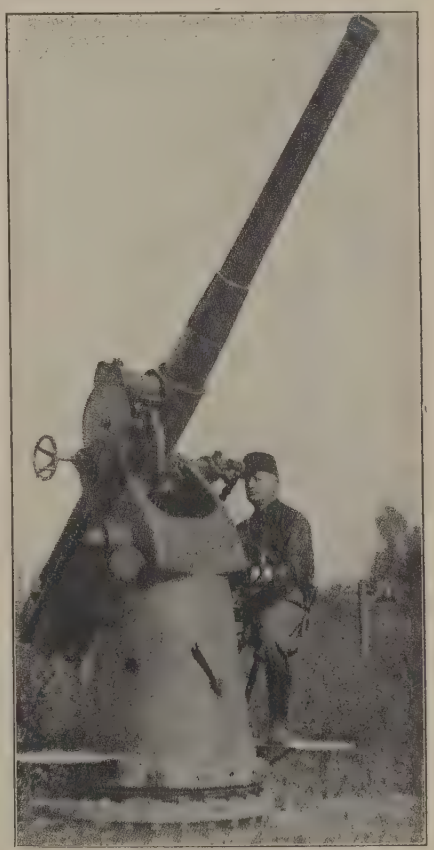


Fig. 59 – Cannone antiaereo

Tutto questo armamentario va completato da appositi strumenti di ascolto, da proiettori, da telemetri speciali, ecc.

Il complesso di questa difesa da terra, insieme con la difesa aerea, forma la *difesa controaerea* di una nazione: questa difesa, se non potrà eliminare l'offesa dall'aria, servirà almeno a renderla più ardua e quindi meno frequente.

In Italia, negli Stati Uniti, in Inghilterra, in Francia, in Russia, ed in quasi tutte le altre nazioni si fanno esperimenti per stabilire fin dove e quanto si può contare su ogni singola difesa. Questi esperimenti conducono a risultati molto relativi, perché manca il fattore essenziale, *il fuoco*, ma sono di guida e di conforto al ragionamento.

La Germania, p. es., cui è stata limitata dal trattato di Versailles, come più volte si è ricordato, la potenzialità della forza

militare, ha però già attuata la difesa aerea territoriale. Pur contando su poche batterie (sempre per la limitazione degli armamenti) dà ampio sviluppo alla difesa passiva con palloncini, col mascheramento, col sistema di avvistamento e di segnalazioni e più che altro con un perfetto funzionamento degli organi di comando della difesa.

L'Italia ha preparato una difesa del territorio su una base che essa sola può adoperare perché essa sola dispone di una Milizia volontaria, libera da qualsiasi obbligo di leva, sempre pronta a prestare l'opera sua; alla Milizia volontaria è affidata la costituzione di tutti i reparti avvistatori, mitraglieri, artiglieri, e ciò senza nessun intralcio alla mobilitazione dell'esercito. Una tale organizzazione, pronta ed efficace, corrisponde ai bisogni dell'Italia che, per la lunghezza delle sue coste e per la dislocazione dei suoi centri industriali, è più che ogni altra soggetta alla sorpresa.

Tutto il territorio, nei riguardi della difesa aerea da terra, è stato diviso in grandi e piccole località a seconda dell'importanza, ed è difeso da mitragliatrici e da artiglierie.

Aeronautica civile. – La grande guerra aveva dato all'aviazione uno sviluppo prodigioso: in pochi mesi, dal velivolo malsicuro, di piccola capacità di trasporto e di pochissima autonomia, si era arrivati ai grossi plurimotori, capaci di portare per centinaia di chilometri pesi rilevanti.

La fine della guerra troncò di colpo la necessità di una produzione colossale di macchine e di piloti, per modo che i governi del tempo si trovarono improvvisamente dinanzi al problema di dirigere all'attività civile una rilevante massa di uomini e di macchine preparate per la guerra, e ciò per la tranquillità sociale e per utilizzare un mezzo di trasporto rapido che si delineava capace di un grande avvenire. Così si ebbero i primi tentativi di aviazione civile.

La Francia si prefisse il collegamento con le sue colonie mediterranee e la costa occidentale dell'Africa; l'Inghilterra un programma imperiale di reti aeree tendenti ad allacciarla con i suoi dominî di Africa, di Asia e di Australia; la Germania, a cui il trattato di pace impediva di avere un'aviazione militare, dedicò larghi mezzi finanziarî alla preparazione di una fitta rete di linee aeree, che oggi intersecano ormai tutto lo stato e si collegano con molte capitali straniere.

L'Italia, dopo un pullulare di piccole iniziative e di esperimenti falliti per insufficiente preparazione, ebbe una lunga stasi nello sviluppo dell'aviazione civile. Questa risorse, come tante altre attività, per volontà del governo fascista, che, conscio dell'importanza politica e commerciale del nuovo mezzo di comunicazione, dette ad esso tutto l'impulso consentito dalla particolare situazione economica e industriale del paese.

Lo sviluppo raggiunto in tutto il mondo dall'aviazione civile, dimostra come essa corrisponda oramai ai nuovi bisogni dell'umanità, per modo che va valutata nella vita nazionale alla stessa guisa della nave o della ferrovia.

L'aviazione civile, come oggi è costituita, comprende tre specie di attività:

aviazione da lavoro;
aviazione da turismo;
aviazione da trasporto commerciale.

Nella prima vanno inclusi gli studî aerologici, i rilievi fotocartografici e fotogrammetrici, la propaganda, la pubblicità, ecc.

Nella seconda le diverse manifestazioni dello sport.

Nella terza va incluso il trasporto di persone, posta e merci.

L'aviazione da lavoro vive ormai, si può dire, indipendente in tutti i paesi col ricavato della propria attività commerciale. Questa attività ha molteplici manifestazioni: dalla fotografia panoramica degli stabilimenti industriali per fini di pubblicità alle fotografie planimetriche per bisogni catastali, dal lancio di manifestini alle esibizioni reclamistiche con scritte luminose e fumogene, dall'accertamento degli incendî delle foreste, allo spargimento di speciali medicamenti contro i parassiti delle coltivazioni, ecc.

In Italia questa specie di attività aerea si va sviluppando in relazione colla possibilità; ragioni contingenti ostacolano alcune delle nominate attività, ma in un avvenire non lontano esse troveranno anche da noi la loro strada.

L'aviazione da turismo è già ben sviluppata all'estero, specialmente in America e in Inghilterra, dove l'aeroplano di piccola potenza è diventato un mezzo di trasporto individuale alla portata del gran pubblico, ma anche in Italia si è provveduto a far sorgere e sviluppare questa nuova attività aviatoria.

Un apposito concorso è stato bandito dal Ministero dell'aeronautica tra le diverse case costruttrici di aeroplani, per stimolare la produzione di tipi italiani di velivoli da turismo aereo, i quali unissero alle ottime qualità di volo e ad una buona velocità, un costo non eccessivo.

Dal numero delle adesioni e dai risultati del concorso stesso è da prevedere che non è lontano il momento nel quale anche in Italia il movimento degli apparecchi da diporto sarà intenso, per modo che molti viaggi, oggi compiuti con l'automobile o altri mezzi meno rapidi, saranno eseguiti, più velocemente e con maggiore soddisfazione, per via aerea.

Voli a vela. Accanto all'aviazione sportiva è da considerare il volo a vela, tenuto in particolare onore in Germania e giustamente apprezzato anche in Italia. Il volo a vela, o volo senza motore, ha trovato entusiastici propugnatori ma anche scettici avversarî. Ciò nondimeno esso si è sempre più affermato tra la gioventù sportiva e ha raggiunto record di durata in volo di alcune ore. In Italia, dove aveva avuti i primi e più lontani precursori, solo nel 1925, con l'aiuto del Ministero dell'aeronautica, fu curato da prima come iniziativa privata tra i giovani studenti dell'università di Pavia, e subito dopo venne insegnato sotto il controllo incitatore dello stato.

L'aviazione da trasporto commerciale, infine, è quella che maggiormente forma oggetto delle cure da parte dei singoli governi, poiché risponde ad esigenze economiche e politiche di particolare interesse per i governi stessi, i quali non mancano di seguire attentamente gli sviluppi delle diverse aviazioni nazionali e di accaparrarsi in tempo le grandi vie di navigazione aerea mondiale.

L'aviazione commerciale, a somiglianza della navigazione marittima, con cui ha comuni gli interessi politico-economici, è largamente sovvenzionata dai singoli stati.

Diversi sono i sistemi usati presso le diverse nazioni per sovvenzionare le linee aeree, perché nelle condizioni attuali queste non potrebbero vivere senza l'aiuto statale.

L'aviazione commerciale entrerà nel campo delle pratiche comunicazioni solo quando sarà possibile viaggiare non solo di giorno, ma anche e principalmente di notte, e quando l'organizzazione dei servizî sussidiarî avrà raggiunta quella perfezione che è acquisita ormai dai servizî ferroviarî e permetterà inoltre di vincere le molteplici barriere opposte dalle alte montagne, dal mare e dal deserto, collegando tra loro regioni lontane.

Sono quindi da sviluppare e da perfezionare:

1. il servizio delle comunicazioni nelle sue quattro branche: telefono, telegrafo, radiotelegrafia o radiotelefonia, nonché la rete dei radiofari e degli impianti radiogoniometrici sulle grandi rotte marittime e su quelle svolgentisi in zone montagnose o fortemente nebbiose;
2. il servizio aerologico, la cui rete va raggruppata in centri regionali;
3. la rete dei campi di fortuna lungo le rotte terrestri;
4. aeroporti adeguatamente attrezzati;
5. idroporti che consentano la partenza e l'arrivo sicuro degli idrovolanti con qualsiasi tempo;
6. i servizî della dogana, di polizia, d'ispezione, di controllo, della posta, dell'assistenza sanitaria, dei mezzi di locomozione, ecc.;
7. rotte notturne, fari, segnalazioni luminose, proiettori, ecc.

Poiché l'aviazione consente rapidi trasporti da un punto all'altro del territorio dei diversi stati, e congiunge celermente paesi e nazioni lontani tra loro, è sorto il bisogno che l'organizzazione dei servizî sussidiarî abbia uno sviluppo e un indirizzo quanto più è possibile uguale nei diversi paesi interessati.

Si è venuta così affermando la necessità di codificare norme legali e di adottarle internazionalmente.

Dal 1919, nel quale anno sorse il primo organismo internazionale tra i paesi dell'Intesa, la C.I.N.A., cioè la *Commission internationale de navigation aérienne*, ad oggi, numerosi istituti sono nati con scopi specifici (v. appresso), nonché numerosi sono stati, sia gli aggruppamenti di nazioni, sia gli accordi singoli tra stati e stati per stabilire le norme giuridiche e tecniche riguardanti l'aviazione civile. Questi accordi, realizzando per la prima volta nel campo del diritto aeronautico una collaborazione ed una elaborazione internazionale, non mai finora raggiunta in campi affini, come ad esempio quelli del diritto commerciale e del diritto marittimo, fanno prevedere una sempre maggiore intesa tecnica,

legale ed economica tra i diversi governi ed i diversi gruppi finanziarî che si interessano dell'aviazione commerciale e delle grandi linee di navigazione aerea.

La rete aerea italiana. – Seguendo un logico programma di collegamenti interni, inseriti nelle grandi vie di comunicazioni internazionali, il 1° aprile 1926 l'Italia inaugurò le prime linee aeree commerciali, cioè la Torino-Pavia-Trieste, seguita a breve distanza di tempo (7 aprile 1926) dall'apertura al traffico della linea Genova-Roma-Napoli-Palermo. Il 1° agosto dello stesso anno venne inaugurata la linea Brindisi-Atene-Costantinopoli, il 18 dello stesso mese la linea Venezia-Vienna ed infine il 25 ottobre la linea Trieste-Zara.

Nell'anno 1927 la rete si accrebbe del prolungamento fino a Roma della linea Venezia-Vienna e dell'esercizio delle linee aeree dell'interno dell'Albania (entrambe dal 1° febbraio 1927).

Il 21 aprile 1928 vennero aperte al traffico tre nuove linee aeree:

Roma-Terranova-Cagliari;
Brindisi-Valona;
Milano-Trento-Monaco;

alle quali sono seguite entro l'autunno dello stesso anno le linee:

Roma-Genova-Barcellona-Palma di Maiorca-Roma;
Roma-Siracusa-Tripoli;
Roma-Milano.

Nel 1926, con una rete aerea di km. 3844, vennero percorsi 523.122 km.; nel 1927 invece sono stati percorsi complessivamente km. 1.327.656. Si è avuto nel secondo anno un aumento nell'attività di volo di km. 804.534. Tale aumento è continuato nel terzo anno, e tutto fa prevedere che lo sviluppo della rete e la media della regolarità di esercizio andranno sempre aumentando.

Durante gli anni di esercizio dal 1° aprile 1926 al 30 giugno 1928 sono stati volati km. 2.685.809 e sono stati trasportati 24.397 viaggiatori senza alcun incidente ai passeggieri e all'equipaggio.

La rete aerea mondiale. – Tale rete in corso di attuazione iniziale nel presente periodo di primo sviluppo aeronautico, (fig. 60), già si delinea nelle sue linee maestre, attraverso alla politica aerea seguita dalle varie grandi potenze che guidano lo sviluppo civile del mondo.

L'impero britannico con la sua estensione mondiale trova elemento fondamentale di esistenza, nel dominio delle linee di comunicazione ed ha sin dall'inizio sentita l'importanza del mezzo aereo. Convinto del valore che la navigazione aerea avrà in un prossimo avvenire nel campo della concorrenza economica, commerciale o bellica, esso ha per primo riunito tutte le attività aeronautiche in un unico fascio, costituendo il Ministero dell'aria.

A mantenere nel mondo il predominio conquistato nei secoli, esso ritiene necessaria e persegue una energica politica aeronautica, atta a completare ed estendere il valore concreto della sua tradizionale politica navale. In tale intento è agevolato dai suoi molteplici *Dominions*, tra i quali ha la possibilità di organizzare una rete mondiale di basi aeree.

Al di fuori delle comunicazioni aeree interne nelle Isole Britanniche e di immediato collegamento coi grandi centri europei di Parigi e Berlino, naturale inserimento nella rete aerea dell'Europa centrale, l'Inghilterra ricerca l'attuazione di due rotte aeree principali:

a) la rotta dell'Estremo Oriente, che deve collegarla, per Gibilterra-Port Darwin, con l'Australia e la Nuova Zelanda;

b) la rotta africana, che, avendo a comune colla precedente il tratto Inghilterra-Egitto, dovrà collegare il Cairo con la Colonia del Capo, grande arteria meridiana attraverso al continente africano, alla quale s'innesteranno rami divergenti verso i *Dominions* dell'Africa occidentale.

Per quanto riguarda la Germania, occorre rilevare come tutte le principali linee di comunicazione aerea economicamente importanti in Europa, dal N. al S. e dall'E. all'O dell'Europa, sorvolino la Germania. Berlino è stato giustamente definito l'incrocio aereo dell'Europa.

La Germania tende a partecipare alle principali linee aeree europee; ha già attualmente (1928) in esercizio o in avanzato corso di istituzione: Berlino-Parigi-Madrid; Berlino-Londra-Parigi-Vienna-Balcani; Berlino-Varsavia-Leningrado-Ukraina; Berlino-Scandinavia; Berlino-Monaco-Milano.

Inoltre, in quel medesimo campo delle rotte mondiali, che si sono viste ricercate dall'Inghilterra, la politica aerea tedesca propugna l'attuazione di:

a) una rotta aerea dell'Estremo Oriente, attraverso alla Russia europea ed asiatica verso Pekino, con successivo prolungamento sino al Giappone;

b) una rotta aerea transatlantica, pel Brasile e l'Argentina alla Terra del Fuoco.

Nella realizzazione della prima di tali rotte l'aeronautica tedesca tende a sostenere, nel grande traffico aereo internazionale, la concorrenza con la rotta inglese dell'Estremo Oriente, contrapponendo al tracciato più meridionale di quella, un percorso attraverso alle massime estensioni europee ed asiatiche, sul territorio dei due colossali stati russo e cinese.

Nella seconda di dette rotte la Germania viene a competere con la concezione francese di un collegamento transatlantico tra l'Europa ed il Brasile, considerato quale prolungamento del suo servizio aereo tra la madre patria ed i possedimenti dell'Africa nord-occidentale.

Da Parigi infatti irradiano due grandi fasci di rotte aeree, l'uno all'incirca da Nord a Sud, che, sorvolando il Mediterraneo, raggiunge da un lato la Tunisia e dall'altro l'Algeria tendendo, con frequenti voli militari, antesignani di un servizio regolare di prossima istituzione, a raggiungere poi il Senegal. E per l'appunto questa rotta, che il pensiero aeronautico francese prevede quale tratto iniziale della grande linea transatlantica, congiungerà l'Europa all'America del sud.

Ne è indice sicuro l'opera di penetrazione e di propaganda aeronautica svolta dalla Francia nell'America meridionale e particolarmente nel Brasile.

Oltre al fascio Francia-Africa-America meridionale, l'aeronautica francese considera ed ha anzi attuato in gran parte una grande rotta trasversale, congiungendo Londra, per Parigi, con la Polonia a N. e colla Turchia europea a S., affacciandosi per tal modo anche essa alla ricerca di quel collegamento coll'Oriente cui tendono le altre grandi aeronautiche europee.

Per quanto riguarda l'aeronautica russa si può porre in rilievo come, nella ricerca dei collegamenti interni, essa sia indotta a dare particolare importanza a quelli con la Russia asiatica, che, rappresentano una parte della rotta aerea Europa-Oriente e interessano vivamente l'aeronautica europea, in genere, e principalmente quella tedesca. Gl'interessi della Germania e della Russia vengono così a coincidere.

Accanto alle due grandi rotte trasversali europee, l'una settentrionale, Inghilterra-Germania-Russia, l'altra mediana, Inghilterra-Francia-Svizzera-Penisola Balcanica-Turchia, si rende necessaria una terza rotta meridionale, attraverso al Mediterraneo.

Tale rotta interessa l'Inghilterra come primo tratto delle due rotte orientale ed africana di cui si disse precedentemente, ma riguarda direttamente l'Italia, naturale scalo aereo mediterraneo.

Una prima realizzazione al riguardo si è avuta nel 1926 coll'inizio del servizio aereo Brindisi-Atene-Costantinopoli, proseguito verso ovest colla linea Genova-Barcellona.

Inserita per tal modo in un ramo importantissimo del traffico aereo mondiale, l'Italia ha interesse a mantenersi collegata con gli altri fasci trasversali in una linea che viene altresì ad unirla con i grandi centri europei. Ecco così le già attuate linee aeree Vienna-Venezia-Roma e Monaco-Milano-Roma. Tali linee, prolungate a S. con quella in progetto, Roma-Brindisi, e con quella funzionante Roma-Napoli-Palermo (tratto della Genova-Palermo) con il predisposto collegamento inoltre fra Roma e le colonie italiane nordafricane, consentiranno a loro volta il prolungamento verso S. del fascio Europa-Africa.

Per completare l'abbozzo della rete aerea mondiale, oggi appena delineata, occorre ricordare gli Stati Uniti dell'America settentrionale. Si può rilevare al riguardo come l'isolamento geografico del continente americano dal resto del mondo consenta agli Stati Uniti di attendere che la navigazione aerea trovi il suo naturale assestamento economico in un regime di rendimento intrinseco senza ricercarne l'artificiale immediata attuazione a spese dello stato, allo scopo di non trovarsi sopravanzati dalle altre nazioni come si verifica in Europa: il sistema pare abbia dato ottimi frutti perché numerose iniziative private vanno prosperando.

Politica aerea. – Considerato il posto assunto dall'aeronautica nella vita della società moderna è naturale che ne derivino spe-

Fig. 60 – Rete delle linee aeree commerciali attualmente in esercizio in Europa
La maggior parte delle linee che si stendono sul continente sono gestite per mezzo di aeroplani mentre alle linee nelle quali si hanno lunghi percorsi sul mare sono adibiti idrovolanti

ciali relazioni internazionali su un soggetto di tale interesse. Un primo contatto per la limitazione degli armamenti aeronautici si ebbe nella conferenza di Washington del 1922, indetta per la limitazione degli armamenti navali. Cadde allora la proposta inglese tendente ad estendere agli aerei il principio posto per i sommergibili, della esclusione cioè della guerra al commercio. Nel sotto-comitato di aeronautica si manifestarono quali tendenze delle nazioni europee: l'avversione francese a qualsiasi legame degli armamenti aerei con quelli terrestri, l'ostilità inglese ad ogni restrizione, la tendenza italiana a chiarire se praticamente il principio delle limitazioni poteva essere applicabile. Questo principio infatti trova un ostacolo non indifferente nella connessione dello sviluppo militare con quello civile e nella non convenienza di creare un ambiente sfavorevole ad un mezzo di rapida comunicazione fra i popoli, così opportuno per il progresso civile. La conferenza fallì nei suoi intenti e restò libero il campo alla gara degli armamenti aerei.

Dopo Washington, nella Commissione di controllo interalleata in Germania e specialmente nei contatti inerenti alla Società delle Nazioni, si è ritornati più volte sull'argomento; ma è sempre emersa la difficoltà di una valutazione della capacità aeronautica militare indipendente da quella civile. Oltre a questi contatti internazionali di carattere statale altri se ne sono avuti per iniziativa privata.

L'aeronautica nei servizî sanitarî. – L'idea di valersi dei mezzi aerei per il rapido trasporto dei feriti ebbe una prima realizzazione per merito di una società della Croce Rossa, l'*Association des Dames Françaises*, ed il primo aeroplano con le ali crociate di rosso comparve nel cielo delle grandi manovre dell'esercito francese nel 1912. Seguirono, durante la grande guerra 1914-18, i primi tentativi di trasporto di feriti durante la ritirata dalla Serbia, e durante l'offensiva dell'Aisne. Da questa epoca l'aviazione sanitaria progredì, specialmente nelle colonie, dove risolveva il gravissimo problema del trasporto dei feriti attraverso le regioni desertiche, in cui non esistono né ferrovie, né strade, ma solo mezzi procedenti con grande difficoltà e lentezza. Nel Marocco e nella Siria, l'aviazione francese diede la più larga

dimostrazione della praticità di tale metodo. In Italia, sono noti i coraggiosi tentativi, felicemente riusciti, dei nostri aviatori che, nella grande guerra, sistemarono opportunamente nella fusoliera barelle per il trasporto rapido di feriti gravi, con soddisfacenti risultati sanitarî. Nel 1924, in Libia, apparecchi di bombardamento furono adattati, con ingegnosi dispositivi, per il trasporto di feriti gravi, e nello scontro di Giose e di Birel-Ghnem trasportarono all'ospedale di Tripoli, durante un'azione bellica, in un'ora di volo, una settantina di feriti, che altrimenti sarebbero stati esposti alle gravi conseguenze di un viaggio a dorso di cammello di non meno di tre giorni consecutivi. Oggi, nella colonia libica, esiste un servizio di aeroplani sanitarî, che ha dato e dà i migliori risultati.

È recentissima la costruzione di un primo aeroplano sanitario, il Caproni sanitario (Ca. 80), capace di trasportare 9 feriti, di cui 6 in barella, il medico e l'infermiere, oltre il pilota, e che risponde alle esigenze tecniche aviatorie ed a quelle sanitarie. È provvisto del materiale sanitario per soccorsi urgenti e di apparecchi elettrici di riscaldamento e di ventilazione.

Tali aeroplani non troveranno soltanto impiego in guerra, ma anche in quegli altri casi in cui, per il sopravvenire di catastrofi, si renda necessaria l'istituzione di rapidi servizî sanitarî; come anche, semplicemente, nell'esercizio dell'assistenza ambulatoria di nuclei abitati sparsi in località desertiche, specie nelle colonie.

Il problema dell'aviazione come mezzo di soccorso ha interessato e interessa le Croci Rosse nel mondo, e l'esperienza in materia è oramai assai estesa e feconda di risultati pratici. La Croce Rossa svedese, ad esempio, ha un regolare servizio di trasporto di ammalati, a mezzo di aeroplani sanitarî, per le regioni boreali che si stendono di là dal cerchio polare artico, coperte di laghi e di nevi eterne. Le Croci Rosse siamese, spagnola, americana, australiana, giapponese, hanno aeroplani sanitarî proprî, e numerosi sono i casi nei quali fu possibile raggiungere, con medici, infermieri, materiale sanitario, siero antidifterico, ossigeno, viveri, generi di conforto, in occasione di necessità urgenti, individuali o collettive, luoghi dove sarebbe stato impossibile arrivare, con la dovuta rapidità, con altri mezzi.

La Sanità militare francese ha stabilito, per i bisogni ordinarî delle guarnigioni dislocate in località lontane da centri sanitarî, servizi speciali di aeroplani, dati in dotazione ad ogni Corpo d'Armata, in accordo con servizî di ambulanze. Gli stessi aeroplani sanitarî possono accorrere rapidamente, con medici e materiale sanitario, nei casi in cui occorra un pronto intervento per la intrasportabilità dell'ammalato.

Per ciò che concerne i perturbamenti che il trasporto aereo può produrre negl'individui ad esso sottoposti, è da notare che non è stato rilevato alcun disturbo sensibile per le differenze di pressione barometrica, in relazione delle altezze raggiunte, anche in individui feriti ed in malati caduti in uno stato di grande prostrazione come i tifosi, o in periodo emottico come i tubercolosi, o in malati affetti da forme acute respiratorie come i polmonitici.

È in studio la questione della neutralizzazione degli aeroplani sanitarî in tempo di guerra. Si tratta di applicare agli aeroplani sanitarî, ed al personale che li serve, le guarentigie concesse al materiale ed al personale sanitario dalla convenzione di Ginevra. Il caso però è diverso, e presenta pericolose incognite, per la possibilità che avrebbe il personale di volo degli aeroplani sanitarî di raccogliere dati e informazioni di interesse bellico, durante i voli effettuati in vicinanza delle posizioni nemiche.

Bibl.: Nella seguente bibliografia sono indicate soltanto alcune tra le pubblicazioni più recenti o più notevoli, con particolare riferimento all'Italia e agli argomenti trattati nell'articolo. Si rimanda, per ulteriori notizie, al ricchissimo volume di G. Boffito, *Biblioteca aeronautica italiana illustrata*, Firenze 1929, e alle riviste speciali.

Storia. – G. Boccardo, *L'aeronautica, conquista del cielo*, Milano 1868; L. Lestani, *I primordi dell'aeronautica*, ecc., Milano 1871; Fabbri, Gualtieri e Campagnoli, *La navigazione aerea dai primi agli ultimi tentativi*, Bologna 1877; G. B. De Toni, *Leonardo da Vinci e il problema del volo*, in *L'alba*, I (1897), n. 6; E. Bertana, *Intorno al sonetto del Parini «per la macchina aerostatica»*, in *Giorn. stor. della letter. italiana*, XXX, (1897), p. 414 segg.; P. Picca, *I prodromi dell'aeronautica: dal P. F. Lana e B. L. Gusmao a G. G. Rousseau*, in *Nuova antologia*, XLX, (1910), pp. 309-321; F. Savorgnan di Brazzà, *La navigazione aerea*, Milano 1910; L. De Micheli, *Origini storiche e risoluzione del problema aeronautico*, Milano 1910; A. Varni, *Dall'aeroplano all'elicottero*, Milano 1912; G. Boffito, *Il volo in Italia: storia documentata e aneddotica dell'aeronautica e dell'aviazione in Italia*, Firenze 1921; Vaulx, Tissandier e Dollfus, *L'aéronautique des origines à 1922*, Parigi s. a.; Ufficio storico della R. Aeronautica, *Cronistoria della aeronautica militare italiana*, Roma 1927; P. Negro, *Nidi d'aquila (l'aviazione in Italia dall'epoca leggendaria al 1927)*, Torino 1927; G. Crosara, *Cronologia aeronautica*, I, Roma 1922 e II, 1927.

L'aeronautica e la guerra. – *L'aeronautica*, in *La guerra: dalle raccolte della sezione fotografica del Comando supremo*, Milano 1916, VI, pp. 321-384; *L'aviazione marittima durante la guerra* (pubbl. riservata dell'Uff. stor. della marina), Roma 1913; G. M. Beltrami, *L'aeronautica militare e la guerra terrestre*, Roma 1924; *Manuale di aeronautica*, a cura del Commissariato d'aeronautica con la collaborazione dell'Aero-Club d'Italia, Roma 1924; G. Costanzi, *Considerazioni sull'aviazione di guerra*, in *Rend. tecn. della Direzione sup. del Genio aeronautico*, n. 6 Roma 1925; M. Aimone Cat, *L'aviazione di corpo d'armata e di divisione nell'offensiva e nella difensiva*, in *Riv. aeron.*, I, Roma, agosto 1925; U. Fischetti, *Aviazione da battaglia*, *ibid.*, dicembre 1925, pp. 21-29; F. Montauti, *Considerazioni sul tiro antiaereo*, in *Rivista marittima*, III, (1925), pp. 551-556; U. Fischetti, *Considerazioni sulla guerra aerea*, in *Riv. aer.*, II, 1926 pp. 5-16; V. Lioy, *L'aeronautica italiana durante la guerra*, Napoli 1926; P. R. Piccio, *L'arma dell'aria*, in *L'ala d'Italia*, 1926, n. 2; A. Guidoni, *Il velivolo da bombardamento notturno* in *Riv. aeronautica*, II (1926), n. 12; G. A. Crocco, *Superartiglieria e superaviazione*, in *Riv. d'artiglieria e genio*, Roma giugno-luglio, 1926; A. Suppo, *L'armamento dei velivoli*. in *Riv. aer.*, 1926, n. 10; F. Pricolo, *Dei dirigibili e del loro impiego*, in *Rassegna mar. aer.*, Roma 1927, n. 11; C. De Rysky, *La nave porta-aerei e il suo impiego*, in *Aeronautica*, Milano, dicembre 1927; Ministero dell'aeronautica, *Collectanea aeronautica*, Roma 1927; A. Mecozzi, *Le formazioni nel bombardamento aereo*, in *Aeronautica*, 1928, n. 2.

Aviazione civile, commerciale e sanitaria. – G. Costanzi, *Note sull'aeronautica postbellica*, in *Le vie del mare e dell'aria* genn. 1922; G. Porzio, *Aeronavigazione commerciale*, in *L'ala d'Italia*, 1926, n. 7; O. Pomilio, *Trasvolate oceaniche e superaviazione*, in *Aeronautica*, 1927, n. 4; L. Tarantini, *Considerazioni sull'aviazione civile e suoi rapporti con l'aviazione*, in *Riv. aer.*, 1927, n. 6; A. Di Nola, *Importanza della medicina nell'aviazione ed organizzazione del servizio sanitario aeronautico*, in *Riv. aer.*, settembre 1927; E. Garuffa, *La teoria dell'autogiro La Cierva*, in *L'ala d'Italia*, 1927, n. 12; A. Vecellio, *Il volo a vela*, in *Aeronautica*, Milano 1928, n. 4; I. Balbo, *L'aeronautica: realizzazioni e propositi*, Roma 1928; una ricca bibliografia contiene (oltre l'op. cit. del Boffito), P. Brockett, *Bibliography of aeronautics*, Washington 1910, con varî supplementi.

*

Diritto aeronautico.

Appena l'aviazione mostrò la possibilità di servire a viaggi e commerci, si ebbe cura di studiarne il regolamento giuridico. Prima di allora l'aviazione non era stata oggetto che di norme di polizia di sicurezza. I primi studî sul diritto aereo (1901-1910) sono stati compiuti quasi completamente in base a principî teorici; si aveva quasi fretta di fissare le norme del diritto, prima di essere sorpresi dal rapido divenire della navigazione aerea. In tal modo, il regolamento giuridico si andò formando contemporaneamente e talvolta precorse il fenomeno stesso da disciplinare. Così il processo di formazione del diritto aereo è stato ben diverso da quello del diritto marittimo, costituitosi spontaneamente. Da ciò derivano i maggiori difetti e i maggiori pregi del nuovo diritto.

Le ricerche assunsero fin dal principio un carattere internazionale e si ebbero congressi internazionali di aerostatica a Strasburgo (1898), a Parigi (1900), a Berlino (1902), a Pietroburgo (1904), nei quali, però, prevalse lo studio dei problemi tecnici dell'aviazione. Nella Conferenza della pace, tenutasi all'Aia nel 1900, cominciò a delinearsi una legislazione giuridica dell'aviazione, sebbene sotto un aspetto esclusivamente bellico. Seguirono le discussioni dell'*Institut de droit international* (sessione di Newport, 1900, e di Bruxelles, 1902), che diedero il primo esame approfondito di alcuni principî regolatori della materia, anche nel campo commerciale. Invece, nella Conferenza della pace all'Aia del 1907 e in quella internazionale di Parigi (1910) dominarono le preoccupazioni d'indole militare, che contribuirono a rendere meno notevoli i risultati del congresso. In quelli che seguirono, di Verona (1910), di Madrid (1911), di Ginevra (1912), di Francoforte (1913) e di Parigi (1914), furono esaminati i varî aspetti del complesso problema giuridico della navigazione aerea, e la nota predominante fu l'affermazione della libertà dell'aria, contro le eccessive diffidenze dei governi, specie per la tutela militare territoriale.

Scoppiata la grande guerra (1914-1918), non si ebbero più congressi, ma, per contro, un enorme incremento dell'aviazione come arma di guerra. Cessato il periodo bellico, ciascuno stato belligerante, anche per usufruire della straordinaria dotazione di apparecchi e di piloti, si adoprò a trasformare in aviazione civile quella militare, e si ebbero così le prime linee di navigazione aerea regolare e le prime compagnie esercenti servizî ordinarî per passeggeri e per merci (v. sopra). Le une e le altre si son moltiplicate nell'ultimo decennio in modo così prodigioso, da potersi dire che oggi tutto lo spazio intorno al globo è solcato da linee di navigazione. Già si apprestano servizî regolari per i voli transoceanici. Le stesse disposizioni del trattato di pace di Versailles (artt. 198-202), che vietano alla Germania di possedere un'armata aerea, sono valse a rendere più possente la navigazione aerea civile tedesca. È naturale che, sorta così un'imponente massa di rapporti economici e di interessi

commerciali, vi si sia sovrapposta subito la regolamentazione giuridica. Essa ha ricevuto contemporaneamente un incremento di pari importanza.

Fonti del diritto aereo. – Principale fonte del nuovo diritto è la *Convenzione internazionale per il regolamento della navigazione aerea*, approvata a Parigi il 13 ottobre 1919, e preparata durante la Conferenza della pace. Essa ha valore per 41 stati. Si può dire la vera *Charta* della navigazione aerea. Essa permette però (art. 16) ad ogni stato contraente di stabilire in favore dei suoi aeromobili nazionali riserve e restrizioni circa i trasporti commerciali di persone e di merci fra due punti del territorio e fa salva ad ogni stato la facoltà, per diritto di sovranità, di stabilire le norme di diritto amministrativo interno e di diritto penale amministrativo per tutti i servizî e per la tutela di tutti gli interessi pubblici inerenti alla navigazione aerea. Si sono avute in conseguenza molteplici leggi nazionali, le quali tutte si sono fondate e modellate sulla detta convenzione di Parigi.

Questa è stata resa esecutiva nel Regno con regio decreto 24 dicembre 1922, n. 1878. A sua volta la legge italiana 20 agosto 1923, n. 2207, stabilisce che la detta Convenzione di Parigi ha pieno valore anche per gli aeromobili italiani, in ciò che essa legge non abbia diversamente regolato.

Alla Convenzione di Parigi non hanno ancora aderito gli stati ex-nemici, i quali, per quanto riguarda l'aeronautica civile, non sono più soggetti alle limitazioni imposte loro dai trattati di pace. D'altra parte, gli stati che si mantennero neutrali nell'ultima guerra sono riluttanti ad aderirvi, benché ne abbiano facoltà per l'art. 41 della Convenzione. Vi sono, però, convenzioni particolari fra stato e stato, o gruppi di stati, che non si allontanano notevolmente dalla Convenzione di Parigi, e che hanno importanza per il diritto internazionale aereo. Tali sono la Convenzione provvisoria fra i Paesi Bassi e la Francia, del 2 luglio 1923; quella fra la Germania e la Danimarca, del 25 aprile 1922; quella fra la Svizzera e la Francia, del 9 dicembre 1919; quella fra la Svizzera e l'Inghilterra, del 6 dicembre 1915; quella fra la Svizzera e la Germania, del 1° settembre 1920; quella fra la Svizzera e il Belgio, del 13 giugno 1922; quella fra l'Inghilterra e la Svezia, del 16 febbraio 1921; quella fra l'Inghilterra e la Norvegia, del 15 luglio 1921, ed altre, già concluse o in via di conclusione.

Nel campo internazionale è notevole la disposizione dell'art. 34 della Convenzione di Parigi, la quale istituisce una *Commissione internazionale di navigazione aerea* (comunemente chiamata C. I. N. A.), sotto l'autorità della Società delle Nazioni. La C. I. N. A., fra le altre attribuzioni, ha quella di ricevere da ciascuno stato contraente o fare a ciascuno di essi le proposte di modificazioni o di emendamenti alle disposizioni della Convenzione e di notificare le variazioni adottate. In tal modo, il diritto aereo internazionale può continuamente perfezionarsi mediante un organo legislativo internazionale, che, se non ha una completa autonomia, è pur sempre un eccezionale esempio di un organo di produzione di un diritto comune a un gran numero di stati.

Ciò nel campo ufficiale. In quello non ufficiale, è del pari notevole l'attività del *Comité juridique international de l'aviation*, che mira all'elaborazione di un Codice dell'aria con carattere internazionale. Diversi istituti giuridici o parti del detto codice sono stati già elaborati nei congressi di Parigi (1911), di Ginevra (1912), di Francoforte (1913), di Monaco (1921), di Praga (1922), di Roma (1924), di Madrid (1928). Organo di questo comitato è la *Revue juridique internationale*, che si pubblica a Parigi. Il comitato spera che, ad opera compiuta, il codice possa essere adottato da tutti gli stati, che hanno concorso alla sua elaborazione mediante i proprî delegati.

Occorre anche far menzione del *Comité intern. technique des experts juridiques aériens* (comunemente detto C. I. T. E. J. A.). Il comitato, istituito nel 1926, è composto di delegati governativi di 47 stati, allo scopo di proporre un unico diritto privato aeronautico. Ha sede a Parigi.

Accanto a codesta legislazione internazionale, si sono avute le varie leggi nazionali. Quella italiana, già ricordata, fu promulgata con r. decreto legge 20 agosto 1923, n. 2207, e convertita in legge con legge del 31 gennaio 1926, n. 253. La legge italiana è completata da un *Regolamento per la navigazione aerea*, redatto in esecuzione dell'art. 47 della legge, che all'uopo accordava al governo speciali poteri. Esso consta di 288 articoli e forma con la legge un sistema di norme regolatrici della navigazione aerea completo ed organico, quale forse non si è conseguito in nessun altro stato. Le altre principali leggi sono quelle dell'Inghilterra (*Air Navigation Act*, 1920); della Danimarca (Legge regolatrice dell'aeronautica); della Finlandia (Legge regolatrice della navigazione aerea, 25 maggio 1923); della Svezia (Prescrizioni regolanti la navigazione aerea); della Norvegia (Legge supplementare aggiunta alla legge doganale del 20 settembre 1845, riguardante lo svolgimento del traffico aereo da e per l'estero); del Belgio (Legge 16 novembre 1919); della Bulgaria (Legge per la navigazione aerea dell'8 luglio 1925); della Svizzera (Ordinanza del Consiglio federale del 27 gennaio 1927); della Francia (Legge 31 maggio 1924); della Germania (1° agosto 1922); dell'Austria (Legge 10 dicembre 1919); dell'Olanda (Decreto 2 settembre 1920); della Russia (Reg. gen. 27 gennaio 1922).

Queste sono le fonti legislative particolari del diritto aeronautico. Naturalmente, dove non vi ha disposizione particolare, si applica il diritto comune.

Autonomia del diritto aereo. – Il diritto aereo deve considerarsi come un diritto autonomo. Di ciò non dovrebbe neppure discutersi. L'affermazione di tale concetto è necessaria soltanto per alcuni dubbî sollevati circa la sistemazione scientifica di questo nuovo ramo del diritto. La sua affinità col diritto marittimo, avvalorata dalla terminologia adoperata per le operazioni aeree (navigazione aerea, libri di bordo, equipaggio, pilota, ufficiale di rotta ecc.) - in difetto del vocabolario azzurro, promesso dal d'Annunzio (carlinga, fusoliera, ecc.) - ha fatto ritenere che il diritto aeronautico sia più o meno simile a quello marittimo, dal quale dovrebbe trarre presso a poco la totalità delle norme regolatrici dei principali istituti. Si avrebbe così un fenomeno di mimetismo fra le due branche del diritto. L'affermazione non è punto esatta. Come il diritto ferroviario, quello industriale, quello del lavoro, e, più recentemente, quello corporativo, il diritto aereo non è che un ramo di un solo albero che, piantato sul terreno fecondo dell'attività umana, si fa ogni giorno più ricco di nuovi germogli. Ma, come i rami sono vere pianticelle che mettono radici nel tronco e vengono alimentate da questo, così le varie branche del diritto sono intimamente fra loro connesse e traggono vita da una fonte comune, che è il diritto privato. *De uno universo iure*. Ciò non toglie che il diritto aereo abbia tratto una buona parte del suo regolamento dal diritto marittimo. Gli obblighi e le facoltà del comandante e del pilota, i libri di bordo, le iscrizioni nei porti e negli aeroporti, i nomi e i segnali, il gettito, l'abbandono ai creditori, l'ipoteca aeronautica e il pegno marittimo, e fors'anco la contribuzione per avaria comune sono istituti comuni alla navigazione marittima e a quella aerea. Bisogna però riconoscere che, finora, il diritto aeronautico non ha creato nessun istituto suo proprio, con caratteri particolari. Ne è causa la sua formazione, quasi tutta teorica. Soltanto l'esercizio dell'aereo-navigazione, che diventa ogni giorno più intenso e più vasto, potrà creare questo ordinamento più originale e caratteristico. Il giurista se ne accorgerà quando sarà già costituito, e si affretterà a trarne formule legislative.

Presupposti del diritto aereo. – Il diritto aeronautico ha alcuni presupposti che sono indispensabili per la sua esistenza.

a) Primo fra questi è la libertà dell'aria. Il vecchio principio romanistico, che lo spazio soprastante al suolo appartiene al proprietario del suolo, reso più assoluto nel diritto comune medioevale e limitato in quello moderno dal concetto dello spazio utilizzabile, non è oggi che un ricordo storico. La Convenzione internazionale di Parigi del 1919 stabilisce che ogni stato ha la sovranità completa ed esclusiva sullo spazio atmosferico al di sopra del suo territorio e delle sue acque territoriali (art. 1). Ogni stato, però, si obbliga a concedere in tempo di pace la libertà di passaggio inoffensivo al di sopra del suo territorio e delle sue acque territoriali, come pure del territorio e delle acque territoriali delle sue colonie, agli aeromobili degli altri stati, senza distinzione di nazionalità. Devesi, tuttavia, avvertire che la Convenzione di Parigi non si applica che agli stati contraenti. Allo stesso principio è ispirato l'art. 1 della legge italiana, secondo il quale lo stato esercita sovranità piena ed esclusiva sullo spazio atmosferico che sovrasta il suo territorio, comprese in esso le acque territoriali. Agli effetti di tale sovranità, devesi intendere per territorio dello stato quello nazionale, metropolitano e coloniale, quello dei protettorati e dei paesi affidati per mandato o per qualsiasi altro titolo allo stato italiano, quando speciali convenzioni internazionali non dispongano diversamente.

b) Altro presupposto è la libertà della navigazione aerea. Questo principio è proclamato indirettamente dall'art. 3 della Convenzione di Parigi, che dà facoltà agli stati contraenti di vietare il

volo soltanto al di sopra di determinate zone, come ora si dirà. L'art. 2 della legge italiana lo afferma in modo diretto, proclamando che la navigazione degli aeromobili di nazionalità italiana è libera. Non si tratta di un privilegio a favore degli aeromobili di nazionalità italiana, giacché il capoverso dell'articolo aggiunge che per gli aeromobili stranieri si osservano le norme stabilite dalle Convenzioni internazionali, in quanto siano applicabili nel regno a norma delle leggi vigenti. Ora, come già si è notato, la Convenzione di Parigi proclama la stessa libertà. Conforme principio è contenuto nell'art. 1 del *Code de l'air*.

La libertà è, tuttavia, disciplinata. L'art. 2 della legge italiana spiega che la navigazione degli aeromobili è sottoposta al controllo dell'Alto Commissariato (oggi Ministero dell'aeronautica) e subordinata all'osservanza dei limiti imposti e delle condizioni stabilite dalle leggi aeronautiche e dai relativi regolamenti. Necessità d'ordine militare, di ordine pubblico o di pubblica sicurezza esigono, inoltre, che il volo sia vietato al di sopra di alcune zone di territorio, dette *zone vietate*. Ciò è riconosciuto nell'art. 3 della Convenzione di Parigi, dove, peraltro, il divieto è consentito soltanto per ragioni d'ordine militare o nell'interesse della pubblica sicurezza, e a condizione che esso concerna tanto gli aeromobili privati dello stato che stabilisce il divieto quanto quelli degli altri stati. Il capoverso ultimo dell'art. 2 della legge italiana aggiunge che, in caso eccezionale, può vietarsi il volo anche al di sopra di tutto il territorio dello stato. Bisogna intendere per casi eccezionali quelli dei periodi bellici, in tal modo armonizzandosi la disposizione dell'art. 2 della legge italiana con la disposizione dell'art. 2 della Convenzione di Parigi, che stabilisce la libertà di passaggio soltanto in tempo di pace. L'art. 67 del regolamento indica le autorità che possono stabilire l'elenco delle zone vietate. Il successivo art. 68 impone determinati obblighi all'aeromobile, che si accorga di trovarsi sopra una zona vietata. Gli artt. 69 e 70 stabiliscono, a loro volta, le misure che debbono adottare le autorità, che si accorgono di aeromobili naviganti su zone vietate, e la procedura da osservare per la visita al velivolo, dopo che avrà approdato nel più vicino aeroporto, disponendo che il velivolo rimanga sotto sequestro fin quando il comando della divisione militare non abbia disposto per il rilascio.

Dato il carattere rigoroso del divieto e le gravi conseguenze della trasgressione, la Convenzione di Parigi dispone opportunamente col capoverso dell'art. 3, che ciascuno stato debba pubblicare e notificare agli altri stati contraenti la posizione e l'estensione delle zone vietate. Per impedire, poi, che gli aeromobili provenienti dall'estero o diretti all'estero attraversino involontariamente zone vietate, prescrive i punti di passaggio per attraversare il confine terrestre o il litorale marittimo. Vi sono, infine, zone nelle quali è vietato agli aeromobili civili di eseguire fotografie e cinematografie aeree (decreto ministeriale 18 maggio 1926).

Caratteri dell'aeromobile. – La legge italiana chiama *aeromobile* l'apparecchio destinato alla navigazione aerea. La Convenzione di Parigi lo chiama *aéronef*. Quest'ultima espressione (cfr. all. *D* alla Convenzione) indica i palloni, frenati o liberi, i cervi volanti, i dirigibili e i velivoli. La parola *pallone*, frenato o libero, indica un aeromobile che impiega un gas più leggiero dell'aria quale mezzo per sostenersi nell'atmosfera, e che non ha organi proprî di propulsione. La parola *dirigibile* indica un aeromobile che ha un gas più leggiero dell'aria quale mezzo per sostenersi nell'atmosfera, e che ha organi proprî di propulsione. La parola *velivolo* indica ogni aeroplano, idrovolante (a galleggianti laterali o a battello centrale) ed ogni altro aeromobile più pesante dell'aria, avente organi proprî di propulsione. Secondo la legge italiana, però, la parola aeromobile non comprende i palloni frenati e gli altri apparecchi, che non servono alla navigazione aerea, vale a dire al trasporto di persone o di cose. Gli aerei senza motori, che hanno ancora poca importanza pratica, sono da ascriversi alla categoria degli aeromobili.

Classificazione degli aeromobili. – Gli aeromobili, siano del tipo più leggiero, siano del tipo più pesante dell'aria, si distinguono in aeromobili di stato e in aeromobili privati. Secondo l'art. 30 della Convenzione di Parigi, sono considerati aeromobili di stato: *a*) gli aeromobili militari, *b*) gli aeromobili destinati esclusivamente a servizî di stato, come la posta, le dogane e la polizia. Ogni altro aeromobile sarà reputato aeromobile privato, anche se aeromobile di stato purché non sia destinato ai suddetti servizî di posta, di dogana e di polizia. La legge italiana al citato art. 3 non ha potuto seguire cotesta classificazione e ha considerato come aeromobili di stato quelli eserciti da amministrazioni statali (militari e civili); ha considerato come aeromobili privati tutti gli altri. La legge aggiunge che possono essere dichiarati aeromobili di stato, mediante deliberazione del Ministero dell'aeronautica, quelli che, pur appartenendo a privati cittadini o a società, compiano un servizio per conto dello stato. Naturalmente questo più largo concetto dell'aeromobile di stato non può servire che per i rapporti interni, agli effetti, cioè, della stessa legge e dei relativi regolamenti. Ciò è detto in modo esplicito dal citato art. 3. Agli effetti, invece, della Convenzione internazionale di Parigi, anche gli aeromobili di stato sono considerati aeromobili privati, tranne quelli adibiti ai servizî militari, di dogana o di polizia.

Ultima importante distinzione per il regolamento giuridico degli aeromobili, è quella di aeromobili civili e di aeromobili militari. Ogni aeromobile comandato da persone in servizio militare è considerato aereomobile in servizio militare.

Precipuo oggetto di questa esposizione è l'aeromobile civile: di quello militare si parlerà in fine.

L'aeromobile e la proprietà di esso. – La costruzione dell'aeromobile in Italia è libera. Non vi sono norme speciali circa i tipi e i requisiti di sicurezza, i quali non sarebbero tollerabili col progresso della tecnica di uno strumento di trasporto, che è in continuo divenire. Invece, nessun aeromobile può essere ammesso alla circolazione aerea senza i certificati di navigabilità. È attraverso detto certificato che l'autorità pubblica riconosce per i tipi di aeromobile nuovi, trasformati o modificati, le condizioni di idoneità al volo. Il regolamento italiano per la navigazione aerea (artt. 126-155) contiene norme particolareggiate circa la concessione del detto certificato. Per agevolare i varî controlli, necessarî alla sua concessione, è fatto obbligo a tutti i costruttori o ditte di denunziare al Ministero dell'aeronautica l'inizio della costruzione, e di notificare se l'aeromobile stesso sia costruito per proprio conto ovvero per commissione, specificando in tal caso chi sia il committente (art. 132 mod.). Il certificato di navigabilità attesta che l'aeromobile ha superato le prove e i controlli tecnici prescritti per permettergli la navigazione. Viene rilasciato sia per gli aeromobili del tipo più pesante, sia per quelli del tipo più leggiero (art. 126). Il certificato dura sei mesi (art. 149) e può essere prorogato. Dev'essere costantemente portato a bordo dell'aeromobile (art. 126). Le condizioni richieste per conseguire il certificato di navigabilità variano a seconda che si tratti *a*) di aeromobili di tipo nuovo; *b*) di aeromobili di tipo già approvato dagli enti tecnici dell'aeronautica di stato; *c*) di aeromobili costruiti per conto dello stato e ceduti ai privati; *d*) o, infine, di aeromobili costruiti all'estero e che hanno acquistato la nazionalità italiana per cambio di proprietario. Naturalmente nel primo caso i controlli tecnici sono assai più rigorosi e vanno dall'esame delle caratteristiche del progetto all'esecuzione di una serie di prove di volo per verificare le caratteristiche del volo stesso, del centramento, della stabilità in rotta, del comportamento durante la partenza e l'atterraggio (o ammarraggio, se trattasi di idrovolante), del funzionamento del gruppo motopropulsore (art. 128). Il regolamento negli articoli sopra citati stabilisce anche le norme di procedura per la concessione del certificato, e per le indicazioni che esso deve contenere. Codesto documento è richiesto ed è valido, oltre che per la navigazione nazionale, anche per quella internazionale (art. 11 della Convenzione di Parigi).

Registro aeronautico italiano – Immatricolazione dell'aeroplano. – Gli art. 6 e 7 della legge italiana istituirono il registro aeronautico nazionale, in cui devono essere iscritti tutti gli aeromobili italiani, eccettuati quelli militari, di dogana e di polizia. Questo registro è stato definito lo stato civile degli aeromobili. È fatto obbligo a tutti i proprietarî di aeromobili di chiedere l'immatricolazione nel registro aeronautico nazionale, per il conseguente rilascio del certificato d'immatricolazione, non oltre gli otto giorni dalla data di rilascio del certificato di navigabilità (articolo 159 reg.). Detto certificato è il documento ufficiale che fa fede dell'avvenuta iscrizione dell'aeromobile, ne determina l'identità e ne permette l'ammissione alla circolazione aerea (art. 158 reg.). Anche i costruttori sono, pertanto, obbligati a chiedere l'immatricolazione dei loro aeromobili, qualora intendano impiegarli in qualunque attività aeronautica, esclusi i voli compiuti per prove o collaudi (art. 161 reg.). Il certificato deve essere tenuto costantemente a bordo (art. 158 reg.) e l'aeromobile che ne sia privo non può essere ricoverato in alcun aeroporto, salvo che dimostri che ne sia stata fatta, almeno, la domanda e ne attenda la concessione

(art. 163 reg.). Il documento è rilasciato dal Ministero dell'aeronautica (art. 162 reg.).

Catasto aeronautico. – Il registro aeronautico nazionale ha altra funzione, anche più importante. L'art. 157 del regolamento dichiara che esso ha il valore di atto pubblico per gli effetti civili e penali e il successivo art. 158 aggiunge che esso fa fede della proprietà dell'aeromobile ai sensi dell'art. 7 della legge. In effetti, l'art. 7 dispone che i passaggi di proprietà, gli atti di costituzione, modificazione e rinunzia di diritti reali, ivi compresa l'ipoteca, per essere validi, *anche tra le parti*, debbono essere trascritti. In tal modo, la legislazione aeronautica ha prevenuto la riforma del nostro ordinamento giuridico circa i trapassi immobiliari, dichiarando che la trascrizione del contratto è richiesta non soltanto per l'efficacia del contratto di fronte ai terzi, ma anche per la validità dello stesso *inter partes*. Con ciò l'aeromobile è assimilato ai beni immobili, sebbene sia cosa mobile, come la nave; ma l'assimilazione e il susseguente obbligo della trascrizione degli atti traslativi di proprietà servono a creare il catasto probatorio degli aeromobili, che permette di dimostrarne rapidamente e sicuramente la proprietà e di facilitarne i passaggi.

In conseguenza, ogni contratto di vendita o di cessione dell'aeromobile deve essere fatto per iscritto. L'art. 7 della legge aggiunge che in paese estero i passaggi di proprietà e gli altri negozî giuridici sopra ricordati devono essere fatti per atto ricevuto nella cancelleria del r. console, dinanzi all'ufficiale consolare e non hanno effetto neanche fra le parti se non trascritti nei registri del consolato. Il console deve trasmettere copia dell'atto da lui autenticato al Ministero dell'aeronautica, che ne curerà l'annotazione nel registro aeronautico nazionale. In ogni caso, i negozî giuridici suddetti devono essere annotati nel certificato di immatricolazione. Cotesta disposizione ha molta importanza, giacché gli amministratori del Registro e gli ufficî consolari non possono ricevere e trascrivere un atto qualsiasi, relativo ai negozî giuridici sopra indicati, se non venga loro presentato il certificato di immatricolazione e se in esso non vengano fatte le prescritte annotazioni. Nel concorso di più aventi diritto alla trascrizione, la data dell'annotazione nel certificato di immatricolazione determina la preferenza.

La Convenzione di Parigi ha pure previsto l'istituzione di un registro aeronautico per ciascuno stato contraente e ha disposto che gli stessi debbano scambiarsi fra loro e trasmettere ogni mese alla C. I. N. A. copia delle iscrizioni e delle radiazioni che sono state effettuate sul proprio registro durante il mese precedente (art. 9).

Nazionalità dell'aeromobile. – Ogni aeromobile deve avere una nazionalità e non può averne più d'una. Il principio è stato affermato nella Convenzione di Parigi (art. 5) ed è consacrato nell'art. 5 della legge italiana. L'estremo giuridico della nazionalità è essenziale alla navigazione, giacché le due disposizioni ora citate dichiarano che l'aeromobile che non abbia la nazionalità di uno degli stati contraenti o con il quale l'Italia abbia concluso una convenzione particolare, non può circolare sul territorio italiano.

L'aeromobile apolide non è ammesso.

Si tratta ora di vedere come si possa riconoscere la nazionalità. L'art. 5 della legge italiana ha disposto che la nazionalità di un aeromobile, non di stato o non considerato di stato, risulta dall'iscrizione in uno, ed in uno solo, dei registri aeronautici nazionali. Lo stesso principio si trova nell'art. 6 della Convenzione di Parigi. In conformità dello stesso principio, l'art. 160 del regolamento italiano dispone che, nei casi di immatricolazione contemporanea in Italia e all'estero, l'immatricolazione effettuata in Italia è considerata nulla ed inefficace. Nei casi di immatricolazione all'estero di un aeromobile già immatricolato in Italia, si procede alla radiazione di tale aeromobile dal registro aeronautico nazionale. Sistema rigido.

Rigido del pari è il criterio con cui è permessa l'iscrizione. In effetti, essa è consentita:

a) se l'aeromobile appartenga per intero ad un cittadino italiano;

b) se appartenga ad una società, purché si provi che il capitale di essa appartenga permanentemente per due terzi almeno a cittadini italiani, e che il presidente ed almeno due terzi degli amministratori, fra i quali deve essere compreso l'amministratore delegato, se esiste, siano cittadini italiani.

Una sola eccezione è consentita alla norma indicata alla lettera *a*), ed è nel caso che i comproprietarî di un aeromobile siano di nazionalità diversa; nel qual caso l'iscrizione potrà aver luogo se siano italiani i comproprietarî, che ne posseggono più della metà del valore.

La nazionalità dell'aeromobile deve risultare in maniera palese, mediante la marca di nazionalità, che ogni aeromobile è obbligato a portare. La marca italiana è rappresentata dalla lettera I maiuscola. L'aeromobile deve, inoltre, avere una marca di immatricolazione, diversa per ogni aeromobile, rappresentata da un gruppo di quattro lettere maiuscole, una delle quali almeno deve essere vocale. Il gruppo complessivo delle cinque lettere è usato come nominativo dell'aeromobile nel fare o ricevere segnali per mezzo della radiotelegrafia e di ogni altro mezzo di comunicazione (art. 54 reg.). Norme particolareggiate sono state stabilite per la notificazione delle marche, per il loro collocamento sui velivoli, sui dirigibili, sugli aerostati, sui cervi volanti, per le loro dimensioni, per la larghezza delle lettere, ecc. (articoli 55-62 reg.).

Personale di bordo. – La legge italiana (art. 13) dispone che il comandante, i piloti, i meccanici e il personale di rotta dell'equipaggio degli aeromobili devono esser provvisti di patenti di abilitazione, rilasciate dal Ministero dell'aeronautica, giusta quanto è prescritto dai regolamenti. Tale norma fissata per la navigazione italiana trova riscontro in quella stabilita dagli articoli 11-13 della Convenzione di Parigi per quella internazionale. Ivi è riconosciuto che le patenti di abilitazione e le licenze rilasciate o rese valide dallo stato del quale l'aeromobile possiede la nazionalità, a norma degli allegati *B* ed *E*, devono essere ritenute valide dagli altri stati. Ogni stato, però, ha diritto di non riconoscere, per la circolazione aerea nei limiti e al disopra del proprio territorio, le patenti di abilitazione e le licenze conferite a un proprio cittadino da un altro stato contraente.

La legislazione italiana, col titolo IV del regolamento per la navigazione aerea, ha dato un largo e minutissimo svolgimento al sistema di norme sul personale di bordo. Il principio è che nessuno può esercitare a bordo alcuna mansione, senza esserne riconosciuto idoneo e avere ottenuto un brevetto aeronautico, dopo aver superato gli esami prescritti dal capo III dello stesso titolo, e con i programmi e le condizioni ivi indicati. I piloti e gli ufficiali di rotta adibiti a trasporti pubblici non possono entrare in funzione né prima dei 19 anni né dopo i 49. Il brevetto aeronautico è di varie specie: *a*) brevetto di pilota di velivolo (sia con motore che senza motore); *b*) brevetto di pilota d'aerostato; *c*) brevetto di pilota di dirigibile (di prima, di seconda e di terza classe); *d*) brevetto di ufficiale di rotta; *e*) brevetto di meccanico (motorista e radiotelegrafista). Per conseguire ciascuno di questi brevetti, il candidato deve provare di possedere particolari conoscenze tecniche. Il conseguimento di ciascun brevetto abilita il titolare a particolari mansioni.

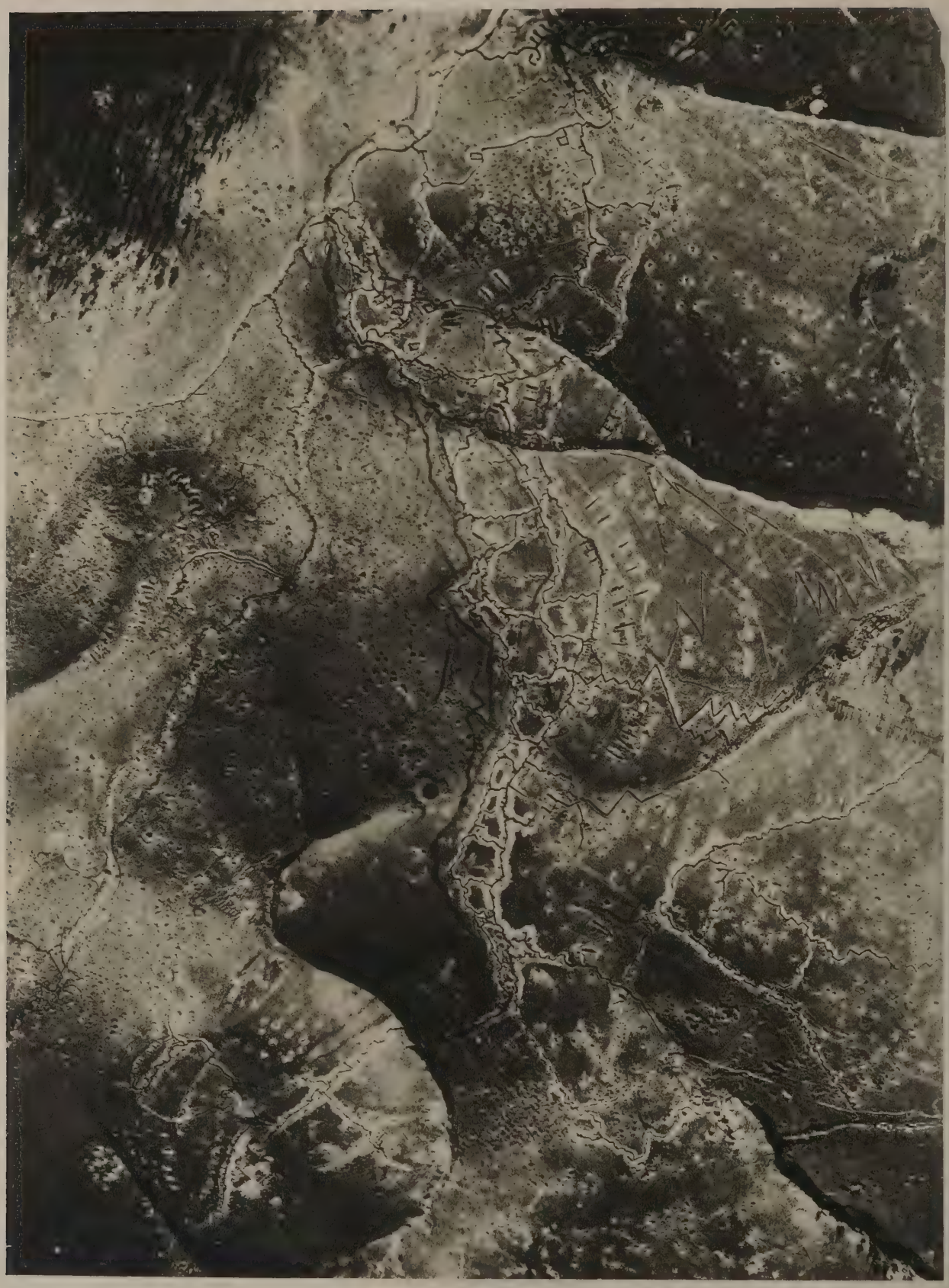
Oltre le qualità tecniche, il candidato per conseguire un brevetto aeronautico deve essere di nazionalità italiana, di buoni precedenti penali, di buona condotta, deve possedere il certificato di idoneità psico-fisiologica rilasciato da uno degli istituti medico-legali per l'aeronautica esistenti nel Regno, e deve documentare di avere il consenso del padre o di chi esercita la patria potestà, qualora sia minorenne.

Documenti di bordo. – Il principio generale dell'obbligo dei documenti di bordo è stabilito dall'art. 12 della legge italiana, che prescrive che ogni aeromobile privato, per poter navigare, deve essere munito dei documenti di bordo prescritti dal regolamento. Questo, poi, ne ha dato una minuta disciplina col suo capo VII. Come avverte la relazione al re, che accompagna il regolamento, le principali fonti del capo VII sono da ricercare nelle deliberazioni della C. I. N. A. concernenti i libri di bordo obbligatorî per gli aeromobili. Essi sono: *a*) il giornale di rotta; *b*) il libretto dell'aeromobile; *c*) i libretti dei motori; *d*) il libretto delle segnalazioni. Il primo di detti libri nel regolamento italiano ha ricevuto un'importanza maggiore di quella che ha nella legislazione internazionale. Esso è obbligatorio per tutti gli aeromobili, a qualunque scopo essi siano adibiti. Deve essere costantemente portato a bordo; vi devono essere annotate le nascite, le morti, e tutti gli avvenimenti, che possono avere effetti civili e penali. L'art. 168 aggiunge che l'annotazione è fatta ad ogni effetto, anche probatorio, e che i detti avvenimenti devono essere denunziati nel prossimo luogo di approdo alle competenti autorità del regno o al competente console italiano, a seconda che l'atterraggio avvenga nel regno o all'estero.

I libretti dell'aeromobile, dei motori e delle segnalazioni sono, invece, obbligatorî soltanto per gli aeromobili adibiti al trasporto

MOVIMENTO DI TRUPPE VISTO DAL VELIVOLO
(Ritirata austriaca, Vittorio Veneto, novembre 1918)
(*negativa delle squadriglie da ricognizione*)

AERONAUTICA



LAVORI DIFENSIVI VISTI DAL VELIVOLO (Monte Asolone, 20 maggio 1918)
Si vedono chiarissime le trincee, i camminamenti, i reticolati; i punti di arrivo dei colpi costellano tutta la zona
(*negativa delle squadriglie da ricognizione*)

pubblico di passeggeri e di merci. Per gli apparecchi destinati ad altro scopo, l'uso è facoltativo. I detti libretti possono essere normalmente custoditi nell'aeroporto nel quale l'aeromobile ha la sua abituale residenza. Tutte le annotazioni negli stessi devono essere effettuate non oltre le 24 ore dal ritorno dell'aeromobile all'aeroporto di abituale residenza.

Come si è detto, l'art. 168 del regolamento avverte che le annotazioni nel giornale di rotta sono fatte per ogni effetto anche probatorio. Tale espressione per quanto si riferisce alle nascite e alle morti non dà luogo a difficoltà, anche perché l'art. 8 della legge spiega che tali nascite e morti si considerano, per ogni effetto, come avvenute nel territorio italiano. Ma per quanto si riferisce a « tutti gli altri avvenimenti » la norma non è ben chiara. Il successivo art. 169 aggiunge: « I libri di bordo, anche di aeromobili non adibiti all'esercizio di un'attività commerciale, fanno prova in giudizio secondo le norme relative ai libri di commercio ». Anche questa disposizione non è ben chiara, per la diversa funzione che esercitano i documenti di bordo in confronto con i libri di commercio, per la diversa personalità del pilota o dell'ufficiale di rotta in confronto con quella del commerciante; per le diverse garenzie nella formazione degli uni o degli altri libri. Non risulta, però, che fino ad oggi alcuno si sia avvalso di codesto principio dell'art. 169 e si prevede, che esso per molto tempo ancora non avrà un'importanza pratica.

Oltre che dei libri suddetti, ogni aeromobile, impiegato nell'aeronavigazione nazionale od internazionale, se trasporta passeggeri, deve esser provvisto di un elenco, dal quale risulti il nome, il cognome, il domicilio di ciascuno di essi.

Dotazione e divieto di oggetti a bordo degli aeromobili. – Gli aeromobili per essere ammessi alla circolazione aerea devono avere a bordo, in più dei documenti accennati, una serie di strumenti che sono necessarî per regolare la rotta e garentirne la sicurezza (art. 134 reg.). Devono, inoltre, essere muniti di fanali, per i quali il regolamento reca particolareggiate disposizioni (artt. 105-118). Devono, infine, essere muniti di un apparecchio radio (radiotelegrafia o radiotelefonia), se siano destinati al trasporto pubblico internazionale ed atti a trasportare più di cinque persone, e allorquando debbano percorrere più di 160 km. senza scalo, o più di 25 sul mare. Lo stesso obbligo è prescritto agli aeromobili destinati a trasporto pubblico; ma gli apparecchi sono diversi a seconda che gli aeromobili siano suscettibili di portare più di 5 ma meno di 10 persone, o siano idonei a trasportare 10 o più persone (art. 45 della legge; artt. 173-182 reg., modif.; art. 14 convenzione di Parigi).

Per contro, gli aeromobili su tutto il territorio dello stato e sulle rispettive acque territoriali non possono portare a bordo apparecchi fotografici e cinematografici di presa che non siano imballati e piombati, salvo particolari permessi (art. 16 legge; artt. 71-75 reg.). Parimenti è vietato ad ogni aeromobile di trasportare per via aerea esplosivi, armi e munizioni da guerra (art. 76 reg.). Altre restrizioni per ragioni di ordine pubblico o di carattere finanziario possono essere prescritte dalle competenti autorità (art. 17 legge), e anche senza il concorso delle predette ragioni le stesse autorità possono stabilire ulteriori restrizioni e riserve circa i trasporti commerciali di cose e di persone fatti da aeromobili stranieri fra due punti del territorio italiano (art. 18 legge).

Istituti ausiliarî della navigazione aerea. Aeroporti e campi di fortuna. – Si intende per aeroporto ogni località, sia terrestre sia acquea, destinata, anche in via temporaena, alla partenza, all'approdo o allo stazionamento degli aeromobili. La località destinata soltanto a permettere l'approdo e la partenza degli aeromobili che durante la navigazione siano obbligati ad una forzata discesa chiamasi *campo di fortuna* (art. 6 reg.). Nella legislazione italiana, però, sono considerati come aeroporti anche gli aeroscali per l'atterraggio dei dirigibili e gl'idroscali per l'ammarraggio degl'idrovolanti. Il regolamento italiano disciplina con particolare cura nel titolo II il servizio degli aeroporti. Dopo avere data la nozione generale e provveduto ai relativi servizî e alla polizia di sicurezza, divide le norme in due parti: la prima dedicata agli aeroporti statali, la seconda a quelli privati. Nella prima (capo II) gli artt. 11 e 12 disciplinano l'attività del comandante dell'aeroporto, per quanto concerne il traffico aereo. I successivi, fino al 17, gli approdi, le soste, le partenze degli aeromobili privati; quelli dal 18 al 34 l'assistenza, i rifornimenti, i ricoveri offerti agli aeromobili privati e le tasse relative. Segue la sezione IV, che si occupa del servizio doganale. Delle norme di questa sezione si terrà conto, per necessità di sistematica, quando si esporranno i principî del diritto fiscale aeronautico.

Gli aeroporti privati non possono essere istituiti senza l'autorizzazione del Ministero dell'aeronautica, il quale, compiuti gli accertamenti opportuni, concede il nulla osta. Essi sono sottoposti al controllo ed alla vigilanza delle autorità. Se siano gestiti a scopo commerciale, le relative tariffe devono essere approvate dal Ministero dell'aeronautica. Ad ogni fine di mese, l'esercente deve inviare al comandante dell'aeroporto, dalla cui giurisdizione dipende, un rapporto dal quale risulti l'attività aerea svolta nel mese decorso e il movimento degli aeromobili.

Servitù aeronautica. – A facilitare la costruzione e la sistemazione degli aeroporti e dei campi di fortuna per le rotte aeree dei veicoli, è intervenuta la legge del 28 giugno 1927, n. 1630. La legge considera come opere di pubblica utilità quelle necessarie per l'impianto degli aeroporti, dei campi di fortuna e delle successive modificazioni (art. 1). Per rendere più sollecita la procedura dell'espropriazione la legge dichiara applicabili alle opere necessarie per gli aeroporti e i campi di fortuna le norme speciali degli artt. 12 e 13 della legge 15 giugno 1884, n. 2892, per Napoli.

Nella sua seconda parte poi la legge stabilisce a favore degli aeroporti e dei campi di fortuna divieti analoghi a quelli delle servitù militari (art. 8). Le zone di terreno adiacenti agli aeroporti e ai campi di fortuna, per una estensione da fissarsi caso per caso con decreto del Ministro per l'aeronautica e da inserirsi nella *Gazzetta ufficiale*, sono sottoposte egualmente a detti divieti, che la legge chiama servitù aeronautiche.

Transito aereo. – Come si è detto, il transito aereo è libero in teoria, ma, praticamente, è sottoposto ad una disciplina diretta a garentirne la regolarità e a tutelare gli interessi pubblici o privati che da esso potrebbero essere lesi.

A tal fine va distinto il transito aereo nazionale da quello internazionale. Poche sono le norme particolari al primo. Per es., quelle relative al manifesto doganale, che, come sarà detto in seguito, possono non applicarsi agli aeromobili che, senza merci a bordo, viaggiano entro il territorio doganale del regno (art. 22 legge). Comuni ad entrambe le specie di transito sono le seguenti:

a) la partenza e l'approdo volontario degli aeromobili devono aver luogo negli aeroporti di stato o in quelli privati autorizzati (artt. 31 della legge e 14 reg.);

b) nessun aeromobile può lasciare un aeroporto prima che il comandante dell'aeroporto od un suo delegato abbia eseguita la prescritta visita ed abbia consentito alla partenza (art. 30 legge e 17 reg.);

c) tutti gli aeromobili, tranne quelli di stato, devono pagare le tasse di partenza e di approdo (artt. 20-29 e 32 reg.);

d) nessun aeromobile può attraversare le zone vietate;

e) tutti gli aeromobili devono, nella rotta, osservare le prescrizioni tecniche e di polizia dell'aria, accuratamente esposte dagli artt. 78-104 del regolamento;

f) tutti gli aeromobili debbono conformarsi a quanto è stabilito nell'allegato *D* della convenzione di Parigi (regol. fari e segnalazioni e codice di navigazione aerea) e alle altre leggi e regolamenti aeronautici (art. 29 legge);

g) qualunque aeromobile ha diritto ai provvedimenti di assistenza (artt. 32 legge e 22 e 23 della convenzione di Parigi).

Le disposizioni particolari al transito internazionale sono le seguenti:

a) ogni aeromobile che proviene dall'estero o si dirige all'estero deve attraversare il confine terrestre o il litorale marittimo solo in determinati punti che, come già si è detto, sono indicati dal regolamento (art. 63);

b) l'aeromobile che viene dall'estero, italiano o straniero, e quello diretto all'estero, deve discendere e partire dall'aeroporto doganale più prossimo al punto di transito del confine terrestre o marittimo che esso ha attraversato o deve attraversare (art. 64 reg.);

c) nel caso di approdo forzato fuori degli aeroporti doganali stabiliti, il comandante dell'aeromobile deve denunciare al più presto possibile l'avvenuto atterramento all'autorità governativa più prossima, e, in mancanza, al podestà del comune, per gli opportuni accertamenti e per averne l'autorizzazione a ripartire (art. 23 legge);

d) per gli atterramenti e per le invocazioni di soccorso, l'aeromobile deve fare le segnalazioni indicate dai regolamenti (articoli 119-122).

Impianto di linee aeree. – L'art. 20 della legge stabilisce che nessuno può impiantare una linea aerea, sia nazionale sia internazionale, passando per i territorî italiani, se non ha preventivamente ottenuto la licenza dal Ministero dell'aeronautica. A sua volta l'art. 15 della convenzione di Parigi reca nell'ultimo suo capoverso che l'impianto delle linee aeree internazionali è subordinato al consenso degli stati da attraversare. In Italia i servizî pubblici di trasporti aerei sono stati regolati da uno speciale decreto-legge, che porta la data del 18 ottobre 1923. Essi rappresentano una concessione del governo. Questa può esser fatta soltanto a cittadini o enti pubblici italiani o società commerciali italiane, che dimostrino di avere la necessaria capacità tecnica e finanziaria. Per le linee internazionali si provvede mediante convenzioni fra gli stati interessati. Le principali convenzioni finora concluse sono le seguenti:

a) Brindisi-Atene-Costantinopoli (r. decr. 27 luglio 1924, n. 204, e r. decr. 11 gennaio 1925, n. 356);

b) Roma-Genova-Barcellona (r. decr. 15 agosto 1925, n. 1731), trasformata in Genova-Roma-Napoli-Palermo (r. decr. 7 febbraio 1926, n. 250);

c) Venezia-Vienna (r. decr. 20 agosto 1926, n. 1548), prolungata fino a Roma (r. decr. 13 febbraio 1927, n. 285);

d) linee albanesi (r. decr. 7 luglio 1927, n. 1250).

Il citato decreto-legge 18 ottobre 1923 prevede anche temporance e modeste concessioni da farsi, con decreto del ministro, a cittadini e a società od a enti pubblici italiani per il trasporto di passeggeri a scopo di diporto, istruzione ed addestramento. La durata del permesso di volo non può superare in nessun caso il periodo di 3 anni (art. 9).

Legge imperante a bordo. – Nella relazione che accompagna il decreto legge 30 agosto 1923, diventato poi legge 31 gennaio 1926, è detto che, nel fissare le leggi che dovranno aver vigore sia per i reati, sia per gli atti civili, a bordo di un aeromobile, si è adottato in genere il concetto di applicare le leggi della nazionalità dell'aeromobile, salvo il caso di leggi di ordine pubblico, per le quali impera la sovranità italiana per tutti gli aeromobili italiani e stranieri, in quanto navigano sul nostro territorio. In conformità di tali principî, consacrati nell'art. 8 della legge, si può stabilire:

a) che l'aeromobile italiano in rotta sul territorio italiano o sul mare territoriale è completamente soggetto alle leggi italiane;

b) che l'aeromobile italiano in navigazione all'estero è soggetto alle leggi italiane, salvi i limiti che derivano dalla sovranità dello stato sottostante (norme di polizia, tributarie, ed altre di diritto pubblico);

c) che l'aeromobile italiano sopra il mare non territoriale o sopra territorio non dipendente da alcuno stato è sottoposto alle leggi italiane;

d) che l'aeromobile straniero, viaggiando sul territorio italiano, è soggetto alla legge del suo stato, se questo accorda all'Italia il trattamento di reciprocità, salvi i limiti che derivano dalla sovranità dello stato italiano.

Tra i molteplici sistemi escogitati per regolare la vita giuridica a bordo di un aeromobile in corsa, quello italiano appare il più semplice e razionale. Un'applicazione dello stesso principio si trova nell'art. 2 del regolamento, in forza del quale il comandante dell'aeromobile ha sulle persone presenti a bordo i poteri disciplinari conferiti dalle vigenti disposizioni ai capitani o padroni delle navi mercantili, in quanto siano applicabili.

Intangibilità dell'aeromobile in rotta. – La necessità che i trasporti aerei siano portati a compimento ha suggerito al legislatore di garentire la libertà del velivolo durante il viaggio. Difficoltà pratiche hanno impedito però che venisse stabilita una norma, che affermasse tale principio nella sua integrità. La convenzione di Parigi si preoccupò soprattutto di possibilità di sequestri di aeromobili per contraffazione di brevetti, disegni o modelli, misure che avrebbero arrestato la rotta dell'aeromobile. Tra stati produttori di velivoli e stati importatori sorse un dissenso che parve irriducibile, i primi esigendo la libertà del sequestro e gli altri opponendovisi. Il dissenso parve a un certo momento compromettere il risultato della conferenza: poi una formula di conciliazione si trovò nella disposizione dell'art. 18, per il quale il sequestro è possibile, ma l'aeromobile potrà sottrarvisi mediante il deposito di una cauzione, l'importo della quale sarà stabilito nel più breve termine, in mancanza di accordo amichevole, dall'autorità competente del luogo dove il sequestro dovrebbe essere eseguito. Il regolamento italiano (art. 3) è andato più oltre, ma soltanto per gli aeromobili addetti a servizî postali esercitati dallo stato o concessi ad imprese private, i quali non possono essere oggetto di procedimento conservativo od esecutivo, se non al termine del viaggio.

Allo stesso principio si ispira l'ultimo capoverso dell'art. 31 della legge italiana, che, in caso di approdo forzato fuori dell'aeroporto, non consente al proprietario del luogo, che ha sofferto dei danni, il diritto di ritenzione, ammesso da altre legislazioni; e gli fa obbligo di consentire alla partenza e di notificarla all'autorità.

Rapporti contrattuali. – I rapporti contrattuali si possono dividere in tre categorie: 1. quelli del proprietario dell'aeromobile con i proprî dipendenti; 2. quelli del proprietario dell'aeromobile con i passeggeri o speditori di merci; 3. quelli del proprietario dell'aeromobile con i terzi.

1. *Rapporti col personale.* – I rapporti tra i proprietarî di aeromobili o le imprese di aviazione e il personale di servizio sono soggetti al diritto comune. A seconda della natura del servizio che il personale presta, il rapporto si può definire rapporto d'impiego o di locazione d'opera. Si suole, in genere, assimilare entrambi al rapporto giuridico tra il capitano d'una nave e l'equipaggio, e si è parlato di contratto di arruolamento e di altre discipline di rapporti giuridici, che si trovano nel codice di commercio o nel codice e nel regolamento per la marina mercantile, compresa la speciale giurisdizione per regolare i conflitti fra il proprietario e il capitano della nave e il personale di bordo. Trattasi di evidente esagerazione; giacché la natura dei servizî, la loro durata, il numero del personale, l'entità economica dell'impresa, almeno nel momento attuale, differenziano notevolmente l'ordinamento giuridico dei rapporti tra proprietarî di aeromobili e personale di servizio, e quello fra armatori o capitani di nave e la ciurma che vi è a bordo. Per ora, il concetto dell'impiego e della locazione d'opera è sufficiente per regolare i reciproci diritti e doveri delle due parti e la competenza giurisdizionale in caso di conflitto. La quale ultima spetta, come è noto, alle giurisdizioni amministrative, quando si tratti di aeromobili di stato o di imprese di aviazione esercitate sotto la vigilanza e il controllo dello stato.

Assicurazione del personale contro gli infortunî. – L'art. 34 della legge dispone che ogni imprenditore di servizî aerei o costruttore o proprietario di aeromobili ha l'obbligo di provvedere all'assicurazione contro tutti gli infortunî di tutto il personale addetto, comprendendo in ciò anche l'assicurazione contro i rischi di volo per il personale occasionalmente o abitualmente volatore. Per i rischi non di volo valgono le disposizioni delle altre leggi vigenti. Questa identica disposizione si trova senza alcuna ragione ripetuta nell'art. 266 del regolamento. Il quale meglio avrebbe provveduto precisando alcuni elementi che mancano completamente nell'art. 34 della legge, quali i capitali minimi da assicurare, e le persone che hanno diritto all'indennizzo in caso di morte dell'assicurato.

2. *Contratto di trasporto aereo.* – Cotesta definizione è contenuta nella legge (art. 35). Ciò deve far superare la difficoltà opposta da qualche scrittore, consistente nell'osservare che il contratto di trasporto è limitato per il diritto positivo ai soli viaggi per acqua o per terra. I nostri codici di diritto privato non hanno previsto l'aviazione.

Come si vedrà seguitando, molteplici istituti proprî dei viaggi di terra e di mare sono stati adottati dal regolamento giuridico per il trasporto aereo, ma non sempre con opportuno criterio. La verità è che, se alcune norme possono essere comuni al trasporto per terra e per mare e a quello aereo, altre non possono essere invocate che per analogia, ed altre, infine, non possono essere applicate a questa recentissima forma di trasporti senza pregiudicarla nel suo incremento, ch'è nei voti di tutti. Ciò va detto unicamente per porre in guardia contro i tentativi di applicazioni irrazionali di vecchi istituti a fenomeni recenti.

L'art. 35 della legge dispone che il contratto di trasporto deve risultare da un documento contenente le indicazioni essenziali a ogni contratto di trasporto e quelle stabilite dal regolamento. Ma il regolamento non aggiunge altro. In conseguenza, il documento menzionato dalla legge non può essere che la lettera di vettura o la polizza di carico, che comunemente suole chiamarsi, per i trasporti aerei, « lettera di trasporto aereo ». Per la formazione, validità, circolazione e per i diritti inerenti al detto documento, bisogna far capo al codice di commercio. Il C. I. T. E. J. A., nella riunione di Parigi dal 4 al 7 aprile 1927, ha redatto un progetto di convenzione internazionale della « lettera di trasporto aereo » da applicarsi ai trasporti internazionali di merci con carattere commerciale.

Assicurazioni contro i rischi della navigazione aerea. – Il cap. I del tit. V del regolamento vi dedica 12 articoli, che seguono in generale le norme del codice di commercio sul contratto di assicurazione, e in particolare quelle relative ai rischi della navigazione. Vi sono, peraltro, delle modificazioni e degli adattamenti, che sono parsi necessarî per meglio fare aderire la norma alle esigenze pratiche del trasporto aereo. Ond'è che le norme del codice di commercio si devono applicare alle assicurazioni contro i rischi della navigazione aerea in quanto non siano incompatibili con l'esercizio dell'aeronavigazione o contrarie alle disposizioni dei dodici articoli sopra ricordati. Una particolare deroga all'art. 605 del codice è contenuta nell'articolo 255 del regolamento per quanto riguarda le indicazioni atte a identificare la cosa assicurata e la determinazione dei rischi. Con forma assai più larga è disposto che l'assicurazione può avere per oggetto ogni interesse valutabile in danaro e che si trovi esposto ai rischi degli accidenti di aeronavigazione. Altra deroga all'art. 611 del codice è stabilita dall'art. 25 del regolamento. In effetti, nell'assicurazione a tempo, i rischi cominciano dalla data della polizza e finiscono al tempo convenuto; ma se, alla scadenza del contratto, l'aeromobile si trova ancora in viaggio l'assicurazione resta prolungata fino al termine del viaggio in corso, e l'assicurato deve un premio proporzionale al maggior tempo dei rischi. Infine, l'art. 257 del regolamento porta altra deroga all'art. 615 del codice, stabilendo che sono a carico dell'assicuratore le perdite e i danni che colpiscono le cose assicurate, anche se dipendenti da colpa dell'equipaggio.

Le azioni derivanti dal contratto di assicurazione contro i rischi dell'aeronavigazione si prescrivono in un anno, che decorre: per le assicurazioni a viaggio, dal compimento del viaggio assicurato o dal sinistro che ne ha impedito il proseguimento; per le assicurazioni a tempo, dal giorno in cui finisce l'assicurazione; in caso di perdita presunta, per mancanza di notizie, dalla fine del termine stabilito per la presunzione della perdita.

Abbandono agli assicuratori. – Anche questo istituto è stato disciplinato dal regolamento (art. 260-264), adottandosi in massima i principî del lib. II, tit. IV, cap. II del codice di commercio (v. ABBANDONO). Vi sono stati, peraltro, apportati « quegli adattamenti che la maggiore agilità dell'aeromobile rispetto alla nave ed altre considerazioni pratiche sembrarono consigliare ». In conseguenza, l'abbandono agli assicuratori può aver luogo:

a) quando l'aeromobile, in seguito agli avvenimenti assunti in rischio, non è più suscettibile di riparazioni, o per le riparazioni occorre spendere una somma superiore ai tre quarti del suo valore in istato di integrità;

b) quando le cose trasportate, in seguito agli avvenimenti assunti in rischio, abbiano perduto più di tre quarti del loro valore allo stato integro, o quando, in seguito ad avarìe sofferte dall'aeromobile, il viaggio non possa più essere proseguito, neppure con altri mezzi, entro il termine di un mese;

c) quando siano passati tre mesi dal giorno della partenza dell'aeromobile o da quello al quale si riferiscono le ultime notizie;

d) quando l'aeromobile sia caduto in mano del nemico, trattandosi di assicurazione contro i rischi di guerra. In tutti gli altri casi, l'assicurato ha soltanto diritto al risarcimento delle avarìe sofferte.

Responsabilità dell'imprenditore del trasporto aereo. – La legge italiana (art. 35) dispone che la responsabilità è regolata dalle norme di diritto comune, che regolano la responsabilità del trasporto terrestre o marittimo, se essa stessa non vi apporti modifiche. Bisogna, dunque, far capo all'art. 400 cod. comm., e ritenere responsabile il vettore dei danni, a meno che non provi che questi sono la conseguenza di un caso fortuito o di una forza maggiore, del vizio delle cose o della colpa della persona trasportata. Unica eccezione a questa regola è stabilita dall'art. 37, che contempla il caso di trasporto a titolo gratuito od amichevole. In tal caso, il principio dell'inversione della prova cede alla teoria comune della prova della colpa da parte di chi l'afferma, e i danni sono dovuti soltanto qualora risulti provato il dolo o la colpa grave.

Clausole di irresponsabilità. – La legge italiana (art. 36) ha risolto con una precisa disposizione la nota controversia circa la validità delle clausole di irresponsabilità, che ha dato luogo a tante discussioni in tema di trasporti marittimi. Essa dichiara che sono nulle quelle clausole che non soltanto escludono, ma limitano la responsabilità per i danni sofferti dalle persone trasportate; riconosce invece la validità delle clausole che limitano o escludono la responsabilità per i danni arrecati alle cose trasportate, salvo che essi siano cagionati da dolo. La distinzione fra danni alle persone e danni alle cose era stata sostenuta in dottrina per quanto riguarda i danni marittimi, ma non aveva trovato fortuna nella legislazione positiva degli stati, specie di quelli che posseggono le maggiori flotte marittime. La tendenza è per la dichiarazione della nullità delle clausole e per la fissazione di un massimo di indennità, che può essere stabilito o in una cifra fissa senza riguardo particolare al tonnellaggio (sistema tedesco) o in una cifra proporzionata al tonnellaggio stesso, che per i trasporti marittimi è di 8 sterline per ogni tonnellata (sistema inglese). Nel progetto di convenzione internazionale sulla responsabilità del trasporto aereo, in data 27 ottobre 1925, elaborato dagli esperti ma non ratificato, la responsabilità dell'esercente è limitata alla somma di lire 10.000 per viaggiatore, somma che può essere elevata con convenzione speciale; per le merci, è limitata a lire 200 per ogni collo, salve speciali dichiarazioni dello speditore, nel qual caso l'esercente è tenuto a pagare il valore dichiarato, a meno ch'egli non provi che esso è superiore a quello reale della merce nel luogo di destinazione. Le dette cifre si riferiscono al valore aureo della lira. Ma, qualunque opinione si porti al riguardo, è certo che l'art. 36 della legge aeronautica italiana può esercitare una seria influenza sulla controversia circa la validità delle clausole limitative della responsabilità in tema di trasporto marittimo, sia perché l'art. 35 unifica i regolamenti del trasporto aereo e del trasporto marittimo, sia perché il mezzo del trasporto non può mutare il criterio di responsabilità.

3. *Responsabilità dell'esercente verso i terzi.* – La legge italiana non ha creato un sistema di responsabilità per i danni cagionati dalla aeronavigazione alle persone o alle cose estranee al trasporto diverso da quello comune. Quindi è vano parlare di responsabilità oggettiva o di responsabilità senza colpa o di « rischi dell'impresa ». La legge si è limitata a considerare tre casi di danni più frequenti: *a*) quello di danni cagionati dal gettito dall'aeromobile in volo di oggetti, corpi ecc.; *b*) quello di danni cagionati dall'urto fra aeromobili; *c*) quello di danni cagionati da approdo forzato.

a) Il regolamento, all'art. 89, fa divieto di gettare dagli aeromobili altra zavorra che non sia sabbia fina, salvo il caso di pericolo o di forza maggiore. Trattasi di una precisazione del divieto del gettito contenuta nell'art. 38 della legge. In ogni caso, il gettito dà luogo al risarcimento dei danni, trattandosi di un atto volontario. Quando, invece, si tratta di cose cadute dall'aeromobile al momento della partenza o all'approdo, non si fa luogo al risarcimento di danni se si dimostri ricorrere un caso di forza maggiore. Qui trattasi, in effetti, di un gettito involontario.

Nel caso di gettito volontario, si è domandato se debba applicarsi l'istituto del contributo dell'avarìa, di cui non fanno parola né la legge né il regolamento. La risposta affermativa sembra giustificata dal principio generale dell'art. 35 della legge e da quello di equità, ch'è la base dell'antichissimo istituto.

b) I danni cagionati da urto fra aeromobili sono regolati dalla teoria della responsabilità per colpa (art. 39 legge). Le applicazioni che ne fa la legge non sono punto necessarie e non sono certo esaurienti. Anzi, l'espressione che i danni e le perdite sono a carico « dell'aeromobile colpevole » può far sorgere dubbî circa la portata della responsabilità e bisogna far ricorso all'articolo successivo per intendere che vi è una responsabilità personale del proprietario dell'aeromobile, dell'esercente del trasporto e dell'autore del danno. Unica norma di deroga ai principî comuni reca l'art. 39, ed è la concessione di un privilegio che garentisce il pagamento dell'indennità dovuta alle persone morte o ferite, in caso di insufficienza della somma distribuibile, nei confronti dei creditori per danni sofferti nelle cose.

c) In quanto ai danni prodotti dall'approdo forzato, essi sono dovuti anche se non vi sia colpa, giacché non è giusto che il terzo sopporti un danno inflittogli per evitare quello che minacciava l'aeromobile e le persone o le cose che erano a bordo. Quando, invece, l'aeromobile è obbligato a discendere per ordine dell'autorità nei casi previsti dall'art. 28 della legge, i danni ch'esso cagioni sono effetto dell'ordine ricevuto e il proprietario non è tenuto a risarcimento (art. 41). Può, tuttavia, verificarsi il caso che l'approdo ordinato non sia per sé stesso causa di danni e che questi si siano verificati per dolo o negligenza di chi ha dovuto obbedire all'ordine. In tal caso è evidente che risorge la responsabilità di chi ha eseguito l'approdo.

In tal modo, la legge ha creduto di tutelare gli interessi dei terzi, spesso vittime innocenti degli accidenti d'aviazione. Ma la tutela non è parsa abbastanza efficace, e nell'esame dello schema del regolamento il Consiglio di stato richiamò l'attenzione del governo sul bisogno di una più efficace protezione di codesti legittimi interessi. E fu, a tal uopo, inserito l'art. 267, in forza del quale la concessione delle autorizzazioni o di sussidî in materia di navigazione aerea è subordinata al deposito, da parte delle compagnie esercenti, di documenti comprovanti che esse garentiscono effettivamente, e fino alla concorrenza di un'adeguata somma, la riparazione dei danni che potranno arrecare ai terzi non naviganti.

Responsabilità solidale per i danni. – Responsabili dei danni possono essere, a seconda dei casi, il proprietario dell'aeromobile, l'esercente del trasporto o l'autore del danno. La legge, adottando un criterio analogo a quello relativo alla circolazione degli automobili, ha ritenuto opportuno proclamare la responsabilità solidale di tutte e tre le dette persone. Tale solidarietà ha luogo per tutti i danni arrecati dagli aeromobili alle persone e alle cose, sia per effetto del contratto di lavoro, sia per effetto del contratto di trasporto e sia anche per i danni extra-contrattuali sofferti dai terzi. Detto principio è proclamato nell'art. 40 della legge, il quale aggiunge – ed anche qui non a proposito – che, nel caso di concorso di colpa da parte del danneggiato, si applicano le norme di diritto comune.

Abbandono liberatorio. – Si è già accennato all'abbandono dell'aeromobile agli assicuratori. L'art. 42 della legge disciplina l'abbandono liberatorio del proprietario dell'aeromobile dalle responsabilità civili per risarcimento di danni mediante l'abbandono dell'aeromobile e del nolo esatto e da esigere a tutti i creditori o ad una parte di essi. L'istituto dell'abbandono (v.), che oggi in dottrina è oggetto di gravi critiche, acquista così nuova cittadinanza nel diritto aereo, dove, per il valore dell'aeromobile grandemente inferiore a quello della nave e per l'ammontare dei noli di gran lunga minore di quello di un trasporto marittimo, non mancherà di destare anche più vivaci obiezioni. La legge stabilisce che dell'abbandono può valersi il proprietario pur nell'ipotesi che abbia dato in locazione l'aeromobile. In quella vece, egli perde il diritto dell'abbandono qualora i danni siano stati causati per sua colpa.

L'art. 42 aggiunge l'obbligo della trascrizione della dichiarazione di abbandono nel registro aeronautico nazionale e la notificazione della stessa ai creditori, dei quali siano stati iscritti, trascritti e annotati nel registro stesso i titoli di credito. Ciascuno di costoro può prendere l'aeromobile per suo conto, con l'obbligo di pagare agli altri creditori l'ammontare dei loro crediti. Se più creditori intendano esercitare tale facoltà, è preferito il primo dichiarante e, se concorrono contemporaneamente, è preferito il creditore di maggiore somma. Se nessun creditore prende l'aeromobile per suo conto, esso è venduto ad istanza del creditore più diligente e il prezzo è distribuito fra i creditori. Ciò che rimane, dopo pagati i creditori, appartiene al proprietario.

Prescrizione dell'azione dei danni. – Le azioni per risarcimento dei danni, sia contrattuali sia extra-contrattuali, si prescrivono col decorso di due anni. Nel primo caso, il termine decorre dalla data in cui ebbe fine l'ultimo dei viaggi ai quali il contratto di trasporto diede luogo; se il contratto non ebbe séguito, dalla data della sua stipulazione. Nel secondo caso, la prescrizione decorre dalla data in cui il danno ebbe a verificarsi.

La constatazione, poi, della rapidità con cui possono svanire le prove della responsabilità ha suggerito una speciale decadenza per colui che, entro tre giorni dall'avvenimento, non presenti protesta o richiamo davanti all'autorità giudiziaria del luogo in cui l'urto ebbe a verificarsi, o di quello del primo approdo. In tal caso, il termine della prescrizione decorre dal giorno della protesta o del richiamo. Può accadere, peraltro, che le persone danneggiate dall'urto non si trovino sull'aeromobile e non conoscano nulla dell'avvenimento nel breve termine indicato. In loro favore è stabilito che la decadenza non abbia luogo, perché non erano in grado di manifestare la loro volontà.

Competenza giudiziaria per l'azione dei danni. – Per l'esercizio dell'azione dei danni davanti all'autorità giudiziaria, la legge italiana (art. 43) ha creduto di apportare qualche agevolazione al titolare, derogando alle norme comuni della competenza. Ha stabilito, quindi, una larga facoltà di scelta del magistrato davanti al quale il giudizio può aver luogo, ammettendo che esso possa celebrarsi davanti all'autorità giudiziaria del luogo dove il danno si è verificato, purché non siano trascorsi due mesi dal giorno in cui è avvenuto il fatto che ha prodotto il danno (l'art. 43 aggiunge: « Il giudizio ha luogo secondo la legge italiana »; dichiarazione superflua, trattandosi di giudizio da celebrare in Italia). Codesta deroga è giustificata dalla maggiore facilità con cui le prove circa le cause e l'entità del danno possono raccogliersi nel luogo dell'avvenimento. La legge aggiunge, però, che le azioni stesse possono anche proporsi dinnanzi all'autorità giudiziaria del luogo dove l'aeromobile è iscritto, o del domicilio del proprietario, o della sede della società o del luogo dove il contratto fu stipulato, a scelta del danneggiato. Quando le imprese di trasporto aereo avranno avuto maggiore incremento e ordinamento, codesta disposizione non mancherà di essere oggetto di serie critiche, per l'onere imposto a quelle imprese di predisporre la difesa giudiziaria dei proprî interessi in luoghi così diversi.

Ipoteca aeronautica. – La facile previsione che le imprese aeronautiche abbiano bisogno di capitali ha ispirato l'istituto dell'ipoteca aeronautica, nell'intento di procurare ai prestatori di denaro alle imprese una garenzia sopra gli stessi aeromobili acquistati col finanziamento. L'art. 9 della legge, infatti, dispone che sopra l'aeromobile e i suoi accessorî può essere costituita ipoteca con le norme del codice civile. L'ipoteca deve essere iscritta nel registro aeronautico italiano per essere valida non soltanto di fronte ai terzi, ma anche fra le stesse parti contraenti. Essa è iscritta, secondo il sistema tavolare, suggerito dal Consiglio di stato, non a nome del proprietario, ma a quello dello stesso aeromobile, con tutti gli estremi necessarî per poterlo individuare (art. 260 reg.).

Questa è una importante deroga al sistema del codice civile, la quale contrasta con l'art. 9 della legge, secondo cui l'ipoteca dovrebbe essere costituita con le norme del codice civile. Ma ben altre deroghe apporta il regolamento al codice civile nel disciplinare l'ipoteca aeronautica. Esso, infatti, dispone che l'ipoteca ammessa sull'aeromobile è unicamente quella convenzionale e che non sono ammesse ipoteche legali o giudiziali. La ragione si è che l'ipoteca deve essere, come si è accennato, uno strumento di credito per l'industria aeronautica e non deve servire a rapporti creditizî, costituitisi nei limiti previsti dagli artt. 1969-1973 del codice civile, e che vincolano la cosa subordinatamente ad una specifica qualità del proprietario; vale a dire, per l'ipoteca legale, la qualità di compratore, di coerede, di socio, di tutore, di coniuge, di condannato; e per l'ipoteca giudiziale quella egualmente di condannato. Tale gravissima deroga si ritiene giustificata dalla facoltà concessa dall'art. 47 al governo del re di emanare le norme eventualmente occorrenti a completamento e per l'esecuzione della legge, nonché per il suo coordinamento con le altre leggi dello stato. In verità, tale norma non sembra giustificare la grave restrizione recata dal regolamento al principio della legge; ma è da prevedere che la stessa non darà luogo per ora a gravi controversie, perché ancora il sistema ipotecario sull'aeromobile non è entrato nelle nostre costumanze giuridiche, e il relativo ordinamento legislativo è fra quelli che hanno, forse, precorso i bisogni pratici.

Il regolamento aggiunge particolari norme circa la richiesta di iscrizioni ipotecarie; la responsabilità del funzionario, delegato al servizio dell'ipoteca aeronautica, e per l'iscrizione dell'ipoteca nel certificato d'immatricolazione dell'aeromobile. Aggiunge, infine, nell'art. 270, che, nel caso in cui un aeromobile sia distrutto, l'ipoteca è esercitata sopra la somma dovuta dall'istituto assicuratore.

L'ipoteca assicura il diritto di prelazione al creditore secondo le norme del codice civile. Ma sull'ipoteca hanno priorità (art. 9 legge) i seguenti crediti privilegiati: *a*) i crediti dello stato per imposte, tasse e pene pecuniarie; *b*) i crediti per le spese di giustizia; *c*) i crediti per l'assicurazione del personale, per i danni alle persone viaggianti o sottostanti; *d*) i crediti per risarcimento di danni da gettito e da approdo (va notato che i crediti dello stato per le spese di giustizia qui hanno privilegio, anziché costituire oggetto di ipoteca legale, a norma dell'art. 1969 cod. civ.).

Diritto doganale aeronautico. – I trasporti aerei sembravano difficilmente controllabili dal punto di vista doganale. Invece, il regolamento doganale aeronautico è sorto contemporaneamente alle prime norme relative all'aeronavigazione. Esso si fonda su due principî essenziali:

a) che ogni aeromobile, sia straniero sia italiano, proveniente dall'estero o diretto all'estero, deve discendere e partire da uno degli aeroporti doganali stabiliti, per il compimento dei riscontri e delle operazioni doganali, salvo eccezioni che potranno disporsi dal Ministero dell'aeronautica di concerto con quello delle finanze;

b) che ogni aeromobile deve avere a bordo il manifesto doganale, che deve essere presentato prima della partenza all'autorità di finanza a ciò delegata.

Allo scopo di rendere pratica la prima norma, sono stati fissati, come si è visto, i punti di confine che possono essere attraversati dall'aeromobile all'entrata o all'uscita dal regno (art. 22 legge). Quando, in caso di forza maggiore, che dovrà essere debitamente giustificato, un aeromobile attraversa il confine in un punto diverso da quelli prescritti, dovrà atterrare nell'aeroporto doganale più vicino situato sulla sua rotta. Anche in caso di approdo forzato fuori degli aeroporti doganali, il comandante dell'aeromobile deve denunciare al più presto l'avvenuto atterramento all'autorità governativa, la quale, se non sia quella finanziaria, dovrà darne partecipazione a quest'ultima (art. 23 legge). Il personale di bordo è tenuto, a sua volta, a conformarsi alle disposizioni doganali. Più rigoroso è l'obbligo per i comandanti, i quali, per gl'inadempimenti doganali, assumono la responsabilità dei vettori. Le operazioni richieste per i viaggiatori, i loro bagagli e le merci trasportate per via aerea sono da compiere secondo le disposizioni della legge doganale, applicando per lo scarico, il carico e la dichiarazione delle merci le stesse disposizioni relative alle merci arrivate o spedite per via di terra (art. 24 della legge). L'inosservanza delle disposizioni sopra menzionate fa considerare le merci estere che vengono asportate dai luoghi di approdo degli aeromobili, e quelle nazionali che siano caricate su aeromobili in partenza per l'estero, quali merci di contrabbando. Del pari, sono considerati di contrabbando gli aeromobili con i loro carichi provenienti dall'estero, che siano atterrati fuori degli aeroporti doganali, quando l'atterramento non sia stato denunziato all'autorità competente.

Circa l'altro elemento essenziale dell'ordinamento doganale aeronautico, e cioè il manifesto doganale, il regolamento (art. 37) prescrive tutte le indicazioni che deve contenere: ove ne manchi anche una sola, il manifesto si considera come non esistente. I successivi articoli fissano una serie di norme particolareggiate per tutte le operazioni doganali da eseguirsi negli aeroporti, sia per la partenza, sia per l'arrivo di un aeromobile, tanto nazionale quanto straniero. Il funzionamento degli uffici doganali negli aeroporti è una parte essenziale della vita degli stessi. Ed è perciò che, specie nel regolamento, l'ordinamento degli aeroporti sembra preordinato soprattutto alle esigenze doganali.

Importazione ed esportazione di aeromobili. – Gli aeromobili provenienti dall'estero, che approdano nel territorio dello stato per ripartire con destinazione per l'estero, sono ammessi alla temporanea importazione, insieme con tutti i loro attrezzi e le provviste per il viaggio. È pure ammessa l'esportazione temporanea degli aeromobili nazionali che vanno all'estero e che ritornano con persone e merci.

Per l'esportazione e l'importazione temporanea degli aeromobili sono in massima applicabili le disposizioni doganali per l'importazione e l'esportazione degli automobili. La temporanea importazione nel regno e nelle colonie degli aeromobili da turismo e delle loro parti ed accessorî a bordo è effettuata a mezzo del *carnet de passage en douane*, rilasciato dalla Federazione aeronautica internazionale e, per essa, dall'ente federato dello stato dal quale proviene l'aeromobile. Il Ministero delle finanze stabilisce le norme particolari per tali operazioni.

Diritto fiscale aeronautico. – Non esiste un vero diritto fiscale aeronautico; ma generalmente s'intende con questo nome il sistema delle tasse di approdo e delle tasse di partenza degli aeromobili negli aeroporti statali o privati. Esistono, inoltre, le tasse di ricovero per la permanenza dell'aeromobile nell'aeroporto. Per le une e per le altre sono anche autorizzate particolari forme di abbonamento (artt. 20-33 reg.).

Il r. decr. legge 23 ottobre 1927, n. 2323, ha voluto, poi, venire in aiuto dell'industria aeronautica e tener conto della forte alea che accompagna ogni iniziativa d'impianto di linee aeree. Erano già state concesse esenzioni doganali ai combustibili, lubrificanti e alle altre provviste che si trovano a bordo degli aeromobili che approdano nel territorio del regno, in quanto occorrono per la continuazione e ripresa del viaggio (art. 25 della legge aeronautica). La nuova legge accorda alle società nazionali, esclusivamente assuntrici di linee commerciali aeree, l'esenzione dai dazî doganali, dai dazî di consumo e dai diritti di vendita sui carburanti e lubrificanti destinati al funzionamento degli aeromobili impiegati per l'esercizio di tali linee. La concessione è fatta per la durata di dieci anni. Il Ministero può aggiungervi l'esenzione doganale per il materiale di volo (aeromobili, motori, ecc.), che le dette società dovessero importare dall'estero. È altresì concesso a favore delle stesse: *a*) la riduzione al quarto della misura normale della tassa di negoziazione; *b*) la esenzione dalle tasse di bollo per le convenzioni relative all'esercizio delle linee e per tutti gli atti inerenti ad esso. La tassa di registro è applicata nella misura fissa minima.

La guerra e il diritto aeronautico. – Lo stato di guerra modifica radicalmente il diritto dell'aeronavigazione. Essa non rimane più libera sui territorî degli stati belligeranti. Il transito degli aeromobili appartenenti agli stessi stati è soggetto alle debite restrizioni anche sul territorio degli stati neutri. Non è il caso in questa voce di occuparsi delle condizioni giuridiche che sorgono dalla dichiarazione di guerra. Basta qui ricordare la convenzione di Washington del 4 febbraio 1922, che stabilisce interessanti norme sulla conversione delle aeronavi civili in militari e viceversa; circa i limiti per il bombardamento da parte dell'aeronave; circa la zona neutralizzata intorno ai monumenti; circa gli obblighi rispettivi dei belligeranti e dei neutrali per quanto concerne le navi porta-aerei; circa la cattura degli aeromobili privati neutrali; circa la capacità degli aeromobili di tenere il blocco nelle attuali condizioni della guerra aerea; circa il diritto di visita degli aeromobili belligeranti su navi mercantili neutrali. Tali argomenti meritano speciali trattazioni.

Bibl.: A. Ambrosini, *Problemi fondamentali della legislazione dell'aria*, in *Boll. del Circ. giur.*, Roma 1920; id., *Problemi di dir. aereo*, in *L'aeronautica*, maggio 1920; id., *Diritto aereo*, lezioni alla R. Università, Palermo 1920; id., *La navigazione aerea internazionale*, in *Le Vie d'Italia*, febbraio 1922; id., *Sviluppo e tendenze del dir. aereonautico*, in *Diritto aereo*, 1910; id., *Nozione tecnico-giuridica dell'aereomobile*, in *Il diritto commerciale*, 1924; Bonifacio, *Il registro aereonautico per la visita e la classifica degli aereomobili civili*, in *La Gazzetta dell'aviazione*, 1915; T. Brasiello, *La navigazione aerea nel diritto*, in *Quaderni aereonautici*, Napoli 1926; B. Brugi, *La proprietà dello spazio aereo*, in *Atti dell'Accademia di Padova*, 1912; S. Cacopardo, *L'unificazione del diritto aereonautico*, Roma 1924; id., *La questione delle zone vietate*, Roma 1925; id,, *La Conferenza di Parigi sul diritto aereonautico privato*, Roma 1925; E. Catellani, *Il diritto aereo*, Torino 1911; P. Cogliolo, *Codice aereonautico*, Milano 1927; M. d'Amelio, *Sul regolamento giuridico della navigazione aerea*, in *Riv. di Diritto pubblico*, 1909; id., *Appunti di giurisprudenza sull'aviazione*, in *Riv. di Diritto commerciale*, 1910; id., *Sulla condizione giuridica dello spazio aereo*, in *Archivio giuridico*, 1909; Da Passano, *Il diritto privato aereonautico internazionale*, in *Diritto commerciale*, 1922; A. Giannini, *La legislazione aereonautica ital.*, in *Diritto aereo*, 1924; id., *Il regolamento internazionale del diritto privato aereonautico, ibidem*, 1925; id., *L'abbandono ai creditori nella legge italiana sulla navigazione aerea, ibidem*, 1925; id., *Sulla responsabilità del vettore nei trasporti aerei, ibidem*, 1926; id., *Possibilità e limiti del diritto comune privato aereonautico, ibidem*, 1926; R. Jacuzio, *La navigazione aerea nel diritto privato italiano*, in *Emigrazione e trasporti*, 1923; id., *Nuove norme di dir. pubblico sulla navigazione aerea*, in *Riv. dir. pubbl.*, 1924; A. Marghieri, *Manuale di diritto commerciale*, Roma 1923, voll. 2; V. Mori, *L'aereonautica nella legge italiana*, in *Rivista marittima*, 1926; C. Musto, *L'aereomobile*, Napoli 1926; L. Pranzataro, *Concetto e limite di un regolamento interno della navigaz. aerea*, Napoli 1911; C. Savoia, *La responsabilità del vettore aereo*, in *Diritto aereo*, 1925; P. L. Viola, *La telegrafia senza fili e la navigazione aerea*, Roma 1909; G. Bonnefoy, *Le code de l'air*, Paigi 1909; P. Fauchille, *Le domaine aérien*, Parigi 1901; id., *La circulation aérienne*, Parigi 1910; Hamel, *Le droit privé aérien*, in *Annales de Dr. Comm.*, 1923; id., *Nationalité et conflits de lois en droit aérien*, in *Rev. de dr. int. privé*, 1925; Rippert, *L'état actuel du droit aérien*, in *Journal Clunet*, 1923; id., *La responsabilité du transporteur aérien*, in *Revue jur. de loc. aér.*, 1926; Meili, *Das Luftschiff im Internenrecht und Völkerrecht*, Zurigo 1918; Schreiber, *Probleme des Luftverkehrsrechts*, in *Festgabe für E. Zitelmann*, Berlino 1923; Zitelmann, *Luftschiffahrtrecht*, Lipsia 1910. Una notizia bibliografica più completa trovasi in *Aerolitteratur*, 1910-1923, ed. Fritzes, Stoccolma. Cfr. anche *Atti dei Congressi di Verona*, 1910, e quelli successivi del *Comité juridique intern. d'aviation*, pubblicati da Henry-Couannier, Parigi. Ricche di studî sono le riviste specializzate. Fra le principali, in Italia: *Il diritto aereonautico*, Roma 1924 segg.; *Il diritto commerciale*, Genova, che dedica una parte d'ogni puntata al diritto aereo. In Francia: *Revue Gén. d'Aéronautique*, Parigi; *Revue juridique internationale de locomotion aérienne*. In Germania: *Zeitschrif für das gesamte Luftrecht*, Berlino. In Inghilterra: *The aeronautical journal*, Londra. Negli Stati Uniti d'America: *Aero Digest*, New York. M. D'A.

AEROPLANO (dal gr. *ἀήρ* « aria » e *πλανάω* « vago, erro », inteso poi come « piano »). – A rigore di termini, aeroplano sarebbe qualunque macchina destinata a muoversi in aria: di fatto si è dato comunemente il nome di aeroplano alla macchina più pesante dell'aria, capace di mantenersi in volo coi proprî mezzi, profittando della reazione dell'aria su superficie fisse (e non battenti come, p. es., le ali degli uccelli. Queste hanno il solo scopo della sostentazione, mentre la propulsione è affidata ad altro organo (v. elica). Tale macchina è appositamente studiata per partire da terra e ritornarvi coi proprî mezzi; alla macchina analoga, che parte dall'acqua e in essa ritorna, è stato dato il nome di *idroplano*. Gabriele d'Annunzio suggerì per entrambe la parola *velivolo*.

Sistemi per partire in volo e scendere dopo il volo. – Un aeroplano non può spiccare il volo (*decollare*) da un terreno qualunque;

occorre invece un terreno adatto, praticamente piano, di sufficiente estensione e mantenuto a regola d'arte per offrire il miglior appoggio alle ruote di un apposito carrello o di più carrelli di cui l'aeroplano è fornito, perché esso possa acquistare con la rincorsa la velocità necessaria per sostenersi in volo nell'aria o per estinguere la sua forza viva dopo aver preso terra.

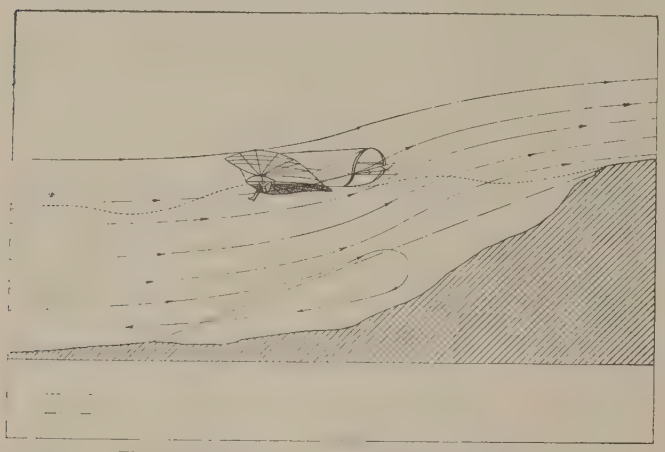


Fig. 1 – Esperienza di volo di Otto Lilienthal

In condizioni speciali, per carichi eccezionali, può anche essere necessaria la costruzione di una vera pista orizzontale e magari leggermente inclinata verso il basso nel primo tratto da percorrere, affinché le ruote possano trovar la minima resistenza possibile per raggiungere meno difficilmente la velocità necessaria al decollo, ostacolato dal maggior carico.

Così pure in condizioni speciali l'aeroplano, anziché partire da terra, può partire da un apposito ponte (o anche da una piattaforma inclinata, da bordo di una nave) o da una speciale sospensione sistemata su di un dirigibile in volo. Certi aeroplani possono partire e ritornare sul ponte di navi particolarmente allestite allo scopo e fornite di mezzi adatti a frenarne la corsa su esso nel ritorno.

La partenza dall'acqua dell'aeroplano propriamente detto non è possibile; non lievi pericoli presenta la sua discesa in acqua, qualora non abbia appositi congegni o dispositivi per il galleggiamento (ali a compartimenti stagni, sacche da gonfiarsi al momento opportuno, ecc.). Vi sono però degli aeroplani studiati in modo tale che se per necessità sono costretti a scendere in acqua, possono giungervi senza danno o quasi: in essi deve potersi sganciare o spostare opportunamente il carrello, in modo che le ruote non diano pericolo di capovolgimento toccando l'acqua; deve potersi fermare e disporre orizzontalmente ed automaticamente l'elica qualora sia posta in modo da poter toccare anch'essa l'acqua, e debbono essere prese le apposite precauzioni per permetterne la galleggiabilità di tutto l'apparecchio.

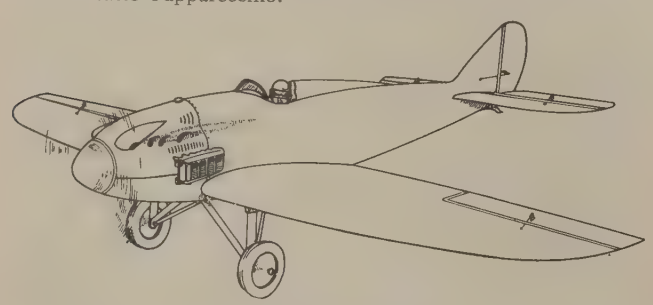


Fig. 2 – Tipo di monoplano

Tali aeroplani chiamansi aeroplani marini. Non si debbono confondere però né con gl'idrovolanti che partono per il volo e tornano dal volo in acqua (v. idrovolante), né con gli aeroplani anfibî, i quali ultimi sono simultaneamente e aeroplani ed idrovolanti, adattabili durante il volo o a fermo per partire dalla terra o dall'acqua e tornare indifferentemente in acqua o in terra.

In taluni aeroplani il carrello può essere sostituito a terra in poche ore con una coppia di galleggianti in modo da ottenerne un idrovolante; la macchina per quanto riguarda il volo resta sempre la medesima: si varia soltanto la maniera di farle spiccare il volo e di farla tornare dal volo. Essi non vanno però confusi con gli anfibî, nei quali la trasformazione si può effettuare, come si è detto, anche in volo e in pochissimo tempo.

Finalmente giova ancora notare che in taluni paesi freddi, almeno in certi periodi dell'anno, agli aeroplani al posto del carrello si adattano delle superficie slittanti analoghe ai pattini per permettere la partenza e il ritorno dal volo su distese pianeggianti di ghiacci o di nevi.

Sostentamento nell'aria. – Il principio su cui si basa il sostentamento dell'aeroplano è il medesimo di quello del cervo volante; è noto dai tempi più remoti che il vento riesce a sollevare una superficie piana trattenuta opportunamente da un filo fissato a terra. Se non ci fosse vento, basterebbe prendere il capo del filo dapprima fissato a terra e correre in una determinata direzione per ottenere il sollevamento di tale superficie, la quale inoltre, anziché restare sempre al di sopra di una stessa zona come nel caso precedente, correrebbe insieme con chi la trascina.

È evidente che se alla trazione che si esercita sul filo si sostituisse la trazione generata con un altro mezzo, l'effetto sarebbe analogo.

Applicando ad un grande cervo volante un'elica mossa da un motore e capace di far presa nell'aria essa produrrebbe lo stesso effetto di trazione del filo e il cervo volante si trasformerebbe in aeroplano.

Per ideare l'aeroplano occorreva quindi concepire l'elica; e al genio di Leonardo da Vinci se ne deve la prima concezione.

Nata l'elica, sorse l'idea dell'aeroplano; allo stato delle odierne conoscenze storiche sembra che il primo ad avere una netta visione

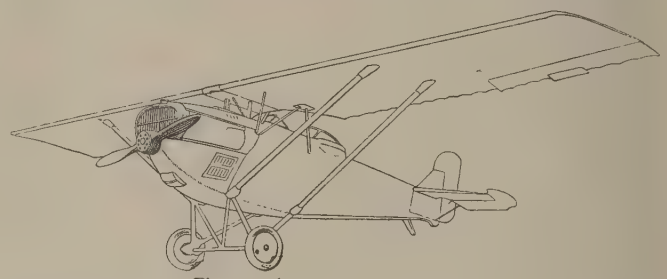


Fig. 3 – Altro tipo di monoplano

dell'aeroplano sia stato l'inglese Giorgio Cayley, che nel 1809 ne dava descrizione, additando anche il giusto sistema da seguire per realizzarlo.

Ma tale realizzazione doveva chiedere l'appoggio ad una tecnica non ancora sufficientemente matura. Gli arditi e geniali costruttori del secolo passato fecero ogni sforzo per vincere la difficoltà di ottenere la leggerezza che richiede l'aeroplano, difficoltà resa più aspra dalla necessità di portare a bordo un motore, a cui in sostanza quasi tutto è dovuto. Essi dovettero lottare inoltre contro la generale incredulità, e poco poterono concludere. Il loro entusiasmo li portava d'altra parte ad affrontare il problema troppo radicalmente, mentre, come ora vedremo, esso doveva essere risoluto per gradi. Si può notare che vennero tuttavia realizzati dei piccoli modelli di aeroplano aventi l'elica o le eliche azionate dall'energia sviluppata da elastici previamente contorti, o addirittura da piccoli motori a vapore, e capaci di sostenersi in volo, percorrendo tratti più o meno lunghi fino a oltrepassare il chilometro.

Al volo di questi piccoli esemplari ed ai tentativi di volo di apparecchi in grandezza naturale, sforniti di motore, seguì nel 1897 un volo, per quanto brevissimo e sfortunato (perché l'apparecchio tornò malamente a terra), di un aeroplano, costruito dal francese ing. Clément Ader e da lui stesso manovrato (nel gergo degli aviatori: *pilotato*). Nel secolo scorso ebbero importanza fondamentale le esperienze condotte dal tedesco Otto Lilienthal, che ebbe appunto l'accortezza di tentare la risoluzione dell'arduo problema dell'aeroplano non affrontandolo in pieno, ma gradualmente.

Egli cioè cominciò con studî teorici (v. aerodinamica) sulle superficie curve e con la metodica osservazione del volo di quegli uccelli che si giovano delle correnti d'aria per sostenersi in volo

tenendo per molto tempo le ali immobili o quasi (come ad es. i falchi). Proseguì costruendo aeroplani sforniti di motore ai quali egli si sospendeva con le braccia e coi quali si lanciava dalla sommità di una collina in opportune giornate di vento: la corrente di questo, seguendo il pendio della collina assumeva direzione ascendente (fig. 1) ed egli correndo contro di essa si staccava da terra per ritornarvi dolcemente, dopo aver percorso spesso anche oltre cento metri.

I voli di Lilienthal naturalmente, data la mancanza del motore e la località in cui venivano eseguiti, non erano orizzontali ma discendenti; però il vento, che, come si è detto, era ascendente, rendeva meno rapida la discesa perché spingeva l'apparecchio verso l'alto e talora, se aumentava di intensità durante una discesa, riusciva addirittura a sollevarlo momentaneamente ancora più in alto del punto di partenza. Nel 1896 il Lilienthal, dopo aver compiuti oltre 2000 voli, trovava sventuratamente la morte.

In America seguirono il metodo di questo valoroso sperimentatore i fratelli Orville e Wilbur Wright, i quali iniziarono i loro voli, senza motore, all'incirca nel 1900; essi modificarono successivamente i loro apparecchi e radunarono un utilissimo complesso di cognizioni, in base alle quali nel 1903 essi poterono costruire su buoni dati di fatto un aeroplano con motore e volare con esso il 26 dicembre 1903. Si può dire che da quest'epoca comincia lo sviluppo pratico della tecnica dell'aeroplano, che in breve tempo fu migliorata fino allo stato attuale.

L'aeroplano prende diverse denominazioni a seconda della forma e dell'uso che può avere.

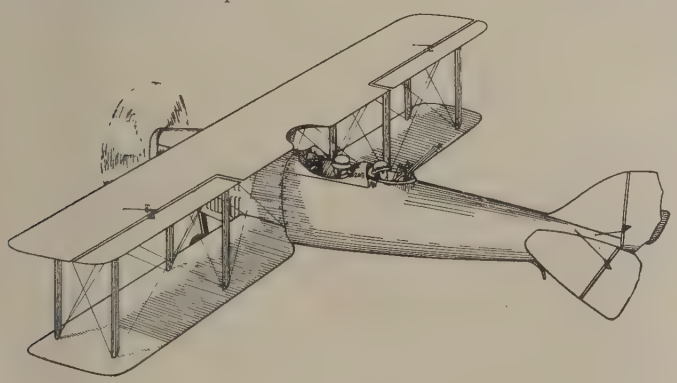


Fig. 4 – Biplano

Una prima distinzione si basa sul numero delle superficie per mezzo delle quali si sostiene nel volo e cioè delle ali. Gli aeroplani con una sola ala si chiamano *monoplani* (figg. 2 e 3); quelli con due ali sovrapposte *biplani* (fig. 4), e *sesquiplani* quando una delle due ali è sensiblmente più piccola dell'altra (fig. 5). Quelli con più di due ali sovrapposte chiamansi con nome generico multiplani, ed in particoiare triplani (fig. 6) quando le ali sovrapposte sono tre. I tipi più correnti sono i monoplani, i sesquiplani ed i biplani. I triplani sono ormai rari. È poi rarissimo il caso in cui si siano progettati o costruiti multiplani con più di tre ali sovrapposte. A titolo di curiosità si può ricordare che nel 1921 all'esposizione di aeronautica di Parigi figurava un piccolo multiplano con circa 20 ali sovrapposte. L'insieme di queste ali rammentava una persiana ingrandita (velivolo a persiana). Esso offriva la particolarità di dare poco ingombro, di rendere migliori talune condizioni di equilibrio in volo, e possibile la visibilità in quasi tutte le direzioni.

Nei riguardi dello scopo cui sono destinati, gli aeroplani si dividono in militari e civili.

Organi di un aeroplano. – Le parti essenziali di un aeroplano sono le seguenti:

1. Le *ali*, che chiamansi anche superficie portanti, perché nel moto dànno luogo ad una portanza cioè a quella forza che sostiene l'apparecchio in volo (v. aerodinamica). Naturalmente esse offrono anche una resistenza all'avanzamento, ma essa è molto minore della portanza e viene vinta dall'elica o dalle eliche (v. aerotecnica).

2. Il *complesso motopropulsore*, cioè l'insieme del motore (o dei motori) e dell'elica (o delle eliche). Questo serve per generare la forza che trascina in avanti l'aeroplano per fargli acquistare la velocità sufficiente perché le ali forniscano il sostentamento necessario. Se l'aeroplano ha un solo motore, chiamasi monomotore, se ne ha due, bimotore, e così trimotore, quadrimotore, e in genere multimotore, a seconda del numero dei motori. Ordinariamente le eliche sono tante quanti i motori, ossia ciascuna è azionata dal proprio motore; in taluni casi però due o più motori possono comandare una sola elica, mentre in altri (come nel Wright di cui si è detto) un solo motore azionava due eliche.

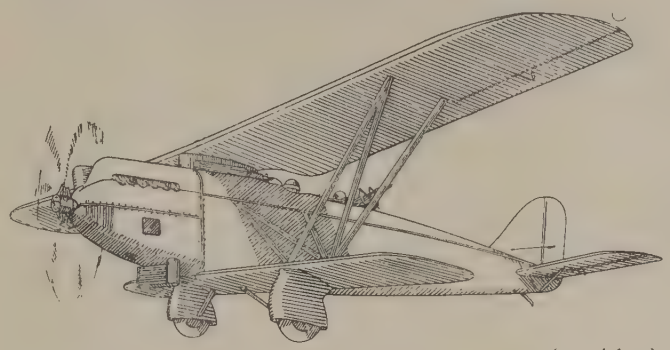


Fig. 5 – Biplano con ala inferiore più piccola della superiore (sesquiplano)

3. Il *carrello* (fig. 7), ossia il dispositivo che per la facile scorrevolezza sul suolo permette la partenza e l'arrivo. Quando l'aeroplano riprende terra, nel momento in cui incontra il suolo, la traiettoria non è rigorosamente tangente a questo e quindi si ha un certo urto, che può divenire forte se l'atterraggio è malamente eseguito. Il carrello, entro certi limiti, deve assorbire gli sforzi che nascono da tale urto, di modo che l'apparecchio non ne risulti danneggiato. Quindi ha organi elastici a questo scopo, come vedremo. Anche nella partenza, per le ineguaglianze del terreno vi possono essere degli urti, assorbiti dal carrello. A seconda delle dimensioni e del tipo, un aeroplano può avere uno o più carrelli.

Si può notare che sebbene i costruttori che precedettero i fratelli Wright avessero già muniti i loro aeroplani di carrelli, questi ultimi adottarono invece dei pattini; e ciò non consentiva al loro apparecchio di poter spiccare il volo completamente con i mezzi di bordo. Tale sistema fu quindi presto abbandonato ed attraverso qualche metamorfosi si giunse al carrello. I pattini, come si è detto, sono tornati in vigore per apparecchi destinati a partire e ad atterrare su terreno coperto di neve o sul ghiaccio.

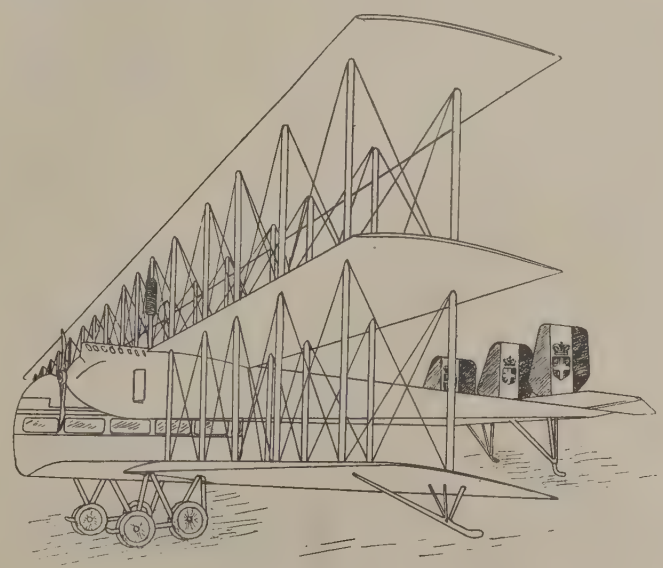


Fig. 6 – Triplano

4. *Pattino di coda* (o *béquille*). Per far sì che l'aeroplano, una volta toccata terra tornando da un volo, si fermi in uno spazio relativamente breve, dietro al carrello, alla estremità posteriore (cioè a poppa, o in coda), vi è una appendice che, strisciando sul terreno, lo frena. Ad essa si dà il nome di *pattino di coda*, da non confondersi coi pattini di cui sopra (12, fig. 7). Esso tocca terra

poco tempo dopo le ruote del carrello e quando l'aeroplano è molto inclinato all'indietro (appoppato); le ali pertanto aggiungono per proprio conto un'azione frenante per la resistenza che esse offrono all'avanzamento con la loro forte inclinazione sulla direzione del moto. L'aeroplano fermo poggia sul carrello e sul pattino. In partenza, però, quest'ultimo striscia soltanto per un primo tratto,

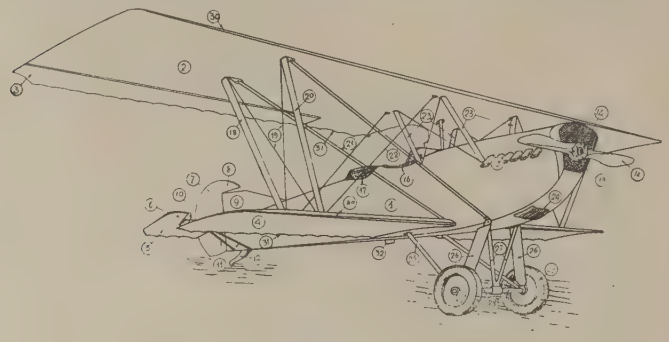


Fig. 7 – Organi di un aeroplano

1, fusoliera; 2, ala superiore; 3, alettone; 4, ala inferiore; 5, timone di profondità; 6, compensazione del timone di profondità; 7, timone di direzione; 8, compensazione del timone di direzione; 9, deriva; 10, piano fisso orizzontale; 11, saettoni del piano fisso orizzontale; 12, pattino di coda; 13, radiatore dell'acqua; 14, pala dell'elica; 14, mozzo dell'elica; 15, tubi di scarico del motore; 16, posto del pilota; 17, posto dell'osservatore; 18, montante posteriore; 19, crociere; 20, montante anteriore; 21, diagonale; 22, controdiagonali; 23, montantini della capra; 24, radiatore dell'olio; 25, gamba posteriore dell'ansa del carrello; 26, gamba anteriore dell'ansa del carrello (con essa sono gli smorzatori dell'urto nascosti dalla carenatura); 27, diagonali del carrello; 28, assale a snodo; 29, ruota con pneumatico; 30, bordo di attacco; 31, bordo di uscita; 32, staffa per salire sull'apparecchio

perché poi, con l'aumentare della velocità, l'apparecchio tende ad inclinarsi in avanti, sollevandolo.

È chiaro che, analogamente a quanto avviene per il carrello, il pattino è collegato elasticamente con l'apparecchio. Talvolta esso è orientabile; il pilota se ne serve in tal caso per poter cambiare direzione a terra a bassa velocità, poiché allora i timoni ed altri organi di cui ora parleremo sono poco efficaci.

In taluni aeroplani per necessità costruttive (fig. 6) vi sono due pattini di coda. In taluni altri, rari però, manca il pattino ed al suo posto vi è una ruota. Ma allora occorre provvedere alla frenatura con un apposito dispositivo per limitare la corsa dopo toccato il suolo.

5. *Piani di coda*. Nella parte posteriore dell'apparecchio (cioè a poppa, o in coda) vi sono delle superficie minori ma simili ad ali, disposte le une press'a poco orizzontalmente e le altre verticalmente.

In generale, sia nelle orizzontali sia nelle verticali, si distingue una parte normalmente fissa ed una parte mobile a volontà del pilota.

La parte orizzontale o piano fisso orizzontale (10, fig. 7) ha la funzione di dare una stabilità longitudinale automatica all'aeroplano: se una piccola perturbazione infatti muta il suo assetto, il piano fisso lo riconduce alla posizione primitiva dopo una serie di piccole oscillazioni. Però se la perturbazione è forte, occorre la manovra della parte mobile orizzontale da parte del pilota (5, fig. 7) in aiuto della fissa. Quest'ultima chiamasi timone di profondità, perché, oltre che a quanto si è detto, serve a volontà del pilota per far salire o discendere l'apparecchio (è analogo al timone orizzontale dei sommergibili e dei dirigibili).

La parte fissa verticale o deriva (9, fig. 7) ha anch'essa per la sua posizione la funzione di riportare l'aeroplano sulla propria rotta (dopo una serie di impercettibili oscillazioni) qualora da una perturbazione ne fosse deviato. Anche qui, al di là di un certo limite, occorre il concorso del piano mobile verticale manovrato dal pilota, o timone di direzione (analogo al timone delle navi di superficie). Quest'ultimo (7, fig. 7) ha anche l'ufficio di poter far cambiare la rotta all'aeroplano, a volontà. In molti casi può ancora efficacemente concorrere a ristabilire l'equilibrio trasversale che si regola normalmente con gli alettoni, come diremo.

Ai piani fissi verticali ed orizzontali si è dato talora il nome di *impennaggi* per analogia con le penne poste in fondo alle frecce per stabilizzarle nelle loro traiettorie.

La posizione generalmente adottata per i piani fissi e mobili è a poppa; ma in alcuni casi la loro ubicazione è stata diversa.

Presenta un certo interesse ricordare che si sono anche costruiti aeroplani privi dei piani anzidetti, e cioè addirittura senza coda, sfruttando ingegnosi accorgimenti nella loro costruzione; ma la cosa non ha avuto seguito.

Si può notare infine che in taluni piccoli aeroplani può mancare un piano fisso ed essere sostituito completamente da quello mobile; così pure in taluni altri i piani fissi possono subire, a volontà del pilota, dei piccoli spostamenti o nuovi assetti per annullare alcune azioni persistenti le quali durante un viaggio possono tendere a mutare l'equilibrio dell'aeroplano. Così, ad esempio, in un apparecchio da bombardamento, dopo il lancio parziale o totale delle bombe, l'alleggerimento conseguente può recare perturbazioni nelle condizioni di equilibrio, che il pilota dovrebbe continuamente correggere col timone di profondità sempre nello stesso senso. La manovra persistente del timone di profondità può essere allora utilmente eliminata disponendo il piano fisso orizzontale ad una incidenza lievemente diversa, che un pilota provetto immediatamente individua con pochi tentativi, dal suo posto, e continuando a volare, mediante opportuni comandi meccanici.

6. *Alettoni* (3, fig. 7). Sono delle piccole parti mobili generalmente ricavate nelle ali, dalla parte posteriore (parte poppiera) e verso le estremità esterne. Gli alettoni sono comandati dal pilota e si spostano in modo tale che se uno di essi ruota verso l'alto, il simmetrico ruota verso il basso. In questa guisa si generano delle dissimmetrie che alterano principalmente l'equilibrio trasversale: l'aeroplano allora tende a sbandarsi da un lato. Se quindi, durante la navigazione, un'azione perturbatrice tende a far variare l'assetto trasversale dell'apparecchio, si manovrano gli alettoni in guisa da agire in senso opposto, e così si riporta l'apparecchio alla sua posizione normale.

Gli alettoni oltre che a ristabilire l'equilibrio trasversale dell'apparecchio servono anche ad agevolare altre manovre. Normalmente, ad esempio, non si muta la rotta senza sbandare dal lato dell'accostata l'aeroplano mediante gli alettoni; sebbene il timone di direzione in molti apparecchi abbia anche questa tendenza, ciò diviene necessario, e tanto più quanto più rapidamente e correttamente si voglia compiere tale accostata. Iniziatasi l'accostata non occorre più l'azione degli alettoni, perché l'aeroplano resta sbandato ed anzi spesso occorre far ruotare gli alettoni in senso contrario perché esso potrebbe automaticamente tendere a sbandarsi troppo. Altro caso in cui gli alettoni possono rendere qualche servizio è nel mutare direzione a terra con l'aeroplano a bassa velocità, in aiuto del timone di direzione e dell'eventuale pattino orientabile. In questa circostanza gli alettoni vengono rotati in senso contrario a quello che si adopererebbe se l'aeroplano fosse in volo.

Gli alettoni sono sempre a coppia (destro e sinistro). Nei monoplani ve n'è una sola coppia; negli altri aeroplani ve ne possono essere anche due coppie, le quali però sono sempre comandate tutte insieme dal pilota.

In qualche tipo di biplano gli alettoni sono disposti fra l'ala inferiore e la superiore. Talvolta possono addirittura mancare perché l'ala si può deformare (tecnicamente: *svergolare*; franc. *gauchir*),

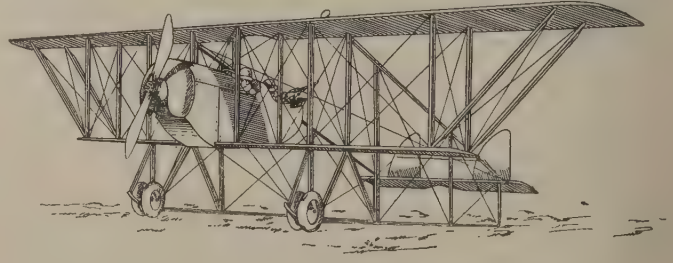


Fig. 8 – Aeroplano a trave di coda

sempre però per azione del pilota, in modo da produrre dissimmetria di portanza tra le due ali, con funzione analoga a quella degli alettoni. Questo dispositivo destinato sia a ristabilire l'equilibrio trasversale turbato per una qualunque circostanza, sia ad eseguire le evoluzioni, fu brevettato dal Mouillard e dallo Chanut (v. aeronautica) e applicato dai fratelli Wright in America. Date le dimen-

sioni e la necessità di rigidità nell'ala degli apparecchi attuali esso è andato in disuso, salvo qualche caso eccezionale (fig. 18).

7. La *fusoliera* (fig. 7, 1) è l'elemento, che oltre a collegare le ali coi piani di coda e col carrello, contiene il carico che si vuole trasportare in volo, e cioè pilota, passeggeri, posta, merci, ordigni bellici, serbatoi per benzina, ecc. Negli aeroplani monomotori porta anche il motore, anteriormente, ed ancora avanti al motore, se questo è raffreddato ad acqua, può portare un radiatore a nido d'ape, dinanzi al quale è l'elica (fig. 7, 13). Alla parte inferiore della fusoliera nella estremità posteriore (a poppa) trovasi il pattino, di cui si è già detto.

In alcuni aeroplani molto grandi comparvero anche due fusoliere, una navicella (detta anche *carlinga*) centrale dentro la quale potevano allogarsi l'equipaggio ed eventualmente i passeggeri o altri carichi. In tal caso ogni fusoliera portava anteriormente un motore con la propria elica, come negli apparecchi a una fusoliera. La navicella portava a volte anch'essa posteriormente un motore con l'elica disposta dietro al motore, detta in tal caso propulsiva o spingente mentre le altre venivano chiamate trattive. Un esempio di aeroplano a due fusoliere si ha nel triplano della fig. 6: alla coda di ciascuna fusoliera è disposto un pattino.

In passato talvolta il collegamento tra ali e piani di coda era fatto invece che da fusoliere da due travi reticolari controventate trasversalmente, che avevano il solo compito accennato (figg. 8, 13, 14, 16, 19). L'equipaggio, il motore, il rimanente del carico erano allogati nella navicella. Tale concezione costruttiva permetteva maggiore visibilità e maggior leggerezza, ma aumentava le resistenze passive. Gli aeroplani così fatti si chiamano *a trave di coda*. Caduti in disuso sono stati recentemente e felicemente ripristinati dall'ing. Marchetti (v. AERONAUTICA).

8. *Comandi e strumenti*. Per poter essere padrone della manovra dell'aeroplano, il pilota deve avere a sua disposizione i comandi degli alettoni, del timone di profondità, del timone di direzione del motore, quelli eventuali dei piani fissi, ecc., e deve possedere un certo numero di istrumenti di controllo.

In quasi tutti gli aeroplani destinati a trasportare più uomini vi è tendenza a mettere il doppio comando, in modo che oltre al pilota possa manovrare l'apparecchio anche un'altra persona dell'equipaggio, ciò che è indispensabile nei grandi aeroplani militari, negli aeroplani civili che trasportano passeggeri, nei casi di lunghi viaggi, ecc. Naturalmente l'azione sui comandi deve essere affidata sempre ad un individuo solo. Il doppio comando è stato applicato per la prima volta negli aeroplani da scuola. E poiché è avvenuto in talune circostanze che l'allievo pilota, spaventato, abbia immobilizzato i comandi, mettendo l'istruttore nelle condizioni di non poter più governare l'aeroplano, con conseguenti gravi pericoli, l'istruttore ha il mezzo di rendere folli i comandi di cui dispone l'allievo, rendendosi istantaneamente lui solo padrone di ogni manovra, come se il secondo comando non esistesse più.

Elementi che costituiscono l'aeroplano.

Ali. – Le ali non sono dei semplici piani, perché il piano ha poca capacità a portare (v. AERODINAMICA), ma superficie curve con spessore decrescente dall'avanti all'indietro, ossia dal cosiddetto bordo d'attacco (fig. 7, 30), verso il bordo d'uscita (fig. 7, 31). La sezione dell'ala con un piano parallelo al piano di simmetria, si chiama profilo dell'ala.

Il profilo è prescelto a seconda delle qualità aerodinamiche che deve avere l'aeroplano ed ha uno spessore sufficiente perché dentro l'ala possano essere contenuti gli elementi costruttivi che sopportano gli sforzi, con la voluta robustezza.

Il contorno (pianta) dell'ala nel caso costruttivamente più semplice è rettangolare ed il profilo è costante.

La dimensione maggiore perpendicolare al piano di simmetria si chiama *apertura*, la dimensione nel senso del profilo chiamasi *profondità*; *allungamento* è il rapporto fra apertura e profondità.

Spesso il contorno dell'ala non è rettangolare e può avere, ad esempio, una qualunque delle altre forme indicate nella fig. 9; il profilo e quindi la profondità sono conseguentemente variabili dal centro verso l'estremità di ciascun'ala.

L'allungamento è allora il rapporto fra la superficie racchiusa dal contorno dell'ala e il quadrato della profondità misurata a metà di una semi-ala. Si è riscontrato sperimentalmente che l'allungamento più opportuno per conciliare le esigenze aerodinamiche con quelle costruttive oscilla tra 6 e 7. In taluni aeroplani costruiti per scopi speciali l'allungamento può essere sensibilmente più grande o più piccolo.

A seconda della forma del contorno, un'ala, a parità di condizioni, può guadagnare o perdere leggermente dal lato aerodinamico.

Oggi si ritengono ottimi i tipi *b* ed *f* (fig. 9). I contorni *g* ed *h* hanno, rispetto agli altri, la particolarità di portare la risultante dell'azione aerodinamica un pochino indietro, e ciò può essere vantaggioso per risolvere dei problemi di centraggio. Si dice che in tal caso l'ala presenta un V orizzontale.

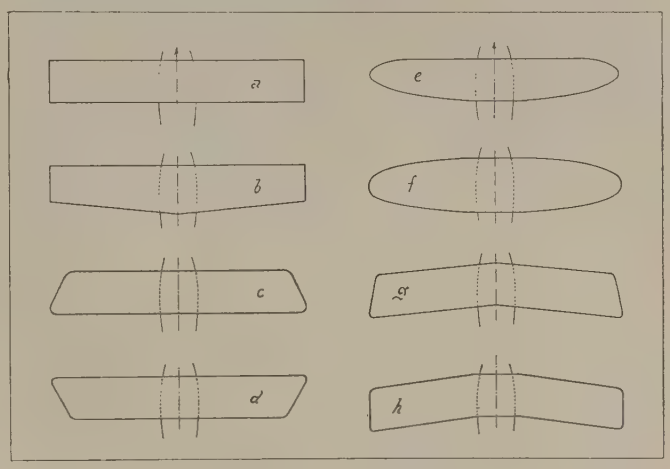


Fig. 9 – Varî tipi di ali

I tipi *g* ed *h* collaborano inoltre con la deriva nel dare all'aeroplano la stabilità di rotta, perché appena esso accosta, ad esempio, verso destra, la semi-ala sinistra, presentando maggiore resistenza dell'altra, tende a rimetterlo in rotta.

Il tipo indicato con *c* rende maggiormente efficaci gli alettoni perché aumenta il loro braccio di leva.

Da questi pochi cenni si vede che, a seconda dei casi, converrà più un certo contorno d'ala a preferenza degli altri, e ciò spiega perché né tutti i costruttori né lo stesso costruttore scelgono nelle loro produzioni lo stesso contorno.

Può infine notarsi che a talune ali, onde migliorare la stabilità longitudinale dell'aeroplano, si dà per costruzione una piccola torsione in modo che non tutti i profili che su di essa possono tracciarsi attacchino l'aria col medesimo angolo.

Talora, guardando un aeroplano di fronte, si vede che una semi-ala non è in prolungamento dell'altra, ma che esse formano un V molto aperto al vertice, generalmente in basso. Questo V (chiamato V trasversale) serve per migliorare la stabilità trasversale e per contrastare la scivolata d'ala.

Circa la struttura dell'ala, accenneremo anzitutto al tipo quasi esclusivamente adottato tempo fa e molto in uso anche oggi: l'ala internamente ha uno scheletro, con due spine dorsali che vanno, nel senso dell'apertura, dalla fusoliera verso l'estremità; sono poste l'una vicino al bordo d'attacco e l'altra ad una distanza un po' più sensibile dal bordo d'uscita. Esse chiamansi rispettivamente *lungherone anteriore* e *lungherone posteriore*.

Nel senso della profondità sono poste, ed assicurate ai lungheroni numerose leggere strutture, le centine, che completano lo scheletro, e cioè l'ossatura dell'ala (figg. 10 e 11). Le centine hanno nel loro contorno la forma del profilo dell'ala; anteriormente, ossia al bordo di attacco, sono rinforzate per resistere ai rilevanti sforzi che prevalentemente colà si manifestano; posteriormente sono collegate di solito da un filo metallico. Oltre che essere assicurate al bordo di attacco, ai lungheroni e al bordo d'uscita, le centine, specie se di legno, sono tenute in punti intermedî mediante coppie di fettucce che corrono nel senso dei lungheroni (fig. 10).

I due lungheroni, anteriore e posteriore, vengono collegati l'uno con l'altro in modo da formare una travatura reticolare. Come si vede in fig. 10 *d*, *e*, vi sono quindi ogni tanto dei rompitratta e un sistema di diagonali e controdiagonali, crociere interne. Come rompitratta possono essere usate centine speciali opportunamente rinforzate.

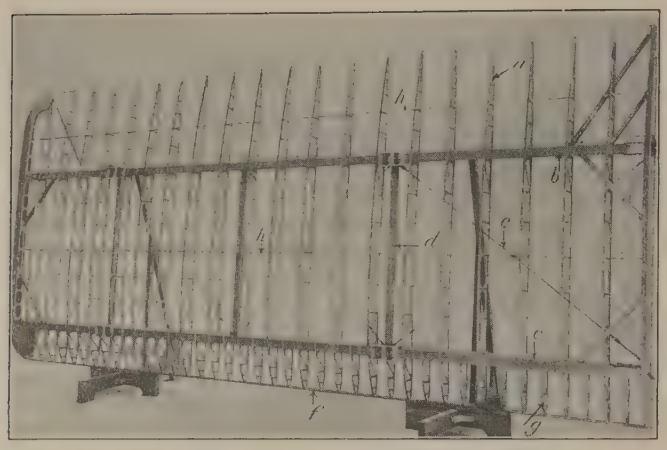


Fig. 10 – Struttura d'un'ala

a, centina; *b*, lungherone posteriore; *c*, lungherone anteriore; *d*, rompitratta; *e*, crociere interne; *f*, lungheroncino del bordo d'attacco; *g*, falsa centina; *h*, fettucce di ritenuta per le centine

Il bordo d'attacco dell'ala è molto cimentato in volo e talora anche a terra, quando si eseguono le manovre a braccia per spostare l'aeroplano, onde la sua ossatura viene irrobustita mediante centine addizionali incomplete (fig. 10, *g*) che vanno semplicemente dal bordo d'attacco al lungherone anteriore (il bordo di attacco in sostanza è un lungheroncino).

Talora sopra le false centine si mette un ulteriore rinforzo di metallo leggiero o di legno compensato sottile (il legno compensato è costituito da un numero dispari di fogli di legno incollati l'uno sull'altro, con l'avvertenza che il senso delle fibre di ogni foglio sia perpendicolare a quello delle fibre dei fogli ad esso adiacenti: risulta molto leggiero e sottile rispetto alla sua resistenza).

Le ali sono rivestite con tela di lino o di cotone o di seta, opportunamente cucita alle centine con ottimo refe. La tela in corrispondenza delle cuciture è rinforzata mediante speciali fettucce disposte una sotto e una sopra al refe. Oltre alla cucitura sulle centine la tela ha delle giunture, perché l'industria tessile la fornisce con altezza limitata. Queste ultime giunture sono poste in genere, almeno nelle costruzioni italiane, diagonalmente rispetto all'ala.

La tela, dopo cucita viene verniciata con tre mani di apposita vernice che va sotto il nome generico di *emaillite* ed ha la facoltà di dare alla tela una ulteriore tensione, rendendola anche più resistente. Sopra all'*emaillite*, che è igroscopica, si dà un'altra mano di vernice a finire lucida, generalmente trasparente, che preserva l'ala dall'umidità e la rende finemente liscia.

I margini estremi dell'ala, a seconda della forma, sono di struttura differente. Nel caso più semplice, dell'ala rettangolare a profilo costante, i margini possono essere costituiti dalle due centine più esterne, opportunamente irrobustite per resistere sia alla tensione della tela, sia a qualche lieve urto accidentale.

Con un'ala costruita come si è detto, in volo l'aria esercita le sue pressioni e depressioni sulla tela, che attraverso le centine sono trasmesse ai lunghéroni; si comprende facilmente che questi ultimi elementi sono d'importanza vitale.

Fig. 11 – Aeroplano con cellula rigida

In taluni monoplani (fig. 2), le due mezze ali s'incastrano nella fusoliera ed hanno i lunghéroni continui da un'ala all'altra, restando completamente libere, senza nessun altro sostegno. Tali monoplani si dicono con ala a sbalzo o a *cantilever*. I lunghéroni, in tal caso, non sono appoggiati. In altri monoplani (fig. 3) se lo spessore dell'ala (dipendente dal profilo scelto) non è abbastanza grande per consentire l'impiego di lunghéroni sufficientemente robusti, questi vengono aiutati con dei *saettoni*, cioè con delle aste inclinate che partendo dalla fusoliera (o dal carrello) vanno ad unirsi ognuna con ciascun lungherone assorbendogli così una parte degli sforzi. Naturalmente i saettoni, essendo esterni, causano una resistenza all'avanzamento che viene ridotta al minimo possibile dando loro una forma di buona penetrazione.

Nei biplani (in particolare nei sesquiplani e analogamente nei multiplani) i lunghéroni dell'ala superiore sono generalmente collegati con quelli dell'ala inferiore, in modo da formare una travatura reticolare nello spazio, che irrobustisce moltissimo le ali. L'insieme delle ali così collegate prende il nome di *cellula*. Le denominazioni dei varî elementi costituenti la cellula sono di massima quelle segnate nella fig. 7.

In una cellula normalmente si notano elementi rigidi (aste) verticali o quasi, chiamati *montanti* e degli elementi costituiti dai fili o cavi d'acciaio che vanno dalla base di un montante al vertice dell'altro (o dalla fusoliera ai montanti) chiamati *diagonali* e *centro-*

Fig. 12 – Ossatura di ala metallica da rivestirsi con tela

diagonali se sono nel piano dei due lunghéroni anteriori o dei posteriori, *crociere* quando collegano i montanti corrispondenti ai due lunghéroni, anteriore e posteriore (fig. 13). Durante il volo normale lavorano i montanti, le diagonali e, leggermente, talune crociere. Le controdiagonali (fig. 13) lavorano soltanto al momento dell'atterraggio e durante il riposo a terra dell'aeroplano. Possono però lavorare in certe condizioni speciali di volo (volo rovescio, cioè con aeroplano capovolto, ecc.).

Si comprende che tutti gli elementi della cellula esposti al vento sono profilati opportunamente per la buona penetrazione. Spesso le diagonali e le controdiagonali non sono a sezione circolare, ma a sezione pisciforme o lenticolare. In talune cellule non esistono fili o cavi, ma gli elementi sono tutti rigidi: la cellula allora è del tipo indicato nella fig. 11 e chiamasi cellula rigida. In altri biplani o sesquiplani, al contrario, le ali superiori ed inferiori sono quasi completamente indipendenti (fig. 10, *d*); vi sono soltanto dei deboli collegamenti verso i margini, che hanno secondaria importanza e e che se anche fossero tolti non comprometterebbero, di massima, la resistenza dell'aeroplano. Naturalmente in tali casi le ali sono calcolate come ali monoplane a sbalzo e ciascuna resiste agli sforzi per proprio conto.

Tutti gli elementi di forza di una cellula e cioè lunghéroni, rompitratta, montanti, aste diagonali, ecc., sono di materiali sceltissimi; quelli rigidi sono poi costruiti in modo da raggiungere la massima leggerezza possibile nonostante la forte resistenza.

Ogni pezzo è quindi tubolare od opportunamente alleggerito delle parti che non contribuirebbero quasi nulla alla robustezza, anche se di legno.

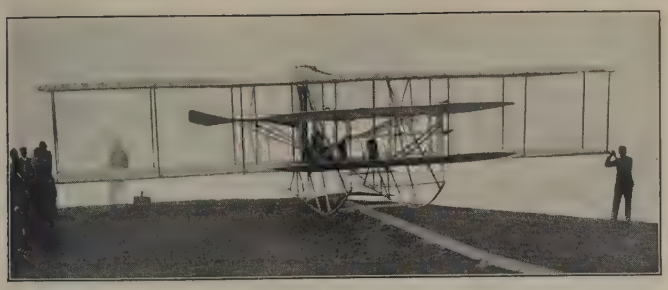


Fig. 13 – Aeroplano Wright

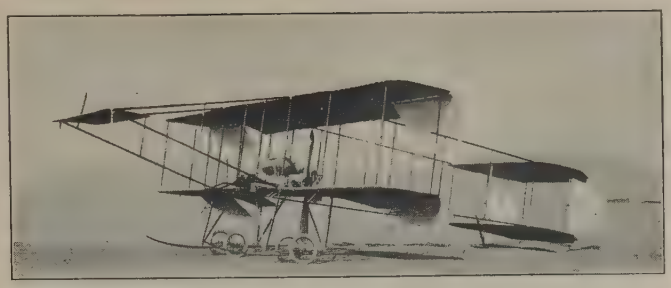


Fig. 14 – Aeroplano Farman

Nel parlare della struttura più in uso dell'ala si è parlato di due lungheroni; però, sebbene raramente, il numero dei lungheroni può essere ridotto ad uno, ovvero può essere maggiore di due.

I lungheroni sono o di legno (generalmente *spruce*), o di acciaio, o di una lega speciale di alluminio che prende il nome di duralluminio. Quando i lungheroni sono di legno le centine sono pure di legno. Quando i lungheroni sono metallici in genere anche le centine sono metalliche.

Il rivestimento delle ali, oltre che essere di tela, può essere tutto od in parte di legno compensato o di lamiera metallica. Quando però si adopera la copertura di legno o metallica si può modificare la struttura interna togliendo ad esempio i rompitratta e le crociere interne, il cui lavoro può essere assorbito dal rivestimento che entra a costituire la membratura resistente senza soverchio aggravio di peso rispetto alla struttura coperta di tela.

I montanti (o le aste di una cellula rigida) possono essere di legno, generalmente *spruce*, o di acciaio o di duralluminio. Essi debbono essere ben profilati perché esposti al vento. Se quindi si usassero tubi metallici a sezione circolare, occorrerebbe aggiunger loro una leggera carenatura in legno e tela ecc., per trasformare la sezione da circolare in pisciforme.

Le diagonali e controdiagonali sono, come si è accennato, o di cavo di acciaio ad alta resistenza o di filo di acciaio a forma penetrante (tiranti trafilati).

Spesso per maggior sicurezza si fanno doppie, e cioè formate da due fili o due cavi che corrono parallelamente e molto vicini. Si profitta di ciò, quando sono di cavo, per carenare la coppia di cavi mediante bandelle di legno che le riuniscono, formando così un profilo di buona penetrazione. Le crociere sono quasi sempre di filo (tiranti trafilati).

Tutti questi elementi non rigidi per varie ragioni hanno bisogno di poter essere tirati o allentati a seconda delle circostanze. I cavi sono quindi muniti di tenditori simili agli arridatoi in uso nella marina, e i fili (tiranti trafilati) sono alle due estremità filettati in senso opposto; resta così, in questi, abolito il tenditore. I tiranti trafilati rispetto ai cavi segnano un progresso per la migliore penetrazione, per l'abolizione del tenditore e per il fatto che all'attacco possono essere fatti anche più robusti che nella parte profilata; per i cavi invece l'attacco, per necessità costruttive, costituisce una zona di minore resistenza.

2. *Complesso moto-propulsore.* – Abbiamo detto che attualmente, negli aeroplani monomotori a fusoliera, il motore è nella parte anteriore di questa. Quando l'aeroplano è a trave di coda il motore è nella navicella, anteriormente (fig. 8) o posteriormente (figg. 14, 16). Quando è a due fusoliere, vi sono generalmente due o tre motori, collocati come è stato detto. La sistemazione del motore, specialmente nei plurimotori, può essere molto varia, a seconda della struttura prescelta e del tipo di motore adottato (figg. 17, 19).

I motori ora in uso sono quasi generalmente fissi, con raffreddamento ad acqua o con raffreddamento ad aria. Se la loro potenza supera un certo limite (intorno ai 500 HP) essi sono sempre a raffreddamento ad acqua, almeno allo stato attuale della tecnica (figg. 23, 25, 27).

Talvolta si fa girare il motore più velocemente dell'elica con l'intermediario di un riduttore, che in talune costruzioni può far parte integrante di esso e in altre può esserne separato (fig. 27).

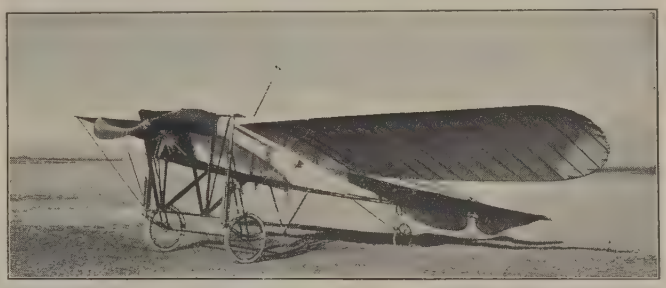


Fig. 15 – Aeroplano Blériot

La struttura che regge il motore deve essere robusta e nello stesso tempo leggiera; inoltre il motore dev'essere facilmente accessibile. Nel caso di aeroplani veloci, con motore raffreddato ad acqua, esso è protetto da opportune cappottine che migliorano la penetrazione, ma che debbono essere facilmente rimovibili per ispezionare il motore. Negli aeroplani veloci con motore raffreddato ad aria, si adoperano ancora delle cappottine, ma generalmente più limitate perché debbono lasciare sporgere le alette dei cilindri onde queste possano essere investite dall'aria per il refrigeramento (fig. 26).

In taluni aeroplani deve essere possibile la sostituzione del motore in tempo brevissimo, e perciò la struttura che lo sopporta è studiata a questo scopo ed asportabile con esso.

Il motore raffreddato ad acqua è fornito di radiatore (per quest'ultima) che può essere a nido d'api, analogo a quello delle auto-

Fig. 16 – Aeroplano Voisin

Fig. 17 – Triplano Caproni

Fig. 18 – Aeroplano M V T con gauchissement e senza piano fisso orizzontale

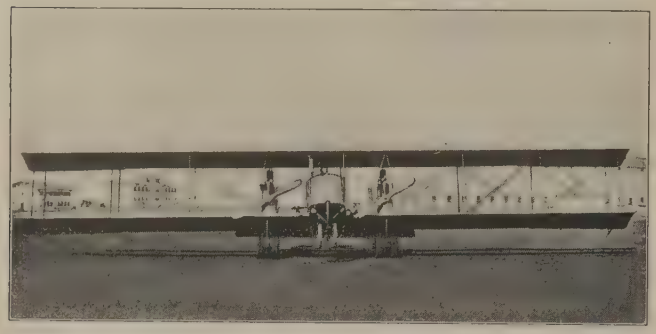


Fig. 19 – Biplano Caproni

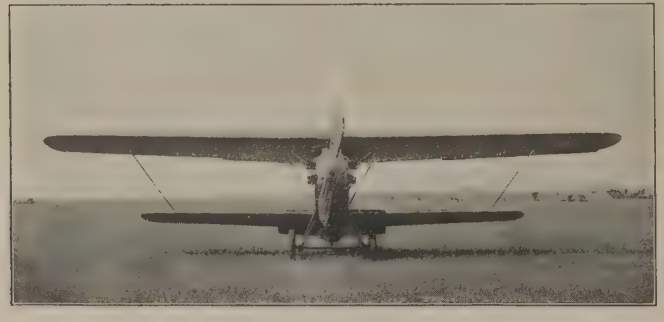


Fig. 20 – Sesquiplano R O 1

Fig. 21
Complesso moto-propulsore costituito da due motori in tandem
a, radiatore dell' acqua; *b*, parzializzatore a persiana per il radiatore; *c*, silenziatore

Fig. 22 – Biplano R 2: si vedono gli alettoni rotanti in senso opposto

Fig. 23 – Monoplano A 120

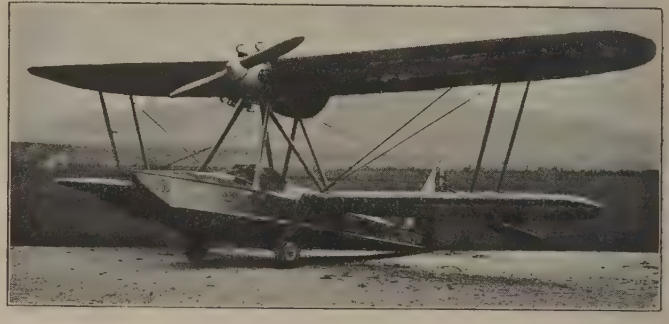


Fig. 24 – Anfibio

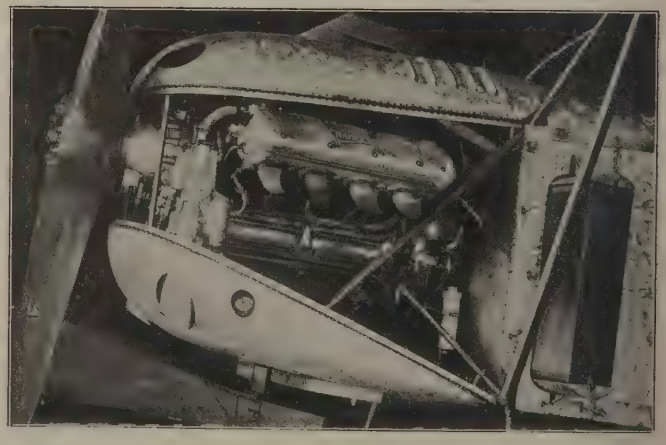


Fig. 25 – Sistemazione di motore con riduttore
A poppavia del motore si vede il radiatore dell'acqua sfornito di parzializzatore, poiché può entrare più o meno nella fusoliera presentando così al vento una superficie variabile a seconda del bisogno

Fig. 26 – Radiatore per acqua a nido d'api *a*, radiatore per l'olio; *bb*, tubi di scarico del motore

mobili (fig. 26) ovvero di una forma più adatta a conferirgli una buona penetrazione e maggiore leggerezza (radiatore ad alette, fig. 31). Col variare della quota cambia la temperatura e la pressione dell'aria, e ciò a parità di quote può accadere ad un aeroplano anche nel corso di un lungo viaggio. Il radiatore quindi in certi momenti può essere troppo efficace: occorre perciò fornirlo di un dispositivo per ridurre il flusso dell'aria che lo investe, chiamato appunto *parzializzatore*, e comandato dal pilota. Spesso é munito di radiatore anche il circuito dell'olio di lubrificazione (e ciò anche nei motori raffreddati ad aria). Non mancano casi in cui il parzializzatore esiste anche nel circuito dell'olio.

Lo scappamento dei motori può essere libero, ovvero tutto lo scarico può esser convogliato in un collettore, talvolta con dispositivo di silenziamento (fig. 13).

Si deve però notare che il silenziamento in un motore d'aviazione è relativo: resta sempre il rombo dell'elica che ancora non si è riusciti ad eliminare. Il convogliamento dei gas di scarico è indispensabile nei casi in cui essi, per la postazione e per il tipo di motore scelto (ad esempio motore a stella situato a prora) vadano ad investire l'equipaggio, causando, se non gravi disturbi, almeno malessere (nei voli notturni inoltre le fiamme dello scarico abbaglierebbero il pilota).

La benzina giunge al motore da appositi serbatoi situati o nella fusoliera o nella navicella, o talvolta addirittura nell'ala. L'alimentazione è fatta oggidì mediante una pompa aspirante e premente, comandata dal motore, spesso con l'intermediario di un alimentatore situato nell'ala, in qualche caso direttamente: ciò ad esempio quando non sia possibile sistemare l'alimentatore ad una cinquantina di centimetri al di sopra dei carburatori.

3. *Carrello.* – Il carrello normalmente è formato da tre parti essenziali: una rigida costituita dalle anse con relativi rinforzi (fig. 3) e che parte dalla fusoliera, una mobile, comportante due ruote e il relativo assale, infine una elastica che collega la parte mobile con la parte fissa. In casi speciali la parte elastica di cui si è detto è tra le anse e la fusoliera. Talune volte l'assale è interrotto, e ciò è utile in alcuni aeroplani militari, perché sotto la fusoliera è possibile la sistemazione d'una grossa e lunga bomba o di un siluro che altrimenti, al momento del lancio, urterebbe contro l'asse (fig. 27). Il collegamento elastico tra anse e ruote viene fatto generalmente da parecchi metri di cordone costituito da tanti fili di gomma che sono protetti all'esterno con una guaina di treccia di cotone (figg. 26, 27, 29). Tale materiale è facilmente soggetto ad alterarsi, e si tenta la sua sostituzione con dispositivi pneumatici o idropneumatici.

Fig. 29 – Particolare del carrello

Fig. 27 – Carrello aperto

Una buona parte degli urti all'atterraggio (ed eventualmente alla partenza) viene però assorbito dagli stessi pneumatici delle ruote.

I grossi aeroplani hanno sovente più di un carrello.

Il carrello, malgrado sia ben carenato e lavorato con accuratezza, offre una resistenza passiva abbastanza forte, e influisce

Fig. 28 – Aeroplano con motore a stella

Fig. 30 – Cabina per passeggeri nell'interno di un aeroplano

Fig. 31
Radiatori ad alette disposti fra le anse del carrello

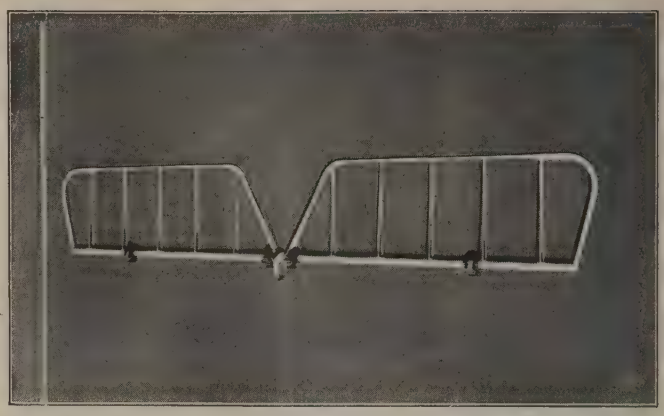


Fig. 34
Ossatura metallica di un timone di profondità

anche dannosamente sulla maneggevolezza dell'aeroplano in volo.

Per diminuire la resistenza all'avanzamento offerta dalle ruote, queste, se a raggi metallici si coprono lateralmente con tela (fig. 15); talvolta vengono mascherate insieme con le anse da apposite carenature, che proteggono anche l'elica da eventuali spruzzature di fango; infine in qualche caso, con opportuna manovra, il carrello viene fatto rientrare nell'apparecchio dopo spiccato il volo, per essere nuovamente messo fuori all'atto dell'atterraggio.

4. *Pattino di coda.* – Esso può essere in legno o in metallo. L'unione con la fusoliera è fatta con elastici dello stesso tipo di quelli usati per il carrello. Talvolta però si sopprimono gli elastici dando al pattino la forma di una semimolla a balestra.

5. e 6. *Piani di coda ed alettoni.* – Tutti questi organi nella loro struttura interna ed esterna sono molto somiglianti alle ali (fig 32). Abbiamo già detto che talvolta i piani fissi sono regolabili in volo, e ne abbiamo spiegata la ragione nel caso di quello orizzontale. Per quello verticale può notarsi che, ad esempio nei trimotori a due fusoliere e navicella, se durante il volo viene a mancare il motore di centro, la cosa che maggiormente aggrava la situazione è la conseguente riduzione di potenza e la maggiore resistenza dipendente dall'elica ferma; ma se viene a mancare un motore laterale oltre a ciò si crea un disquilibrio tra le azioni dei due restanti propulsori e le resistenze al moto.

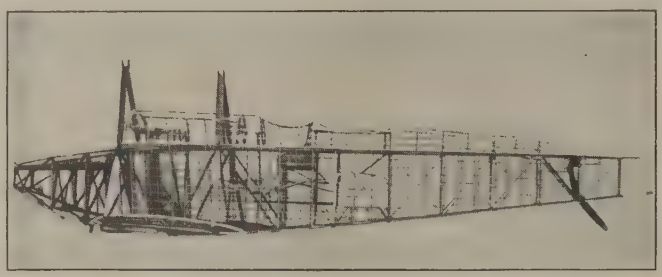


Fig. 32 – Ossatura di fusoliera in legno

Il pilota sarebbe costretto ad una persistente azione sul timone di direzione, alla quale si sommerebbero tutte le altre necessarie per correggere le perturbazioni secondarie. Spostando opportunamente il piano verticale, l'anzidetta azione viene eliminata.

È superfluo aggiungere che quando i piani fissi sono comandabili, come accade in alcuni apparecchi, i relativi comandi debbono necessariamente essere irreversibili.

I timoni di direzione e di profondità, quando lo sforzo da parte del pilota tende a superare un certo limite, vengono compensati con criterio analogo a quello normalmente in uso per i timoni delle navi. Nella fig. 7, ad esempio, il timone di direzione 7 è compensato con la parte 8, a proravia dell'asse di rotazione. Analogamente il timone orizzontale 5 è compensato con la parte 6. In sostanza la superficie del timone si espande davanti alla cerniera, per modo che si avvicina a questa il centro di pressione.

Una compensazione dello stesso genere occorre talvolta fare anche agli alettoni. Però ciascuno di questi può essere compensato anche in modo diverso, e cioè con l'aggiunta di un piccolo piano soprastante o sottostante all'alettone stesso.

Fig. 33 – Cruscotto (a destra il magnetino di avviamento)

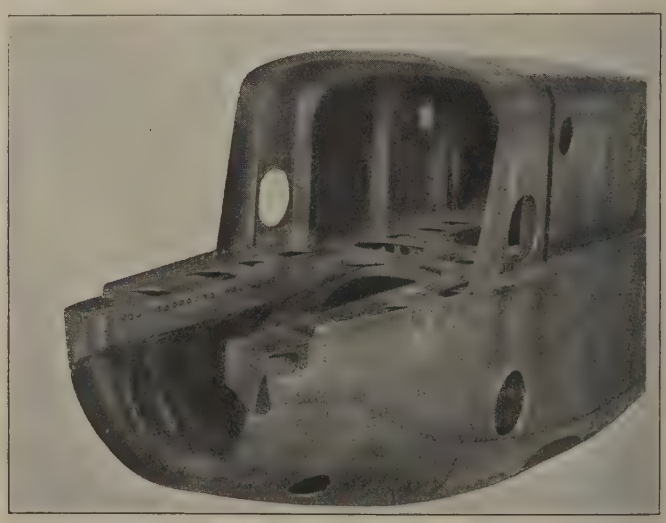


Fig. 35 – Particolare di fusoliera metallica

È interessante osservare che le superficie che fanno compensazione, sebbene riducano lo sforzo del pilota, non riducono però l'intensità dell'azione dell'organo a cui appartengono, ma anzi la aumentano leggermente; esse aumentano però le resistenze all'avanzamento.

Per rendere ancora più agevoli i comandi degli organi anzidetti gli assi di rotazione sono montati su cuscinetti a sfere.

Nei grandi apparecchi i piani di coda possono essere multipli.

7. *Fusoliera.* – La fusoliera nella sua struttura può assumere aspetti molto diversi. Spesso è costituita da una travatura reticolare in legno o in metallo. Il rivestimento, se la travatura interna è in legno, può essere fatto con tela o con legno compensato, se è metallica il rivestimento è o in tela o in lamierino di leghe leggiere. In ogni modo, presso al motore non si deve mai adoperare, perché in caso di incendio s'infiammerebbe facilmente: in tale compartimento pertanto il rivestimento è sempre metallico.

Quando il rivestimento è in compensato o in lamierino, occorre naturalmente far concorrere tali materiali a reggere gli sforzi della fusoliera in modo analogo a quanto si è detto per l'ala). In talune fusoliere in legno o metalliche manca la travatura interna ed allora lavorano quasi esclusivamente il compensato o il lamierino.

La fusoliera deve avere una buona forma di penetrazione, e debbono essere perciò evitate con somma cura sporgenze brusche o rientranze, ecc. La struttura delle navicelle è simile a quella della fusoliera. Nella fig. 32 si vede lo scheletro di una fusoliera costi-

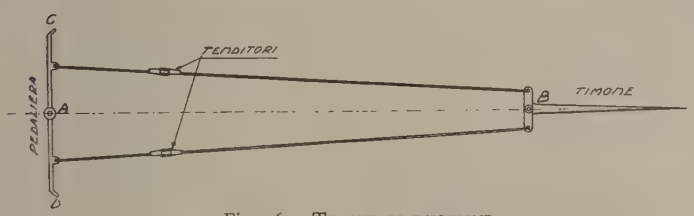


Fig. 36 – Timone di direzione

tuita quasi interamente di legno e nella fig. 35 una parte di fusoliera metallica.

8. *Comandi, strumenti, ecc.* – I comandi di cui dispone il pilota sono parecchi, ed ogni giorno tendono ad aumentare.

Il timone di direzione viene comandato con i piedi per mezzo di una opportuna pedaliera, come è indicato schematicamente nella fig. 19. In *A* è l'asse di rotazione della pedaliera, in *B* è quello del timone, in *C* e *D* agiscono i piedi. Volendo accostare a dritta si spinge in avanti il piede destro, e volendo accostare a sinistra il sinistro.

Il timone di profondità è comandato a mano con una leva che abbassata in avanti fa discendere (tecnicamente: *picchiare*) l'aeroplano o tirata indietro lo fa salire (tecnicamente: *cabrare*).

Gli alettoni si governano nei piccoli aeroplani spostando la stessa leva ora detta, a dritta se si vuole lo sbandamento da quella parte, a sinistra se si vuole dalla parte opposta; nei grandi aeroplani è più agevole invece mettere sulla sommità della leva ora detta un volantino simile a quello delle automobili e comandare gli alettoni con la rotazione di quest'ultimo (rotazione a destra – sbandamento a destra, rotazione a sinistra – sbandamento a sinistra). In tal caso la leva non è mobile lateralmente. Il pilota dopo poche lezioni agisce sui comandi per memoria muscolare.

I comandi dei piani fissi (quando esistono) sono a parte e funzionano girando delle piccole manovelle nei due sensi, a seconda dell'effetto che si desidera ottenere.

Il motore viene comandato spesso, per semplicità, con un'unica manetta che regola simultaneamente l'anticipo all'accensione e le farfalle dei carburatori. Vi è inoltre un comando che impoverisce la miscela con l'aumento della quota e viceversa, perché con essa diminuisce od aumenta la densità dell'aria che va nei cilindri (v. motore: Motori d'aviazione).

Ricordiamo infine i comandi dei parzializzatori dei radiatori (costituiti da semplici leve).

Ai comandi ora detti si debbono aggiungere un commutatore, che serve per mettere separatamente o totalmente a massa i magneti, un magnetino di avviamento che fa scoccare delle scintille di capacità molto intense nei primi giri del motore, facilitandone l'avviamento, un avviatore per mettere in marcia automaticamente il motore. Gli avviatori possono essere di tipi molto diversi, ma attualmente non sono ancora sufficientemente perfezionati (nei motori di piccola potenza l'avviatore manca, e la partenza si fa a mano, agendo opportunamente sull'elica e girando simultaneamente o subito dopo il magnetino di avviamento)

Circa gli strumenti occorrenti per il controllo della navigazione, e cioè manometri per olio e benzina, termometri per acqua e per olio, contagiri, altimetri, indicatori di velocità, bussole ecc., sono disposti su una plancetta o su più plancette, che ricordano molto il cruscotto delle automobili (fig. 33).

Vicino al pilota è anche un avvisatore d'incendio, collegato coi punti ove questo più facilmente può verificarsi, nonché il comando di un estintore, il quale ultimo porta le sue diramazioni sui punti suddetti. (talvolta l'estintore è automatico).

Prova statica. – La natura particolarissima dell'impiego dell'aeroplano obbliga ad usare opportune cautele che garantiscono la solidità della costruzione progettata ancor prima che venga adoperato in volo.

Pertanto la costruzione di ogni tipo di aeroplano è preceduta da quella di un aeroplano (in vera grandezza) che si sottopone a opportune prove. Esso viene rovesciato, assicurato per il suo castello motore a un cavalletto, e sulle ali si pone un carico di sacchetti di sabbia che sta a riprodurre le azioni esercitate dell'aria in volo.

Il carico suddetto viene posto gradualmente, e ogni tanto durante l'operazione si osservano le deformazioni che subisce la cellula e si nota se sono in accordo con le previsioni dei calcoli.

Si aggiungono quindi nuovi sacchetti di sabbia, fino ad arrivare alla rottura dell'apparecchio. Da un rapporto, che è all'incirca quello del carico che ha causato la rottura al peso dell'apparecchio, può aversi quindi un indice sulla sicurezza in volo degli esemplari che verranno in seguito costruiti. Ni. Ga.

AEROPORTO. – Come le navi, così i mezzi di locomozione aerea hanno bisogno di un porto nel quale iniziare o compiere le loro missioni di trasporto. Ma vi ha di più; caratteristica essenziale dell'aeroplano, ed in genere di ogni apparecchio più pesante dell'aria, è che esso in tanto si sostiene nell'aria in quanto si muove. Esaurita la sua missione o le sue scorte di combustibili, oppure in caso di panna, deve prendere necessariamente terra; il dirigibile può, è vero, tenere l'aria per più lungo tempo, ma ha sempre bisogno di tornare alla sua base e ricoverarsi in un hangar, perché malamente potrebbe resistere ancorato a terra o al pilone, alle intemperie e alla furia del vento.

Ne consegue il legame inderogabile di ogni macchina aerea al campo di atterramento o al bacino per ammarare. Il porto aereo così assume le tre principali forme:

a) campo d'aviazione;
b) idroscalo o bacino per idrovolanti;
c) aeroscalo per dirigibili.

Campo d'aviazione.

Elemento fondamentale del campo di aviazione è il terreno d'atterraggio: le sue caratteristiche sono:

Natura. – Il terreno per l'atterraggio e la partenza degli apparecchi deve essere accuratamente livellato, compatto, coperto di vegetazione erbacea che dia la voluta elasticità e non offra, per eccessiva durezza e frequenti ineguaglianze, una resistenza che possa produrre danni alle ruote ed al carrello. Particolare importanza ha la permeabilità, affinché l'acqua non vi stagni e non produca il fango che ostacola e rende pericoloso il rullaggio degli apparecchi. Condizioni ideali a questo riguardo sono rappresentate da prati i quali presentino, con conveniente taglio dell'erba, un raso, ma soffice tappeto erboso ed il cui sottostrato sia di natura permeabile come, ad esempio, si presenta nei terreni alluvionali ghiaiosi sotto la cotenna erbosa.

Dimensioni e forma. – Le dimensioni si debbono determinare in relazione con lo spazio che è necessario all'aeromobile per partire ed atterrare. Le dimensioni di un campo di atterraggio per gli apparecchi in uso attualmente debbono essere di circa 600-800 metri per 400-500. Per gli apparecchi da trasporto pesante e per quelli di grande velocità, tali misure debbono considerarsi come un minimo, insufficiente per un traffico regolare e sicuro.

Il campo di atterramento è generalmente di forma obbligata dal terreno: esso deve consentire la partenza e l'arrivo contro vento, per cui l'ideale sarebbe di disporre di campi di forma approssimativamente circolare, aventi il diametro corrispondente alla

Fig. 1 – L'aeroporto del Littorio a Roma
Appaiono nella figura gli hangar a due piani, l'albergo, le officine, i fabbricati annessi

dimensione massima richiesta. Sarà per lo meno opportuno che il terreno di atterraggio sia orientato, nel senso della lunghezza, secondo la direzione dei venti predominanti.

Opportuni al riguardo si presentano i campi di atterraggio costituiti da due zone ad angolo fra di loro, ciascuna delle quali sia nella direzione di uno dei venti più frequenti della regione.

L'ing. Dornier ha costruito il campo del suo stabilimento a Friedrichshafen a forma di triangolo, mentre quello di Detroit (Stati Uniti d'America) è circolare: l'ing. Tarantino, partendo dall'idea di togliere quanto minor terreno fosse possibile all'agricoltura progettò varî tipi a trapezio, a ottagono od a triangolo.

Zona circostante. – Le zone adiacenti al campo sarà bene siano sgombre da fabbricati di grande altezza e da ogni altro ostacolo alla libera circolazione aerea. Si ritiene che ogni ostacolo, nelle vicinanze di un terreno di atterraggio, renda praticamente non impiegabile il terreno stesso per una zona pari a 10 volte circa la sua altezza. Ad accrescere le garanzie per il periodo critico della partenza e dell'atterraggio, interessa che nelle adiacenze del campo di aviazione si trovino altri terreni, adatti per eventuali atterraggi di fortuna.

Ubicazione. – È conveniente evitare le depressioni fluviali, le bassure, le zone acquitrinose in genere, in quanto sono favorevoli alla formazione della nebbia la quale costituisce il più grave ostacolo per la navigazione aerea.

Il campo deve essere prossimo ad arterie di una certa importanza, sia per facilitarne il collegamento coi centri urbani se aeroporto civile, o coi varî enti militari se aeroporto militare, sia per agevolare i servizî di rifornimento. Particolare importanza presenta, specie per i grandi aeroporti, il diretto allacciamento alle linee ferroviarie.

Impianti. – Oltre al terreno di atterraggio, sono necessarî convenienti impianti per il ricovero degli apparecchi e del personale, per il deposito dei varî materiali occorrenti pel funzionamento del campo ed altri locali per i servizî ad esso connessi (figure 1 e 2).

In conseguenza si dovrà disporre anzitutto di hangar per velivoli, perché nemmeno gli apparecchi costruiti interamente in metallo possono essere lasciati all'aperto, esposti alle intemperie, per un periodo troppo prolungato.

Altro elemento importantissimo del campo di aviazione è rappresentato dalle officine per le riparazioni. In conveniente dislocazione nei confronti della disposizione generale dell'impianto, dovranno trovarsi depositi di benzina, interrati per evitare il pericolo d'incendio. Dovranno poi esservi i fabbricati per i varî uffici del comando, per l'alloggio del personale, per il servizio meteorologico e radiotelegrafico, per il ricovero dei materiali varî e, nel caso di aeroporti adibiti al traffico civile, locali per la vendita dei biglietti, l'attesa e l'eventuale ristoro dei passeggeri.

Segnalazioni. – Tanto gli aeroporti che i campi di atterramento debbono avere un insieme di previdenze atte a favorire specialmente gli arrivi degli apparecchi di notte e di giorno.

Opportune segnalazioni indicano il nome del campo, i limiti utili di esso, la zona in cui è conveniente l'atterramento e le località che possono riuscire pericolose. Debbono quindi essere segnalati gli ostacoli di qualsiasi genere emergenti dal suolo, come antenne radiotelegrafiche, fabbricati, ecc.

Non è però ancora unificato tra le varie nazioni il sistema di queste segnalazioni: in massima ciascuna di esse ha sviluppato quelle che si sono determinate in ciascun paese, specialmente durante la guerra.

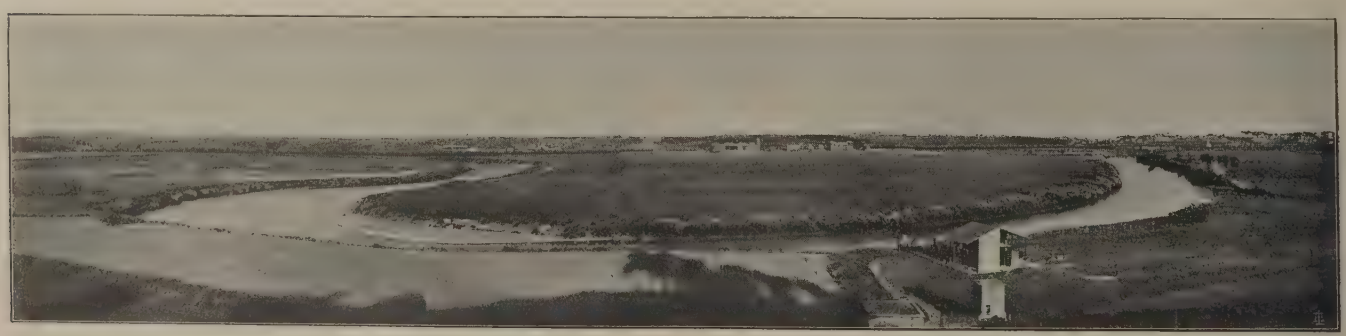


Fig. 2 – L'aeroporto del Littorio a Roma
Nello sfondo gli hangar con la rampa di accesso al secondo piano di questi. Davanti, il Tevere per l'ammaramento degli idrovolanti

La Commissione internazionale di Navigazione Aerea (v. AERONAUTICA) si occupa presentemente della unificazione per rendere più facile al navigatore aereo l'intelligenza delle segnalazioni a terra, ma non è giunta finora a una conclusione pratica, perché l'adozione di un sistema implica la necessità di abolire altri già in uso, con conseguenti spese assai ragguardevoli.

Passiamo in rapida rassegna le principali norme e segnalazioni in uso.

In Italia le disposizioni per gli atterramenti sono le seguenti (fig. 3):

1. « T » fisso d'atterraggio segnato stabilmente in bianco sul fondo del campo. Serve ad indicare la direzione normale d'atterraggio, indipendentemente dalla direzione del vento, atterraggio che deve avvenire lungo l'asta del « T ». Le dimensioni del « T » sono: lunghezza dell'asta m. 36, lunghezza della traversa m. 22.

2. Dove l'atterraggio normale è possibile in più sensi sono segnati a terra stabilmente altrettanti « T ».

3. Il nome dell'aeroporto è segnato stabilmente con caratteri bianchi ed è orientato da ovest ad est, così da poter stabilire dall'alto l'esatto orientamento del campo.

Le lettere che costituiscono il nominativo sono contenute in un rettangolo di m. 4,80 di base per m. 6 di altezza; lo spessore del corpo delle lettere è di m. 0,90, l'intervallo fra ciascuna lettera e la seguente è di m. 4,80.

4. In molti aeroporti vi è un disco bianco di m. 10 di diametro al cui centro si può far ruotare una freccia di tela bianca lunga m. 15. Tale freccia viene orientata in senso opposto alla direzione del vento, e serve quindi ad indicare la direzione d'atterraggio.

5. In qualche aeroporto si ha una freccia bianca munita di impennaggio, automaticamente girevole sotto l'azione del vento. Serve pure a dare la direzione d'atterraggio orientandosi in direzione opposta a quella del vento.

6. Manica a vento lunga m. 5 a strisce bianche e rosse sospesa ad un palo di circa m. 20 di altezza; tale palo è dipinto a zone bianche e rosse di circa m. 3 di altezza.

7. La delimitazione del campo di atterraggio è fatta con pettini (fig. 3) in calcestruzzo aventi le punte rivolte verso la zona d'atterraggio. La lunghezza di tali pettini è di m. 31,50. Ciascuno ha 4 punte lunghe m. 5,50, distanziate l'una dall'altra di m. 6 mentre la traversa a cui le punte sono innestate è larga m. 1,50.

8. Le torri radiotelegrafiche ed i pali delle linee elettriche in vicinanza dei campi sono rese meglio visibili con tinteggiature a zone alternate bianche e rosse di m. 3 di altezza.

Per la delimitazione notturna dei campi non vi è ancora una regolamentazione. Però:

1. Sugli aeroporti adibiti a voli notturni tale delimitazione viene fatta per ora con lampade ad acetilene che vengono messe ai vertici del campo di atterraggio.

2. La zona di atterraggio viene illuminata con fari a sistema diottrico Fresnel aventi lampade da 20.000 candele ed alimentate da appositi gruppi elettrogeni.

3. Gli ostacoli (hangar, ecc.), vengono segnati mediante lampade rosse.

4. I campi vengono individuati di notte mediante gli aerofuochi Luria, fari girevoli montati su apposite torri in traliccio di ferro, che possono emettere gruppi convenzionali di lampi (con un massimo di 4 gruppi). Tali fari che hanno una lampada da 3000 candele, danno due fasci, uno leggermente conico e molto intenso ad asse orizzontale visibile a grande distanza, l'altro a ventaglio verticale, dall'orizzonte allo Zenit, di minore intensità e visibile dall'apparecchio quando è in vicinanza o sul campo. Essi distano l'uno dall'altro da 50 a 100 metri.

5. Oltre agli aerofuochi Luria che servono ad individuare i campi e per loro mezzo a tracciare la rotta, si hanno altri fanali per individuare le rotte notturne (linea Torino-Venezia) e che vengono appunto chiamati fanali di rotta. Tali fanali hanno una portata minore e sono distanti l'uno dall'altro da 20 a 30 km.

In Francia il nome dell'aeroporto è scritto dentro un cerchio bianco con lettere pure bianche delle stesse dimensioni dianzi descritte. Il terreno per l'atterramento è delimitato da segnali formati da un prisma triangolare in tavole colorate in bianco e in rosso; gli ostacoli che eventualmente si trovano sul campo nella zona di atterramento per lavori in corso sono coperti con teli rossi e bianchi; gli ostacoli elevati sono invece segnalati da orifiamme bianche e rosee. Tutti i piloni, i porta-antenne, i porta-fari, i misuratori della

Fig. 3 – VISTA DI UN AEROPORTO
(Osservare i « T » di atterraggio, i pettini di pericolo, ecc.)

velocità del vento, ecc., sono dipinti in bianco e rosso a strisce alternate.

La direzione del vento è indicata di giorno da maniche a vento e da « T » di atterramento; ma questi sono mobili secondo il vento. Per l'indicazione del vento si adoperano anche delle fumate gialle.

Di notte in Francia si adoperano fari di 4 specie e cioè: i fari di grande potenza di circa un miliardo di candele e 150 km. circa di portata, a lampi: servono per segnalare i centri particolarmente importanti e i grandi incroci delle vie aeree; una seconda categoria, pure a lampi di potenza media e di una portata di circa 80 km., servono a individuare gli altri centri importanti, e specialmente gli aerodromi situati in vicinanza delle grandi città; una terza categoria è formata dai fari ad eclissi di più modesta potenza (20-25 km. di portata e circa 3000 candele): producono un fascio che si estende dall'orizzonte allo Zenit; essi fanno lampi lunghi e brevi formando le lettere dell'alfabeto Morse. Infine è in uso una categoria di fari a tubi al neon: servono per stabilire le rotte mediante l'allineamento di una serie di essi posti a determinate distanze.

La delimitazione del terreno di atterramento, in Francia è indicata di notte per mezzo di fari rossi a petrolio nei campi di for-

Fig. 4 – VISTA DI UN AEROPORTO (IN SECONDO PIANO) E DI UN AEROSCALO (IN PRIMO PIANO)

tuna dove manca l'elettricità, oppure per mezzo di fari alimentati da acetilene liquido oppure da lampade elettriche rosse.

Gli ostacoli ed i fabbricati sono individuati da lampade rosse poste nella parte più elevata e sul lato della costruzione che guarda il campo di atterramento. Gli ostacoli momentanei (lavori in corso) sono segnati da fanali rossi a petrolio posti intorno all'ostacolo. Parimenti sono indicati con lampade rosse i piloni della radiotelegrafia. La direzione del vento è indicata di notte da un « T » luminoso; l'illuminazione del campo di atterramento è fatta mediante proiettori. Ciascun aerodromo è fornito di razzo da segnalazione, alcuni a paracadute servono per rischiarare il terreno se sprovvisto di altri dispositivi permanenti di atterramento (razzi bianchi luminosi) oppure per dare l'autorizzazione all'atterramento (razzi verdi) oppure ad indicare che sarebbe opportuno non atterrare (fuoco rosso) oppure a dare ordine di atterramento (razzi a più stelle verdi). Nel Belgio si adoperano segnalazioni molto simili a quelle adoperate in Francia.

In Inghilterra non si è ancora giunti a una completa definizione dei segnali neppure nazionale. Vi è infatti qualche differenza tra un campo e l'altro; di notte, per esempio, sul campo di Croydon la direzione del vento è data mediante due L luminosi formati ciascuno di 6 lampade con una zona neutra tra loro; mediante interruttori commutatori possono essere accesi gli L su una delle 8 direzioni, e cioè sulla direzione prossima a quella del vento. Invece sul campo di Limpne l'indicazione del vento di notte è fatta con un « T » luminoso mobile: ivi si deve atterrare lungo l'asta del « T » come in Francia e in Italia. Il terreno pericoloso per l'atterramento è segnato mediante un segno +. Se questo segno si trova dentro un poligono i cui angoli sono segnati in bianco significa che tutto il terreno compreso negli angoli è disadatto all'atterramento; se invece il poligono suddetto non ha nell'interno il segnale + il terreno è adatto; se il segno + è posto fuori, significa che fuori il terreno è pericoloso.

In Cecoslovacchia la direzione di atterramento secondo il vento è data da un « T » che funziona automaticamente. Di notte, invece, la zona di atterramento è individuata da 3 fuochi formanti triangolo; l'atterramento si può effettuare su un lato verso il vertice opposto. Il nome del campo è scritto con lettere delle stesse dimensioni di quelle usate in Italia, in Francia, in Inghilterra, ecc.; però la direzione dello scritto invece che essere da ovest ad est, come in questi paesi, è da nord verso sud.

In Giappone, infine, non esiste ancora un regolamento nazionale che riguardi i segnali di atterramento, ma il governo lo sta studiando. Ordinariamente il nome dell'aerodromo è scritto in direzione nord, nel mezzo dell'aerodromo, in caratteri giapponesi: per l'atterramento, si usano dei teli messi a T sulla linea dove l'aeromobile può toccar terra: il vento è indicato dalle solite maniche a vento. Non sono ancora stati studiati segnali notturni.

Quanto alle norme da usare in volo, ce n'è di comuni in tutti i paesi, come la disposizione di partire e atterrare contro vento; ma non è ancora stabilito, per esempio, che cosa deve fare un apparecchio se la sua rotta incrocia quella di un altro: in molti paesi l'apparecchio che vede l'altro alla sua destra deve cedere il passo: in altri paesi invece si vorrebbe che lo cedesse quello che vede l'altro alla sua sinistra.

È evidente l'importanza di un accordo internazionale su regole di questo genere, la cui assenza può esser causa di catastrofi.

Idroscalo.

L'elemento essenziale di un idroscalo è lo specchio d'acqua d'ammaraggio. Questo deve essere quanto più tranquillo è possibile; perciò è conveniente che sia riparato dal mare aperto. La navigazione dell'idrovolante alla superficie dello specchio d'acqua, si rende malagevole con onde superiori al mezzo metro, perché diviene difficile assumere la velocità necessaria per il distacco dall'acqua. Oltre alle onde di burrasca presentano particolari inconvenienti le « onde lunghe », conseguenti a passate burrasche, e contro di queste sarà necessario che lo specchio d'acqua in questione sia convenientemente riparato. Allo scopo gioveranno, oltreché la scelta conveniente dell'ubicazione dell'idroscalo, la costruzione di apposite dighe.

Dimensioni e configurazione. – Le dimensioni dello specchio d'acqua, come quelle del campo di atterraggio, dipendono dal tipo di aereo cui debbono servire. Coi tipi medî di apparecchi oggi in uso, è necessario poter disporre, per un servizio regolare di uno specchio d'acqua avente la dimensione di circa 1500 metri, necessaria per assicurare il distacco.

Per la medesima ragione già indicata per il campo terrestre, ottimo sarebbe di poter disporre di una zona circolare avente il diametro succitato. Siccome, in linea di massima, nelle zone costiere si notano due venti predominanti, in direzioni all'incirca opposte, sarà utile che l'impianto sia orientato secondo la direzione dei venti stessi.

Zona circostante. – Con criterî analoghi a quelli enunciati per le zone di atterraggio, anche lo specchio d'acqua potrà considerarsi utilizzabile soltanto nella parte libera da ostacoli adiacenti, per una dimensione uguale a dieci volte l'altezza di questi.

Fondali. – In diretta relazione con la possibilità di disporre di uno specchio d'acqua sufficientemente tranquillo è la questione dei fondali, i quali non dovranno essere eccessivamente profondi, poiché agevolerebbero il giungere fino alla costa delle onde più potenti. Fondali non troppo profondi sono d'altra parte opportuni per sistemare gavitelli di ancoraggio, specialmente utili per attaccarvi gli idrovolanti, nel funzionamento del servizio. I fondali non dovranno però essere inferiori a metri 1,50-2, tenuto conto della bassa marea, o della magra, se si tratta di lago, affinché lo strato d'acqua sia sufficiente per assicurare l'ammarraggio.

Ubicazione. – Circa la posizione dell'idroscalo rispetto alle linee di comunicazione, valgono le stesse osservazioni fatte per i campi terrestri. In prossimità dell'idroscalo dovrà aversi una piccola rada o porto, convenientemente riparato, per ancorarvi nei giorni di maltempo le imbarcazioni, che costituiscono necessario elemento pel funzionamento del servizio (rimorchio di idrovolanti, trasporto del personale, ecc.).

Impianti. – Oltre a quelli già elencati pei campi di aviazione si possono rilevare alcune peculiarità caratteristiche:

gli hangar pel ricovero degli apparecchi dovranno essere di dimensioni, nel senso dell'altezza, superiori alle semplici dimensioni di ingombro, per tener conto del carrello su cui l'apparecchio viene caricato per il suo trasporto in mare; dovranno poi essere abbastanza arretrati rispetto allo specchio d'acqua, per consentire una certa facilità di manovra nella zona ad essi antistante;

per la messa in acqua degli idrovolanti saranno predisposti appositi *scivoli*, di dimensioni adeguate al tipo dei maggiori apparecchi che potranno farvi scalo. Il numero degli scivoli determina la possibilità dell'impiego contemporaneo di più aerei.

Aeroscalo.

L'aeroscalo (fig. 4) deve disporre anzitutto di una zona di atterraggio, le cui caratteristiche sono analoghe a quelle del terreno di atterraggio del campo di aviazione. Non sono peraltro necessarie le medesime caratteristiche di accurata livellazione, essendo sufficiente per esso l'andamento in massima pianeggiante; né si richiede particolare elasticità e permeabilità del terreno, dato che su di esso debbono soltanto muovere gli uomini di manovra.

Le dimensioni sono in diretta relazione con quelle del dirigibile: per cubature sui 20-30.000 mc., con lunghezze delle aeronavi di 100-150 metri, è sufficiente uno spazio sui 300-500 metri.

Occorrerà poter disporre, tutto in giro alla zona di atterraggio, di uno spazio libero da ostacoli elevati, contro i quali il dirigibile potrebbe essere spinto dal vento.

Per l'ubicazione, le esigenze sono del tutto simili a quelle dei campi di aviazione, salvo la maggiore necessità di prescegliere zone di relativa calma atmosferica per accrescere le possibilità di volo.

Le dimensioni dell'hangar saranno, evidentemente, in relazione diretta con quella dell'aeronave. È di particolarissima importanza che l'orientamento dell'hangar sia secondo la direzione del vento dominante, in modo da presentare l'apertura dalla parte da cui proviene il vento stesso: molto utili ma troppo costosi sono gli hangar girevoli, orientabili al vento. Tra i fabbricati varî dell'impianto, oltre a quelli considerati per il campo di aviazione, occorre un generatore per la produzione dell'idrogeno, oppure, in mancanza di questo, un deposito, convenientemente sistemabile anche sotto tettoia all'aperto, dei cilindri contenenti l'idrogeno prodotto altrove. In corrispondenza con dette installazioni per l'idrogeno, è necessario poter disporre di convenienti prese d'acqua per il raffreddamento.

Per trattenere i dirigibili all'aperto si usano i piloni d'ormeggio che permettono di ancorare il dirigibile, librato nell'aria, in modo che esso possa liberamente orientarsi a seconda del vento.

Tali installazioni non possono, naturalmente, intendersi che quale completamento della rete degli aeroscali e costituiscono punti di appoggio e non già sedi normali. Saranno specialmente utilizzabili come stazioni di transito per sbarco di passeggeri in brevi fermate lungo le rotte aeree.

Aeroporto civile.

Per quanto riguarda l'utilizzazione dell'aeroporto ai fini del traffico aereo, oltre le varie caratteristiche tecniche suaccennate, occorre avere presenti talune speciali esigenze, che si assommano essenzialmente nella questione dell'ubicazione dell'aeroporto. Per gli aeroporti militari infatti si è ricercato in passato, ed entro certi limiti sarà opportuno ricercare anche in avvenire, un certo isolamento dal contatto del pubblico, così da consentirne il funzionamento sereno e sicuro, in un ambiente disciplinare convenientemente controllabile. Il contatto col pubblico è invece la prima condizione per un mezzo di traffico civile.

Allo scopo di realizzare tutti i vantaggi che la maggior celerità del mezzo stesso consente, si richiede che le stazioni delle grandi linee di navigazione aerea, per quanto lo permettono le altre esigenze tecniche, giungano il più possibile addentro nei tessuti vitali delle vaste agglomerazioni urbane, così da essere il più che si può in diretto ed immediato contatto col pubblico cui debbono servire.

Primo criterio da seguire, secondo il parere dei tecnici che si occupano dei servizî pubblici aerei, nella scelta dell'ubicazione dell'aeroporto, sarà quello di eliminare le necessità di un servizio sussidiario di mezzi di trasporto da adibirsi per le comunicazioni fra il centro della metropoli e lo scalo stesso. Se non sarà possibile eliminare tale servizio accessorio, esso dovrà però essere ridotto al minimo e non superare di massima la durata di un percorso di 15 minuti circa. G. M. B.

AEROSTATICA. – La statica dell'atmosfera si fonda sul principio che la differenza di pressione p fra due quote distinte sulla stessa verticale corrisponde al peso della colonna d'aria compresa fra di esse. In termini differenziali, detto γ il peso specifico dell'aria e Z la quota, si scrive:

$$dp = -\gamma\, dZ \qquad (1)$$

Considerando poi l'aria come un gas perfetto di costante $R = 29{,}27$ ubbidiente alla equazione di stato $p = \gamma R T$, e ammettendo che nelle condizioni medie sia costante il *gradiente della temperatura rispetto alla quota*, cioè sia costante la differenza di quota h per cui la temperatura varia di un centigrado, è facile esprimere la pressione ed il peso specifico in funzione della temperatura assoluta T

$$p = p_0\left(\frac{T}{T_0}\right)^{h/R} \qquad \gamma = \gamma_0\left(\frac{T}{T_0}\right)^{\frac{h}{R}-1} \qquad (2)$$

e riferire l'una e l'altra alla quota, essendo

$$T = T_0 - \frac{Z}{h}.$$

Le stazioni aerologiche con termografi e barografi sincronizzati a bordo di palloni sonda, lanciati nelle alte regioni dell'atmosfera, hanno confermato come fenomeno medio accettabile la legge del gradiente costante fino alla quota di 11 km. (troposfera), al di sopra della quale la temperatura è invariabilmente — 55° centigradi per una zona di grande altezza, che ha proprietà fisiche ben distinte (stratosfera).

Fissando quindi la temperatura media al livello del mare

$$T_0 - 273 = 15^\circ \text{ C.}$$

si adottò per la unificazione dei calcoli

$$h = \text{m. } 152{,}70 = 5{,}21\, R$$

e

$$\gamma_0 = 0{,}125 \quad g = 1{,}226 \text{ kg/mc.}$$

Così risulta definita l'*atmosfera tipo*, per la quale, introducendo nelle (2) i valori indicati, si deducono alle quote Z espresse in km., le pressioni in mm. di colonna d'acqua e i pesi specifici in kg. per mc. registrati nel seguente prospetto:

$Z =$	1	2	3	4	5	6	7	8	10
$T - 273 =$	8,5	2,0	4,5	—11	—18	—24	—30	—36	—50
$p =$	9,16	8,11	7,16	6,29	5,52	4,81	4,19	3,63	2,70
$\gamma =$	1,11	1,01	0,91	0,82	0,74	0,66	0,59	0,53	0,41.

Le condizioni effettive dell'atmosfera possono differire assai dalle medie sopra indicate, soprattutto nella zona inferiore, per la quale l'influenza della stagione, dell'ora e le perturbazioni meteoriche sono gravi e varie. Si presentano quindi due problemi:

1. La *deduzione della quota reale* da una serie di letture simultanee della temperatura T, della pressione p e del grado di umidità φ, ricavando le successive differenze di livello per gli intervalli, in corrispondenza dei quali le grandezze citate furono lette

$$Z_2 - Z_1 = \frac{R\,T}{1 - \frac{3}{8}\varphi\frac{p_v}{p}} \log\frac{p_1}{p_2}, \qquad (3)$$

ove T, p, φ sono le medie dei valori osservati nel tratto compreso fra Z_1 e Z_2, e p_v è la pressione del vapore saturo alla temperatura T

2. La *riduzione in atmosfera tipo*, ossia la ricerca della quota che in essa, rispetto ad un determinato mezzo di navigazione aerea, equivale alla quota reale raggiunta.

Così, p. es., ritenuta dominante l'influenza del peso specifico γ, deducibile per mezzo della equazione di stato dalle letture sul barometro e sul termometro, la quota ridotta risulterebbe subito dalla tabella sovraindicata, per la corrispondenza che essa stabilisce fra γ e Z.

Aerostati. – La navigazione col più leggiero dell'aria si fa con gli aerostati, involucri pieni di gas, di peso specifico γ' minore del peso specifico γ dell'aria. La loro pressione vi è mantenuta leggermente superiore a quella dell'ambiente, per tenere costantemente turgide le forme dell'involucro, ma l'eccesso di pressione deve essere assai piccolo, perché la robustezza dell'involucro non sia messa a troppo grave cimento. Tale condizione si realizzava con l'*appendice*, tubo comunicante con la camera del gas, aperto verso l'atmosfera all'estremità inferiore, situata più in basso dell'aerostato, in corrispondenza della quale la pressione del gas e quella dell'aria debbono uguagliarsi, determinando il *piano di equipressione*. Ad un'altezza di y metri al di sopra di esso l'eccesso della pressione p' del gas su quella p dell'ambiente esterno è:

$$p' - p = (\gamma - \gamma')\, y, \qquad (4)$$

come si deduce applicando la (1) all'equilibrio dei due gas negli ambienti comunicanti attraverso all'orifizio dell'appendice. Occorre dunque moderare la profondità del piano di equipressione al di sotto del punto più basso della camera del gas, come si fa praticamente scegliendola fra $^1/_4$ ed $^1/_2$ dell'altezza del fuso aerostatico. Nei dirigibili l'appendice non esiste, ma l'eccesso di pressione è limitato per mezzo di valvole tarate, mentre la sua legge di variazione corrisponde tuttavia alla (4) e resta quindi definito un piano di equipressione virtuale, dalla cui posizione, relativa al fuso, dipende il regime e la grandezza delle soprapressioni interne.

Le soprapressioni espresse dalla (4) risultano in kg/mq. Lo stesso numero indica l'altezza in mm. della colonna d'acqua che fa ad esse equilibrio.

Forza ascensionale. – Per il principio di Archimede, un aerostato dispone di una forza ascensionale per ogni mc. di gas leggiero uguale alla differenza dei pesi specifici dell'aria e del gas. Oggi si adoperano esclusivamente l'idrogeno e l'elio che, allo stato di purezza, nelle condizioni dell'atmosfera tipo a quota zero, hanno pesi specifici $\gamma_0' = 0{,}09$ e $0{,}18$ rispettivamente, avendo il secondo peso atomico doppio del primo; e quindi forze ascensionali rispettivamente uguali a

$$\gamma_0 - \gamma_0' = 1{,}14 \quad \text{e} \quad 1{,}05.$$

In conseguenza ai fenomeni di osmosi, attraverso all'involucro sfugge col tempo il gas leggiero ed entra aria, la quale appesantisce l'aerostato, e si deve anzi eliminare di tempo in tempo con operazioni di lavaggio. D'altra parte il gas che si adopera non è chimicamente puro.

In media si fa quindi assegnamento su di una forza ascensionale per mc. di kg. 1,10 per l'idrogeno e di kg. 1,00 per l'elio, supposte le condizioni meteoriche prossime a quelle dell'atmosfera tipo a quota zero.

Le basse temperature dei climi e delle ore fredde possono essere vantaggiosamente utilizzate per la partenza degli aerostati dal piazzale, quando è massimo il loro peso, sfruttando l'aumento non trascurabile di forza ascensionale che ne deriva. Così a 5° sotto lo zero, (20° sotto la temperatura dell'atmosfera tipo a bassa quota) il guadagno, espresso dal rapporto inverso delle

temperature assolute, è del 7,5 %, sicché con l'idrogeno la forza ascensionale può accostarsi a kg. 1,20 per mc.

Però, tenendo conto dell'appesantimento che il gas subisce per l'ingresso dell'aria, del fatto che la maggioranza degli aerodromi sono a quota alquanto superiore a quella del mare, e della possibilità di temperature alquanto più alte della media, si calcola prudenzialmente che un aerostato sul piazzale di partenza pesa tanti kg. quanti mc. di gas contiene.

In accordo con questa regola, per quanto riguarda le sovrapressioni che regnano nell'interno degli aerostati, si ammette che esse crescano in ragione di un mm. di colonna d'acqua per ogni metro di altezza della struttura contenente il gas. Tali sopra-pressioni sono fondamentali nel calcolo della robustezza degli involucri. Hanno invece, praticamente, un'influenza nulla sul peso specifico del gas, in quanto questo interessa il problema dell'equilibrio statico di un aerostato, per il quale, quindi, si suppone che la pressione interna sia uguale a quella esterna dell'atmosfera.

Per semplificare le leggi che governano tale equilibrio, si ammette inoltre che anche la temperatura del gas uguagli costantemente quella dell'aria, considerando così un *aerostato ideale*. In tal caso, dalle equazioni di stato dell'aria e del gas si deduce:

$$\gamma' : \gamma = \text{costante} \quad \text{e per conseguenza} \quad \frac{\gamma - \gamma'}{\gamma} = \text{costante} \qquad (5)$$

Nell'aerostato ideale dunque la forza ascensionale per unità di volume varia proporzionalmente al peso specifico dell'atmosfera tipo. Il diagramma che ne esprime la legge di variazione con la quota dà quindi con un semplice cambiamento di scala i valori della forza ascensionale unitaria dell'aerostato ideale.

Equilibrio statico degli aerostati. – Un aerostato è spinto in alto dalla sua forza ascensionale totale, uguale alla unitaria moltiplicata per il volume V' del gas. Essa può vincere il peso Q della struttura e dei carichi che vi sono stati sistemati, comunicando all'aerostato un moto ascendente con accelerazione iniziale uguale al quoziente della forza ascensionale libera

$$F = V' (\gamma - \gamma') - Q \qquad (6)$$

per la massa totale Q/g.

Per non mettere a rischio la resistenza dell'involucro, che, salendo con eccessiva velocità, si schiaccerebbe contro la massa d'aria sovrastante, si prescrive che la forza ascensionale libera non ecceda normalmente il 2 % del peso totale.

Perciò, anche sul piazzale di partenza, l'aerostato, se non è carico di materiali destinati a consumarsi (benzina per i dirigibili) deve essere zavorrato con zavorra solida (sabbia) o liquida (acqua) nella misura occorrente per metterlo nelle condizioni citate. Soltanto nel caso in cui la presenza del vento e di ostacoli circondanti il piazzale di partenza impongano un balzo rapido in alto, la percentuale suddetta si eleva al 5 %.

La quota di equilibrio, alla quale si svolge la navigazione statica, è quella per cui la forza ascensionale libera si annulla. A tale quota deve quindi essere

$$V' (\gamma - \gamma') = Q \qquad (7)$$

L'aerostato ideale può comportarsi in due modi fondamentalmente diversi:

a peso di gas costante, come accade quando l'aerostato scende, e quindi il gas, comprimendosi, occupa uno spazio sempre minore nel fuso aerostatico; oppure quando sale, se il fuso è in parte pieno di aria, che il gas dilatandosi scaccia;

a volume di gas costante, come accade quando l'aerostato sale con fuso pieno di gas che, dilatandosi, sfugge dalle valvole o dall'appendice.

Nell'aerostato a peso di gas costante la forza ascensionale totale non varia con la quota. Il peso del gas $q = V' \gamma'$ è infatti, per ipotesi, costante. Ma per la prima delle (5) è pure costante γ'/γ e quindi $V' (\gamma - \gamma')$. Se ne deduce l'invariabilità della (6) che esprime la forza ascensionale totale.

Nell'aerostato a volume di gas costante, salendo in quota, la forza ascensionale totale decresce proporzionalmente al peso specifico dell'aria. Il diagramma dei pesi specifici dell'atmosfera tipo è di fatto, in tal caso, a meno della scala, diagramma delle $V' (\gamma - \gamma')$ che variano proporzionalmente a γ. Segnandovi la verticale di ascissa costante Q si deduce per intersezione delle due linee la quota di equilibrio statico.

Adunque, acciocché l'aerostato salendo si arresti, deve, almeno da una certa quota in poi, comportarsi a volume di gas costante, e quindi perdere gas attraverso all'appendice o alle valvole.

Raggiunta la quota di equilibrio, esso possiede stabilità rispetto alla salita, poiché, oltrepassandola, s'inverte il senso della forza libera; è invece instabile rispetto alla discesa, nella quale si comporta a peso di gas costante, e quindi con forza ascensionale totale invariabile.

Se pertanto, alla quota di navigazione, per un fenomeno accidentale, ad esempio per una condensazione di vapore d'acqua sull'involucro, l'aerostato si appesantisce, la discesa che s'inizia non può essere arrestata senza la riduzione del peso col gettito di zavorra.

Per conseguenza la zavorra, necessaria a moderare la velocità di salita, è pure necessaria ad arrestare o semplicemente a moderare una discesa, iniziata per cause accidentali o per emissione volontaria del gas dalle valvole.

Camera d'aria o ballonet. – Nella discesa il gas si comprime occupando un volume minore; poi, per mantenere al fuso aerostatico le sue forme, occorre introdurvi aria, pur tenendola separata dal gas per mezzo di un *diaframma*. La capacità del fuso deve dunque essere divisa in due parti: camera del gas e camera dell'aria o *ballonet*, i cui volumi possono variare, fino all'annullamento del secondo, grazie alla mobilità del diaframma. Esso è di fatto cucito internamente all'involucro, costituisce il cielo della camera dell'aria e può sollevarsi o abbassarsi fino a riposare sull'involucro inferiore del fuso, quando tutta l'aria sia stata scacciata.

Ma la camera d'aria, dal punto di vista statico, ha una funzione d'importanza anche maggiore. Senza di essa, infatti, dopo aver raggiunta una quota di equilibrio, non sarebbe possibile tenerne un'altra più bassa. Anzi ogni perturbazione porterebbe l'aerostato sempre più in alto. In vero, per arrestarne la discesa occorre alleggerirlo, creando una forza ascensionale libera, che si mantiene invariata finché l'aereo funziona a peso di gas costante, cioè finché il gas che conteneva prima di scendere non abbia riempito, dilatandosi, tutto l'involucro e non riprenda a sfuggire dalle valvole o dall'appendice.

Per raggiungere a quota più bassa quest'ultima condizione, occorre ridurre il volume del fuso accessibile al gas, riempiendo del tutto o in parte la camera d'aria. Essa permette quindi il dominio statico della quota fra due livelli che si possono determinare, considerando la possibilità di passare dall'uno all'altro di essi nell'aerostato ideale senza dispersione di gas né perdita di zavorra. Alla quota più alta Z_2 tutto il volume V del fuso sarà pieno di gas. Alla più bassa Z_1 soltanto il volume $(1 - \varepsilon) V$ conterrà il gas, mentre la parte residua εV costituirà la camera d'aria. Uguagliando il peso dei due volumi di gas si ha

$$V \gamma_2' = (1 - \varepsilon) V \gamma_1'$$

e, tenendo presente la (5), si deduce

$$\varepsilon = \frac{\gamma_1 - \gamma_2}{\gamma_1}$$

Il volume della camera d'aria d'un aerostato, per il quale si vuole ottenere il dominio statico della quota fra due livelli, è dunque uguale alla differenza dei pesi specifici dell'aria ai due livelli, divisa per il peso specifico alla quota più bassa. Riferendosi alla tabella dell'aria tipo sopra riportata, si trova ad esempio che per variare la quota di navigazione fra i 1000 e i 5000 m. con soli mezzi statici occorre una camera d'aria di volume uguale ad ⅓ del volume dell'aerostato.

Ulteriori aumenti della camera d'aria occorrono per compensare le diminuzioni di peso dovute al consumo dei materiali durante la navigazione, al fine di mantenere, anche al termine di essa, l'equilibrio fra la spinta e il peso. Il maggior volume della camera d'aria, occorrente a tale scopo, viene espresso in funzione del volume totale dell'aerostato dalla stessa aliquota che dà l'alleggerimento subito in frazione del peso totale. Nei dirigibili di grande autonomia il consumo dovuto al lavoro dei motori può riuscire rilevantissimo. Sarebbero dunque necessarie per le due cause concomitanti, il dominio della quota e la compensazione dei pesi, grandi camere d'aria con grave riduzione del carico utile viaggiante per unità di volume del fuso aerostatico.

Ma l'attitudine a sviluppare per azione dinamica forze portanti cospicue, e le moderne disposizioni per compensare i materiali di consumo, sia condensando i gas di scarico dei motori, sia adoperando combustibili gassosi di peso specifico uguale a quello dell'aria, vanno a poco a poco liberando la navigazione col più leggiero da queste condizioni di inferiorità strettamente connesse col suo carattere originario di aerostato.

M. Pan.

AEROSTATO (dal gr. *ἀήρ* «aria» e *ἵστημι* «sto»). – S'indica così un involucro racchiudente un volume di gas, il cui peso specifico sia minore di quello dell'aria. Infatti, perché l'aerostato si sollevi o si soffermi nell'aria ad una certa quota, è necessario che l'involucro, l'insieme degli organi ad esso connessi, i passeggeri, ecc., abbiano un peso minore o almeno eguale alla differenza di peso tra l'aria spostata e il peso del gas contenuto nell'involucro. Le leggi che regolano l'equilibrio e il movimento verticale dell'aerostato sono oggetto dell'aerostatica (v.).

La differenza di peso tra l'aria e il gas più leggiero di questa adoperato nell'aerostato chiamasi forza ascensionale e si riferisce al metro cubo. I gas adoperati in aeronautica sono stati l'aria calda, il metano (gas luce), l'idrogeno e l'elio; oggi l'aria calda è completamente abbandonata; l'idrogeno ha peso specifico di circa kg. 0,090 e l'elio di kg. 0,180 con forza ascensionale rispettivamente di kg. 1,14 e 1,05 in atmosfera tipo a quota zero. Praticamente l'idrogeno pesa quasi il doppio per gl'inquinamenti cui va soggetto: esso è infiammabile e presenta inoltre il grave inconveniente che, ove possa formarsi con l'aria, nella nota proporzione, la miscela detonante, può dar luogo ad esplosioni. Tale inconveniente si è più volte manifestato all'atto dell'atterramento, quando restano nel pallone semigonfiato piccole quantità di gas mescolato con aria introdottasi dalle aperture da cui è uscito il gas. La questione delle esplosioni fortuite è tuttora oggetto di particolari studî nei varî paesi, come p. es. in Italia, dove un'apposita commissione è stata nominata all'uopo dal Ministero della guerra.

Il vuoto dunque fornirebbe la forza ascensionale massima (kg. 1,295 a quota zero, ecc.), ma non è praticamente utilizzabile per la difficoltà di tenuta del recipiente e per il peso che dovrebbero avere le pareti per essere tanto robuste da resistere alla pressione esterna di oltre 10.000 kg. per metro quadrato.

Storia della navigazione coll'aerostato. – Il padre Francesco Lana, gesuita bresciano, espose per primo nel 1670 (nel suo libro *Prodromo dell'Arte Maestra*) l'idea della navigazione nell'aria per mezzo di una macchina più leggiera di essa, appunto profittando del vuoto, e calcolò quale avrebbe dovuto essere la dimensione di una sfera di rame a pareti sufficientemente robuste per resistere alla pressione atmosferica, pur mantenendo il peso nei limiti della possibilità di galleggiare nell'aria, dopo vuotata (fig. 1).

Il padre Lana può essere considerato da questo punto di vista come il precursore delle odierne dottrine che sostengono l'importanza preponderante del dominio dell'aria nei conflitti tra i popoli. Egli dice infatti:

« Ma mentre riferisco queste cose, rido tra me stesso, parendomi che sia una favola non meno incredibile e strana di quelle che uscirono dalla pazza fantasia del lepidissimo capo di Luciano: pur dall'altro canto conosco chiaramente di non aver errato nelle mie prove, avendone conferito a molte persone intendenti e savie, le quali non hanno saputo ritrovare errore nei miei discorsi ed hanno solo desiderato di poter vedere la prova in una palla che da sé stessa salisse in aria ».

« Quale avrei fatto volentieri, prima di pubblicare questa mia invenzione, se la povertà religiosa, che professo, mi avesse permesso lo spendere un centinaio di ducati, che sarebbero di vantaggio per soddisfare sì dilettevole curiosità, onde prego i lettori di questo mio libro, ai quali venisse curiosità di fare questa esperienza, che mi vogliano ragguagliare del successo, il quale, se per qualche difetto commesso nell'opera, non sortisse facilmente, potrò forse additargli il modo di correggere l'errore.

« Altre difficoltà non vedo che si possano opporre a questa mia invenzione, toltane una, che a me sembra maggiore di tutte le altre, ed è che Dio non sia mai per permettere che una tale macchina sia per riuscire nella pratica, per impedire molte conseguenze che perturberebbero il governo civile e politico tra gli uomini.

« Imperciocché chi non vede che nessuna città sarebbe sicura delle sorprese, potendosi ad ogni ora portare la nave addirittura sopra la piazza di essa e lasciare calare a terra, discendere la gente? l'istesso accadrebbe nelle corti delle case private e nelle navi che scorrono i mari, ed anche senza discendere incendiare le navi con fuochi di artifizio con palle e bombe: né solo le navi, ma le case ed i castelli e le città con sicurezza di non poter essere offesi, che da smisurata altezza le facessero precipitare ».

Lo studio del padre Lana incontrò difficoltà e condusse l'autore anche davanti al tribunale della Inquisizione per magia.

Dopo di lui, nel 1709, il padre Bartolomeo Lorenzo de Gusmão (nato nel 1685 a Santos nel Brasile) chiese e ottenne dal re Giovanni V di Portogallo un brevetto per una sua invenzione di macchina aerea che pare fosse un aerostato (fig. 2).

Pare accertato che l'8 agosto del 1709, dinanzi al re di Spagna, alla corte e a numeroso pubblico, il Gusmão si elevasse nell'aria, sostenuto da un globo che probabilmente era un ordigno simile a quello che poi fu chiamato mongolfiera: negli scritti dell'epoca,

Fig. 1 – Apparecchio ideato dal padre Francesco Lana (1670)

infatti, è detto: « si elevò con un globo ad una certa altezza per mezzo di una certa materia che bruciava e a cui egli medesimo aveva appiccato fuoco ». Dalla torre del Palazzo delle Indie andò senza inconvenienti ad atterrare dinanzi a Terreiro de Paço. La cosa fu attribuita allora a magia diabolica; e Gusmão, nonostante la protezione del re, fu perseguitato e gettato in prigione, dalla quale riuscì a fuggire travestito: affranto dal dolore e dalle sofferenze patite, finì poi poveramente i suoi giorni nell'ospedale di Siviglia il 17 novembre 1724. A lui spetta dunque il vanto d'essere stato il primo uomo che siasi sollevato nell'aria con una macchina più leggera di essa.

Dopo questo tentativo passò qualche tempo, finché nel 1755 il monaco Giuseppe Gallieno pubblicò *L'arte di navigare nell'aria* per mezzo di un pallone a gas rarefatto, senza però procedere ad esperienze pratiche. Nel 1782 Tiberio Cavallo, napoletano, professore nella Società Reale di Londra, studiò il modo di applicare l'idrogeno (scoperto, a quanto pare, nel 1766 dal fisico Cavendish) ai palloni, e il 20 giugno presentò una memoria alla sua società, sostenendo che un qualsiasi involucro, riempito d'idrogeno, potrebbe elevarsi nell'aria; asserisce in questa memoria di non aver però trovato un involucro impermeabile adatto allo scopo. Persisté negli studî e poco tempo dopo riuscì a dimostrare il suo asserto in una esperienza di gabinetto, adoperando un palloncino di *baudruche* (che è una sottilissima lamina dell'intestino tenue del bue).

Precedeva così di circa un anno i fratelli Montgolfier, i quali, dopo varie esperienze, il 5 giugno 1783, in presenza dell'assemblea dello stato del Vivarese e in mezzo alla meraviglia e all'entusiasmo di coloro che assistevano all'esperimento, fecero ascendere (fig. 3) un pallone aerostatico ad aria calda (sistema che da loro prese il nome di *mongolfiera*). Il pallone non portava passeggeri.

Il 21 di ottobre del 1783 Pilâtre de Rozier, professore di scienze a Metz, insieme con il marchese d'Arlandes, gentiluomo di Linguadoca, partì su una mongolfiera in viaggio libero dal parco della Muette, e, dopo aver attraversato Parigi, discese senza inconvenienti alla periferia della capitale fra il Moulin des Merveilles e

Fig. 2 – Riproduzione di un foglio volante pubblicato nel 1709 a Vienna I due globi *E* racchiudono delle calamite e al medesimo fine *F* contiene una gran quantità di pezzi d'ambra. (Incisione riprodotta dal conte di Klinckowstroem. Probabilmente è una ricostruzione fantastica della esperienza del padre Gusmão)

il Moulin Vieux. Questa memorabile ascensione ebbe, come si è detto, esito favorevole: ma un grave pericolo d'incendio aveva minacciato, durante il viaggio, il pallone e la vita dei passeggeri.

Nello stesso anno 1783 il fisico Charles inventava molto materiale aerostatico, e cioè l'uso della zavorra, la valvola superiore manovrabile dalla navicella, l'orifizio di appendice per la sfuggita dell'eccesso d'idrogeno per la dilatazione di questo, ecc. Il 19 dicembre del 1783 insieme con uno dei fratelli Robert, che avevano scoperto il modo di rendere impermeabili le stoffe cauciuttandole, s'innalzò dai giardini delle Tuileries e discese presso Nesle.

Era stato però preceduto nell'ardimento dall'italiano Vincenzo Lunardi nativo di Lucca, ufficiale del genio napoletano, brillante gentiluomo addetto all'ambasciata del Regno di Napoli presso la corte d'Inghilterra. Questi, il 21 novembre 1783 seguendo le idee del suo connazionale Tiberio Cavallo, volò con un pallone gonfio d'idrogeno, da lui costruito (fig.4), perfettamente simile agli odierni sferici per la forma, per il metodo della sospensione della navicella e per un gran numero di altri particolari.

Nello stesso anno, ricco di tentativi e di studî, va ricordato anche il tenente Meusnier del corpo del genio francese, che presentò il 3 dicembre all'Accademia delle Scienze, della quale era membro, un progetto di pallone dirigibile. Egli descrisse i particolari costruttivi in una memoria intitolata *Sull'equilibrio delle macchine aerostatiche e sui differenti mezzi per farle salire e discendere e specialmente sul modo di eseguire questa manovra senza consumo di zavorra o di aria infiammabile introducendo nell'involucro un secondo pallone più piccolo destinato a contenere l'aria atmosferica*. Il Meusnier aveva così inventato il *ballonet* o palloncino compensatore: l'anno seguente lesse all'accademia un'altra memoria sul perfezionamento delle macchine aerostatiche.

Il dirigibile da lui progettato aveva forma di ellissoide di rivoluzione, di m. 84,50 di lunghezza per 42,50 di larghezza alla sezione maestra, di un volume di 80.000 mc. Il sistema di propulsione era costituito da eliche, poste tra navicella e pallone, mosse da una squadra di uomini posti nella navicella. La stessa squadra avrebbe dovuto agire sui ventilatori per mandare aria nel palloncino compensatore nella manovra di quota.

Lo sviluppo di tale idea non ebbe séguito per allora, perché la spesa parve eccessiva a Luigi XVI, ma la si può ritenere come il primo progetto di una macchina aerostatica dirigibile tecnicamente e scientificamente studiata. Il Meusnier ebbe anche l'intuizione della forma oblunga della carena come la più conveniente, ne studiò la stabilità e le regole di manovra anche oggi osservate nel pilotaggio degli aerostati.

L'anno seguente (1784) i fratelli Agostino, Giuseppe e Carlo Gerli, con l'aiuto del patrizio milanese don Paolo Andreani, costruirono una mongolfiera di 36 braccia milanesi di diametro. Il 25 febbraio la mongolfiera, che era stata trasportata nella villa del detto conte, partì avendo come passeggeri i tre fratelli con uno dei conti Andreani: atterrò abbastanza movimentatamente lontano dal punto da cui si era innalzata. I fratelli Gerli fecero altre ascensioni e progettarono un dirigibile, ma mancarono loro i mezzi e l'appoggio morale per la costruzione.

Il numero degli aerostati e delle ascensioni si viene, da questa epoca, moltiplicando, e sarebbe impossibile e inutile tener dietro a tutte; accenneremo solo a quelle d'interesse scientifico o generale per le personalità che vi parteciparono, come quella eseguita il 25 maggio 1784 dal ministro Malesherbes insieme con Robert, e quella eseguita da madame Thible di Lione, la prima donna aeronauta, il 24 giugno dello stesso anno.

Il 15 luglio 1784 i fratelli Robert portarono a bordo, in una nuova ascensione, il duca di Chartres con un dirigibile da loro costruito, nel quale avevano attuate molte idee del Meusnier. Il vento violento impedì ogni tentativo di dirigere, e gli aeronauti, saliti a 4800 m., corsero serio pericolo, perché l'idrogeno del pallone andò ad occupare tutto lo spazio del palloncino compensatore, onde, nella tema di uno scoppio, il duca di Chartres praticò nell'involucro uno squarcio che, per la conseguente rapida sfuggita del gas, fece diventare precipitosa la discesa, terminata senza incidenti per vera fortuna.

Il 16 giugno del 1785 Pilâtre de Rozier volle riunire il principio del pallone a idrogeno con quello della mongolfiera, ponendo l'idrogeno in un involucro superiore, l'aria calda in uno sottostante. Era prevedibile che il connubio dell'idrogeno col fuoco, destinato a riscaldare l'aria nella mongolfiera, dovesse produrre un disastro: e così fu. L'aerostato scoppiò, e Pilâtre de Rozier e il suo compagno perirono.

Proseguivano intanto le ascensioni del Lunardi in Inghilterra ove egli riscoteva plausi e onori, tanto che il Consiglio della città di Edimburgo gli conferiva la cittadinanza onoraria.

Il 5 gennaio 1785 Blanchard e il dottor Jeffries traversarono la Manica in pallone, da Douvres a Calais.

Il 14 germinale dell'anno II (3 aprile 1793) il Comitato di salute pubblica dava ufficialmente il battesimo militare alla nuova arma, formando la 1ª compagnia aerostieri e dandone a Jean Marie Coutelle il comando col titolo di direttore delle esperienze aeronau-

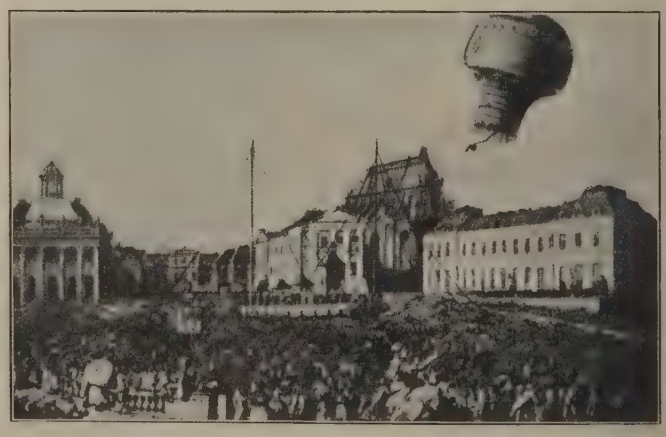


Fig. 3 – L'esperienza dei fratelli Montgolfier (5 giugno 1783)

tiche: il 30 aprile la compagnia col materiale aeronautico partiva per Maubeuge, assediata dagli Austriaci, per prendere parte alle operazioni di guerra.

Il buon servizio reso dalla nuova macchina aerea, che aveva fatto questa sua prima comparsa sul campo di battaglia, persuase il Comitato di salute pubblica a formare una seconda compagnia aerostieri. Il Coutelle diventò l'organizzatore e l'apostolo della aerostatica; creò nel 1794 la Scuola nazionale di aerostatica a Meudon, e nel 1798 chiese di far parte della spedizione di Egitto, convincendo il generale Bonaparte a condurlo con sé. Ma la nave che trasportava il materiale aerostatico fu affondata dagl'Inglesi ad Abukir, e il generale Bonaparte, sciolta la compagnia, ne ripartì il personale tra i varî reggimenti.

È strana l'antipatia che fin da questo momento ebbe Napoleone per l'aeronautica; antipatia che si accentuò quando nel 1804, nel giorno della sua incoronazione a imperatore, il pallone ornato di bandiere francesi, dell'aquila e della corona imperiale e lanciato a Parigi in segno di festa, fu trasportato dal vento e comparve la mattina successiva sopra il Vaticano e sopra S. Pietro. Dopo varî balzi il pallone si diresse verso Bracciano, ma in uno di questi balzi urtava contro la cosiddetta tomba di Nerone sulla Via Cassia: la corona imperiale s'infranse, e il pallone fu poi raccolto presso il lago di Bracciano e trasportato in Vaticano, ove anche oggi è conservato.

Questo evento singolare percosse forse la fantasia di Napoleone cui apparve come un avvertimento del destino: da quel momento non volle più sentir parlare di aeronautica.

Tornando alla nostra rapida rassegna, ricordiamo il conte Francesco Zambeccari, che iniziò nel 1803 le sue ascensioni e, dopo averne condotte alcune importanti e movimentate, perì il 21 settembre del 1812 nell'incendio del suo aerostato (fig. 5) dovuto all'urto contro un albero. I perfezionamenti dell'aerostato e i tentativi di dirigibilità sono molti, durante il sec. XIX, ma le linee generali del sistema restano presso a poco le stesse.

La dirigibilità dell'aerostato comincia a iniziare il suo cammino pratico (1852) con l'adozione del motore a vapore nel dirigibile di Enrico Giffard, l'inventore dell'iniettore (v. MACCHINA A VAPORE). Noi però continueremo a seguire il progresso dell'aerostato poiché del dirigibile si tratterà altrove (v. DIRIGIBILE).

Napoleone III nel 1859, quando discese in Italia per combattere a fianco dell'esercito piemontese contro gli Austriaci, fece venire anche un parco aerostatico composto di 4 aerostati, 4 mongolfiere e 2 paracadute. Era in programma completare con le fotografie le ascensioni aerostatiche; queste però non poterono effettuarsi a causa della mancanza del gas illuminante, reperibile solo nelle città e sfuggente, durante il trasporto sul luogo d'impiego, perché, com'è naturale, non erano in uso i sistemi attuali di trasporto di gas compresso, e, d'altra parte le stoffe lasciavano molto a desiderare per impermeabilità. Queste difficoltà furono irrimediabili per la brevità del tempo disponibile, giacché pochi giorni dopo sopravvenne la pace.

Nuovi tentativi d'impiego bellico dell'aerostato si ebbero nella guerra di secessione d'America (1862) per iniziativa di Lincoln, che creò un corpo di aerostieri. È interessante ricordare che in questa occasione si ebbe il primo impiego combinato dell'aerostato, della fotografia e del telegrafo. Le fotografie prese dall'aeronauta Lowe da un pallone frenato e riproducenti il terreno antistante mostravano chiaramente visibili le posizioni avversarie; onde il comando dell'armata dell'Unione le rimise ai reparti operanti: così l'osservatore, stando sul pallone e riferendosi alla copia delle fotografie in suo possesso, segnalava al proprio quartiere generale, mediante il filo telegrafico che lo collegava con quello, i movimenti del nemico, e dirigeva, controllandole, le operazioni delle proprie truppe. La giornata finì con una grande vittoria dei Nordisti, vittoria che fu attribuita in gran parte alle utili notizie fornite dall'aerostato.

Durante la guerra franco-tedesca (1870-71) l'aerostato prestò notevoli servizî non solo per l'osservazione del campo nemico, ma anche a Parigi assediata per le comunicazioni con il resto della Francia, diffondendo giornali appositamente stampati in piccole dimensioni. Il pallone *Armand Barbès*, con a bordo Leone Gambetta, ministro dell'interno, e Spuller, partì il 7 ottobre da Parigi per portare il Gambetta fuori della città a organizzare la difesa del territorio libero della Francia. Il pallone discese tra le file prussiane, ma due aeronauti poterono dileguarsi e attendere al

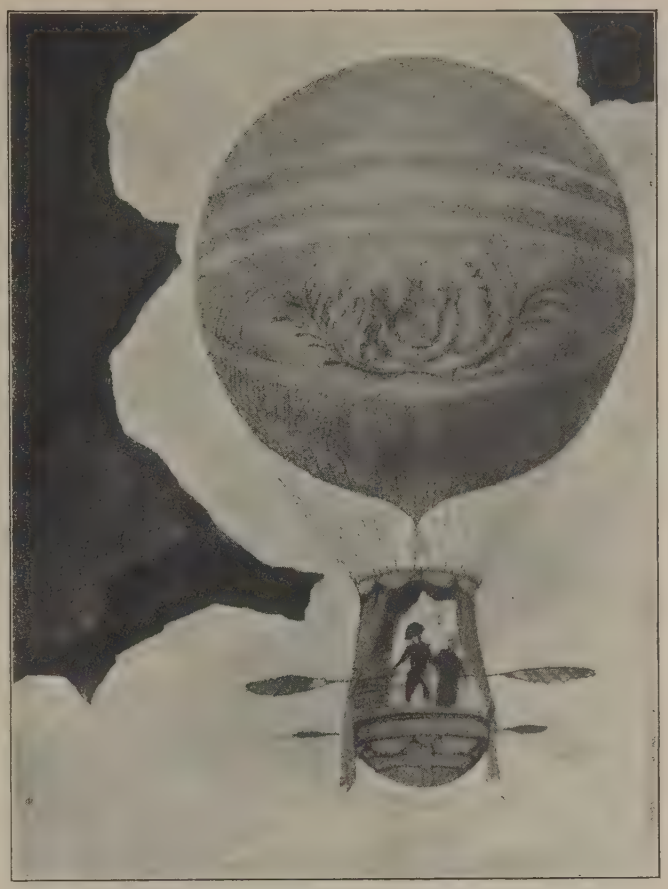


Fig. 4 – IL PALLONE DI VINCENZO LUNARDI (1783)
(dal *Calendario del Ministero dell'aeronautica*)

loro ufficio. Insomma, dei 68 aerostati partiti da Patigi durante l'assedio, solo 5 furono catturati e 2 caddero in mare.

Il prof. Parseval in Germania fece compiere un notevole progresso al pallone frenato mediante la sua invenzione del *Drachen Ballon*, macchina che, pur essendo un aerostato, è ispirata ai principî del cervo volante. Per questa ragione l'aerostato da sferico diventa cilindrico e viene fornito di una coda e di un *ballonet* (figg. 6 e 7). Il pallone ormeggiato a terra si orienta in modo che il *ballonet* e la coda vengano gonfiati dal vento attraverso appositi orifizî. Il vento che entra dentro il *ballonet* serve a dare la pressione necessaria al gas per mantenere la forma all'involucro, mentre l'aria che entra nella coda serve a gonfiare questa e a formare un impennaggio adatto per l'orientamento.

La forma cilindrica meglio si prestava ad aumentare la forza ascensionale statica del gas con una forza ascensionale dinamica dovuta all'inclinazione dell'aerostato cilindrico sulla direzione del vento.

Nel 1884 venne costituita in Italia, alla dipendenza del 3° reggimento genio, una sezione aerostatica, che nel 1887 fu trasformata in compagnia specialisti. Questa poi costituì, con una seconda compagnia formatasi nel 1894, la brigata specialisti, quindi il battaglione specialisti, dal quale nacquero la specialità dirigibilisti e aviatori fino a che, attraverso molteplici trasformazioni, si arrivò nel 1925 alla costituzione del Ministero dell'aria. Rapida e grandiosa ascesa, che forse nessuno dei componenti di quel primitivo nucleo glorioso, tuttora viventi, avrebbe potuto prevedere!

Anche la Russia costituiva il suo parco aerostatico nel 1884 e il Giappone nel 1889. La guerra russo-giapponese e quella italo-turca videro una larga applicazione dell'aerostato per l'osservazione delle linee nemiche.

La forma cilindrica del *Drachen* parve però che desse troppa presa al vento; si pensò di dare al pallone la forma ovoidale di buona penetrazione allo scopo di poter mantenere in aria il pallone anche con vento forte; gl'italiani Avorio e Prassone costrui-

Fig. 5 – L'aerostato di Francesco Zambeccari (1803)
(dal *Calendario del Ministero dell'aeronautica*)

rono durante la guerra europea (fig. 8) un pallone osservatorio della forma suddetta fornito posteriormente di tre sacche di stabilizzazione. La navicella (fig. 9) sospesa al di sotto poteva essere sganciata: subito dopo un paracadute si apriva e la sosteneva nella discesa; tale dispositivo poteva essere utile in caso di incendio.

Ascensioni di carattere scientifico. – Furono effettuate a fini scientifici numerose ascensioni durante tutto il secolo scorso. Il 15 aprile 1875 un pallone *Zenith* con tre studiosi tentava l'esplorazione delle alte quote, raggiungendo quella di 8600 m. Nell'ardito tentativo, a causa della deficienza di ossigeno, trovavano la morte Sivel e Croce-Spinelli rimanendo unico superstite Gastone Tissandier. Il 4 dicembre 1894 l'aerostato tedesco *Phoenix* portava il dott. Berson, provvisto di apparati idonei alla respirazione, a 9400 m. L'11 luglio 1897 lo scienziato norvegese Andrée, accompagnato dai norvegesi Fraenkel e Strindberg, partiva dall'isola dei Danesi a N. dello Spitzberg cercando di profittare di un favorevole vento di S. per spingersi all'esplorazione del Polo Nord. L'ultima notizia data dagli aeronauti in tale volo, che rappresenta il più audace tentativo dell'aerostatica libera, giunse per mezzo di un piccione viaggiatore; il dispaccio portava la data del mezzogiorno del 13 luglio 1897 e proveniva dall'82°2′ di lat. N. e 15°5′ di long. E. La sfinge polare non restituì mai più gli arditi aeronauti.

Il primo pilota militare di sferico in Italia è stato il tenente del 3° reggimento conte Alessandro Pecori-Giraldi, che il 20 novembre 1884 eseguì da Torino un'ascensione libera, da lui stesso pilotata col pallone sferico di proprietà del francese Godard. In questa ascensione egli portò seco in navicella anche il fratello Guglielmo, allora tenente di fanteria, oggi maresciallo d'Italia.

L'11 giugno 1894 l'allora capitano Maurizio Moris e il tenente Cesare Dal Fabro compivano la prima ascensione libera, su aerostato di costruzione italiana da loro stessi progettata e condotta con i mezzi finanziarî del Moris, chiamato generale Durand de la Penne.

Fra le migliori prove sono da ricordare un'ascensione in altezza del 9 agosto 1906 in cui il capitano Luigi Mina raggiunse i 9200 metri, la traversata delle Alpi, effettuata in un volo di 260 km. fra Milano ed Aix-les-Bains da Celestino Usuelli e Carlo Crespi l'11 novembre 1906 vincendo per tal modo la coppa posta in palio da S. M. la regina Margherita, le ottime classifiche ripetutamente riportate da Italiani nella grande gara internazionale d'aerostati liberi, creata nel 1905 da Gordon Bennet.

Un particolare storico di qualche interesse è quello relativo alle ascensioni libere con palloni sferici a cui presero parte principi di casa Savoia.

Nel 1898, S. A. R. il principe Luigi duca degli Abruzzi, col suo aiutante di bandiera tenente di vascello Cagni, eseguì un'ascensione libera da Torino, su di un pallone francese pilotato dall'aeronauta Godard, in occasione della esposizione nazionale di Torino. Il duca degli Abruzzi è il primo principe sabaudo che abbia solcato le vie del cielo. Nel 1906, S. A. R. la principessa Elena duchessa d'Aosta, compié l'ascensione libera da Milano, su pallone pilotato dal tenente Cianetti. Nel 1923, il 28 gennaio, S. A. R. il principe Amedeo, duca delle Puglie, eseguì un'ascensione libera da Roma, su pallone pilotato dal tenente colonnello Zicavo, coi maggiori Barbanti e Medori.

L'aerostatica dell'esercito italiano fu impiegata in guerra per la prima volta in Eritrea, nel 1887-88. La compagnia specialisti del genio, infatti, creata presso il distaccamento in Roma nel 3° reggimento genio con legge 13 giugno 1887, si mobilitò verso la fine del 1887, al comando del capitano del genio conte Alessandro Pecori-Giraldi, per far parte della spedizione di San Marzano per la riconquista di Saati, dopo la battaglia di Dogali. La compagnia fu dotata di due palloni sferici in *baudruche* (il *Michele Serrati* e il *Francesco Lana* rispettivamente di mc. 240 e 180) e successivamente d'un pallone *Alessandro Volta* di seta, con generatori di gas H tipo Yon (francese) e Nordenfeld (inglese). Questi palloni non ebbero, nel loro primo impiego in guerra, grande importanza militare, non perché non potessero essere utili, ma perché la spedizione di San Marzano non ebbe mai di fronte a distanze tattiche truppe abissine, cosicché il terreno perduto fu rioccupato senza colpo ferire: la compagnia specialisti rimpatriò col grosso del corpo di spedizione nel maggio 1888.

Gli aerostati come ostruzioni aeree. – Durante la guerra europea gli aerostati frenati furono impiegati anche per costituire sbarramento di linee d'aria contro velivoli nemici, per la prima volta da parte degli Italiani nella difesa di Venezia; l'uso se ne diffuse poi in altri paesi d'Europa. Innalzati in conveniente quantità, a breve distanza l'uno dall'altro, questi aerostati interpongono, fra i velivoli nemici e i loro obbiettivi di bombardamento, come una barriera costituita dall'insieme dei loro cavi di ritegno. Un velivolo può passare fra due palloni contigui, ma di notte i cavi di ritegno sono invisibili e costituiscono perciò un grave pericolo per l'offensore.

Trattasi quindi di protezione efficace per la difesa di zona poco estese o di passaggio obbligato. A Venezia, nel 1916, per la difesa del fronte a mare, furono efficacissimi; in seguito furono usati poi anche per la difesa di Milano, Ferrara, Ancona, Brindisi e Taranto, raggiungendo le quote di circa 3000 m., allora generalmente sufficienti allo scopo. L'Inghilterra adottò allo stesso fine il nostro pallone osservatorio di circa 1000 mc.

Oggi, gli studî al riguardo hanno sensibilmente progredito, così che sono adottati per le ostruzioni aeree, palloni a fascia elastica, di forma identica a quella del pallone osservatorio (trilobare) così da sfruttarne la maggiore stabilità in quota, la minore inclinazione del cavo con la cubatura di circa 500 mc., e la capacità quindi di raggiungere la quota di 5000 metri.

Si parla anche di treni di aerostati per suddividere su parecchi il peso del cavo di ritegno e far giungere l'ostruzione a quote più elevate.

Il pilotaggio degli aerostati liberi. – *Ascensioni libere* sono i viaggi aerei effettuati a mezzo di palloni sferici (fig. 10), i quali, sollevandosi nell'atmosfera per effetto della propria forza ascensionale, sono trasportati dalle correnti aeree. Dati i progressi odierni dell'aeronavigazione, le ascensioni libere non hanno scopo come viaggio o trasporto aereo per sé stesso: ma riescono di grandissima utilità per l'addestramento del personale aereonavigante

in genere, degli osservatori dal pallone frenato in ispecie e per turismo aereo.

Un pallone libero nell'atmosfera è soggetto a due movimenti: l'uno di salita e discesa lungo la verticale, dovuto alle variazioni della propria forza ascensionale; l'altro di spostamento orizzontale, dovuto al movimento della massa d'aria che circonda il pallone ed al quale esso partecipa.

Nel movimento lungo la verticale può, sia pure in limiti determinati, influire il pilota, alleggerendo il pallone mediante gettito di zavorra (salita), o diminuendone la forza ascensionale mediante provocata fuoruscita del gas (discesa).

Nel movimento orizzontale invece il pilota non ha azione alcuna. Il pallone, infatti, non ha movimento proprio rispetto alla massa d'aria che lo circonda (come invece avviene dei mezzi più leggieri – dirigibile – o più pesanti dell'aria – velivoli –, provvisti di un mezzo di propulsione), ma è in balìa di quella massa d'aria che lo trasporta con la sua stessa velocità. Tutt'al più, il pilota, spostando il pallone sulla verticale, può utilizzare differenti correnti a diverse altezze, se queste esistono (ad esempio nelle ascensioni di distanza, in cui il pilota si prefigge di atterrare il più lontano possibile dal sito di partenza).

Le ascensioni libere si raggruppano in *ascensioni di distanza e durata* e in *ascensioni di altezza o quota*. Nelle prime il pilota cerca di prolungare il più possibile l'ascensione percorrendo il maggior tratto di terreno, nelle seconde procura di raggiungere le più alte quote, senza riguardo alla durata del viaggio, ed all'entità del percorso. Le prime sono di condotta più difficile perché richiedono nel pilota pratica ed abilità, per ridurre al minimo il consumo di zavorra, pure sfruttando le più opportune correnti aeree: nelle ascensioni d'altezza, mentre non esistono vere difficoltà di manovra, possono invece presentarsi difficoltà d'ordine fisiologico, se si vogliono raggiungere quote molto alte. Nelle ascensioni di durata e distanza, il pilota avrà interesse di partire a pallone pieno di gas, con piccola rottura d'equilibrio e ciò per poter disporre della massima quantità di zavorra per la manovra; nelle ascensioni di altezza, invece, non avendo importanza il consumo di zavorra perché il pallone deve costantemente mantenersi in salita, la partenza potrà essere fatta a pallone floscio. Oltre alle accennate due categorie di ascensioni libere (di durata e di altezza) si hanno anche le seguenti altre, meno importanti e meno frequenti.

Ascensioni ad atterraggio obbligato. – Si tratta in genere di atterrare il più vicino possibile ad una linea o ad un punto, imposto o scelto dal pilota prima della partenza. Rientrano in questa categoria le ascensioni di *caccia alla volpe*, nelle quali il pilota cerca di atterrare il più vicino possibile al punto in cui è atterrato altro aerostato (volpe) partito in precedenza.

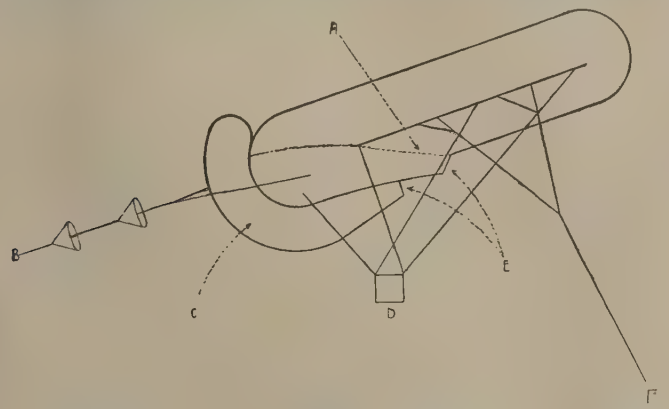


Fig. 6 – Schema del drachen
A, diaframma; *B*, coda; *C*, tasca di tela o *ballonet*; *D*, navicella; *E*, apertura per l'entrata dell'aria; *F*, cavo di ritenuta

Ascensioni con scalo. – In queste, il pilota, dopo aver preso terra, alleggerito il pallone sbarcando parte del personale di bordo, e nuovamente zavorratolo, riparte in ascensione libera.

Ascensioni a quota obbligata. – In esse viene posto un vincolo al pilota circa la quota di navigazione. Tale condotta richiede notevolissimo dispendio di gas e zavorra.

Fig. 7 – Un drachen ormeggiato a terra

Competizioni aerostatiche. – Sono da ricordare i seguenti principali concorsi e gare aerostatici organizzati in Italia:

1906. *Concorso Aeronautico di Milano*, con sei palloni sferici italiani.

1906. *Gara per la Coppa « Regina Margherita »*, istituita dalla Società aeronautica italiana, per la traversata delle Alpi da Milano. La coppa fu offerta da S. M. la regina Margherita. Fu vinta da Celestino Usuelli col pallone *Milano*, che atterrò da Milano ad Aix-les-Bains, con un volo di km. 260.

1908. *Concorso per la Coppa Aerostatica « Città di Verona »*. Gara di massima distanza, bandita nel 1908 ed effettuata negli anni 1908-1909-1910: vinta sempre da Mario Borsalino, che si aggiudicò definitivamente la coppa.

1922. *Gara di distanza « Angelo Berardi »*, 4 giugno. Piloti: capitano Guglielmetti classificato 2°, maggiore Valle classificato 3° e maggiore Grassi classificato 6° su otto concorrenti di varî paesi.

1924. *Gara di distanza « Coppa Città di Verona »*, 15 agosto. Piloti: tenente Precerutti classificato 1°, capitano Paroni classificato 2°, capitano Bagnani classificato 4° su sei concorrenti.

1926. *Gara di caccia alla volpe « Coppa Città di Verona »*, 19 marzo. Piloti: maggiore Grassi classificato 2°, e tenente Pisani classificato 3°, su sei concorrenti.

1926. *Caccia alla Volpe « Coppa Generale Moris »*, 14 ottobre. Piloti: maggiore Leone classificato 1° su sei concorrenti. La coppa è conservata ora dal gruppo aerostieri del genio.

1927. *Gara di Caccia alla volpe « Coppa Città di Verona »*, 3 aprile. Piloti: ten. colonnello Leone classificato 1°, capitano Scolari classificato 2°, capitano Tarantola classificato 4° su otto concorrenti.

1927. *Gara di distanza «Fiera Campionaria di Milano»*, 20 aprile. Piloti: capitano Scolari classificato 3°, tenente colonnello Leone classificato 5°, su otto concorrenti.

Fig. 8 – Il pallone osservatorio italiano A P

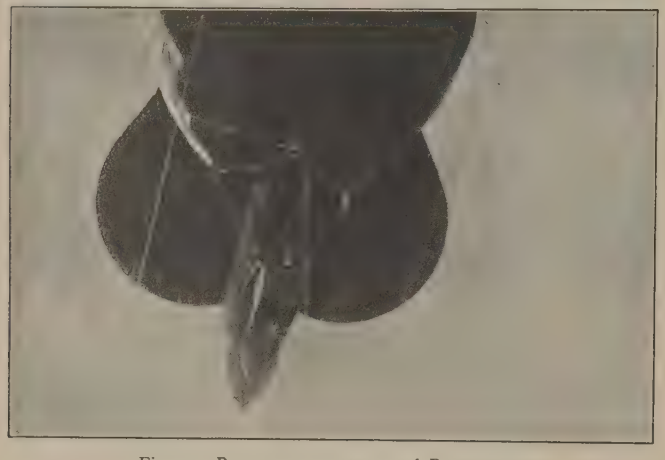


Fig. 9 – Pallone osservatorio A P in ascesa
Particolare: sospensione della navicella

Fig. 10 – Il pallone sferico

1927. *Caccia alla volpe « Coppa Fiera Campionaria di Padova »*. 16 giugno. Piloti: maggiore Paroni, classificato 1°, tenente Cesari classificato 2°, tenente Bernasconi classificato 3°, su otto concorrenti. La coppa è ora in consegna al gruppo aerostieri del genio.

Fra le principali manifestazioni aerostatiche internazionali a cui presero parte aerostati italiani, sono da annoverarsi le seguenti:

Concorso aeronautico internazionale di Bruxelles, 15-17 settembre 1907, con Celestino Usuelli, classificato 6° su 22 partiti.

Gara internazionale per la coppa Gordon Bennet d'aeronautica, istituita nel 1906 dall'Aero Club di Francia, gara di massima distanza. Vi parteciparono i seguenti Italiani:

nel 1906 – 30 settembre, da Parigi – pilota ten. Cianetti Ettore, classificato 2° su 16 concorrenti;

Nel 1908 – 11 ottobre, da Berlino – pilota ten. Pastine, classificato 6° su 23 concorrenti, pilota C. Usuelli che fu classificato 2°, pilota Longhi classificato 14°, su 16 concorrenti;

nel 1909 – 3 ottobre, da Zurigo – pilota cap. Frassinetti classificato 7°, pilota Piacenza classificato 8°, su 17 concorrenti;

nel 1912 – 27 ottobre, da Stoccarda – pilota Usuelli classificato 10°, pilota Nico Piccoli classificato 15°, su 20 concorrenti;

nel 1920 – 23 ottobre, da North Birmingham (S. U. d'America) – piloti magg. Medori classificato 4°, magg. Valle classificato 3°, su 8 concorrenti;

nel 1921 – 18 settembre, da Bruxelles – piloti: magg. Barbanti classificato 6°, magg. Valle classificato 5°, su 14 concorrenti;

nel 1922 – 6 agosto, da Ginevra – piloti: magg. Barbanti classificato 4°, magg. Valle classificato 8°, cap. Guglielmetti classificato 9°, su 19 concorrenti;

nel 1924 – 15 giugno, da Bruxelles – pilota magg. Grassi, classificato 4° su 17 concorrenti;

nel 1925 – 7 giugno, da Bruxelles – pilota magg. Grassi classificato 4°, su 18 concorrenti;

nel 1926 – 8 giugno, da Anversa – pilota ten. Pirazzoli.

nel 1927 – da Detroit (S. U. d'America) – pilota ten. colonnello Leone classificato 8°, su 15 concorrenti.

Gara per la Olimpiadi di Anversa. 18-25 luglio 1920. Piloti: magg. Valle classificato 1° e magg. Barbanti classificato 2°, su 12 concorrenti.

Grand Prix de France:

nel 1922 – 14 maggio, da Parigi – pilota cap. A. Ferrero classificato 5°, su 8 concorrenti.

nel 1923 – 13 maggio, da Parigi – pilota magg. Medori classificato 4°, su 8 concorrenti.

Gare internazionali di direzione ed atterraggio – da Ginevra:

4 agosto 1922, piloti: magg. Valle classificato 1°, maggiore Barbanti classificato 4°, su 14 concorrenti;

6 agosto 1922, piloti: magg. Barbanti classificato 4°, maggiore Valle classificato 8°, cap. Guglielmetti classificato 9°, su 19 concorrenti.

Bibl.: E. Zicavo, *Il servizio aerostatico militare*, X, Roma 1924; L. Crosara, *Cronologia aeronautica*, Roma 1920; id., *Gli aerostieri*, Roma 1924; R. Giacomelli, *La guerra aerea tedesca nella esposizione del generale von Hoeppner*, in *Rendiconti dell'Istituto sperimentale aeronautico*, s. 2ª, VI (1923), p. 2; *L'istruzione* (vigente) *sul pallone osservatorio italiano tipo A P*, Min. guerra 1924; *L'istruzione* (vigente) *sui palloni sferici e sulle ascensioni libere*, Min. guerra 1924; E. Zicavo, in *Esercito e Nazione*, 1928, fasc. 6°; *Cronistoria dell'aeronautica italiana*, I-II-III, ed. dalla *Rivista aeronautica*, Roma 1927; *Sunti storici ed organici delle armi, corpi e servizî dell'Esercito*, in *Annuario, militare del 1928*. Gi. Co.

AEROTASSI (dal gr. ἀήρ «aria» e τάξις «disposizione»). – È il movimento di orientazione dei batterî di fronte all'ossigeno sciolto non uniformemente nell'acqua, quindi una sorta di chemiotassi (v.). I batterî cosiddetti macroaerofili, avidi di ossigeno, come, ad es., il *Bacterium termo*, dimostrano aerotassi positiva, ossia si dirigono e si accumulano dove v'è sviluppo di questo gas; i batterî microaerofili invece, che vivono a una tensione minima di ossigeno, sono ad aerotassi negativa, cioè sfuggono la sorgente di ossigeno. E. Ca.

AEROTECNICA. – È quella parte dell'ingegneria che studia l'applicazione dei principî dell'aerodinamica. (v.).

Principî fondamentali della dinamica del volo.

a) *Moto uniforme rettilineo.* – Le forze in giuoco sono: il *peso P* applicato al baricentro, la *reazione dell'aria F* applicata al centro di pressione del velivolo, la *trazione* dell'elica passante per l'asse di essa, se una sola o la risultante delle varie forze traenti (o propellenti) nel caso di polimotori con eliche distinte.

Tutte queste forze giacciono nel piano di simmetria dell'apparecchio. Possono esistere anche altre forze e coppie, sia nel piano verticale che negli altri due ad esso ortogonali (inerzia, deriva, coppia di reazione delle eliche, ecc.): supporremo per il momento che esse siano nulle, perché consideriamo il volo di regime.

Perché si abbia moto uniforme, occorre che sia nulla la somma di queste forze e nulla la somma dei loro momenti rispetto ad un punto. La rottura dell'equilibrio definito dalla prima condizione produce variazioni alla traiettoria rettilinea percorsa dal baricentro; la rottura dell'equilibrio della seconda, e cioè di quella dei momenti, produce rotazioni dell'apparecchio intorno al baricentro, e cioè variazioni dell'*assetto* di volo del medesimo.

Ciò come effetto immediato; generalmente però l'alterazione di una delle due condizioni anzidette si ripercuote sull'altra. Esse cioè non sono del tutto indipendenti, ma più o meno collegate, a seconda dei casi.

In generale si può dire che è possibile il volo di regime orizzontale entro limiti abbastanza estesi, con differenti carichi installati a bordo, con differenti trazioni dell'elica e con differenti assetti dell'apparecchio sulla traiettoria.

Consideriamo ora il volo con moto uniforme rettilineo orizzontale, e riferiamoci ad una coppia di assi cartesiani come nella fig. 1.

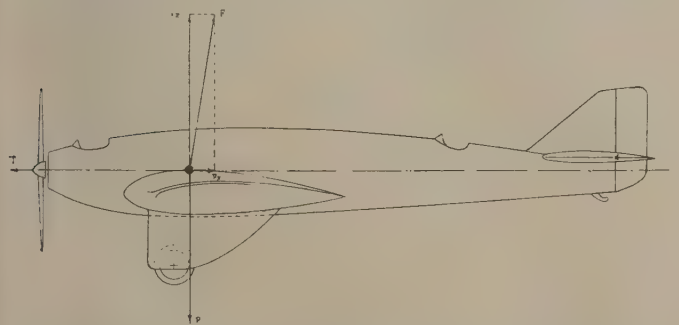


Fig. 1 – L'aeroplano in volo orizzontale – Equilibrio delle forze

La reazione dell'aria F si può scomporre in due componenti: F_z forza portante ed F_x forza resistente, o *resistenza all'avanzamento*.

La F_x è la risultante di tutte le forze portanti della cellula, della fusoliera, degl'impennaggi, ecc.; di solito la forza portante della cellula è la sola che ha importanza; le altre, per la loro piccola entità, vengono trascurate. Si può quindi scrivere (v. aerodinamica):

$$F_z = \frac{a}{2g} c_z S V^2,$$

dove S è la superficie utile della cellula, V la velocità dell'apparecchio relativa all'aria circostante (quindi la formula vale anche nel caso di vento) e c_z il coefficiente di portanza relativo all'assetto di volo, e cioè funzione (di solito e per un buon tratto funzione lineare) dell'incidenza dell'ala rispetto alla traiettoria.

F_x è la risultante di tutte le resistenze offerte da tutte le parti esposte al vento relativo, e cioè dall'ala (detta di solito resistenza utile) e da tutti gli altri organi, fusoliera, carrello, impennaggi, ecc. (di solito chiamate resistenze nocive). Avremo quindi:

$$F_x = \frac{a}{2g} c_x S V^2 + \frac{a}{2g} r V^2 = \frac{a}{2g} (c_x S + r) V^2$$

dove c_x è il coefficiente di resistenza dell'ala, funzione all'incirca parabolica dell'incidenza, ed r il termine dipendente dal complesso delle resistenze nocive.

Le unità impiegate sono kg., m., sec.; i coefficienti c risultano adimensionali; r è espresso in m².

Per l'equilibrio delle forze deve aversi:

$$\text{trazione dell'elica } T = F_x = \frac{a}{2g} (c_x S + r) V^2 \qquad (1)$$

$$\text{forza portante } F_z = \text{peso } P = \frac{a}{2g} c_z S V^2. \qquad (2)$$

Le variazioni corrispondenti a una delle due equazioni si ripercuotono in variazioni corrispondenti nell'altra, perché in entrambe figura la velocità e implicitamente l'assetto di volo, e cioè l'incidenza, che si estrinseca nei due coefficienti c_x e c_z.

Poiché la forza di trazione non può superare un certo limite, imposto dal massimo della potenza motrice installata a bordo e dal rendimento dell'elica, il secondo membro della prima equazione non potrà superare detto limite. Ad una certa quota, alla quale corrisponde un certo $\frac{a}{2g}$, il valore minimo di $c_x S + r$ compatibile con l'assetto dell'apparecchio (cioè con la portanza indispensabile al sostentamento) definirà il valore della *velocità massima* conseguibile a quella quota.

Analogamente, il secondo membro della equazione, che definisce il sostentamento dell'apparecchio, non potrà mai essere diverso dal peso dell'apparecchio. Ad una certa quota il valore massimo di $c_z S$ (compatibile con la disponibilità di trazione) definirà il valore della *velocità minima*.

Vi è quindi interesse a raggiungere:

grandi valori di $c_z S$ e piccoli valori di $c_x S + r$ agli assetti estremi;

grandi valori del rapporto $\frac{c_z S}{c_x S + r}$ per ciascuno assetto.

La prima condizione definisce lo *scarto di velocità*; la seconda la maggiore economia di trazione necessaria ai varî assetti di volo.

Il massimo rapporto $\frac{c_z S}{c_x S + r} = E$ (*efficienza aerodinamica*, impropriamente *coefficiente di penetrazione*) definisce l'assetto del miglior rendimento aerodinamico.

La potenza necessaria al volo orizzontale risulta dal prodotto della trazione per la velocità, e cioè:

$$\Pi_n = T V = \frac{a}{2g} (c_x S + r) V^3. \qquad (3)$$

Essa cresce col cubo della velocità, ammettendo che $c_x S + r$, come effettivamente si verifica alle piccole incidenze, e cioè nella regione prossima alla velocità max., resti costante al variare di c_x.

Dividendo questa equazione per quella del peso ed esprimendo in *HP*, si ottiene:

$$HP = \frac{P}{75 E} V. \qquad (4)$$

Si vede chiara l'influenza della efficienza aerodinamica per ottenere diminuzioni della potenza richiesta o aumenti della velocità.

Oggi si sono raggiunti in pratica dei valori massimi di E intorno a 16 (in media gli uccelli hanno 20); ma in velocità massima non si possono utilizzare negli attuali apparecchi che assetti di efficienza in media fra 5 e 7, mentre la massima efficienza, o gli assetti corrispondenti ad efficienze prossime ad essa, servono per salire, e specialmente per ottenere velocità economiche, cioè per

percorrere con il minor consumo di combustibile, le maggiori possibili distanze. Nella equazione (4) figurano una costante (peso P) e tre variabili HP, E, V. Queste due ultime sono legate fra di loro dall'equazione del peso attraverso le caratteristiche aerodinamiche dell'apparecchio. Infatti, perché si abbia volo orizzontale, deve essere ad una certa quota:

$$P = \frac{a}{2g} c_z S V^2 \qquad (2)$$

da cui:

$$V = \sqrt{\frac{P}{\frac{a}{2g} c_z S}}.$$

Le rappresentazioni grafiche di solito impiegate (perché le relazioni analitiche sono troppo complesse e in genere lontane dal vero) per le caratteristiche aerodinamiche si riferiscono a:

$$c_z, \quad c_x + \frac{r}{S}, \quad E$$

separatamente in funzione di i incidenza; oppure c_z in funzione di $c_x + \frac{r}{S}$ (polare fissa dell'apparecchio), e infine $E = \frac{c_z}{c_x + \frac{r}{S}}$ in funzione di c_z (nomogramma Crocco; v. AERODINAMICA).

È facile, disponendo delle caratteristiche aerodinamiche dell'apparecchio e delle sue dimensioni di superficie e peso, calcolare, col sussidio della (4), la potenza necessaria al volo orizzontale alle varie velocità. È comodo rappresentare graficamente il risultato raggiunto.

Cambiando di quota, cambia nella (2) il valore di $\frac{a}{2g}$, e quindi di queste curve di potenza necessaria al volo orizzontale e alle varie velocità, ve ne saranno tante quante le quote alle quali la navigazione è possibile (fig. 2).

Si dimostra facilmente che ad assetto costante e quindi a parità di efficienza le velocità variano inversamente alle radici quadrate delle densità.

E quindi (dalla (4), nella quale la densità non compare), le potenze necessarie variano come le velocità. A quota infinita la velocità sarebbe infinitamente grande, ma anche la potenza occorrente sarebbe infinita.

La detta proporzionalità inversa ci offre la possibilità di tracciare rapidamente tutte le altre curve di potenza necessaria dopo averne tracciato una. Infatti esse sono omotetiche, con centro nell'origine degli assi e con rapporto d'omotetica $= \sqrt{\frac{a_0}{a}}$ (fig. 2).

La conoscenza di questo fascio di curve è molto utile per la determinazione delle caratteristiche di volo del velivolo.

Sia nota la potenza massima del motore: questa potenza non può essere integralmente utilizzata, perché vi è il rendimento dell'elica: questo rendimento a piena ammissione di gas, varia con la velocità del velivolo e influisce anche sul numero di giri del motore, che, pur fornendo una coppia costante, lavora a potenze diverse; quindi la *potenza effettivamente disponibile* può essere rappresentata da una curva (fig. 3).

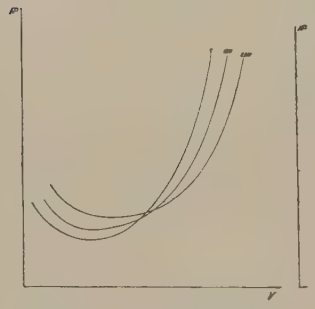


Fig. 2 – DIAGRAMMI DELLE POTENZE NECESSARIE ALLE VARIE QUOTE

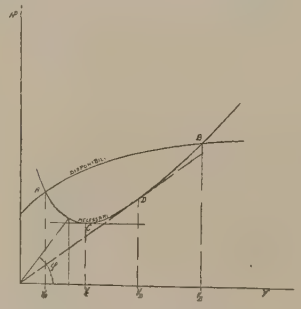


Fig. 3 – DIAGRAMMA DELLE POTENZE NECESSARIE E DISPONIBILI

Salendo di quota per effetto della diminuita densità dell'aria, la potenza disponibile diminuisce secondo un coefficiente μ (v. MOTORI) intermedio fra il coefficiente di diminuzione della pressione e quello della densità. Di solito si assume:

$$\mu = 1{,}1\,\delta - 0{,}1$$

dove δ è la densità relativa.

Vi saranno quindi tante curve di potenza disponibile quante le quote (fig. 4).

Consideriamo una coppia di curve di potenza, necessaria e disponibile, ad una certa quota; esse s'intersecano in due punti A e B, corrispondenti a due velocità estreme V_A e V_B, alle quali la massima potenza disponibile del motore è completamente assorbita.

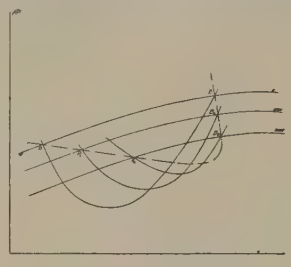


Fig. 4 – DIAGRAMMI DELLE POTENZE NECESSARIE E DISPONIBILI ALLE VARIE QUOTE

Il volo orizzontale sarà possibile anche a velocità intermedie a condizione di ridurre la potenza del motore. Vi è una velocità V_c alla quale la potenza richiesta è minima: in questa condizione (o nelle immediate vicinanze) si avrà a disposizione per la salita la maggior esuberanza di potenza. L'asse delle ascisse può essere graduato anche in angoli di incidenza; quindi alla velocità minima V_A, alla massima V_B e alla velocità di minor potenza corrisponderanno le incidenze i_a i_c i_b decrescenti nell'ordine con cui sono state scritte.

Alla incidenza i_c avviene una inversione nella manovra che il pilota deve compiere; infatti, per passare da V_B a V_c, il pilota aumenta l'incidenza e contemporaneamente riduce la potenza: per passare da V_c a V_A, il pilota seguita ad aumentare l'incidenza, ma deve aumentare nuovamente la potenza.

L'incidenza i_c costituisce quindi il punto di separazione fra due regimi differenti: *il regime rapido*, o primo regime, e il *regime lento*, o secondo regime. Quest'ultimo è di carattere acrobatico.

Dalla (4) si ha:

$$\frac{75\,HP}{V} = \frac{P}{E}.$$

Ma $\frac{P}{E} = T$ e cioè T sarà minimo quando E sarà massimo (angolo d'incidenza ottima). Dalla fig. 3 si vede che $\frac{HP}{V}$ è la tg dell'angolo come φ, che rappresenta quindi a meno del fattore 75, lo sforzo di trazione. Lo sforzo trattore minimo si avrà dunque per la velocità V_D - corrispondente al punto di tangenza D. Per questa velocità $\frac{P}{E}$ è minimo, e cioè è massima l'efficienza aerodinamica.

Per l'omotetia accennata fra le varie curve di potenza necessaria al volo, l'angolo φ non dipende dalla quota; e cioè sono indipendenti dalla quota lo sforzo trattore necessario, l'angolo d'incidenza, il rendimento aerodinamico. Crescono invece con la quota a parità di assetto la potenza necessaria e la velocità (inversamente proporzionale alla radice della densità).

Supponendo che il motore conservasse inalterata la sua potenza con la quota e l'elica il suo rendimento, alla quota max. si avrebbe la max. velocità. Si avrebbe infatti:

$$75\ HP_{max} = V_{max} \operatorname{tg} \varphi_{min}$$

e cioè:

$$75\ HP_{max} = V_{max}\ T_{min}$$

ossia:

$$V_{max} = \frac{75\ HP_{max}\ E_{max}}{P}.$$

Per determinare le velocità massime e così pure le minime alle varie quote, conoscendo le curve delle potenze disponibili alle varie quote (che differiscono per il coefficiente μ) e le curve delle potenze necessarie alle varie quote (che differiscono fra di loro secondo il rapporto di omotetia $\sqrt{\frac{1}{\delta}}$ enunciato), è quindi sufficiente ricercare le intersezioni come A e B delle due curve di potenza disponibile e necessaria riferentisi alla stessa quota.

Si vede dal grafico (fig. 4) che la distanza fra A e B, e cioè lo scarto di velocità, diminuisce progressivamente con la quota (perché diminuisce l'esuberanza di potenza) fino a che si arriva ad una

certa quota dove le velocità minima e massima si confondono in un'unica velocità che è la sola possibile per l'apparecchio.

Questa quota non potrà essere superata se non alleggerendo l'apparecchio o aumentando la potenza motrice.

In essa il primo e secondo regime si confondono; ciò significa che l'assetto dell'apparecchio è nell'angolo d'incidenza i_c per il quale la potenza richiesta è minima. Si badi che questo non è l'angolo ottimo, o di sforzo trattore minimo, o di efficienza aerodinamica max., ma è un angolo alquanto superiore.

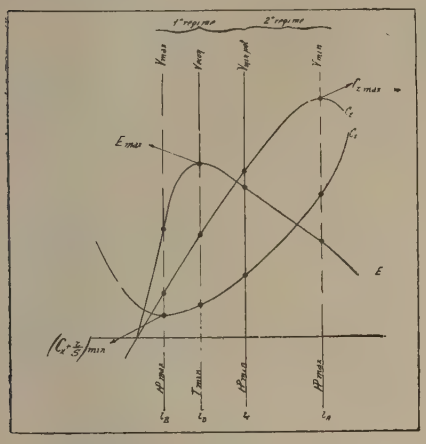


Fig. 5 – Regimi di volo

La condizione di volo ad angolo d'incidenza ottimo è anche quella del minor consumo di combustibile (velocità economica). Infatti, perché si abbia *velocità economica*, deve essere minimo il consumo occorrente per percorrere l'unità di distanza, e poiché il consumo è all'incirca proporzionale alla potenza necessaria al volo, e inversamente proporzionale alla velocità, deve essere minimo il rapporto $\frac{HP}{V}$.

Ma dalla (4) $\frac{HP}{V} = \frac{P}{75\,E}$; quindi per avere la velocità economica si deve avere E max. e cioè l'angolo ottimo.

Per fissare le idee, è bene osservare la posizione dei parametri di cui si è parlato (incidenza, caratteristiche aerodinamiche, potenza, velocità, ecc.) nelle rappresentazioni grafiche delle figg. 5 e 6.

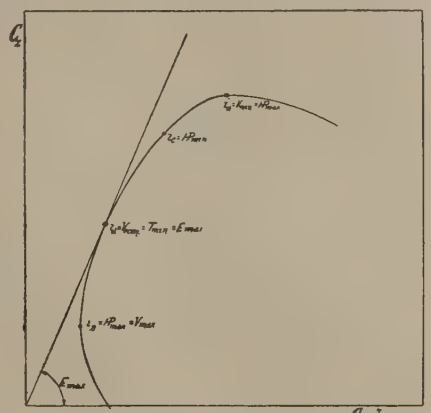


Fig. 6 – Regimi di volo nella rappresentazione polare

Esse hanno un semplice valore indicativo; ad es., la velocità min. (fig. 5) è stabilita al punto di c_z max. In pratica la velocità minima risulta alquanto superiore (e cioè si effettua ad un angolo d'incidenza un po' minore); si noti inoltre che in volo con motore tale velocità corrisponde al 2° regime. Per non complicare le considerazioni fatte, è stata trascurata l'influenza della inclinazione dell'asse di trazione sull'orizzontale alle varie incidenze; cosa che si traduce in una diminuzione del peso pari a $T \operatorname{sen} i$ (favorevole al volo) e dello sforzo di trazione (sfavorevole al volo) pari a $T(1 - \cos i)$.

b) Volo in salita e in discesa. – Il volo in salita ed in discesa con motore può essere considerato come un volo orizzontale riferito alla solita coppia di assi cartesiani $x\,z$ ruotati dell'angolo di salita θ. (fig. 7).

Si ha allora:

$$P \cos\theta = F_x = \frac{a}{2\,g}\, c_x\, S\, V^2 \qquad (2\ bis)$$

$$T = \frac{a}{2\,g}\,(c_x\, S + r)\, V^2 + P \operatorname{sen}\theta. \qquad (1\ bis)$$

Quindi il *volo di salita* può paragonarsi ad un volo orizzontale in cui il peso è ridotto a $P \cos\theta$ e lo sforzo di trazione è aumentato di $P \operatorname{sen}\theta$. Naturalmente V è la velocità sulla traiettoria.

Questa velocità ammetterà due componenti: una orizzontale $V_x = V \cos\theta$, e una verticale *o velocità ascensionale* $V_z = V \operatorname{sen}\theta$.

La potenza occorrente nel volo in salita ad angolo θ sarà:

$$\Pi_{n_z} = T\,V = \frac{a}{2\,g}\,(c_x\, S + r)\, V^3 + P\, V \operatorname{sen}\theta$$

o anche:

$$\Pi_{n_z} = \frac{a}{2\,g}\,(c_x\, S + r)\, V^3 + P\, V_x. \qquad (3\ bis)$$

Ricordando la (3), che per il volo orizzontale ci dava:

$$\Pi_n = \frac{a}{2\,g}\,(c_x\, S + r)\, V^3$$

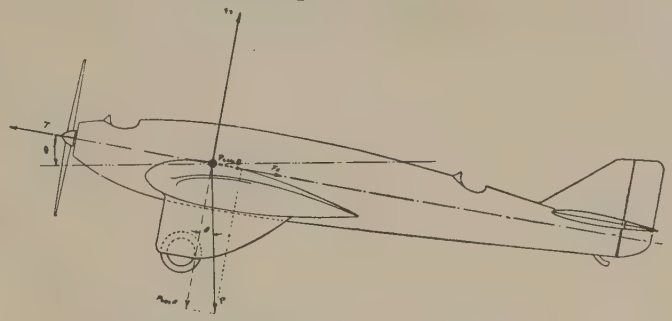


Fig. 7 – Equilibrio delle forze nel volo in salita

si vede che la Π_{n_z} è maggiore della Π_n della quantità $P\,V_z$ e cioè, com'era logico aspettarsi, della potenza occorrente al sollevamento, se in una prima approssimazione si ammetta che la V della (3) sia uguale a quella della (3 *bis*).

Chiamando con $\Delta\,\Pi_n$ questo incremento di potenza necessaria avremo:

$$\Delta\,\Pi_n = P\,V_z \qquad \text{od anche} \qquad \frac{\Delta\,\Pi_n}{P} = V_z. \qquad (5)$$

Però questo ragionamento non è rigoroso; per l'esattezza occorre osservare che le V delle equazioni (3) e (3 *bis*) non sono uguali; infatti la prima discende dalla (2) e vale:

$$\sqrt{\frac{P}{\frac{a}{2\,g}\,c_x\, S}}$$

mentre la seconda discende dalla (2 *bis*) e vale:

$$\sqrt{\frac{P\cos\theta}{\frac{a}{2\,g}\,c_x\, S}}.$$

Quindi la (5) nella sua forma rigorosa dovrebbe essere scritta così:

$$V_z = \frac{\Pi_{n_z} - \Pi_n \cos^{3}/_{2}\,\theta}{P}$$

e sarà bene tener conto di ciò negli apparecchi a forte velocità ascensionale.

Il $\Delta\Pi_n$ dato dalla (5) o dall'ultima relazione ora scritta non è che l'*esuberanza di potenza*; allorché essa è massima, sarà massima la velocità ascensionale, ma l'esuberanza di potenza è massima quando l'apparecchio vola a quell'angolo d'incidenza al quale corrisponde la potenza necessaria minima (o si trovi nelle immediate vicinanze, secondo la forma della curva della potenza disponibile).

Quindi, in via approssimata, *la miglior salita* viene effettuata a pieno motore, alla velocità di minima potenza e all'angolo d'incidenza (rispetto alla traiettoria) della minima potenza.

In tali condizioni la *pendenza della traiettoria* di salita è max., e risulta, se si tiene conto della (5) sempre in via approssimativa, dalla

$$\operatorname{sen}\theta = \frac{V_z}{V} \qquad (6)$$

in cui $V_z = \frac{\Delta\,\Pi_n}{P}$ e V è la velocità di minima potenza in volo orizzontale.

Queste proprietà si conservano tanto quando la salita sia effettuata in prossimità del suolo, quanto a quote più elevate. L'unica

differenza consiste nel fatto che la Π_n necessaria al volo in quota cresce con $\sqrt{\frac{1}{\delta}}$, mentre la potenza disponibile diminuisce secondo il coefficiente μ di riduzione della potenza.

Quindi l'esuberanza di potenza va gradualmente diminuendo con la quota, e con essa, in virtù della (5) e della (6), anche la velocità ascensionale e la pendenza della traiettoria di salita.

È ovvio che questi fatti si verificherebbero anche col motore a potenza costante con la quota; soltanto la diminuzione sarebbe molto più lenta, perché originata unicamente dall'accrescimento di potenza necessaria e non dalla diminuzione di potenza disponibile.

Eseguendo i calcoli, si trova che, se Z_t è questa quota limite, si può scrivere, chiamando con V_z la velocità ascensionale alla quota Z e con V_{z0} quella ascensionale alla quota zero:

$$V_z = V_{z0}\left(1 - \frac{Z}{Z_t}\right) \qquad \text{ma} \qquad V_z = \frac{dZ}{dt}.$$

Sostituendo e integrando, si ha:

$$t = \frac{Z_t}{V_{z0}} \log \frac{Z_t}{Z_t - Z} \tag{7}$$

tempo occorrente per giungere alla quota Z. Si vede che per giungere alla quota Z_t occorre tempo infinito.

Il volo in discesa con motore può essere studiato con le stesse equazioni (1 *bis*) e (2 *bis*), dove nella equazione di trazione si sostituisca a $+ P \operatorname{sen}\theta$ il valore $- P \operatorname{sen}\theta$. Analogamente nella equazione di potenza.

Si potrebbe condurre analogamente a quanto è stato fatto per il volo in salita lo studio per il volo in discesa.

Però questo non presenta che limitato interesse; al più potrà rendersi talvolta necessario calcolare la velocità massima raggiungibile nella *discesa verticale a pieno motore* per servirsene nei calcoli di robustezza dell'apparecchio.

Il detto volo, di carattere nettamente acrobatico, viene effettuato ad un angolo d'incidenza tale che la portanza sia all'incirca nulla.

Quindi l'unica equazione di equilibrio di forze è la seguente: Trazione + peso = resistenza all'avanzamento, e cioè:

$$T + P = \frac{a}{2g}(c_x S + r) V^2$$

dalla quale si può ricavare la velocità di discesa.

Però la valutazione dello sforzo T è soggetta a grande incertezza; infatti per certi valori della velocità di traslazione in discesa e velocità ridotte di rotazione, l'azione dell'elica non è più propulsiva, ma addirittura frenante e molto superiore all'azione frenante dell'elica ferma (v. ELICA).

Di solito si preferisce supporre che la velocità di discesa max. sia 1.5 volte quella che si ricaverebbe dalla equazione precedente facendo $T = O$.

Molto più importante si presenta invece lo studio del *volo librato*.

Le sue equazioni sono:

$$P \operatorname{sen}\theta = \frac{a}{2g}(c_x S + r) V^2. \tag{1 ter}$$

$$P \cos\theta = \frac{a}{2g} c_z S V^2 \tag{2 ter}$$

Dalla (1 *ter*) si vede che a motore fermo il volo orizzontale non è possibile.

Dividendo le due equazioni membro a membro si trova:

$$\operatorname{tg}\theta = \frac{c_x S + r}{c_z S} = \frac{1}{E} \tag{8}$$

$\operatorname{tg}\theta$ dà la pendenza della traiettoria ed è uguale all'inverso dell'efficienza aerodinamica.

La pendenza minima si raggiunge con E max., ossia coll'apparecchio in assetto di angolo d'incidenza ottimo.

Per uno stesso valore di E a cui corrispondono due angoli d'incidenza, uno del primo regime e uno del secondo, si ha la stessa pendenza di traiettoria.

La pendenza di traiettoria, come risulta dall'ultima equazione scritta, è indipendente dalla densità; quindi, mantenendo l'angolo d'incidenza costante, non varia con la quota la pendenza (almeno come primo effetto); varia invece la velocità, come si vede dalla (1 *ter*) in ragione inversa di $\sqrt{\frac{1}{\delta}}$.

La velocità verticale di discesa V_z risulta naturalmente uguale a $V \operatorname{sen}\theta$.

Analogamente a quanto è stato detto nel volo in salita è possibile calcolare *il tempo massimo di discesa da una certa quota*.

È interessante notare che la *distanza percorribile in volo librato* è uguale alla quota d'inizio di esso moltiplicata per l'efficienza aerodinamica corrispondente all'angolo d'incidenza a cui il volo librato viene effettuato.

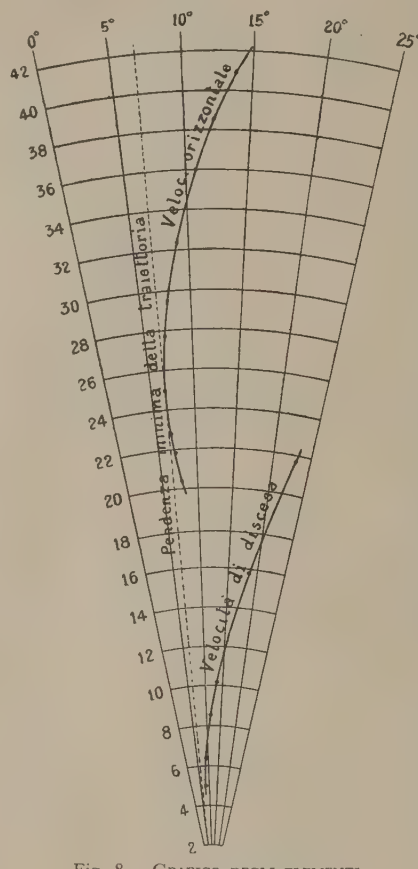


Fig. 8 – GRAFICO DEGLI ELEMENTI DEL VOLO LIBRATO

E così la distanza max. sarà uguale all'efficienza max. per la quota d'inizio; ad es., un apparecchio di efficienza max. $E = 15$ può percorrere, da 1000 m., 15 km. Questa cognizione è molto utile in caso di *panne* di motore per giudicare prontamente se è possibile giungere al campo d'atterraggio viciniore o no.

Gli elementi del volo librato: pendenza, velocità orizzontale e velocità verticale possono essere rappresentati col diagramma polare della (fig. 8), in cui il raggio vettore rappresenta la velocità e l'angolo di esso la pendenza della traiettoria.

L'impiego del grafico è il seguente. Il raggio vettore, il quale corrisponde alla pendenza minima della traiettoria, viene ad intersecare le curve della velocità orizzontale e in discesa in determinati punti, la cui distanza dal polo, riportata sull'asse delle velocità permettono di leggere i valori di tali velocità. Inoltre, se una delle due curve (o tutte e due) è stata graduata in angoli d'incidenza, si può leggere altresì l'angolo d'incidenza tenuto durante il volo librato. Questo grafico viene di solito tracciato per la quota zero. Per ottenere le velocità vere alle varie quote, basta moltiplicare i valori ottenuti per $\sqrt{\frac{1}{\delta}}$.

La compilazione di questo grafico può essere teorica e pratica: *teorica*, partendo, come abbiamo visto, dalle caratteristiche aerodinamiche presunte; *pratica*, eseguendo diversi voli librati da una quota fissa e misurando le velocità verticali di discesa e quelle sulla traiettoria (o le componenti orizzontali).

La compilazione pratica del diagramma del volo librato è di grandissima utilità. Infatti da questo si può dedurre la curva della efficienza aerodinamica in funzione delle velocità, e in seguito, per mezzo della (4):

$$HP = \frac{P}{75\,E} V$$

la curva *pratica* delle potenze necessarie al volo, e da questa infine le caratteristiche aerodinamiche effettive dell'apparecchio.

L'utilità di questo procedimento si manifesta specialmente nel caso, non infrequente, che le doti di volo di un apparecchio di nuova costruzione risultino notevolmente peggiori di quelle previste

dal calcolo, perché si può subito scoprire se le deficienze riscontrate sono imputabili ad un cattivo rendimento dell'elica o alla presenza dei numerosi organi esposti al vento, che per la loro piccolezza (effetto scala; v. AERODINAMICA) non si erano potuti riprodurre sul modellino sperimentato alla galleria del vento, o infine a qualche errore di montaggio della cellula (incidenza errata, svergolamenti, ecc.).

Però, per l'esecuzione delle prove pratiche di volo librato occorrono anzitutto piloti abilissimi che, regolandosi sugli strumenti, sappiano tenere costante la pendenza della traiettoria, l'incidenza dell'apparecchio e il numero di giri del motore secondo come deve essere: a proposito di questo ultimo punto occorre notare infatti che l'elica va tenuta durante la traiettoria di discesa in condizioni di trazione nulla.

c) *Piano di tangenza.* – Studiando il volo orizzontale alle varie quote, si è visto che l'esuberanza di potenza è in continua diminuzione di mano in mano che la quota di navigazione diventa più elevata; questo si verifica tanto nel caso di motore a potenza costante, in cui cioè il coefficiente μ di coppia si mantenga sempre uguale all'unità, quanto nel caso in cui la potenza disponibile diminuisca con la quota (con legge intermedia fra pressione e densità). Infatti, la potenza necessaria al volo cresce con la quota in ragione inversa della radice quadrata della densità; ciò si vede dalla (4)

$$HP = \frac{P}{75\,E}\,V$$

dove la potenza necessaria a parità di angolo d'attacco è proporzionale alla velocità, e dove quest'ultima è proporzionale a $\sqrt{\frac{1}{\delta}}$.

Quindi, nel caso di motore a potenza costante, l'esuberanza di potenza diminuisce secondo $\sqrt{\delta}$; nel caso di motore a potenza variabile con μ (ad es. $\mu = 1.1\ \delta - 0.1$), l'esuberanza di potenza diminuirà secondo $\mu\sqrt{\delta}$. Con l'esuberanza di potenza diminuisce anche la velocità ascensionale V_z che si è visto essere approssimatamente $\frac{\Delta\Pi_u}{P}$.

Salendo in quota, arriverà un momento in cui $\Delta\Pi_u = 0$; quindi, per quell'angolo d'incidenza, l'apparecchio non potrà più salire, e se l'angolo di incidenza era quello per cui la potenza necessaria al volo era la minima, l'apparecchio avrà toccato la quota massima raggiungibile. Questa quota si chiama *quota di tangenza*. Poiché la velocità ascensionale praticamente diminuisce linearmente con la quota, il moto di salita sarà ritardato, e per giungere alla quota di tangenza ci vorrebbe un tempo infinito. Per questa ragione si è soliti sostituire alla quota di tangenza teorica *una quota di tangenza pratica* inferiore alla prima di alcune centinaia di metri.

Normalmente si stabilisce che la quota di tangenza pratica sia quella dove l'apparecchio ha ancora una certa velocità ascensionale: 0.50 m/sec. per piccoli apparecchi, 0.25 m/sec. per apparecchi grandi. Alla quota di tangenza teorica le equazioni di portanza e di potenza sono le seguenti:

$$P = \frac{a}{2\,g}\,c_z\,S\,V^2$$

$$\Pi_u = \frac{a}{2\,g}\,(c_x\,S + r)\,V^3 = 75\,\mu\,\eta\,HP$$

dove η è il rendimento dell'elica, HP la potenza max. del motore a terra; μ ed a sono relativi alla quota di tangenza.

Ma

$$\frac{a}{2\,g}\,(c_x\,S + r)\,V^2 = T = \frac{P}{E};$$

sostituendo nella seconda delle equazioni scritte, si ha:

$$75\,\mu\,\eta\,HP = \frac{P}{E}\,V$$

e ricavando V dalla prima:

$$75\,\mu\,\eta\,HP = \frac{P}{E}\sqrt{\frac{P}{\frac{a}{2\,g}\,c_z\,S}} \qquad (9)$$

L'equazione precedente può essere scritta più chiaramente così:

$$\mu\sqrt{\frac{a}{2\,g}} = \frac{1}{75}\,\frac{P}{HP}\sqrt{\frac{P}{S}}\,\frac{1}{\eta}\,\frac{1}{E\sqrt{c_z}} \qquad (10)$$

Il primo membro è un numero caratteristico della quota, e una volta per tutte, ammessa la legge di variazione di a, può essere calcolata la $\mu\sqrt{\frac{a}{2\,g}} = f(z)$.

Il secondo membro è il prodotto delle seguenti quantità: peso per cavallo; radice quadrata del carico alare per metro quadrato; inverso del rendimento dell'elica; inverso della quantità $E\sqrt{c_z}$.

Per un dato apparecchio, per un dato carico e per un dato rendimento d'elica, la quota di tangenza sarà massima, quando è massimo il prodotto della efficienza aerodinamica per la radice quadrata del coefficiente di portanza che si ha a tale efficienza.

È facile vedere che ciò si verifica per quell'angolo d'incidenza per cui la potenza necessaria al volo è minima.

Infatti, sostituendo nella (4)

$$HP = \frac{P}{75\,E}\,V$$

il valore della velocità necessaria al volo orizzontale ricavato dall'equazione di portanza, si ha:

$$HP = \frac{P}{75\,E}\sqrt{\frac{P}{\frac{a}{2\,g}\,c_z\,S}}.$$

In questa equazione, le sole variabili essendo HP, c_z, E, si ha che HP sarà minimo quando $E\sqrt{c_z}$ è massimo.

La quota massima raggiungibile non si ottiene dunque all'angolo d'incidenza ottimo, ma ad un angolo un po' maggiore, e dove lo sforzo di trazione è più grande del minimo. Si osservi inoltre che, a parità di altre condizioni, non basta avere valori elevati dell'efficienza massima, per raggiungere quote elevate, quando il tipo d'ala usato difetti di caratteristiche portanti.

A parità di $E\sqrt{c_z}$ la quota di tangenza è proporzionale al rendimento dell'elica e inversamente proporzionale al peso per cavallo e alla radice del carico alare per metro quadrato.

È evidente l'influenza preponderante del peso; esso infatti figura nella equazione scritta alla potenza $^3/_2$, mentre la potenza, il rendimento dell'elica e l'efficienza aerodinamica figurano alla potenza 1, e infine la superficie alla potenza $^1/_2$.

Questo spiega come apparecchi molto caricati a metro quadrato (e quindi velocissimi) possano raggiungere ugualmente delle quote molto elevate.

Abbiamo ricavato la quota di tangenza partendo dall'equazione di potenza; vi sono però altri tre metodi d'indole pratica, che sono normalmente usati per determinare la quota di tangenza.

Il primo si fonda sulla misura delle velocità ascensionali, che viene effettuata durante la più rapida salita fino ad una certa quota inferiore a quella di tangenza. La detta misura può essere effettuata, perché dalla curva barografica opportunamente corretta per tener conto della variazione degli elementi atmosferici, curva barografica che è la curva di salita dell'apparecchio in funzione del tempo, si possono ricavare i tempi successivamente impiegati per superare dislivelli, ad esempio, di 500 m. e quindi le velocità ascensionali medie durante i dislivelli suddetti. Si trova praticamente che le velocità ascensionali diminuiscono linearmente con la quota, quindi, prolungando la retta delle velocità ascensionali (o estrapolando la curva delle velocità ascensionali nel caso che non sia una retta) fino al punto $V_z = 0$, si trova immediatamente la quota di tangenza. Di solito questa operazione viene fatta graficamente tracciando il diagramma cartesiano delle V_z, disponendo le V_z sull'ascissa e le Z sull'ordinata.

Il secondo sistema potrebbe consistere nel misurare le velocità massime e minime (del 1° e 2° regime) a tutta potenza e a diverse quote: per esempio di 1000 in 1000 metri.

Tracciando un diagramma cartesiano di queste velocità (sulle ascisse le velocità e sulle ordinate le quote), si ottengono due rami di curva convergenti verso l'alto. Raccordando le due curve per estrapolazione, la quota di tangenza sarebbe ottenuta tirando la tangente orizzontale; alla quota di tangenza infatti, primo e secondo regime, velocità massime e minime, si confondono nell'unica velocità possibile per il sostentamento.

Il terzo metodo, che forse è il migliore, ed è certamente il più comodo, perché permette di ricavare contemporaneamente altri dati utilissimi, è quello di eseguire a due o tre quote differenti

parecchie velocità in volo orizzontale tanto nel 1° quanto nel 2° regime, variando il numero di giri del motore.

Rimane così possibile determinare a quota zero (le misure effettuate ad altre quote servono per controllo) la velocità di minima potenza e contemporaneamente il valore della detta potenza minima.

Alla quota di tangenza la velocità sarà uguale a quella a quota zero moltiplicata per il rapporto, potenza max. a potenza minima. Nota così la velocità alla quota di tangenza e quella di minima potenza a terra, si ha subito il rapporto $\sqrt{\frac{1}{\delta_{min}}}$, e quindi la quota di tangenza relativa.

Questo sistema, schematicamente descritto, ha bisogno di due parole d'illustrazione. Esso presuppone anzitutto che il rendimento d'elica si mantenga costante tanto a terra quanto alla quota di tangenza. Orbene, se l'angolo d'incidenza è lo stesso a terra e alla quota di tangenza, e che debba essere così l'abbiamo dimostrato, il rendimento d'elica si mantiene effettivamente costante.

Dalla teoria delle eliche sappiamo che lo sforzo di trazione è:

$$T = \frac{a}{g} \tau n^2 D^4 \qquad (11)$$

dove D = diam. elica, n = numero giri, τ = coeff. di spinta.

Ma $T = \frac{a}{2g} (c_x S + r) V^2$, quindi $\tau n^2 D^4 = \frac{(c_x S + r) V^2}{2}$ a qualunque quota.

E poiché è per definizione (v. ELICHE) $\gamma = \frac{V}{n D}$, si ha:

$$\frac{\tau}{\gamma^2} D^2 = \frac{(c_x S + r) V^2}{2} \qquad (12)$$

Se l'angolo d'incidenza non varia, il 2° membro è costante a qualunque quota, e quindi $\frac{\tau}{\gamma^2}$ è costante. Ma τ coefficiente di spinta è funzione del solo γ e di tal natura che τ e γ si mantengono in conseguenza costanti con la quota. E poiché il rendimento η è anche esso funzione del solo γ (come pure il coefficiente di potenza χ), esso avrà l'identico valore tanto in quota quanto a terra.

Inoltre la potenza occorrente per far girare un'elica è data da:

$$\Pi = \frac{a}{g} \chi n^3 D^5. \qquad (13)$$

A quota zero nel volo a minima potenza, la potenza assorbita sarà:

$$\Pi_0 = \frac{a_0}{g} \chi n_0^3 D^5$$

dove χ sarà lo stesso del precedente per la dimostrata costanza di γ.

Dividendo membro a membro, si ottiene:

$$\frac{\Pi}{\Pi_0} = \frac{a}{a_0} \frac{n^3}{n_0^3}.$$

Inoltre:

$$\gamma = \gamma_0 = \frac{V}{n D} = \frac{V_0}{n_0 D}$$

quindi:

$$n_0 = n \frac{V_0}{V}$$

e sostituendo nella precedente:

$$\frac{\Pi}{\Pi_0} = \frac{a}{a_0} \frac{n^3 V^3}{n^3 V_0^3} = \frac{a}{a_0} \frac{V^3}{V_0^3}.$$

Ma sappiamo che $\frac{V}{V_0} = \sqrt{\frac{a_0}{a}}$, quindi:

$$\frac{\Pi}{\Pi_0} = \sqrt{\frac{a_0}{a}} = \sqrt{\frac{1}{\delta}} \qquad (14)$$

il che giustifica il procedimento anzidescritto.

d) Grafico caratteristico di un velivolo. – Le principali caratteristiche fin qui esaminate possono essere messe in evidenza in un unico grafico, dove sulle ordinate si rappresentano le quote e sulle ascisse le altre quantità che variano con la quota, e precisamente: densità relativa δ; coefficiente di riduzione della potenza μ; potenze necessarie al volo orizzontale e varie incidenze; potenze disponibili; esuberanze di potenza; velocità verticali della più rapida salita; velocità verticali della più lenta discesa; velocità orizzontale massima; velocità orizzontale economica; velocità orizzontale di minima potenza; velocità orizzontale minima (2° regime); tempi di salita, ecc.

Possono inoltre essere rappresentate la quota del piano tangente teorico e di quello pratico, le pendenze della traiettoria di più rapida salita e della più lenta discesa, ecc.

e) L'autonomia del velivolo. – Il motore, sviluppando potenza, consuma olio e benzina.

Dividendo il consumo orario per il numero degli *HP* sviluppati, si ha il *consumo specifico* di olio e benzina separatamente, o globalmente. Il detto consumo specifico di solito s'indica con c ed è espresso in gr./*HP* ora. Il consumo specifico non è costante (v. MOTORI), ma varia a seconda delle varie aperture che si possono dare al carburatore; di solito cresce con la diminuzione di apertura. Ma anche a totale apertura dei carburatori esso è funzione del numero di giri del motore, per quanto queste variazioni siano piuttosto lente (ad es., per il motore Asso 500 *HP* il consumo specifico di benzina a piena ammissione varia da 215 a 230 gr. *HP* ora). Altrettanto avviene con le variazioni di quota, dove, a parità di *HP* effettivi sviluppati (e cioè tenendo nel debito conto il coefficiente μ), il consumo specifico cresce lentamente con la quota.

Ciò premesso, si vede che due elementi fondamentali per l'autonomia sono il *carico consumabile* e il consumo specifico. Altri elementi fondamentali saranno evidentemente la potenza necessaria al volo nelle migliori condizioni e il rendimento dell'elica.

Passiamo quindi a calcolare il consumo di combustibile per l'unità di distanza, ad es. 1 chilometro.

Nella (4):

$$75\, HP = \frac{P}{E} V,$$

esprimendo la V in km/ora, si ha:

$$HP = \frac{P}{270\, E} V$$

HP è la potenza necessaria al volo, per produrre la quale il motore dovrà sviluppare una potenza $\eta\, HP$, dove η è il rendimento dell'elica.

Nell'unità di tempo il consumo sarà quindi $\frac{c\, HP}{\eta}$, e in questo tempo l'apparecchio avrà percorso V chilometri.

Se indichiamo con K il consumo/km., avremo:

$$K = \frac{c\, HP}{\eta\, V}.$$

Ma, come si è visto dalla (4):

$$HP = \frac{P}{270\, E} V,$$

quindi:

$$K = \frac{c\, P}{270\, \eta\, E} \qquad (15)$$

dove si vede che per ottenere con un dato peso di apparecchio il minor consumo chilometrico, occorre avere minimo il consumo specifico, massimo il rendimento dell'elica e massima l'efficienza aerodinamica, e cioè volare all'angolo ottimo (sforzo di trazione $= \frac{P}{E}$, minimo).

Nella equazione scritta non figurano né la velocità né la quota di navigazione. Esse infatti sono implicitamente contenute in c ed E; in c, inquantoché esso dipende dalla quota; in E, inquantoché esso è connesso con la velocità e con la quota attraverso l'equazione di portanza del volo orizzontale. Si può notare che, restando E costante, anche il rendimento dell'elica resta costante.

Supponendo che il consumo specifico non varî con la quota (il che, come si è osservato, non è molto distante dal vero), il consumo/km. è indipendente dalla quota di navigazione; soltanto la velocità di crociera è maggiore in ragione di $\sqrt{\frac{1}{\delta}}$ e si risparmia tempo.

Avendo a bordo un carico B di combustibile, relativamente piccolo rispetto al peso totale dell'apparecchio, tale cioè che siano trascurabili le diminuzioni di consumo /km. per effetto del progressivo alleggerirsi dell'apparecchio, si avrà che la massima autonomia S sarà data da $\frac{B}{K}$ e cioè:

$$S = \frac{270\,\eta\,E}{c}\,\frac{B}{P}$$

ad es. per $P = 1500$ kg.; $B = 200$ kg.; $c = 0.230$ kg/HP per ora $\eta = 0.7$; $E = 10$ si ottiene $S = 1175$ km.

Se invece il carico di combustibile costituisce una rilevante frazione del peso totale del velivolo l'equazione precedente va posta sotto la forma differenziale ed integrata.

A calcoli fatti si trova:

$$S = 620\,\frac{\eta\,E}{c}\,\log_{10}\frac{P}{P_a}, \qquad (16)$$

dove con P si è indicato il peso in partenza e con P_a il peso in arrivo. Nell'esempio precedente essendo $\frac{P}{P_a} = 1.155$ si otterrebbe per $S = 1245$ km. invece di 1175.

Dall'equazione precedente si vede che l'autonomia dipende esclusivamente dal rendimento dell'elica, dall'efficienza aerodinamica dell'apparecchio, dal consumo specifico del motore e dal rapporto fra peso in partenza e peso in arrivo, mentre è indipendente dalla quota di navigazione (ammesso che il consumo specifico non varii con la quota) e dalle dimensioni dell'apparecchio. Praticamente però si riscontra essere maggiormente difficile raggiungere forti valori del rapporto $\frac{P}{P_a}$ in apparecchi grossi che in apparecchi piccoli per il maggior peso percentuale delle strutture resistenti.

Il peso per metro quadrato non ha teoricamente influenza, ma praticamente sì: infatti a parità di $\frac{P}{P_a}$ è molto più difficile far decollare un apparecchio a velatura molto caricata che uno mediocremente caricato, perché il primo ha bisogno di una velocità maggiore del secondo per staccarsi dal suolo; il secondo avrà velocità economiche inferiori al primo.

Anche il peso per cavallo, per quanto non compaia nella formula, ha grande influenza nell'autonomia conseguibile da un velivolo. Nei fatti, piccolo peso per cavallo facilita il decollaggio, ma danneggia l'autonomia; questo si estrinseca attraverso il consumo specifico c che, come si disse, è fortemente variabile col grado d'ammissione; il consumo specifico è minimo in prossimità della maggiore ammissione, quindi quanto maggiore sarà l'esuberanza di potenza occorrente per il decollaggio, tanto maggiore sarà il consumo specifico e tanto minore l'autonomia.

Quanto si è detto finora nei riguardi dell'autonomia presupponeva calma di vento, condizione questa ben difficilmente realizzabile. Supponendo di aver vento contrario, la condizione di massimo percorso sarà ancora realizzata quando si abbia lo sforzo di trazione minimo, e cioè minimo il rapporto $\frac{HP}{V}$ in cui V è la velocità relativa al suolo e cioè risultante della differenza fra la velocità del velivolo rispetto al vento e la velocità del vento.

Ciò equivale nella rappresentazione grafica delle potenze necessarie al volo orizzontale (assi HP e V) a spostare l'origine della V di una quantità uguale alla velocità del vento e, da questa nuova origine, tirare la tangente alla curva delle potenze necessarie al volo orizzontale alla quota di navigazione (fig. 9).

Nel caso di bombardamento, in cui dopo un tratto di percorso S_1, l'apparecchio si alleggerisce del carico C di bombe e deve compiere un tratto S_2 per il ritorno, il carico $B_1 + B_2$ di combustibile sarà dato

per il ritorno da:

$$S_2 = 620\,\frac{\eta\,E}{c}\,\log_{10}\frac{P_a + B_2}{P_a} \qquad (17)$$

e per l'andata da:

$$S_2 = 620\,\frac{\eta\,E}{c}\,\log_{10}\frac{P_a + B_1 + B_2 + C}{P_a + B_2 + C}. \qquad (18)$$

f) Stabilità del velivolo. – Se per una causa accidentale un velivolo varia improvvisamente il suo assetto in volo, variano le reazioni aerodinamiche che si sviluppano alla velocità V di marcia del velivolo. In generale dette reazioni variano non soltanto come intensità, ma anche come posizione. Pertanto, prima di esaminare i varî problemi riguardanti la stabilità del velivolo, occorre rendersi conto della natura delle variazioni suddette.

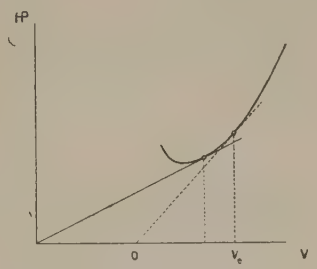


Fig. 9 – Regime di volo economico in caso di vento contrario

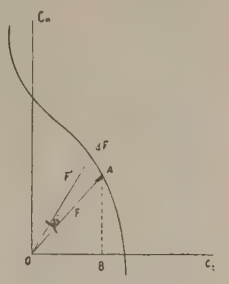


Fig. 10 – Polare mobile

Consideriamo quindi un aeroplano e rappresentiamo le reazioni aerodinamiche F rispetto ad una coppia di assi cartesiani fissa al velivolo stesso; si ottiene così una serie di raggi vettori, i cui estremi cadono su una curva chiamata *polare mobile*, o *relativa*.

La rappresentazione prima adoperata, che dava origine alla polare *fissa* o semplicemente polare, partiva da una coppia di assi fissa nello spazio, nella quale, cioè, l'asse x giaceva sempre nel letto del vento; ora invece l'asse x si sposta angolarmente nel piano verticale insieme con l'apparecchio (figg. 10 e 11).

La polare mobile, analogamente a quanto si fa con la polare fissa, può essere graduata in angoli di incidenza i. Consideriamo un'incidenza generica i ed un'altra ad essa infinitamente vicina $i + di$. Le due risultanti aerodinamiche siano F ed F'. La variazione intervenuta nel passaggio dalla risultante F a quella F', come

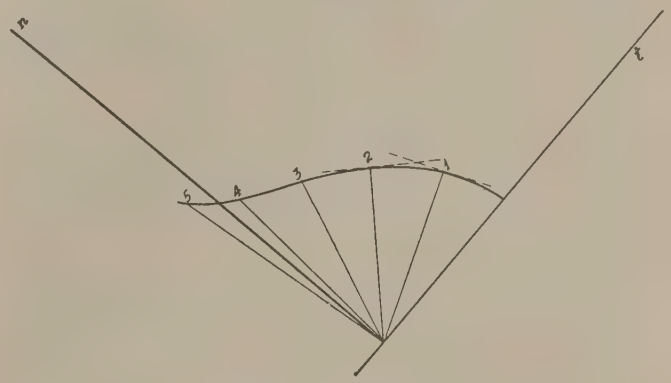


Fig 11. – Polare mobile

risulta dalla figura, è evidentemente dovuta alla forza incrementale dF che, per variazioni abbastanza piccole, può confondersi col piccolo arco di polare mobile di od anche con la tangente in A.

Poiché le variazioni dei valori di $c_x + \frac{r}{S}$ sono sempre abbastanza prossime a quelle di c_z, si potrà scrivere:

$$dF = \frac{a}{2g}\,dc_z\,S\,V^2$$

od anche:

$$dF = \frac{a}{2g}\,\frac{\partial c_z}{\partial i}\,S\,V^2\,di \qquad (19)$$

ma $\frac{\partial c_z}{\partial i}$ è quello che si chiama il gradiente di portanza, e cioè l'incremento del coefficiente di portanza per una variazione infinitesima di incidenza; dato l'andamento del coefficiente di portanza sensibilmente lineare coll'incidenza per i normali angoli di volo, e cioè nel campo del 1° regime, il gradiente di portanza si può ritenere costante. E siccome abbiamo ammesso che le variazioni

di assetto dell'apparecchio siano brusche perché dovute a cause accidentali e cioè tali che la velocità dell'apparecchio non abbia tempo di cambiare, così si può concludere che le variazioni $d\,c_z$ siano sensibilmente proporzionali alle variazioni $d\,i$ di incidenza.

Le linee d'azione delle forze incrementali $d\,F$ si chiamano *rette metacentriche*.

Abbiamo quindi due fasci di rette: uno è quello delle rette metacentriche; l'altro è quello delle risultanti.

Esaminando un apparecchio durante una rotazione nel suo piano verticale di simmetria (beccheggio), abbiamo quindi una risultante F che cambia posizione secondo il fascio delle risultanti e di intensità secondo il fascio delle rette metacentriche; e cioè l'intensità della risultante successiva deriva dalla composizione geometrica della risultante precedente con una forza incrementale metacentrica di intensità proporzionale all'incidenza e di linea d'azione definita dalla retta metacentrica corrispondente.

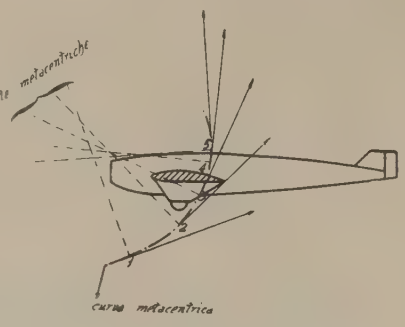


Fig. 12 – Curve a rette metacentriche

La curva inviluppo delle risultanti secondo i varî angoli di incidenza si chiama *curva metacentrica* (fig. 12).

Pertanto l'equilibrio longitudinale di un apparecchio è definito: dalla polare mobile, dalla curva metacentrica e dal fascio di rette metacentriche.

La polare mobile ci definisce l'intensità e la direzione delle risultanti e l'intensità e la direzione delle forze incrementali metacentriche. La curva metacentrica ci definisce le giaciture delle risultanti. Le rette metacentriche ci definiscono le giaciture delle forze incrementali metacentriche.

Di queste, con quanto si è visto sin qui, sappiamo tracciare soltanto la polare mobile, che è facilmente ricavabile dalla polare fissa (fig. 10). Per ricavare le altre e cioè la curva metacentrica e il fascio di rette metacentriche, occorre conoscere sperimentalmente il fascio delle risultanti dell'apparecchio.

Infatti la curva metacentrica teoricamente risulta immediatamente come inviluppo delle risultanti; essa può essere graduata in angoli di incidenza; da ogni incidenza riportata sulla curva metacentrica si possono tirare le parallele alle tangenti alla polare mobile in corrispondenza delle incidenze omologhe, e queste sono appunto le rette metacentriche.

La ricerca del fascio delle risultanti viene eseguita al tunnel aerodinamico, mediante la cosiddetta misura delle coppie (v. aerodinamica).

Però l'operazione di tracciamento della curva metacentrica e del fascio di rette metacentriche risulta in pratica molto difficile e laboriosa, anche perché molto spesso la curva metacentrica presenta delle cuspidi di tracciamento difficile ed incerto. Si preferisce pertanto ricorrere al metodo della curva dei *coefficienti di momento*, dovuto al capitano del Genio navale ing. A. Rota.

Se (fig. 13) si impernia l'ala (o l'apparecchio), ad es. nel punto A, la risultante F, relativa ad una certa incidenza, darà luogo ad un momento $M = F\,b$ dove:

$$F = \frac{a}{2\,g}\,c\,S\,V^2$$

e cioè:

$$M = \frac{a}{2\,g}\,c\,S\,V^2\,b. \qquad (20)$$

Se l è una dimensione fissa dell'apparecchio, p. es. l profondità dell'ala, potremo sempre porre la condizione:

$$c\,b = c_m\,l$$

e perché sia soddisfatta questa equazione basterà attribuire a volta a volta dei valori opportuni a c_m e cioè:

$$c_m = \frac{c\,b}{l}. \qquad (21)$$

Poiché b ed l sono due misure di lunghezza, c_m sarà come c un coefficiente adimensionale. Questo è chiamato il coefficiente di momento. Sostituendo nell'espressione del momento più sopra scritto, avremo:

$$M = \frac{a}{2\,g}\,c_m\,l\,S\,V^2.$$

Unitamente alla polare, sia essa fissa o mobile, si potrà dunque tracciare la curva dei c_m che è funzione della sola incidenza.

Differenziando l'equazione precedente avremo:

$$d\,M = \frac{\partial\,c_m}{\partial\,i}\,\frac{a}{2\,g}\,l\,S\,V^2\,d\,i. \qquad (22)$$

Ma d'altra parte (fig. 15), chiamando c_o la distanza del punto A dal punto D in cui si verifica la forza incrementale metacentrica $d\,F$, avremo:

$$d\,M = c_o\,d\,F_n.$$

Poiché, passando l'altra componente $d\,F_t$ per il punto A, essa ha momento nullo.

Ed in armonia alla (19):

$$d\,F_n = \frac{a}{2\,g}\,\frac{\partial\,c_n}{\partial\,i}\,S\,V^2\,d\,i$$

si ha anche:

$$d\,M = c_o\,\frac{\partial\,c_n}{\partial\,i}\,\frac{a}{2\,g}\,S\,V^2\,d\,i \qquad (23)$$

ed eguagliando le (22) e (23) si ha:

$$c_o = l\,\frac{\partial\,c_m}{\partial\,c_n}$$

la quale ci permette la costruzione delle rette metacentriche. Infatti (fig. 15), portata in $A\,B'$ la profondità dell'ala l e conducendo da B' la parallela alla tangente alla curva dei coefficienti di momento c_m relativa all'incidenza i, resta individuato un punto D tale che:

$$A\,D = l\,\tan\Psi = l\,\frac{\partial\,c_m}{\partial\,c_n} = c_o$$

ossia la retta metacentrica m passa per D, ed essendo parallela alla tangente in i alla polare mobile (fig. 14), essa è perfettamente definita.

Se abbiamo anche il fascio delle risultanti F, l'intersezione M della retta metacentrica colla risultante ci dà la posizione del metacentro e cioè di un punto generico della curva metacentrica.

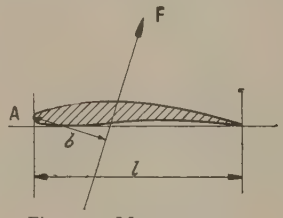


Fig. 13 – Momento della risultante

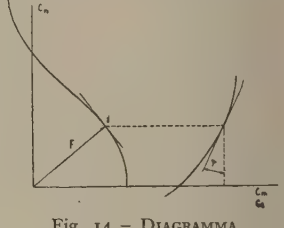


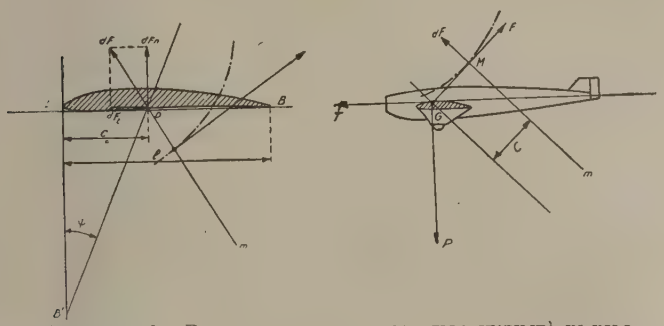
Fig. 14 – Diagramma di stabilità

In questo modo, partendo dalla polare mobile e dalla curva dei coefficienti di momento, si può disegnare il fascio delle rette metacentriche e, disponendo pure del fascio delle risultanti, anche la curva metacentrica.

In quanto si è detto fin qui, per amore di semplicità non si sono fatte distinzioni fra ala isolata e apparecchio completo. In realtà, se all'ala isolata aggiungiamo delle resistenze nocive, che cioè non producono portanza, la polare mobile e per conseguenza la curva metacentrica, risultano modificate. E precisamente la polare mobile viene a deformarsi nel senso che le resistenze nocive si aggiungono nella direzione del vento relativo (e cioè la polare mobile si allarga a ventaglio) e la curva metacentrica cambia di forma e posizione; invece il fascio delle rette metacentriche praticamente rimane lo stesso. Se ne conclude che le rette metacentriche sono il luogo dei metacentri dell'apparecchio al variare delle resistenze nocive aggiunte.

Consideriamo dunque un apparecchio in equilibrio sotto l'azione delle solite tre forze T (trazione) P (peso) F (risultante)

passanti tutte per il baricentro G (fig. 16); la risultante F passa inoltre per il metacentro M ed è tangente alla curva metacentrica in detto punto. Per un improvviso aumento di incidenza si genera la forza $d\,F$ passante per il metacentro M e della quale la linea d'azione è la retta metacentrica m. Nascerà un momento $d\,M$ uguale alla forza $d\,F$ moltiplicata per il braccio c. Se la curva e la retta metacentrica sono come in figura, il momento $d\,M$ tenderà a far picchiare l'apparecchio e cioè ad opporsi al movimento di cabrata che aveva originato la forza $d\,F$. Cioè, in questa condizione l'apparecchio è stabile inquantoché anche senza che il pilota intervenga col comando di profondità, l'apparecchio ripristina da sé la primitiva posizione. Se invece il baricentro si fosse trovato dietro la retta metacentrica, il momento $d\,M$ avrebbe avuto senso contrario e cioè all'accidentale aumento di incidenza si sarebbe aggiunto un ulteriore aumento di incidenza il quale a sua volta avrebbe provocato un ulteriore momento $d\,M$ e così via. L'apparecchio quindi, se il pilota non intervenisse col timone di profondità, si sarebbe cabrato fino a rovesciarsi. Se la rottura occasionale dell'equilibrio fosse stata invece una diminuzione di incidenza, si sarebbe verificato ugualmente il rovesciamento, ma nel senso opposto e cioè della picchiata.



Figg. 15 e 16 – Diagrammi per lo studio della stabilità in volo

Pertanto la stabilità longitudinale di un apparecchio dipende dalla posizione relativa del baricentro e delle rette metacentriche, e può definirsi quella attitudine del velivolo a riprendere automaticamente la posizione dell'equilibrio che accidentalmente fosse stata alterata. La stabilità longitudinale teoricamente può essere *totale*, ed in tal caso, a qualunque assetto di equilibrio si trovi il velivolo, esso tende a rimanervi senza intervento del pilota, oppure *parziale* e cioè vi sono assetti di volo in cui il pilota deve intervenire con azioni sui comandi in armonia alle rotture di equilibrio.

La distanza del baricentro dalle rette metacentriche ci fornisce un indice di stabilità, perché quanto essa sarà maggiore, tanto più energicamente l'apparecchio tenderà a riacquistare la posizione primitiva.

Questo indice di stabilità può essere così espresso:

$$\frac{\partial M}{\partial i} = c\,\frac{\partial F}{\partial i}.$$

Ricordando la (23):

$$d\,M = \frac{\partial c_n}{\partial i}\,\frac{a}{2g}\,c_o\,S\,V^2\,d\,i$$

dove c_o era la distanza fra la retta metacentrica ed il punto A di oscillazione, che nel nostro caso si può sostituire col baricentro, si può scrivere:

$$\frac{\partial M}{\partial i} = \frac{\partial c_n}{\partial i}\,\frac{a}{2g}\,S\,V^2\,c$$

dove c è appunto l'indice di stabilità. E se vogliamo riferirci all'unità di peso avremo:

$$h_o = \frac{1}{P}\,\frac{\partial M}{\partial i} = c\,\frac{\dfrac{\partial c_n}{\partial i}\,\dfrac{a}{2g}\,V^2}{\dfrac{P}{S}}. \qquad (24)$$

Questa quantità si chiama *altezza metacentrica virtuale* e perché l'apparecchio sia stabile deve essere sempre positiva. Inoltre rifacendoci anche all'unità di velocità e densità (questo è giustificato dal fatto, che anche per gli impennaggi le reazioni aerodinamiche sono proporzionali ad $\frac{a}{2g}\,V^2$) si ha:

$$\frac{h_o}{\dfrac{a}{g\,2}\,V^2} = c\,\frac{\dfrac{\partial c_n}{\partial i}}{\dfrac{P}{S}}. \qquad (25)$$

La frazione del secondo membro (rapporto fra il gradiente di portanza ed il carico a metroquadrato) è costante ai normali angoli di volo in un apparecchio e differisce poco da apparecchio ad apparecchio. Quindi il segmento c può considerarsi non soltanto qualitativamente come indice della stabilità, ma anche quantitativamente. Pertanto lo chiameremo *coefficiente di stabilità longitudinale*. Normalmente, nella progettazione degli apparecchi, per ottenere una buona stabilità, ma non eccessiva per non rendere troppo faticoso il pilotaggio, si fa in modo di avere per c una lunghezza fra il 6 e l'8% della profondità alare. Altri costruttori assegnano a c un valore compreso fra 10 e 20 cm.

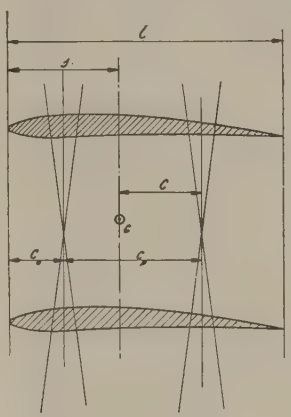


Fig. 17 – Stabilità in volo

Buoni valori di c si ottengono proporzionando opportunamente gli impennaggi e collocandoli a distanza idonea. A questo proposito occorrono due parole di illustrazione.

Nelle normali costruzioni, il baricentro dell'apparecchio risulta in genere ad $^1/_3$ della profondità dell'ala. Il fascio di rette metacentriche, che per i normali angoli di volo risulta abbastanza compatto, per l'apparecchio senza impennaggi risulta in media al 20 ÷ 25% della profondità dell'ala. Quindi, a meno di ricorrere a costruzioni specialissime, l'apparecchio senza impennaggi risulta instabile. Invece la presenza degl'impennaggi ha l'effetto di spostare verso la coda, parallelamente a sé stesso, il fascio delle rette metacentriche.

Infatti, (figg. 17 e 18) se $\frac{\partial c_{np}}{\partial i}$ è il gradiente di coefficiente normale dell'impennaggio di profondità, la componente normale della risultante dell'impennaggio stesso sarà:

$$F_{np} = \frac{a}{2g}\,i\,\frac{\partial c_{np}}{\partial i}\,S_p\,V^2$$

dove i è l'incidenza dell'impennaggio ed S_p la sua superficie. L'impennaggio ammetterà una sua curva metacentrica, inviluppo delle varie F_{np} e quindi delle forze incrementali metacentriche

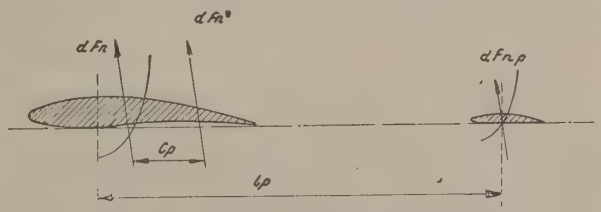


Fig. 18 – Azione dell'impennaggio orizzontale

$d\,F_{np}$. Queste forze composte con le analoghe $d\,F_n$ originate dalla cellula daranno luogo a risultanti $d\,F^*$ che saranno arretrate di c_p rispetto alle precedenti.

L'arretramento c_p risulta (fig. 18):

$$c_p = l_p\,\frac{d\,F_{np}}{d\,F_n^*}. \qquad (26)$$

Il valore di F_{np} è stato determinato precedentemente: occorre però notare che l'incidenza i è quella assoluta e cioè contata a partire dalla linea di spinta nulla dell'impennaggio. Se vogliamo poi tener conto del fatto che l'aria mossa dalla cellula influisce sull'impennaggio, rendendolo meno efficace, si può introdurre il

termine correttivo $(1-\varepsilon)$ in cui ε è una quantità < 1 fornita dalla pratica. Si ha allora, effettuando i calcoli:

$$c_p = l_p \frac{S_p}{S}(1-\varepsilon)\frac{\frac{\partial c_{np}}{\partial i}}{\frac{\partial c_n}{\partial i}}. \qquad (27)$$

Da questa equazione si vede che il valore di c_p, arretramento del fascio delle rette metacentriche per effetto degl'impennaggi, è indipendente dall'incidenza e dipende invece dal momento dell'impennaggio di coda, rispetto alla cellula, dalla superficie della cellula stessa, dai gradienti di coefficiente normale della cellula e dell'impennaggio, ed infine dal coefficiente ε. In media si può porre $1-\varepsilon = 0{,}5$. Inoltre i gradienti della cellula e dell'impennaggio dipendono dalle caratteristiche dei profili prescelti; di solito gl' impennaggi sono a profilo simmetrico, quindi hanno gradiente minore di quello della cellula; mediamente si può assumere per valore del rapporto dei due gradienti 0,5; quindi la (27) si trasforma nella seguente relazione approssimata:

$$c_p = 0{,}25 \frac{S_p l_p}{S}. \qquad (27\,bis)$$

Se dunque si deve avere, p. es., $c = 0{,}07\ l$ e si verifica $c_o = 0{,}2\ l$, poiché, come da figura 17, si ha:

$$c = c_o + c_p - s$$

sarà:

$$c = 0{,}2\ l + 0{,}25 \frac{S_p l_p}{S} - s$$

da cui:

$$\frac{S_p l_p}{S l} = \sim \frac{s - 0{,}13}{0{,}25}. \qquad (28)$$

Dalla quale, prescindendo dai coefficienti numerici, che possono avere maggiore o minor valore, in dipendenza anche del grado di stabilità desiderato, si vede che per una certa superficie alare e per una certa profondità alare, per avere piccolo impennaggio, occorre centrare l'apparecchio piuttosto avanti e collocare gl' impennaggi di coda il più distante possibile dalla cellula. Naturalmente non conviene eccedere per non avere apparecchi troppo lunghi. Si osservi l' importanza della profondità alare che figura allo stesso titolo della superficie della cellula, della lunghezza della fusoliera e della superficie dell'impennaggio.

Fin qui non si è fatta alcuna distinzione fra impennaggio fisso e mobile, anzi parlando di impennaggio si è inteso parlare del complesso costituito dal piano fisso e dal timone. Allorquando il pilota, agendo sui comandi, inclina il timone di un angolo τ si produce sull'intero impennaggio un incremento di reazione:

$$\frac{\partial c_{np}}{\partial \tau} \Delta\tau\, S_p \frac{a V^2}{2g}$$

e quindi un momento pari alla forza precedente moltiplicata per l_p. Riducendo questo momento all'unità di densità e di velocità, e facendo altre opportune trasformazioni si ha:

$$\Delta\tau \frac{\partial c_{np}}{\partial \tau} \frac{S_p l_p}{S l} \qquad (29)$$

che dà la misura dell'efficienza del timone.

Senza addentrarci in calcoli complicati, possiamo contentarci di osservare che il *coefficiente di manovrabilità* indicato dalla (29) deve uguagliare almeno il valore che si verifica in apparecchi moderni ben centrati e di buona maneggevolezza. Se ciò non è, bisogna aumentare il valore $\frac{\delta c_{np}}{\delta \tau}$ senza toccare il $\frac{\delta c_{np}}{\delta i}$ e cioè il gradiente dell'intero impennaggio, cosa che si ottiene di solito aumentando il timone e diminuendo di altrettanto il piano fisso senza variare la forma e la dimensione complessiva dell'impennaggio.

Inoltre, siccome l'esperienza dimostra che il gradiente dell'impennaggio si mantiene costante per una diecina di gradi sopra e sotto, dopo di che rapidamente si annulla (e cioè la reazione aerodinamica non aumenta più coll'aumentare dell'angolo di barra), occorre verificare che la spinta sull'impennaggio sia sempre sufficiente ai varî regimi di volo.

Questa verifica basta sia fatta per alcune condizioni caratteristiche e cioè picchiata in candela, velocità orizzontale massima e velocità minima del 2° regime. Siano $F_1 F_2 F_3$ le risultanti nelle tre condizioni descritte e $d_1 d_2 d_3$ le distanze delle loro linee d'azione dal baricentro. I momenti saranno evidentemente $F_1 d_1$, $F_2 d_2$ e $F_3 d_3$.

Occorre quindi che l'impennaggio possa reagire con dei momenti superiori. Dovrà quindi essere

$$F d < F_p l_p.$$

Ma F_p a parità di altre condizioni (velocità, densità, lunghezza di fusoliera, ecc.) è funzione soltanto di

$$\frac{\partial c_{np}}{\partial \tau} \Delta\pi$$

e poiché $\frac{\partial c_{np}}{\partial \tau}$ dato il tipo di impennaggio, è pressoché costante, occorre che $\Delta\tau$, e cioè l'angolo di barra, si mantenga notevolmente inferiore alla diecina di gradi indicata come massimo, per poter avere ancora un sufficiente margine di manovrabilità.

Purtroppo non tutti gli apparecchi esistenti raggiungono questi limiti minimi di manovrabilità ed i piloti abili rimediano quando è possibile col motore e, facendo lavorare l' impennaggio ad una velocità divenuta superiore, lo rendono equivalente ad un impennaggio di maggior superficie.

Fino ad ora abbiamo parlato di stabilità longitudinale. Analogo studio potrebbe anche farsi per la stabilità di rotta e per quella trasversale. Senonché queste due ultime, fra l' altro, sono intimamente connesse fra di loro; infatti, per esempio, ad ogni inclinazione laterale del velivolo, si generano delle componenti nel piano orizzontale. Per assicurare la stabilità di rotta nei movimenti di alambardata nel piano verticale, basta che il *centro di deriva* (punto di applicazione delle risultanti che nascono allorché l'apparecchio naviga in deriva e cioè presentando più o meno un fianco) si trovi dietro il baricentro. In tal modo ad ogni deviazione dell'asse di simmetria dell'apparecchio, nascerà una coppia che tenderà a riportarlo nel letto del vento. Tanto più lontano si troverà il centro di deriva dal baricentro e tanto più energica sarà la coppia raddrizzante. Il centro di deriva può essere ricercato come baricentro della proiezione delle ali, della fusoliera, del dispositivo d'atterramento e dei timoni verticali, sul piano longitudinale dell'apparecchio. Poiché, dato il disegno normale degli apparecchi, il centro di deriva viene a trovarsi abbastanza avanti, lo si fa retrocedere applicando all'estremità della coda un piano fisso di deriva.

Se il diedro trasversale delle ali è abbastanza piccolo e se la fusoliera si presenta anteriormente a fianchi abbastanza arrotondati, non vi sarà necessità di un grande impennaggio verticale fisso e quello che si risparmierà nel piano fisso di deriva, sarà opportuno metterlo nel timone di direzione che è bene avere esuberante.

La stabilità trasversale (*rollio*) si migliora col dare alla cellula un certo diedro trasversale di pochi gradi, in modo che le ali viste di fronte si presentino come un V molto aperto. Non conviene eccedere in questo diedro, sia per non rendere troppo pigro trasversalmente l'apparecchio, sia perché la superficie portante utile è limitata alla proiezione orizzontale delle ali. L'organo di comando per la manovrabilità laterale è dato dagli alettoni, applicati di regola alle estremità delle ali per aumentarne l'efficacia. L'azione dell'alettone non va considerata proporzionale alla superficie di esso, ma agisce nel senso di modificare la curvatura dell' ala antistante. Oggi quindi si preferisce di fare alettoni lunghi e sottili, per quanto con questo sistema si venga evidentemente a diminuirne il braccio di leva.

Spesso in apparecchi biplani gli alettoni sono applicati ad entrambe le ali.

g) Moto vario del velivolo. – Lo studio del moto vario del velivolo può essere fatto analogamente a quanto si è detto per il moto rettilineo, purché nell' equazioni del moto si introducano le forze d'inerzia che si sviluppano in seguito alle variazioni della velocità.

Si dimostra facilmente coi consueti procedimenti della meccanica razionale che le equazioni di portanza e di trazione, nel caso più generale di moto vario, divengono:

$$P\sqrt{\cos^3\varphi + \frac{V_r^4}{g^2 R_c^2} + \frac{2 V_o^2}{g R_c}\cos\varphi + \frac{V_o^4}{g^2 R_c^2}} = c_z S \frac{a V^2}{2g}$$

$$\frac{P}{g}\frac{d V_o}{d t} + T = (c_x S + r)\frac{a V^2}{2g} \pm P \operatorname{sen}\varphi$$

dove V_v e V_o, R_v ed R_o sono le proiezioni verticali ed orizzontali della velocità V e del raggio di curvatura R della traiettoria, e φ la pendenza di essa sull'orizzontale.

Altre condizioni interessanti, riguardanti il moto vario del velivolo, sono la partenza e l'atterraggio.

La partenza avviene dopo un periodo più o meno lungo di rullaggio, in cui dapprima ha luogo l'innalzamento della coda, dovuto alla velocità che l'aeroplano acquista di mano in mano, ed in seguito il distacco di esso dal suolo.

L'innalzamento della coda sino alla linea di volo viene inizialmente favorito dall'aumento di portanza che il pilota dà all'impennaggio orizzontale eseguendo la manovra di picchiata, la quale viene in seguito gradualmente invertita coll'aumentare della velocità di rullaggio. Il distacco dal suolo avviene quando la velocità ha raggiunto un valore tale da creare una forza di sostentamento corrispondente al peso dell'apparecchio.

Lo studio della partenza può essere fatto scrivendo le equazioni di portanza e trazione opportunamente adattate a questo caso. La prima dà la velocità occorrente al distacco dal suolo, la seconda la trazione occorrente per vincere le forze resistenti, cioè la resistenza all'avanzamento, l'attrito sul terreno e nei mozzi delle ruote e le inerzie di massa.

La resistenza all'avanzamento cresce, come si è visto, col quadrato della velocità; la resistenza d'attrito invece diminuisce per effetto della portanza che di mano in mano si sviluppa; le inerzie di massa sono funzioni della legge del movimento e cioè sono legate alle quantità precedenti. In generale le resistenze per apparecchi terrestri sono relativamente piccole.

Negl' idrovolanti invece esse hanno valori molto più rilevanti ed essenzialmente seguono una legge di variazione molto rapida. Infatti esse dipendono dall' immersione dello scafo che va gradatamente diminuendo per l'apparente alleggerirsi dell'apparecchio in seguito allo svilupparsi della portanza.

Lo studio della partenza di un idrovolante va fatto in due fasi distinte, e cioè una prima fase in cui l'apparecchio giunge a mettersi sul *redan* ed una seconda che si chiude col distacco dalla superficie dell'acqua. La seconda fase è in tutto simile a quella corrispondente alla partenza degli aeroplani.

Le due fasi però sono separate dal passaggio del *redan*, inquantoché la resistenza all'avanzamento nell'acqua del solo *redan* è in generale molto minore della resistenza offerta dallo stesso più una piccolissima altezza di scafo. La resistenza d'attrito nell'acqua, nella prima fase, può crescere in modo che la trazione dell'elica non riesca a superarla, mentre se potesse passare sul *redan*, l'idrovolante potrebbe continuare a svolgere la sua seconda fase fino a involarsi dall'acqua. Esiste cioè una velocità critica nella quale la resistenza della carena più la resistenza dell' apparecchio nell'aria possono superare la trazione dell'elica. E ciò è tanto più facile inquantoché a basse velocità il rendimento dell'elica è molto basso.

Pertanto, mentre per gli apparecchi terrestri la partenza in genere non è motivo di calcoli speciali, nello studio degl'idrovolanti invece si è soliti a misurare alla vasca Froude le resistenze all'avanzamento a varie velocità della carena, a varî gradi di immersione (tenendo conto non soltanto della portanza della cellula, ma essenzialmente delle reazioni dinamiche dell'acqua, che per le apposite forme della carena deve favorire il sollevamento di essa). Si compila pertanto un diagramma cartesiano, ove sulle ascisse si riportano le varie velocità fino a quella di involamento al più alto carico previsto e sulle ordinate le trazioni disponibili e le sommatorie delle varie resistenze che alle dette velocità si verificano. Se la curva della trazione disponibile si mantiene sempre al disopra di quella delle resistenze l'involamento è possibile. Il vertice del diagramma delle resistenze individua la velocità critica.

Progetto di massima di un velivolo.

a) *Impostazione del progetto.* – Gli elementi del problema sono: i dati di volo e di carico, la potenza disponibile, le caratteristiche aerodinamiche.

Nella dinamica del volo abbiamo esaminato le principali leggi che legano fra di loro gli elementi suddetti. Ad essi occorre aggiungere ancora le caratteristiche di robustezza della macchina, che influiscono notevolmente sul suo peso.

Per eseguire il progetto di massima di un apparecchio, occorre quindi partire dal complesso degli elementi esposti, poiché se durante la costruzione vengono rispettate la forma esterna e il peso delle varie parti ed il motore fornisce la potenza preventivata, la macchina presenterà in generale effettivamente e con buona approssimazione le caratteristiche di previsione.

Nelle leggi della dinamica del volo non vi è nulla di astruso perché esse sono state ricavate da poche e notissime formule di meccanica generale. Però l'influenza reciproca dei varî elementi è così grande e così interdipendente che la variazione anche piccola di un solo degli elementi del problema, si ripercuote profondamente su tutti gli altri.

Oggi, però, per quanto l'aerotecnica da 10 anni a questa parte abbia fatto progressi notevolissimi, non si può ancora decidere con sicurezza quale sia la forma generale che deve avere un apparecchio per raggiungere determinate caratteristiche. È vero bensì che ormai sono quasi definitivamente abbandonate le costruzioni multiplane, che le travi di sostegno degli impennaggi di coda sono per lo più racchiuse in un'unica fusoliera o scafo centrale, ecc., ma non si sa quale sia il miglior profilo alare, quale la migliore disposizione della superficie alare in pianta, quali le migliori forme di penetrazione da dare alle varie parti esposte al vento, in relazione alle caratteristiche che si vogliono ottenere. Vi ha di più: ancor oggi non è chiusa la competizione fra la forma biplana e quella monoplana, perché se è vero che quest'ultima aerodinamicamente è senza dubbio migliore, per contro riesce più pesante e non si è ancora potuto stabilire fin dove gli svantaggi di peso siano compensati dai vantaggi aerodinamici. Tanto che in questi ultimi tempi è ritornata nuovamente in onore una soluzione di compromesso fra le due precedenti soluzioni rappresentata dal monoplano a tiranti detto *a semicantilever*. Pertanto il progetto di massima è oggi qualche cosa di personale che risulta dalle conclusioni che il singolo progettista ha creduto di trarre dal complesso delle leggi che regolano la dinamica del volo, dalla propria esperienza e da quella altrui ed anche dai requisiti di visibilità, maneggevolezza, carico, ecc., che gli vengono imposti.

Un passo per questa via si è compiuto in questi ultimi tempi per opera del generale Crocco che ha suggerito una rappresentazione grafica, della quale parleremo più avanti un po' più diffusamente, che lega la potenza necessaria, la superficie alare, il peso e cioè le principali dimensioni del velivolo, con le caratteristiche aerodinamiche intrinseche della forma del velivolo stesso e coi dati di volo risultanti. Con operazioni grafiche semplicissime diviene allora possibile, disponendo di una curva che riepiloga in sé le caratteristiche aerodinamiche del *tipo*, trovare le migliori *dimensioni relative* del velivolo per ottenere i dati di volo imposti, o viceversa quali dati di volo si ottengano, fissate le caratteristiche dimensionali. E poiché la rappresentazione grafica del Crocco si serve di parametri unitarî (p. es., peso a metro quadrato, HP/tonn., ecc.) non solo è possibile studiare apparecchi di dimensioni differenti, simili fra loro, ma anche, fissate alcune caratteristiche di dimensioni, trovare le altre.

Questo permette senz'altro una prima classificazione di *tipi* di apparecchi, o di *famiglie* di apparecchi, dal punto di vista aerodinamico. Quando si sarà potuto fare altrettanto nel campo del *peso* dell'apparecchio e cioè quando si saranno potute classificare le varie famiglie di apparecchi nei riguardi del peso risultante, sarà facile dall'esame simultaneo di queste e delle precedenti trovare la soluzione ottima; e cioè quella *forma esterna*, quelle *dimensioni* di potenza e superficie, quello *schema costruttivo* e quei *materiali* da costruzione, tali che l'apparecchio risultante presenti le migliori doti di volo, porti il maggior carico possibile, richieda la minore potenza ed il minor consumo di combustibile e presenti la necessaria robustezza e maneggevolezza.

Oggi, non essendo ancora in grado d'impostare il problema della progettazione di massima di un velivolo in questi termini, siamo costretti a dare delle indicazioni generiche sui principali tipi, sia dal punto di vista aerodinamico sia da quello costruttivo.

Forma biplana. – Dal punto di vista aerodinamico, militano contro questo tipo molte e gravi ragioni, poche a favore – fra queste ultime è da citare quella della maneggevolezza; infatti un apparecchio biplano risulta di apertura alare minore del monoplano equivalente, quindi con momento polare d'inerzia nel piano frontale minore. Perciò a parità di disponibilità di coppie per la manovra, il biplano si presta meglio del monoplano alle acrobazie ed in genere si presenta dotato di maggiore agilità e sensibilità di comandi. Inoltre, le ali sottili hanno di solito un rendimento aero-

dinamico migliore (considerando isolatamente l'ala) e presentano un coefficiente di resistenza all'avanzamento, ai piccoli angoli di attacco, e cioè nella regione delle alte velocità, notevolmente minore. Sotto questo aspetto si potrebbero ottenere velocità massime, salite ed autonomie migliori. Però, a causa dell' induzione mutua fra le ali che ha l'effetto di diminuire le sue caratteristiche aerodinamiche, occorre aumentare la superficie alare e così la resistenza all'avanzamento torna ad aumentare per questa via. Inoltre le ali biplane sono collegate fra di loro con montanti, crociere, ecc., organi questi che introducono nell'apparecchio resistenze nocive, senza portare alcun beneficio di portanza.

Sono stati escogitati varî sistemi per diminuire l'effetto della induzione mutua fra le ali; fra essi i principali sono: aumentare la distanza fra le ali, arretrare l'ala inferiore rispetto alla superiore (*décalage*) e fare l'ala inferiore più corta e più piccola della superiore (quando quest' ultimo fatto è notevolmente pronunziato, l'apparecchio prende il nome di sesquiplano).

Quest'ultimo sistema rappresenta una soluzione di compromesso fra il biplano e il monoplano; gli altri due arrecano effettivamente dei vantaggi aerodinamici, però richiedono l'allungamento degli organi di collegamento fra le due ali e quindi presentano l'inconveniente di aumentare le resistenze nocive e di appesantire la costruzione.

Si può concludere in genere che un intervallo fra le ali, uguale alla profondità alare media, ed un *décalage* di 15° sono reputate indicazioni generiche buone.

Complessivamente l'efficienza massima di un buon biplano è compresa fra 10 e 11 (rapporto max. portanza resistenza) mentre coi monoplani a tiranti si ha di solito 12 ÷ 13 e nei monoplani puri, e cioè colle ali completamente a sbalzo, si supera sempre il 14 e si è arrivati in casi speciali fino a 16.

Quindi indubbiamente il biplano si trova in condizioni di inferiorità per la quota di tangenza, per l'autonomia e talora per la velocità minima. Nel 2° regime, questa inferiorità viene ancora ad accentuarsi perché pare che ai forti angoli d'incidenza l'ala inferiore venga a far lavorare quella superiore in una condizione d'ombra aerodinamica. Inoltre ai forti angoli d' incidenza il fenomeno del distacco della vena fluida dal dorso dell'ala che produce improvvisa perdita di portanza (donde la facilità di scivolare d'ala o di cadere in vite) sembra verificarsi prima nei biplani che nei monoplani.

Invece nella regione delle alte velocità e cioè ai piccoli angoli di incidenza, un buon biplano può gareggiare e talvolta anche vittoriosamente, coi monoplani equivalenti.

Dal punto di vista costruttivo il biplano invece si trova in condizioni di superiorità, tanto che se ne risentono gli effetti in un certo modo nel peso della cellula, rispetto al monoplano.

Forma monoplana. – Si presenta con caratteristiche diametralmente opposte a quelle esaminate e che si possono sintetizzare così: netta superiorità aerodinamica – rilevanti difficoltà costruttive. In questi ultimi anni, specialmente sull'esempio dei tedeschi, si è fatta però molta strada, imparando a distribuire i carichi lungo l'apertura alare, a dare all'ala in pianta una forma triangolare o ellittica, che, migliorando il rendimento aerodinamico, ha altresì il vantaggio di diminuire i momenti d'incastro ed aumentare le sezioni resistenti, sia per effetto dell'aumentata corda, sia col dare maggior spessore percentuale all' ala partendo dall' estremità ed andando verso il centro. Con questi artifizî si sono raggiunti dei pesi di cellula discreti, pure con aperture alari molto rilevanti, che si avvicinano ai 35 m.

Ciò che nel monoplano con ala a sbalzo è più difficile a realizzare è la resistenza alla torsione specialmente ai piccoli angoli di volo, dove a causa delle elevate velocità le risultanti sono maggiormente arretrate, quando non si siano deliberatamente scelte ali per le quali sia piccolissimo il cammino del centro di pressione al variare dell'incidenza. In caso contrario i momenti che tendono a torcere l'ala nel senso di diminuirne l'incidenza, sono molto rilevanti. Ciò naturalmente è pericolosissimo, perché variando l'incidenza per effetto dell'elasticità torsionale variano di posizione le risultanti, dando origine così ad ulteriori oscillazioni che possono assumere facilmente carattere di vibrazioni e produrre lo sconquasso dell'apparecchio. Quasi sempre i grandi monoplani a sbalzo hanno l'ala completamente rivestita di lamiera metallica, strettamente collegata con la struttura resistente interna. Ciò, se si riesce a mantenere il peso della cellula entro limiti accettabili, costituisce un elemento di superiorità del monoplano, perché l'ala viene ad essere automaticamente protetta dagli agenti atmosferici e quindi non sono più possibili eventuali svergolamenti dovuti all'umidità, al sole o ad altro.

Dicevamo che, come soluzione di compromesso fra il biplano ed il monoplano puro, ha trovato molto favore in questi ultimi tempi il monoplano a tiranti. Si tratta di un'ala monoplana collocata al disopra della fusoliera (come negli apparecchi parasol), trattenuta al centro da una piccola capra fissata alla fusoliera o dalla fusoliera stessa al centro e da quattro tiranti (saettoni) due per lato, che partendo dalla parte inferiore della fusoliera, od anche da elementi rigidi del carrello d'atterramento, vanno a metà circa delle due semi-ali.

Questo tipo di costruzione compete in leggerezza colla costruzione biplana, presenta sufficiente rigidezza alla torsione e permette l'impiego di profili d'ala relativamente sottili.

Per contro però è inferiore al monoplano a sbalzo come rendimento aerodinamico, ne conserva il difetto di poca maneggevolezza ed aggiunge qualche difficoltà nello studio della stabilità longitudinale.

Dopo d'aver stabilito in base alle considerazioni esposte ed a tutte le altre derivanti dai requisiti a cui deve soddisfare l'apparecchio (collocamento del carico, visibilità per i piloti e per l'equipaggio, eventuale difesa militare, sistema del carrello d'atterramento, ecc.) la forma generale, si passa ad un primo dimensionamento.

In generale la potenza motrice è nota perché legata ai tipi di motori esistenti, e così pure il carico utile (equipaggio, passeggeri, bagagli, carico militare, carico di combustibile, ecc.) deve considerarsi un dato di progetto. Quindi per soddisfare ai dati di volo che si vogliono raggiungere (velocità minima, quota di tangenza, autonomia, velocità massima) occorrerà una certa superficie in relazione al peso totale di previsione della macchina.

Questo peso è funzione anche della superficie, come pure la superficie è funzione delle caratteristiche aerodinamiche del profilo alare e dell'intero apparecchio. Quindi al dimensionamento della superficie in generale non si potrà giungere che dopo approssimazioni successive ed alle prove aerodinamiche che saranno eseguite al tunnel sul modello dell'apparecchio.

In questo lavoro preparatorio le formule di normale impiego sono:

la (3) $$\Pi_n = \frac{a}{2g}(c_x S + r) V^3$$

per la determinazione della velocità max.; in essa Π_n viene uguagliata alla potenza disponibile e cioè ridotta, per effetto di un rendimento presunto dell'elica (0,75 ÷ 0,80) se ve ne è una, e assume valori ancora più bassi se ve ne sono più di una;

la (2) $$P = \frac{a}{2g} c_z S V^2$$

per la determinazione della velocità minima assoluta; in essa bisogna comprendere in S anche le altre superfici portanti occasionali (timoni, fusoliera, ecc.) e da P occorre detrarre la componente verticale dovuta all'inclinazione dello sforzo di trazione;

la (10) $$\mu\sqrt{\frac{a}{2g}} = \frac{1}{75}\frac{P}{HP}\sqrt{\frac{P}{S}}\frac{1}{\eta}\frac{1}{E\sqrt{c_z}}$$

per la determinazione della quota di tangenza,

la (16) $$S = 620\,\frac{\eta E}{c}\log_{10}\frac{P}{P_a}$$

per la determinazione dell'autonomia alle varie condizioni di volo,

la (7) $$t = \frac{Z_t}{V_{z0}}\log\frac{Z_t}{Z_t - Z}$$

per la determinazione dei tempi di salita, ecc.

Come si vede in tutte queste equazioni, direttamente o indirettamente, figurano le caratteristiche aerodinamiche del profilo alare c_x e c_z a varie incidenze, dell'intero apparecchio, E e r (la 2ª viene ritenuta costante per semplicità sebbene ciò non sia alle varie incidenze) e del propulsore η.

Per quest'ultimo elemento la pratica c'insegna che, nel caso di una sola elica, si può contare su rendimenti di 0,70 ÷ 0,80.

Per questa causa quindi non vi saranno forti errori, tanto più se, per tener conto d'immancabili appesantimenti che si verificano

durante la costruzione, si terranno le cifre minori fra quelle indicate. Degli altri elementi la quantità r o meglio $\frac{r}{S}$ è una caratteristica derivante dal disegno, e con un po' di pratica e basandosi su confronti con apparecchi già costruiti può essere stabilita con approssimazione sufficiente per i primi calcoli di massima.

Rimangono le caratteristiche c_x e c_z e conseguentemente la E. Queste dipendono dal profilo alare, dalla forma in pianta dell'ala o delle ali e dalla disposizione di esse.

Esistono degli atlanti che riuniscono le caratteristiche aerodinamiche di migliaia di profili alari sperimentati al tunnel. Di solito i modellini di ala sperimentati sono ad allungamento 6 (apertura = 6 volte la profondità) e spessore costante lungo tutta l'ala.

Questo facilita abbastanza le ricerche perché si può passare dall'allungamento 6 ad altri allungamenti, mediante le formule di Prandtl che sono riportate in tutti gli atlanti (v. AERODINAMICA).

Non altrettanto però può dirsi per le forme di ali che in pianta si discostano dalla rettangolare (ali ellittiche, trapezoidali o variamente sagomate) e per le ali composte da più profili o di spessore variabile lungo l'apertura.

Inoltre tutto questo complesso di esperienze è stato eseguito in condizioni diverse (velocità di vento, tipi di tunnel, dimensioni di scala dei modelli, ecc.), e per quanto di solito negli atlanti dette condizioni siano accennate, la scelta del profilo alare e della forma dell'ala è laboriosa ed incerta.

In argomento potranno riuscire di una certa utilità le seguenti osservazioni pratiche:

1. Il max. di c_z, dedotto dalle caratteristiche aerodinamiche dell'ala ed introdotto nella formola (2) della portanza per il calcolo della velocità minima, dà luogo a una velocità minima inferiore a quella che un abile pilota riesce poi effettivamente a fare sui campi di esperienze in regime acrobatico.

2. A parità di curva di rendimento sono migliori quei profili che presentano valori maggiori di c_z e di c_x. E questo per tre ragioni: prima di tutto perché avendo dei c_z maggiori, la superficie alare può essere diminuita e quindi l'apparecchio può raggiungere ugualmente alte velocità; in secondo luogo, se la modifica suddetta non viene effettuata perché l'alta velocità non occorre, viene ad essere aumentato il prodotto $E\sqrt{c_z}$ che si vide essere caratteristico della quota Z di tangenza a parità di $\eta\frac{P}{S}$ e $\frac{P}{HP}$; per ultimo perché l'influenza nociva di $\frac{r}{S}$ è tanto meno sentita quanto più forti sono i valori di c_z e c_x. Ciò si vede chiaramente dall'espressione di E:

$$E = \frac{c_z}{c_x + \frac{r}{S}}.$$

Scelto dunque il profilo alare, il suo allungamento, la forma dell'ala o delle ali, stabilita la forma generale e le sue dimensioni di superficie, potenza e peso probabile, è conveniente fare un modellino dell'apparecchio e provarlo al tunnel.

Esso fornisce la polare ed il fascio delle risultanti. Da questi due elementi si ricava, come si è visto, la curva metacentrica ed il fascio di rette metacentriche e si può studiare il grado di stabilità dell'apparecchio.

Dalla polare poi si ricavano tutti gli elementi aerodinamici da introdurre nelle formole viste e si può quindi verificare se la superficie scelta è quella giusta oppure no, e compilare le caratteristiche di volo di previsione, in base a diverse ipotesi di peso totale e di rendimento d'elica.

Questo lavoro di molta importanza per la buona riuscita dell'apparecchio è piuttosto lungo e penoso. Per cui di grande utilità riesce l'impiego delle polari logaritmiche di Eiffel che permettono di risolvere graficamente con grande rapidità e sufficiente approssimazione i problemi suddetti, o meglio ancora del nomogramma logaritmico del Crocco.

b) Le polari logaritmiche di Eiffel ed il nomogramma logaritmico di Crocco. – Scrivendo sotto forma logaritmica le equazioni (2) e (3) si ha:

$$\log c_z S = \log P - 2\log V - \log\frac{a}{2g}$$

$$\log (c_x S + r) = \log \Pi_n - 3\log V - \log\frac{a}{2g}.$$

Se si scelgono come ascisse i valori di $\log (c_x S + r)$ e come ordinate i valori di $\log c_z S$ e si traccia la curva corrispondente, si ha la polare logaritmica dell'apparecchio. Infatti per le due equazioni scritte si può giungere ad un punto qualsiasi della polare, portando di seguito ed in un ordine qualunque i 4 segmenti seguenti:

sulle ascisse, $\log \Pi_n$;

sulle ordinate, $\log P$;

sulle ascisse e sulle ordinate, $-\log\frac{a}{2g}$ il che equivale a segnare su un asse inclinato a 45° il valore:

$$-\sqrt{\left(\log\frac{a}{2g}\right)^2 + \left(\log\frac{a}{2g}\right)^2} = -\sqrt{2}\log\frac{a}{2g};$$

su un asse inclinato a $^2/_3$ il valore:

$$-\sqrt{(2\log V)^2 + (3\log V)^2} = -\sqrt{13}\log V.$$

In sostanza i 4 assi della polare logaritmica e cioè i due cartesiani, quello inclinato a $^2/_3$ e quello inclinato a $^1/_1$ possono divenire i supporti di 6 graduazioni e cioè: ordinate: pesi e portanze; ascisse: potenze e resistenze all'avanzamento; asse a $^2/_3$: velocità; asse a 45°: densità. Il tutto graduato secondo scale logaritmiche e coi coefficienti numerici più sopra indicati.

Poiché ogni condizione di volo deve essere rappresentata da un punto della polare a cui corrispondono dei valori ben definiti di portanza e resistenza e poiché ad esso si giunge riportando i quattro segmenti suddetti, peso, potenza, densità e velocità, in un ordine qualunque, così uno qualsiasi degli elementi suddetti, può essere immediatamente trovato conoscendo gli altri.

Per comodità l'origine della scala delle velocità si sceglie a 150 km./ora (41.67 m/s). In questa condizione il segmento che rappresenta V è zero e deve essere:

$$P = \frac{c_z S}{16}\overline{41{,}67}^2 \qquad 75\,\Pi = \frac{c_x S + r}{16}\overline{41{,}67}^3;$$

in conseguenza si possono mettere a posto le altre scale.

Vediamo qualche esempio pratico.

Noti P e Π_n, si determina la velocità V e l'angolo di incidenza i, alla quota di navigazione nota $\frac{a}{2g}$, conducendo dal punto a sull'asse delle quote un'ordinata $a\,b$ lunga quanto il peso P, dall'estremo di questa un'ascissa $b\,c$ lunga quanto la potenza Π_n e, dal nuovo estremo c, la retta $c\,d$ parallela all'asse della velocità.

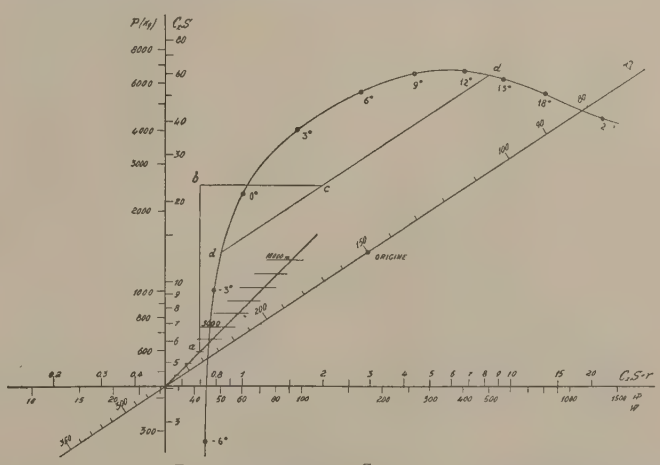


Fig. 19 – POLARE LOGARITMICA. SOLUZIONE DI UN PROBLEMA

Questa retta taglia la polare in due punti d e d' che dànno le due incidenze del 1° e 2° regime, le caratteristiche $c_z S$ e $c_x S + r$ relative alle due incidenze i e i' ed i segmenti $c\,d$ e $c\,d'$ la misura delle velocità orarie (fig. 19).

Viceversa, noto il peso P e la velocità V alla quota $\frac{a}{2g}$, si trova facilmente la potenza necessaria, conducendo la spezzata $a\,b\,c\,d$ (fig. 20).

Rimangono così anche definite l'incidenza ed i valori dei coefficienti di portanza e resistenza.

La velocità massima è determinata nella fig. 19, relativa al primo esempio, quando si faccia coincidere la potenza necessaria con quella effettivamente disponibile.

La velocità minima si determina conducendo la spezzata *a b c d* (fig. 21), definita dal tratto *O a* relativo alla quota, dal tratto *a b* relativo al peso e dalla tangente *c d* alla parte superiore della polare. Il segmento *c d* intercetto fra peso e portanza massima dà appunto il valore della minima velocità.

E così per altri casi che il lettore potrà risolvere da sé.

Dovendo apportare una variante alla superficie dell'apparecchio, basta moltiplicare le c_x e le c_z per la nuova superficie e si avrà

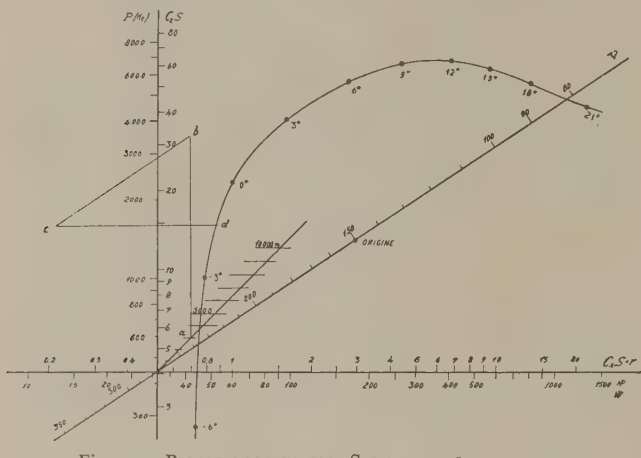


Fig. 20 – Polare logaritmica. Soluzione di un problema

così la nuova polare logaritmica che potrà immediatamente risolvere tutti i problemi del volo ad eccezione di quelli relativi alla quota di tangenza. Quest'ultimi possono essere risolti connettendo la polare logaritmica dell'apparecchio con una serie di curve che stanno a rappresentare le potenze disponibili depurate dal rendimento dell'elica alle varie quote. Questo sistema detto della polare

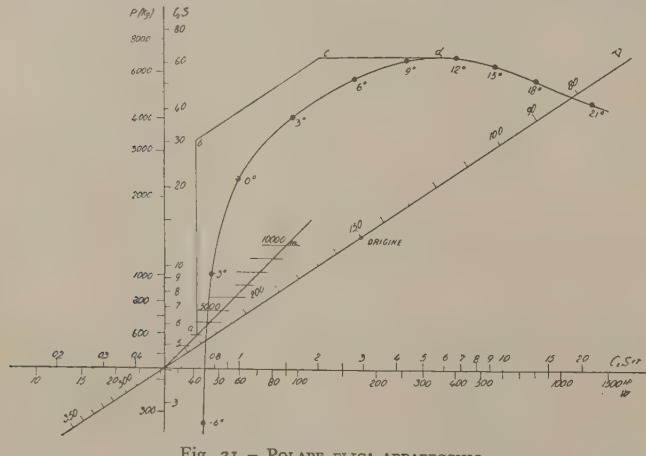


Fig. 21 – Polare elica-apparecchio

elica-apparecchio Pistolesi, dal nome dell'ideatore, permette di risolvere non soltanto il problema della quota di tangenza, in quanto che fra le varie curve di potenza ve ne sarà una tangente alla polare e quella darà l'indicazione della quota raggiungibile, ma anche di conoscere il numero dei giri ed il rendimento del propulsore alle varie incidenze ed alle varie quote.

Questo metodo non è tanto utile in sede di progetto di massima quanto in sede di messa a punto dell'apparecchio costruito. Indicheremo invece il metodo del nomogramma logaritmico del Crocco (fig. 23), che rende dei servizî ben maggiori durante l'esecuzione del progetto di massima del velivolo.

In questo nomogramma gli assi logaritmici sono due ad angolo retto, uno a 45° per le densità ed uno con pendenza ½ per le velocità. Sui due assi ad angolo retto, le caratteristiche aerodinamiche sono, sull'ordinata, l'efficienza del modello e sull'ascissa i coefficienti di portanza dell'intero apparecchio ridotti a m/sec. di velocità e metro quadrato di superficie: le caratteristiche di peso e potenza sono, sull'ordinata, potenza specifica e cioè $\frac{HP}{tonn.}$ dove con *HP* si intende la potenza disponibile depurata dal rendimento del propulsore, e sull'ascissa il carico alare kg/mq.

La regola d'impiego di questo nomogramma è in tutto simile a quella precedentemente enunciata per l'impiego delle polari logaritmiche di Eiffel, e cioè: una terna di valori – velocità, carico

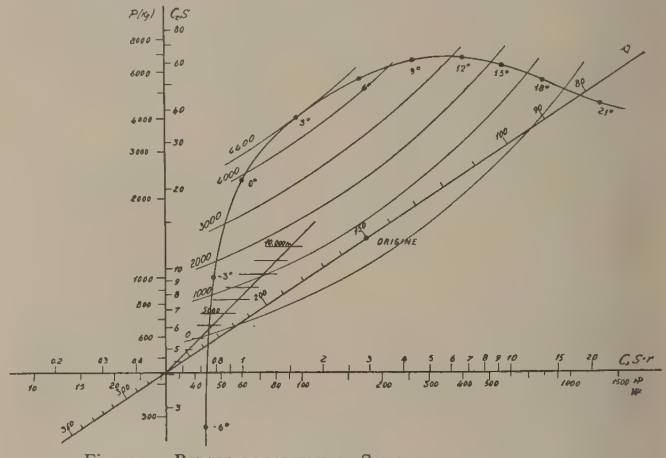


Fig. 22 – Polare logaritmica. Soluzione di un problema

alare, potenza specifica – rappresenta una soluzione compatibile quando l'estremità della spezzata, formata dai logaritmi di quei valori portati successivamente e nel senso indicato dalle scale, cade sulla curva caratteristica del tipo di apparecchio considerato. Si noti che per tipo di apparecchio si intende dire la famiglia di apparecchi simili, costituita cioè da infiniti individui fra loro uguali per le

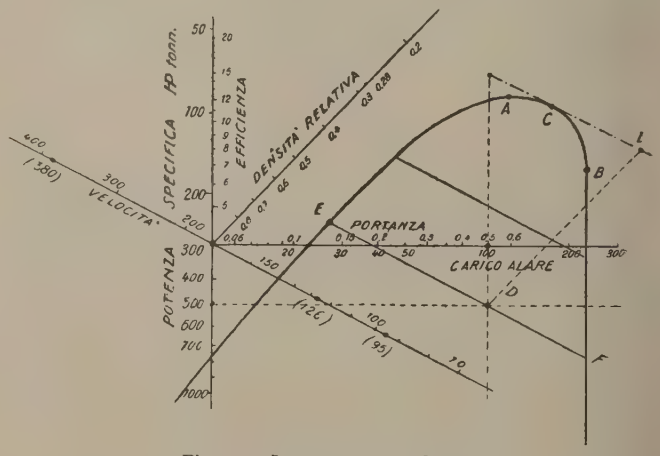


Fig. 23 – Il nomogramma Crocco

caratteristiche aerodinamiche unitarie, ma differenti non soltanto per le dimensioni, ma anche per la potenza specifica e per il carico alare. Senza entrare ulteriormente in dettagli basta notare che il punto *D*, corrispondente ad un carico alare di 100 kg/m.² e ad una potenza specifica di 500 HP effettivi per tonn. di peso, individua i tre elementi fondamentali del volo e precisamente: la velocità massima a bassa quota rappresentata dal segmento *D E* pari a 380 km/ora, la velocità minima *D F*, pari a 95 km/ora e la quota di tangenza rappresentata dal segmento *D L* che corrisponde ad una densità relativa di 0,28. Risulta inoltre immediatamente la velocità di minima potenza dal segmento di 126 km.

Il punto E della curva caratteristica corrisponde, per le condizioni di carico e di potenza specifica prescelta, alla massima velocità, il punto C all'incidenza della minor potenza e quindi all'angolo per cui si ha il massimo di $E\sqrt{c_z}$ (quota di tangenza massima), ed il punto A all'angolo ottimo, o di massima efficienza o di velocità economica.

La caratteristica fondamentale di questo nomogramma è che qualunque punto situato sulla $E\,D$ e che può essere ottenuto con altre coppie di valori della potenza specifica o del carico alare, presenta lo stesso scarto di velocità e la stessa quota di tangenza, variando invece i valori della velocità (max., min., economica, ecc.) secondo un rapporto costante. Mentre invece, per ottenere variazioni di quota di tangenza lasciando inalterate le velocità, bisogna spostarsi col punto D (individuato dalla potenza specifica e dal carico alare) lungo la retta $D\,L$.

c) Il complessivo dell'apparecchio. – Determinate così le dimensioni fondamentali dell'apparecchio: superficie, potenza motrice, installazione del carico, impennaggi, ecc., si può cominciare a disegnare il complessivo dell'apparecchio.

Sorgeranno ad ogni passo delle difficoltà di dimensionamento dipendenti dalla robustezza che debbono avere le varie parti. In questo lavoro, che è forse quello in cui il progettista deve dimostrare maggiormente le proprie doti, sarà opportuno aiutarsi con dei calcoli di massima di dimensionamento o di opportuni confronti con apparecchi e parti di apparecchio esistenti.

Il complessivo serve essenzialmente per rettificare il primo preventivo di peso; pertanto alle sommarie calcolazioni di peso, si sostituiranno le sommatorie dei pesi dei varî organi costruttivi – e si passerà al centraggio dell'apparecchio. Questo comprende quel complesso di operazioni mediante le quali il baricentro viene collocato nella posizione più favorevole e vengono apportate quelle modificazioni alla cellula ed agli impennaggi atte ad assicurare la stabilità, specialmente in rapporto alle perturbazioni prodotte dall'elica, dalla coppia del motore, dai gas di scappamento, ecc.

Circa la posizione del baricentro è da osservare anzitutto che è bene che sia immutabile; per ottenere questo, occorre disporre i carichi consumabili in modo tale che colla loro presenza o meno, il baricentro non abbia a spostarsi. Non sempre ciò è possibile, e perciò si diffonde l'uso di prevedere sull'apparecchio un comando di regolazione d'incidenza del piano fisso orizzontale.

È desiderabile inoltre che l'asse di trazione passi per il baricentro o almeno molto vicino ad esso, per non creare dei momenti variabili collo sforzo di trazione che perturberebbero l'equilibrio. Ciò si ottiene, se occorre, inclinando lievemente l'asse di trazione del motore. La perdita di rendimento alla quale si va incontro, se l'angolo è di pochi gradi, è trascurabile di fronte al miglioramento della stabilità e della manovrabilità.

Negl'idrovolanti in generale non è possibile soddisfare questa condizione. Si usa pertanto di far colpire l'impennaggio di profondità dal vento dell'elica in modo tale che la coppia, data dal motore in funzione, sia compensata da una coppia in senso opposto data dal soffio dell'elica sul piano orizzontale: mancando l'una, manca anche l'altra.

Per effetto della coppia di reazione del motore, il velivolo tende a ruotare in senso opposto a quello dell'elica, onde per non affaticare costantemente il pilota, si usa neutralizzare per metà questa coppia, e non completamente per non ritrovarla di uguale intensità e di segno contrario nel volo a motore spento e specialmente in alcune acrobazie. I metodi usati sono: aumento di incidenza o di superficie dell'ala che tende a restare più bassa, oppure spostamento laterale in senso opposto del baricentro dell'apparecchio.

Il flusso d'aria a valle dell'elica ha andamento elicoidale; quindi agendo sui piani, tanto orizzontali che verticali, tende a far sbandare e virare il velivolo. Anche questo effetto, per la ragione precedentemente esposta, viene corretto solo parzialmente. Per la correzione si può inclinare il piano fisso di deriva in modo da farlo colpire lateralmente dal vento, o inclinare opportunamente l'asse del motore ed anche far l'impennaggio orizzontale un po' più lungo da una parte che dall'altra. Quando il motore ha l'uscita dei tubi di scappamento da una parte sola, nasce una forza che tende a far ruotare e derivare l'apparecchio. Anche qui si corregge parzialmente inclinando opportunamente la deriva e l'asse di trazione.

Ultimato il centraggio dell'apparecchio se ne verificano la stabilità e la manovrabilità, provvedendo in pari tempo alla definitiva determinazione delle superfici fisse e di comando.

Si può così ultimare il disegno complessivo, il preventivo definitivo dei pesi da introdurre nei calcoli di robustezza delle varie membrature e si può passare allo studio dei dettagli costruttivi e delle installazioni: il che costituisce il progetto definitivo.

Il progetto definitivo del velivolo.

a) Sollecitazioni principali e prove statiche. – Determinato, con la maggiore approssimazione possibile, il peso del velivolo a carico completo e stabilite le principali dimensioni di esso, mediante il disegno complessivo dell'apparecchio, si può procedere al progetto definitivo e cioè allo sviluppo dei calcoli di robustezza ed alla conseguente esecuzione dei disegni di dettaglio. I calcoli di robustezza vanno eseguiti per le principali sollecitazioni che si possono verificare durante le varie manovre del velivolo a terra o in volo, con un certo margine di sicurezza in modo che, qualunque sia la sollecitazione che si verifica (anche durante manovre che il calcolo non ha previste), le deformazioni risultanti rimangano comprese entro i limiti di elasticità. Normalmente le sollecitazioni che si prendono in considerazione sono quelle che si verificano nelle seguenti condizioni di volo: volo rettilineo a grande incidenza, volo rettilineo a massima velocità (piccole incidenze), picchiata in candela; brusca richiamata dopo una picchiata in candela, volo rovesciato; e nelle seguenti condizioni d'atterraggio: atterraggio normale, atterraggio con vento di fianco.

In ciascuna di queste condizioni si prevede un certo coefficiente di sicurezza che dipende dalle dimensioni, dalla velocità e dal grado di maneggevolezza, per quelle sollecitazioni che variano di intensità con le caratteristiche suddette. I varî coefficienti di sicurezza, variabili con la natura delle sollecitazioni (più elevati per velivoli piccoli, veloci e molto maneggevoli), se si tiene conto della intensità delle forze e del punto d'applicazione, possono essere raggruppati in un coefficiente unico; ad esempio, se si stabilisce per un determinato tipo di velivolo un coefficiente n, si intende che le varie sollecitazioni $F_1\,F_2\,F_3$ da introdurre nei calcoli sono le forze $f_1 f_2 f_3$ che effettivamente si sviluppano nelle varie condizioni di volo considerate, moltiplicate tutte per l'unico coefficiente n di maggiorazione. Questo coefficiente n può essere di sicurezza o di rottura: cioé di sicurezza se le varie membrature del velivolo, sottoposte ai carichi $F = n\,f$ applicati nei punti dove le sollecitazioni f effettivamente si verificherebbero, producono soltanto deformazioni elastiche che scompaiono appena il carico F viene a cessare; di rottura se le membrature dell'apparecchio si rompono appena dopo che la forza F abbia raggiunto interamente il valore $n\,f$.

Il coefficiente n sarà quindi rappresentato da un numero variabile con le caratteristiche di peso, velocità e maneggevolezza dell'apparecchio. Invece le altre sollecitazioni, la cui intensità non dipende dalla natura del velivolo, potranno essere rappresentate da un coefficiente n costante; ad es., per il volo rovescio, trattandosi in fondo di una sollecitazione dove il punto d'applicazione è pressoché uguale in tutti i tipi di velivolo, e dato che le ali rovesciate portano pressappoco tutte allo stesso modo, la sollecitazione di rottura potrà essere comune in tutti i tipi di velivolo; ad es. per la cellula 4 volte il peso sopportato dalla cellula stessa.

In generale i coefficienti adottati per le sollecitazioni elastiche sono il 30 ÷ 40% di quelli per le sollecitazioni che provocano la rottura.

Da quanto si è visto finora, specialmente in materia di stabilità di apparecchi, deriva una grandissima difficoltà a stabilire con esattezza quali siano le forze in giuoco e quali i punti di applicazione; quindi tutti i governi dei varî stati sono intervenuti per fissare condizioni di sicurezza base che in genere si riferiscono alle varie sollecitazioni sopra enunciate, e conseguentemente prove statiche di controllo che tutti gli apparecchi debbono superare per ottenere il certificato di navigabilità. Il giorno in cui la progredita esperienza aeronautica avrà permesso di stabilire categoria per categoria, o meglio ancora tipo per tipo, quali dovranno essere le garanzie specifiche di robustezza, le costruzioni aeronautiche risulteranno con ogni probabilità più leggiere e le doti di volo conseguentemente migliorate.

In Italia oggi vigono le *Norme di collaudo di materiali aeronautici*, stabilite dalla Direzione generale del Genio e delle Costruzioni aeronautiche.

Per quanto riguarda le doti di robustezza della cellula esse stabiliscono una prova statica fondamentale e 5 verifiche sussidiarie: inoltre, per le strutture monoplane che presentano speciali peri-

coli per la torsione, è prevista una prova statica speciale, ed in genere alle commissioni collaudatrici è riserbata la facoltà di imporre quelle altre prove che a loro giudizio ritenessero opportune.

La prova fondamentale di solito è a carico verticale diretto e viene eseguita collocando l'apparecchio rovesciato e fissato per la parte centrale (fusoliera) e caricandone la cellula con sacchi di sabbia o altri pesi, fino a raggiungere il coefficiente stabilito, in modo che la risultante del carico venga a passare ad $^1/_3$ della profondità alare, a partire dal bordo d'attacco. Poiché la portanza della cellula è di verso contrario al peso della cellula stessa, il carico considerato è

$$n\,(P - P_c)$$

dove P è il peso dell'apparecchio e P_c quello della cellula. Il coefficiente n di rottura dipende dalla natura dell'apparecchio ed è determinato in base al peso totale e alla velocità max. secondo la tabella seguente nella quale i pesi sono in testa a ciascuna colonna e le velocità nella prima di esse.

	500÷1000	1000÷2000	2000÷3000	3000÷4500	4500÷6000 ed oltre
500÷400	15	13.5	12	10.5	9
400÷300	13	11.5	10.5	9	8
300÷250	11	10	9	8	7
250÷200	9.5	9	8	7	6
200÷150	8	7.5	6.5	6	5
150÷50	6.5	6	5.6	5	4

Questa prova, che corrisponde al caso della brusca richiamata dopo la picchiata in candela, può essere conglobata con quella del piano alare (e cioè delle sollecitazioni che si sviluppano nel piano alare durante la picchiata in candela), inclinando la cellula rovesciata verso l'indietro, e cioè coda in basso, di un angolo tale che la componente nel piano alare uguagli la sollecitazione in oggetto. Questa ultima è una delle 5 verifiche suddette. Le altre 4 riguardano: il volo rovescio, dove il carico applicato è 4 $(P\text{-}P_c)$ con risultante a $^1/_5$ dal bordo d'attacco; la cellula all'atterraggio per la quale, in previsione di un atterraggio brusco la cellula deve resistere ad un carico invertito (e cioè analogo del caso del volo rovescio) pari a 12 volte il peso della cellula, applicato sulla linea baricentrica della cellula stessa; il caso del volo alle piccole incidenze, di massima velocità e picchiata in candela, dove cioè i punti di applicazione delle forze sono molto indietro talvolta addirittura fuori delle ali. Per questa prova le *Norme di collaudo* hanno preferito fissare senz'altro il carico che la travatura posteriore deve sopportare e cioè:

$$\frac{2\,l - 3\,a}{d}\,(P - P_c)$$

per il caso della massima velocità;

$$\frac{3\,l}{d}\left(\frac{P}{2} - P_c\right)$$

per il caso della picchiata in candela dove le dimensioni a, d, l risultano dall'apparecchio.

Circa il modo di distribuzione del carico, le *Norme di collaudo* ritengono che esso debba essere uniforme lungo l'apertura alare per ali a pianta rettangolare, e proporzionale alla profondità alare nel caso di ali di pianta diversa della rettangolare; ammettono soltanto che le estremità delle ali, per effetto delle perdite marginali, non siano caricate e quindi in ciascuna di esse, siano lasciate libere delle porzioni, lunghe frontalmente quanto $^1/_4$ della profondità alare; naturalmente però il totale del carico applicato deve risultare uguale a quello indicato.

Nel caso si tratti di cellule biplane, le *Norme di collaudo* ammettono la mutua influenza delle ali e l'influenza dell'allungamento alare, per conseguenza prescrivono che agli effetti del carico le due ali vengano sostituite con altre due ali virtuali delle seguenti superficie:

per l'ala superiore:

$$S' = S\left(1 + 0{,}12\,\frac{l}{h} - \frac{l}{L}\right)$$

per l'ala inferiore:

$$S' = S\left(1 - 0{,}12\,\frac{l}{h} - \frac{l}{L}\right)$$

dove l è la profondità media dell'ala, L l'apertura ed h la distanza fra le ali.

Quando lungo la cellula siano distribuiti dei carichi concentrati (carrelli, motori, serbatoi di combustibile ecc.) essi debbono essere applicati in senso contrario e ciò si effettua di solito mediante opportuni rinvii, con intensità n volte maggiore del valore di detti carichi. Altrettanto si fa per le trazioni esercitate da eliche che siano disposte lungo la cellula, le quali però vengono considerate ad un coefficiente minore, di solito uguale a 3.

Altre prove particolari sono previste, come ad es. prove sugli alettoni (con conseguente torsione della cellula), o su parti di cellula; ad es. le centine, considerate come travi semplicemente appoggiate ai longheroni, devono sopportare un carico pari a una volta e mezza il carico che loro competerebbe durante la prova di rottura dell'intera cellula.

b) Materiali per la costruzione. – La scelta del materiale appropriato è cosa della massima importanza, inquantoché non soltanto ha influenza sul peso del velivolo e sulla maggiore o minore attitudine di resistere al genere di sollecitazione alla quale sarà sottoposto (sollecitazioni ripetute, vibrazioni, ecc.) ma anche perché da essa dipendono le qualità di conservazione e di durata del velivolo. Inoltre bisogna valutare opportunamente le difficoltà maggiori o minori di lavorazione (essiccamento e stagionatura dei legni, trattamenti termici del metallo, incrudimenti ed in generale modificazioni microstrutturali durante le lavorazioni ecc.), le attitudini delle maestranze e le difficoltà di approvvigionamento.

Nei riguardi del peso risultante, hanno anche grande influenza le dimensioni dell'intero velivolo e le dimensioni dei singoli organi. Infatti, perché la costruzione possa riuscire leggiera, occorre che le sollecitazioni in giuoco riescano le minori possibili ed a questo provvederà il disegno della struttura resistente, cercando di far correre gli sforzi secondo le loro linee d'azione più naturali, limitando al massimo le deviazioni, cercando di far resistere a diversi sforzi gli stessi organi e giungendo ad una concentrazione massima degli sforzi: in tal modo la macchina e le varie strutture riusciranno di linee sobrie ed eleganti. D'altra parte occorre che il materiale prescelto sia quello che maggiormente si addice. Qualche esempio chiarirà questo concetto. Sia da progettare un apparecchio di piccole dimensioni e quindi con sollecitazioni relativamente piccole; se lo si volesse costruire interamente in metallo, a meno che non intervenissero altre ragioni, si commetterebbe un errore, perché molti organi, se calcolati di dimensioni tali da resistere alle sollecitazioni previste risulterebbero di così piccolo spessore da renderne impossibile la costruzione, o perché dimensioni siffatte non si trovano in commercio od anche perché detti organi si deformerebbero certamente sotto l'azione di sollecitazioni secondarie (che non mancano mai e che il calcolo è spesso impotente ad analizzare) o di urti accidentali esterni.

Si abbia un tubo metallico di determinato diametro e lunghezza che debba resistere ad un certo carico P. Trattandosi di presso-flessione, il tubo va calcolato colla formula di Eulero

$$P = \frac{\pi^2\,E\,I}{l^2}$$

dove E è il modulo di elasticità del metallo impiegato ed I il momento d'inerzia della sezione. Se si fa un bilancio tra i diversi metalli a disposizione, ad es. acciaio di determinate caratteristiche o duralluminio di determinate altre caratteristiche, si può trovare, specie se il diametro imposto è abbastanza grande, che l'acciaio risulta più conveniente del duralluminio. Ma se lo spessore del tubo risulterà troppo piccolo, ecco che il duralluminio tornerà ad essere più conveniente. Inoltre, se il diametro del tubo sarà libero, in genere si troverà che il duralluminio sarà più conveniente, e forse ancora più convenienti altre leghe ultraleggiere come ad es. l'electron.

Viceversa, se il metodo di costruzione impiegato è quello delle saldature autogene (ad es. tipo di costruzione Fokker), è indispensabile adoperare acciaio di caratteristiche medie, per non correre il rischio di alterare troppo col calore della saldatura, le caratteristiche meccaniche

Si comprende quindi facilmente, senza entrare in ulteriori dettagli, quanta importanza abbia agli effetti del peso, non soltanto il disegno costruttivo della macchina, ma anche la giudiziosa scelta del materiale da costruzione.

Volendo in via di massima confrontare la leggerezza dei diversi materiali, p. es., con la compressione semplice, si può ragionare

così: le caratteristiche dei materiali sono in tal caso:

Spruce, $R = 300$ kg./cm² $P = 0{,}432$ kg./dm³
Acciaio trattato R 7000 kg./cm² $P = 7{,}8$ kg./dm³
Duralluminio trattato $R = 3000$ kg./cm² $P = 2{,}8$ kg./dm³
Electron pressato $R = 2000$ kg./cm² $P = 1{,}8$ kg./dm³

dove R è il carico massimo alla compressione (nel senso delle fibre per il legno) e P il peso specifico.

La sezione da impiegare sarà: $\Omega = \frac{F}{R}$, il peso risultante $P\Omega$ ossia $P\frac{F}{R}$; l'indice di peso $\frac{P}{R}$ sarà per i varî materiali indicati:

Spruce 1.44
Acciaio 1.115
Duralluminio. 0.935
Electron. 0.900

È ovvio che, cambiando condizioni di confronto, cambieranno anche gli indici di peso; quindi il risultato ottenuto nel caso in esame è tutt'altro che generale. Ad esempio il legno ed in particolare lo Spruce a tensione resiste meglio che alla compressione. L'acciaio, il duralluminio, l'electron invece resistono allo stesso modo sia nell'una che nell'altra sollecitazione. Quindi nel caso della tensione il $\frac{P}{R}$ dello Spruce è il più favorevole.

c) Cenni sul calcolo della cellula. – Tralasciando di parlare di tipi speciali di ali – a longheroni multipli, a struttura cellulare, a cassone, ecc. – esaminiamo brevemente il procedimento di calcolo di una cellula biplana con ali a due longheroni.

La prima cosa da fare, dopo determinata la ripartizione del carico fra le due ali, è quella di fissare la posizione delle due travature, anteriore e posteriore. Questa si effettua di solito in modo che, nelle varie ipotesi di volo, i carichi sulle due travature abbiano a risultare i minori possibili. Ad es., nella condizione di carico verticale diretto (risultante a $^1/_3$) sarebbe conveniente che il carico si ripartisse in due parti uguali fra travatura anteriore e posteriore (e cioè le due travature dovrebbero essere equidistanti dalla posizione della risultante). Una cellula ben studiata dovrebbe avere per quanto possibile la travatura anteriore così avanzata che il carico su di essa, derivante dalla ipotesi del volo rovescio, non fosse molto distante da quello derivante dalla ipotesi delle grandi incidenze e la travatura posteriore così arretrata da far sì che il carico su di essa, nella ipotesi delle grandi incidenze, non fosse superato da quello del volo alle piccole incidenze od in picchiata in candela.

In tali condizioni il longherone anteriore viene a trovarsi a meno del 10% della profondità dell'ala a partire dal bordo d'attacco e il posteriore fra il 35 ed il 60%.

Si determinano così i massimi dei varî carichi, che sono quelli da introdurre nei calcoli per il dimensionamento.

Se le due ali sono, come nel caso generale considerato, collegate fra di loro da elementi di collegamento (ad es. montanti e crociere, oppure esclusivamente montanti rigidi variamente inclinati), bisogna procedere alla miglior suddivisione dei longheroni in campate. Infatti ogni longherone può essere considerato come una trave continua appoggiata in punti intermedî e caricata con un carico ripartito uniformemente o no.

Applicando l'equazione di Ciapeyron o dei tre momenti alle varie campate dei longheroni, si possono ricavare i momenti negli appoggi, e lungo le campate stesse gli sforzi di taglio e quindi le reazioni negli appoggi.

Queste reazioni negli appoggi (considerando, ad es., una travatura verticale costituita da un longherone superiore, da quello sottostante e dal complesso degli organi di collegamento) sono come altrettante forze esterne applicate alla travatura che producono sollecitazioni di compressione e di trazione nelle varie campate di longherone e negli organi di collegamento; queste sollecitazioni vengono determinate cogli ordinarî metodi della statica grafica (Cremona, Saviotti ecc.).

Sulle varie campate di longherone si verificano quindi sforzi di flessione dovuti al carico ripartito e sforzi di compressione o trazione dovuti alla presenza degli organi di collegamento fra le due ali i quali d'altra parte riducono quelli di flessione, mentre su di essi si verificano soltanto sforzi di trazione o compressione. Gli sforzi assiali, tanto nei longheroni quanto negli altri organi vanno aumentando dall' estremità della cellula verso il centro. Quindi in generale è bene diminuire le campate procedendo verso il centro.

Inoltre nel carico diretto i longheroni superiori risultano compressi, mentre gli inferiori sono tesi; tenendo conto anche del fatto che l'ala superiore lavora maggiormente di quella inferiore per effetto dell' induzione mutua, vi sono stati costruttori che hanno adottato la soluzione di fare le campate dell'ala superiore più piccole. Ne risulta quindi a parità di numero di campate una maggiore apertura dell'ala inferiore: soluzione questa felicissima dal punto di vista costruttivo, ma non altrettanto da quello aerodinamico. Sembra migliore la soluzione di sopprimere una campata all'ala inferiore, accorciandola per altro in proporzione. L'inverso avviene naturalmente nell' ipotesi di carico invertito, ma poiché i coefficienti di rottura imposti per il caso del volo rovescio e dell'atterraggio, portano a sollecitazioni minori, così le considerazioni esposte hanno maggior importanza nel caso del carico diretto.

Circa gli organi di collegamento, risultano compressi nel caso del carico diretto e di travatura a soli montanti, quelli che vanno, guardando dal basso in alto, verso il centro dell'apparecchio, mentre risultano tesi quelli che se ne allontanano. Naturalmente nel caso di carico invertito anche la direzione delle sollecitazioni si inverte e ciò che era teso risulta compresso e viceversa. Nelle travature a montanti verticali e diagonali, i montanti risultano in ogni caso compressi; oltre le diagonali che vengono fatte di solito in cavi di acciaio o in profilati di acciaio ad alta resistenza, incapaci di resistere a compressione, necessitano delle contro diagonali per i casi di carico invertito.

Contemplando le varie ipotesi del carico verticale diretto e invertito si ricercano dunque i massimi delle varie sollecitazioni che hanno luogo nelle varie campate di longherone, nei montanti e nelle diagonali.

Analogo procedimento bisogna seguire per quanto riguarda le sollecitazioni nel piano alare, dove si determinano i massimi degli sforzi sulle varie campate di longherone, sui contraffissi e nelle crociere dei piani alari, e per quelle di torsione dove si determinano i massimi degli sforzi sui contraffissi precedenti, sui montanti di cellula e nelle crociere d'incidenza.

Si può quindi compilare una tabella delle varie membrature della cellula, con l' indicazione dei carichi massimi, ripartiti (portanza-resistenza all'avanzamento), assiali (trazioni della cellula secondo i tre assi principali) e concentrati (carichi eventuali, trazioni delle eliche, reazioni di cerniera degli alettoni, ecc.) e procedere al dimensionamento definitivo dell' ossatura di cellula (longheroni, contraffissi, montanti, crociere, mensole di supporto degli alettoni, attacchi di carrucole, cavi di rimando, centine, ecc.).

d) Cenni sul calcolo dei longheroni. – Si è visto che un longherone può essere considerato come una trave continua sollecitata da un carico ripartito. Però la presenza degli sforzi assiali trasmessi dai controventamenti delle travature verticali ed orizzontali, non consente l'applicazione pura e semplice dell'equazione che serve però a risolvere il problema in una prima approssimazione. Occorre applicare le equazioni di Albenga che, nella loro forma più pratica, sono le seguenti:

$$\frac{M_{1s}\,l_1}{\sigma_1 E_1 I} + \frac{M_{1d}\,l_1}{\gamma_1 E_1 I_1} + \frac{M_{2s}\,l_2}{\gamma_2 E_2 I} + \frac{M_2\,d\,l_2}{\sigma_2 E_2 I_2} = \frac{\Delta y_1}{l_1} - \frac{\Delta y_2}{l_2} - \frac{p_1 l_1^3}{\tau_1 E_1 I_1} - \frac{p_2 l_2^3}{\tau_2 E_2 I_2}$$

$$M_{2s} - M_{1d} = P_2\,e_{2s} - P_1\,e_{1d}$$

dove le l sono le lunghezze delle campate, M_s M_d i momenti flettenti a sinistra e a destra del nodo considerato, Δy i dislivelli fra gli estremi delle campate, E ed I i moduli di elasticità ed i momenti d'inerzia, e_s e e_d le eccentricità dei carichi assiali P, ed infine σ, τ, γ sono delle funzioni di $\lambda^2 = \frac{P l^3}{E I}$ date da apposite tabelle nel caso della trave compressa o della trave tesa.

Con queste formule si ricavano i momenti sugli appoggi e lungo le campate, che permettono il dimensionamento del longherone, nonché le reazioni sugli appoggi, che, se notevolmente differenti da quelle trovate prima coll' equazione dei tre momenti, serviranno ad una più esatta approssimazione nella ricerca degli sforzi assiali negli altri organi della travatura.

Perchè il longherone riesca leggiero occorre cercare di concentrare il materiale in regioni lontane dall'asse neutro. Sorge così il longherone a traliccio, nel quale le solette assorbono gli sforzi

di trazione e compressione derivanti dal carico assiale e dal momento flettente, mentre il traliccio resiste al taglio. La presenza di organi compressi relativamente lunghi e sottili nel longherone, e cioè aste di traliccio, parte di solette compresse, costringe ad altrettante verifiche euleriane per la presso–flessione. Di solito i longheroni risultano alti e stretti, perché nel piano verticale debbono resistere agli sforzi assiali ed al carico ripartito, mentre nel piano orizzontale il carico è molto minore.

Infatti nulla vieta di diminuire le campate del longherone sul piano orizzontale, perché gli organi di controventamento essendo tutti interni all'ala, non risultano esposti al vento. Di solito in questo calcolo non si tiene conto del contributo apportato dalle centine, perché essendo molto sottili, sono pochissimo resistenti agli sforzi di compressione orizzontali nel loro piano. I longheroni vanno poi calcolati in tutti i loro dettagli costruttivi, con speciale riguardo agli sforzi secondarî che si possono verificare allorché gli assi di sollecitazione dei varî organi (montanti, contraffissi, aste di traliccio, attacchi di crociere, ecc.), per ragioni costruttive o per deformazioni, non vanno a concorrere nelle cerniere ideali che il metodo di calcolo impiegato presuppone.

e) Cenni sul calcolo delle altre parti dell'apparecchio. – Le fusoliere possono essere sottoposte a tre tipi fondamentali di sollecitazione: flessione diretta ed inversa e torsione. La prima ha luogo nella brusca richiamata dopo la picchiata in candela dove la fusoliera ha la tendenza a flettersi verso il basso per la risultante della azione dell'impennaggio orizzontale e per le inerzie di massa che si sviluppano durante la manovra, dai varî carichi distribuiti lungo la fusoliera (equipaggio, carico utile, non baricentrico, istrumenti, ecc.) e dalla fusoliera stessa. La seconda ha luogo nella manovra inversa (massima azione picchiante del timone di profondità oppure atterraggio). La terza di flessione laterale e torsione, ha luogo nell'alambardata durante l'atterraggio ed in seguito alla massima azione dell'impennaggio di direzione o anche ad azioni combinate.

Le *Norme di collaudo* stabiliscono nei varî casi l'entità dei carichi incrementali da applicare ed i coefficienti di robustezza da adottarsi.

Il calcolo delle fusoliere si effettuerà considerandole come mensole incastrate nella cellula; il dimensionamento verrà effettuato secondo gli sforzi massimi che vengono a crearsi in ciascun organo, dopo d'aver scomposto i carichi applicati secondo le varie travature. Qualche maggiore difficoltà presenterà il calcolo delle fusoliere completamente rivestite in metallo od in legno compensato e dove detto rivestimento sia considerato come parte resistente. Infatti, se il calcolo generale è semplice poiché basta proporzionare i momenti d'inerzia di ogni sezione di fusoliera ai momenti flettenti che vi si verificano, il calcolo di dettaglio per determinare la robustezza locale in ogni punto è molto difficile per l'esatta valutazione degli sforzi secondarî localizzati. Tanto che in questi casi spesso l'empirismo prevale e si preferisce ricorrere ad alcune prove statiche parziali preventive.

I carrelli d'atterramento vanno calcolati non soltanto dal punto di vista della robustezza ma anche da quello dello scopo a cui devono servire. Ad esempio, perché l'apparecchio si presenti facile all'atterramento, occorre che il carrello sia abbastanza avanti rispetto al baricentro dell'apparecchio, per diminuire i pericoli di *capottata:* per altro non bisogna esagerare per non appesantire troppo la coda e per non favorire troppo il beccheggio durante il rullaggio.

Il carrello inoltre deve attutire gli urti in maniera soddisfacente e cioè deve assorbire con un lavoro di frenamento determinato, le forze vive in giuoco.

Si possono facilmente stabilire le equazioni dei lavori, fissando la velocità verticale di atterramento e le corse degli organi ammortizzatori, e da queste si possono dedurre le caratteristiche alle quali gli elastici, le molle o i dispositivi di frenamento idraulico debbono soddisfare. Analoghi calcoli vengono effettuati per il pattino di coda e per i meccanismi smorzatori delle oscillazioni del carrello, quando esistono.

Le ossature del carrello e le incastellature del pattino di coda debbono venire sottoposte a calcoli di robustezza tanto nel caso di brusco atterraggio verticale, quanto nel caso di imbardata, secondo i coefficienti stabiliti dalle norme di collaudo.

Gl' impennaggi infine vanno calcolati sotto il triplice aspetto della robustezza, delle efficienze aerodinamiche e della facilità di comando. Circa quest'ultimo punto non essendo possibile demoltiplicare troppo gli sforzi con giuochi di leve o altro, per non andare incontro ad ampiezze di comando troppo forti, si ricorre alla compensazione aerodinamica degli impennaggi, come a quella degli alettoni. Lu. Pa.

AEROTERAPIA (dal gr. *ἀήρ* «aria» e *θεραπεία* «cura»; fr. *aérothérapie*; sp. *aeroterapia*; ted. *Aerotherapie*; ingl. *aerotherapeutics*). – Sotto questo titolo dovrebbero essere a rigore comprese tutte quelle applicazioni nelle quali l' elemento aria interviene anche associato ad altri (sole, clima, ecc.), come fattore terapeutico; ma comunemente col termine aeroterapia s'intendono esclusivamente due metodi di cura: i bagni d'aria atmosferica e i bagni d'aria compressa.

Bagno d'aria atmosferica. – Consiste nell'esporre il corpo nudo all'azione dell'aria atmosferica a temperatura inferiore a 20 gradi. È paragonabile negli effetti ad una buona applicazione idroterapica, dalla quale per altro differisce per una maggiore dolcezza che lo rende confacente anche a individui debilitati. Il bagno d'aria rappresenta un buon mezzo d'eccitazione cutanea, e provoca secondariamente una vivace reazione circolatoria, stimolando nel medesimo tempo i processi vitali delle cellule. Si pratica in qualunque ora del giorno o della notte, preferibilmente al mattino, sia all'aria libera, sia in una camera con finestre aperte, a corpo parzialmente o completamente denudato. Per favorire la comparsa di una buona reazione e per vincere la prima sensazione penosa di freddo, si fanno durante il bagno esercizî ginnastici ritmici degli arti e del tronco, accompagnati da profondi atti respiratorî. La durata di ogni applicazione varia con la sensibilità del soggetto, con la malattia e con la temperatura dell'aria; rispetto a quest'ultima, il bagno sarà tanto più breve quanto essa è più bassa; abitualmente non si praticano mai bagni a temperatura inferiore a zero gradi. Alla temperatura di 18° s'inizia la cura con la durata di uno o due minuti, crescendo poi progressivamente fino a 4'–5', se si vuole che il bagno produca un'azione sedativa, a 15'–20', se si vuole ottenere un effetto eccitante. È bene che il paziente, dopo il bagno d'aria, riposi in un letto ben riscaldato per favorire la comparsa di una buona reazione.

Tale applicazione fisioterapica è indicata in molte forme di neurosi, sia a tipo eretistico sia depressivo, e così pure in affezioni artritiche, in casi di dispepsia e di anemia. Anche nella tubercolosi il bagno d'aria è indicato, purché usato con prudenza, specie quanto alla temperatura dell'aria, che non deve mai essere troppo fredda.

Bagno d'aria compressa. – L'uso dell'aria compressa a scopo curativo risale a tempi relativamente antichi, e derivò dalla conoscenza dell'azione che fisiologicamente essa produce sull'organismo umano. Se un individuo respira in un ambiente ad aria compressa, alla pressione di 1-3 atmosfere, gli atti respiratorî aumentano d'ampiezza, diminuendo nel medesimo tempo di frequenza, il polso si rallenta, i vasi capillari si restringono, si accresce l'eliminazione di acido carbonico e di urea. Per tali fatti è stato preconizzato l'uso dell'aria compressa in alcune malattie dell'apparecchio respiratorio e del ricambio, e precisamente nell'enfisema polmonare, nell'asma, nella bronchite cronica, nella gotta e nel diabete, mentre è stato proscritto nelle affezioni acute dei bronchi e dei polmoni, nell'arteriosclerosi grave, nelle malattie di cuore, nell'ipertensione arteriosa.

Il bagno d'aria compressa si pratica in un apposito cassone, della capacità di circa 12 metri cubi, nell'interno del quale il paziente, seduto, viene sottoposto per alcuni minuti ad un progressivo aumento di pressione dell'aria fino a tre o quattro atmosfere, poi ad una pressione massima costante, e da ultimo ad una graduale decompressione. Questo metodo, poco usato perché abbisogna d' installazioni speciali e molto costose, viene vantaggiosamente sostituito da quello dell'inalazione dell'aria compressa e rarefatta, che si può praticare mediante un semplicissimo apparecchio in forma di maschera, che si adatta alla bocca del paziente e che consente per mezzo di un dispositivo speciale d'inspirare in aria compressa ed espirare in aria rarefatta, provocando per tal modo una attiva ginnastica respiratoria. C. P.

AERSCHOT o Arschot [pron. *àrskhot*]; (A. T., 44). – Città del Belgio (Brabante), sul fiume Demer, con 7800 ab., importante nodo ferroviario e centro industriale notevole (fabbriche di birra e di materiale ferroviario).

La cittadina vanta un bel monumento, la chiesa di Notre Dame, incominciata nel 1337 da Jean Prickart in stile gotico «raggiante», terminata nel sec. XV in stile gotico «fiammeggiante», con una massiccia torre quadrata sulla facciata. Nell'interno sono da ricordare la doppia fila di stalli del coro di quercia scolpita circa il

1490, il ricco *jubé* gotico di pietra del 1530 circa, e un'*Adorazione dei Magi* di Gaspar de Crayer (sec. XVII).

Ducato. – Un conte d'Aerschot, Goffredo I, appare per la prima volta nel 1107. La contea d'Aerschot costituiva, pare, una signoria che faceva parte del ducato di Brabante. Nel 1179, al più tardi, essa fu acquistata personalmente dal duca di Brabante, Goffredo III (v. BRABANTE). Da allora fu tenuta dai cadetti della casa ducale, poi passò nelle mani di stranieri, e poi di nuovo alla casa di Lorena-Vaudémont. Finalmente, nel 1432, in seguito al matrimonio di Antonio di Croy con Margherita di Lorena, signora d'A., di Bierbeek e d'Héverlé, figlia di Antonio di Lorena, conte di Vaudémont, la signoria d'A. passò alla casa di Croy (v.). Nel 1518 la signoria fu eretta a marchesato, in favore di Guglielmo di Croy, secondo figlio di Filippo I, figlio di Guglielmo di Croy. Nel 1533, suo nipote, Filippo II, duca di Soria, fu creato duca d'A. Morto senza figli, nel 1612, Carlo di Croy, duca d'A., il ducato passò in eredità a sua sorella Anna di Croy, moglie di Carlo di Ligne, principe d'Arenberg, e rimase, da allora in poi, alla famiglia d'Arenberg. Generalmente, si fanno appartenere all'antica famiglia dei conti d'A. i signori di Schoonhoven (signoria che era situata nel territorio in cui oggi si trova la città di Aerschot). Uno dei rami di questa famiglia, che ebbe cariche importanti nel principato ecclesiastico di Liegi e tenne un posto eminente nella nobiltà, acquistò il titolo di conti d'Arschot-Schoonhoven.

Bibl.: L. Vanderkindere, *La formation territoriale des principautés belges au moyen âge*, Bruxelles 1902, voll. 2; J. W. Imhof, *Sancti Romani Imperii Procerum... Notitia*, Tubinga 1687; Schannat, *Von den Herzogen v. Arenberg*, in *Eiflia Illustrata*, I, 1, Colonia 1824; C. Poplimont, *La Belgique héraldique*, I, Bruxelles 1863; Comte d'Arschot-Schoonhoven, *Le comté et les comtes d'Arschot au XII siècle*, in *Annuaire de la noblesse de Belgique* (1926), I, Bruxelles 1927; id., *Les d'Arschot de Schoonhoven, Histoire d'une famille*, Bruxelles 1927. F. L. G.

AERSSEN [pron. *àr-*], Van. – Famiglia di diplomatici e militari olandesi. Il capostipite fu Cornelio Aerssen, nato ad Anversa nel 1545; dal 1574 segretario e dal 1580 consigliere e pensionario della città di Bruxelles; nel 1584, nominato cancelliere degli Stati Generali all'Aja. Fu uomo di stato molto influente sotto il regime del gran pensionario Giovanni van Oldenbarneveld e morì il 22 marzo 1627. Figlio suo fu il famoso Francesco, signore di Sommelsdijk, nato a Bruxelles nel 1572. Venne, nel 1580, all'Aja con i suoi, e, dopo aver studiato giurisprudenza a Lovanio, Leida e Parigi, visitò nel 1596-97 l'Italia. Dapprima fu, come suo padre, partigiano di Oldenbarnevelt; ma, dopo il suo richiamo, nel 1613, appoggiò con energia la politica dello statolder, Maurizio. Le trattative più delicate, in cui erano in giuoco gl'interessi del paese, vennero a lui affidate; e fu opera sua l'alleanza con la repubblica di Venezia (1620). Per affari di grande importanza trattò pure col re d'Inghilterra; si trattenne più volte in quel paese, fra il 1621 e il 1625 e fra il 1639 e il 1641. A buoni risultati portò la sua attività diplomatica anche in Francia: così, dopo aver rappresentato con successo, nel 1598, il governo delle Provincie Unite presso la corte del re cristianissimo, egli vi tornò negli anni 1625 e 1628, trovando disposto all'alleanza con la repubblica dei Paesi Bassi il card. Richelieu, che cercava dappertutto amicizie per isolare la Casa d'Austria. Ottimi furono i suoi rapporti con lo statolder Federico Enrico. Morì all'Aja il 27 dicembre 1641.

Alla carriera militare si dedicò invece Cornelio van A., figlio del precedente, nato a Parigi nel 1600. Dal 1641, egli servì nell'esercito come colonnello di cavalleria; nel 1647-52, fu governatore di Nimega. Convinto sostenitore anche lui dell'alleanza con la Francia, fu, per conseguenza, contrario alla pace di Westfalia. Prese parte al vano tentativo di Guglielmo II d'Orange contro Amsterdam; sotto il nuovo regime, poi (primo periodo in cui lo stato non ebbe statolder), il suo influsso si ridusse a nulla. Morì nel 1662. Pure militari, e non senza meriti, furono il figlio suo primogenito, Francesco, e il nipote Cornelio.

Bibl.: *Nieuw Nederl. Biogr. Woordenboek*, III, 1914, coll. 8-14. G. I. H.

AERTSEN [pron. *àr-*], Pieter. – Pittore olandese, nato nel 1508, probabilmente ad Amsterdam, ivi morto nel 1575. Scolaro di Allaert Claesz, fece presto il solito viaggio in Italia per perfezionarsi nell'arte. Un certo influsso di Jacopo Bassano nei dipinti di lui fa supporre che soggiornasse anche a Venezia. Nel 1535 entrò nella compagnia dei pittori in Anversa, e fu ammesso nel 1542 cittadino di questa città. Verso il 1560 fece ritorno alla sua città nativa, dove anche prese la cittadinanza nel 1563. Di solito firmava le sue opere con un tridente, talvolta accompagnato dalle iniziali P. A. Dei suoi numerosi quadri d'altare per chiese d'Anversa, di Amsterdam e di altre città, molti furono distrutti nel 1566, quando la plebaglia invase le chiese cattoliche. Bei frammenti se ne ammirano nei musei di Amsterdam e di Berlino. Quadri di soggetto religioso tuttora esistenti sono, per es., un trittico completo, col *Calvario*, nel museo di Anversa, proprietà della Fondazione Bogaerts-Torf, un altro *Calvario* a piccole figure nella chiesa di Balen (Brabante), e una *Adorazione dei Re Magi* al Deutzen-Hofje in Amsterdam. I più conosciuti quadri di Aertsen sono però quelli che rappresentano scene della vita contadinesca, come la *Festa campestre* nel museo di Vienna, e la *Danza tra le uova* nel Museo di Amsterdam. Sono anche specialmente pregevoli grandi tavole sue con mucchi di frutta e di erbaggi, o con interni domestici, animati da grandi figure al naturale. *Mercati* e *Cucine* di questo genere si trovano in parecchie raccolte private, nonché nei musei di Rotterdam, Copenaghen e Stoccolma. Al medesimo gruppo appartiene la *Cuoca* del Palazzo Bianco di Genova, quadro firmato e datato 1559. Esistono di Aertsen anche ottimi ritratti. Caratteristiche di questo maestro sono una plasticità vigorosa e disinvolta, una fattura robusta e spontanea, fermezza e densità anche nel colorito, avversione al comporre un quadro secondo la facile piacevolezza accademica. Si dimostra precursore valoroso dei maestri del secolo seguente.

Bibl.: Joh. Sievers, *Pieter Aertsen*, Lipsia 1908; J. Q. van Regteren Altena, in *Oud-Holland*, XLIII (1926), pp. 213-220. G. I. H.

AESCHNA (forse dal greco *αἴσχύνη* «pudore»). - Genere d'Insetti dell'ordine dei Neurotteri, Anfibiotici, famiglia *Odonata* o Libellulidi. Specie comune in tutta Italia è l'*Aeschna formosa*, e nell'Italia settentrionale l'*A. pratensis* (v. NEUROTTERI). P. Pa.

AES ET LIBRA. – Termine in uso nel diritto romano (v. MANCIPAZIONE, TESTAMENTO), che si ritrova poi nella finanza pontificia. Della ripartizione dei tributi *per aes et libram* (*super aes et libram*) troviamo tracce nella finanza pontificia sotto Pio V, il quale nell'anno 1566 stabilì che *ad servandam aequalitatem* dovessero i possessori della Provincia della Marca contribuire ai carichi pubblici *per aes et libram*: tale forma di ripartizione veniva reputata la più giusta di tutte, come quella che mirava a far contribuire i singoli secondo il loro patrimonio. Ma prima di quell'epoca, e precisamente nello statuto di Perugia dell'anno 1342, troviamo ricordato il « livero della livera o vero del catasto ».

Nonostante siffatta limitazione, che troviamo in questo statuto, sembra che l'espressione *per aes et libram* corrispondesse all'idea di un'imposta su ogni forma di ricchezza, e non soltanto su quella fondiaria. Per *aes* s'intendeva il patrimonio, ossia i beni e l'avere di ciascuno, nel senso più largo della parola, e ad esso si voleva aver riguardo per « ripartire le collette con giustizia, e perché in tal forma uno non venisse indebitamente gravato per l'altro ». Non si ha dunque riguardo alla sola ricchezza immobiliare, ma tutte le forme di ricchezza si vogliono comprendere in siffatta formula.

Quanto al significato di *libra*, essa corrispondeva al valore di uno scudo, e risulta infatti dai documenti esaminati (cfr. L. Nina, *Le finanze pontificie sotto Clemente XI: Tassa del milione*, in *Raccolta di studi a cura dell'Istituto di politica e legislazione finanziaria dell'Università di Roma*, Milano 1928) che ogni libra di qualsiasi capitale veniva « apprezzata » uno scudo. Da ciò è derivato il vocabolo « allibramento », col quale si esprimeva la triplice operazione dell'accertamento del patrimonio, della sua valutazione in libre e della conseguente registrazione o descrizione in pubblici registri.

In ordine di tempo, troviamo dunque prima la ripartizione *per aes et libram* applicata ai terreni, e solo più tardi vediamo a questi applicato il metodo catastale: con molta frequenza essa ricorre anche nell'anno 1708, sotto il pontificato di Clemente XI, in occasione dell'applicazione della « tassa del milione ». L. N.

AES GRAVE. – Si denomina così più propriamente la prima moneta enea romana librale fusa col tipo *della prora*, ma per estensione si comprendono sotto questa denominazione tutte le monete antiche fuse di bronzo della penisola italica: romane, etrusche, umbre, picene, apule, ecc.

Fondata sul peso della libbra cosiddetta osco-latina di gr. 273, questa prima serie romana viene denominata della prora, perché mostra al rovescio di tutti i suoi nominali la prora di nave che si accompagna al dritto con l'effigie delle maggiori divinità dell'olimpo greco-romano. I nominali portano al dritto e al rovescio

i segni del valore, e sono costantemente anepigrafi. L'asse è il nominale maggiore, del peso della libbra e, come questa, si divide in 12 once, onde abbiamo: asse, 12 once (I, eff. di Giano; tav. CII, 1); semisse, 6 once (S, eff. di Giove; tav. CII, 2,); triente, 4 once (...., eff. di Marte); quadrante, 3 once (..., eff. di Ercole; tav. CII, 3); sestante, 2 once (.., eff. di Mercurio; tav. CII, 4); oncia (., eff. di Bellona?).

Questa prima moneta di stato romana, che è succeduta nella circolazione all'*aes rude* e all'*aes signatum* (v.) scambiati a peso, è anch'essa a sua volta una moneta reale di peso pieno. Nelle varie emissioni, che fino a un certo punto si possono cronologicamente distinguere, si nota che il più antico asse è il più bello, e che di poi lo stile va sensibilmente deteriorando. La fusione avveniva in forme chiuse con più vani, onde ciascun pezzo porta le tracce del codolo di fusione. Come per tutta la successiva moneta enea romana, ai pezzi non vien dato un peso giusto e preciso, ma questo varia per ogni esemplare, mantenendosi raramente al disopra, più solitamente al disotto del peso normale teorico, onde la difficoltà di distinguere le successive riduzioni.

Di tutta la monetazione enea fusa di Roma, ricca, come si vedrà in appresso, di altre serie notevoli, gli autori antichi mostrano di conoscere solo questa serie della prora, e solitamente ci raccontano le più inverosimili e contraddittorie leggende circa il momento della sua istituzione, circa il personaggio storico che l'avrebbe inaugurata, e circa i tipi. La si è fatta risalire a Numa (Plinio, *Nat. hist.*, XXXIV, 1; Svet., in Suida, s. v. *assaria*; Plutarco, *Marcell.*, 8; Isid., *Orig.*, XVI, 17), a Servio (Plin, XXXIII, 13; XVIII, 3; Cassiodoro, *Variar. form.*, 7); i tipi sarebbero stati il bove, la pecora, il cignale (Plinio, XXXIII, 3, 12; XVIII, 3; Varrone, *Vita pop. rom.*, I; *De re rust.*, II, 1; Plut., *Poplic.*, 11; *quaest. rom.*, 41). Altri raccontano ancora che fu Giano a segnare durante il suo regno le prime monete col segno del bifronte e della prora in ricordo della nave che a lui aveva condotto Saturno. Mentre poi incidentalmente Plutarco (*Poplic.*, 11) narra che Publio Valerio nei primi anni della Repubblica aveva fissato le multe in buoi e in montoni, perché allora i Romani non usavano la moneta, le leggi Aternia-Tarpeia e Menenia-Sestia del 300 e 302 di Roma (454 e 452 a. C.) fissano le multe in buoi e montoni in concorrenza con la moneta coniata (Festo, p. 237; Cic., *De rep.*, II, 35, 60; Dionisio d'Alic., X, 50; Varrone, *De re rust.*, II, 1, 9).

Queste e altre notizie contraddittorie e oscure indussero i numismatici meno recenti quali il D'Ailly, l'Eckhel, Marchi e Tessieri ecc., ad attribuire ora a Numa, ora a Servio Tullio l'istituzione di questa prima moneta romana, che di poi il Borghesi, l'Avellino, il Cavedoni, il Marquardt, il Mommsen, il Lenormant e il Babelon attribuirono al periodo decemvirale (303-305 di Roma, 451-449 a. C.).

Gli studî sistematici, critici, comparativi più recenti hanno determinato con maggior sicurezza e precisione il periodo in cui ebbe luogo tale innovazione abbassandolo, sino alla seconda metà del sec. IV a. C. Roma invero ha iniziato la sua monetazione enea soltanto dopo la sottomissione di tutto il Lazio e della Campania, dopo aver conchiuso con Cartagine la prima alleanza, dopo aver conquistato Anzio (338 a. C.), la città marittima per eccellenza della costa latina, dopo essere divenuta quindi essa stessa una potenza marittima, donde il tipo fisso e sacro della prora.

Gli autori antichi ci dicono esplicitamente che questo asse era librale (Varrone, *De re rust.*, I, 10, 2; *De lingua lat.*, V, 169; Plinio, XXXIII, 3, 42; Gellio, XX, 1; Festo, s. v. *grave aes*, p. 98); e sovente ricordano l'*aes grave* parlando di pene e di multe, la quale moneta si portava a carri all'erario (Liv., IV, 60, 3), e si stipava nei magazzini (Varrone, *De lingua lat.*, V, 182,), donde *stips* e *stipendia*.

Sino a quando durasse l'uso legale di questo *aes grave* librale, ce lo dicono, pur contraddicendosi alquanto, gli stessi antichi (Plin., XXXIII, 4, 44). Secondo le fonti all'asse librale sarebbe succeduto l'asse sestantario allo scoppiare della prima guerra punica; e questo dato è controllato dal materiale monetario giunto sino a noi. Gli scrittori moderni meno recenti però hanno creduto riconoscere fra queste due riduzioni altre riduzioni intermedie, la semilibrale, la trientale e anche la quadrantale; ma oggi resta accertata e fissa solo la riduzione semilibrale, che il Haeberlin data a circa il 290-288 a. C.

Questa riduzione semilibrale del bronzo urbano della prora comprende anche i multipli dell'asse, cioè il decusse, il tripondio e il dupondio (tav. CII, 5), che hanno al dritto tipi speciali; sono già coniati i nominali inferiori, dal sestante alla semioncia; gli altri nominali fusi mostrano le effigi divine e la prora voltate a sinistra. Nei ripostigli e nelle stipi pezzi librali e pezzi semilibrali fusi si trovano assai di rado commisti, questi in numero minimo di fronte a quelli, per l'evidente scarsità dell'emissione e per il loro corso strettamente locale.

Le altre serie librali costituiscono il cosiddetto gruppo latino-campano; sono sei, contemporanee della serie librale della prora e si considerano oggi fuse nelle officine che Roma avrebbe aperto in Capua e altrove; tutti i nominali sono anepigrafi. Le serie sono le seguenti basate su libbre diverse; esse si denominano dai tipi dell'asse:

1. *Serie della ruota* (libbra di gr. 273); tutti i nominali mostrano al rovescio la ruota. Abbiamo il *tressis*, il dupondio (tav. CIII, 1), e l'asse sino al sestante. I tre nominali maggiori hanno al dritto la testa di Roma coll'elmo frigio; gli altri rispettivamente il toro, il cavallo, il cane, la tartaruga. Sui due lati di ogni pezzo è il segno del valore.

2. *Serie della testa di Roma* (libbra di gr. 273); mostra su tutti i nominali (asse-semioncia) ripetuti sui due lati gli stessi tipi, che sono: testa di Roma, testa di Marte, fulmine, mano aperta, conchiglia, astragalo, ghianda. Abbiamo due emissioni con e senza il simbolo della clava.

3. *a*) *Serie leggiera di Giano-Mercurio* (libbra di gr. 273). Tutti i nominali (asse-oncia) presentano al dritto e al rovescio tipi diversi: t. di Giano-t. di Mercurio (tav. CII, 6); t. di Marte-t. di Venere (tav. CIII, 4); fulmine-delfino; due grani di orzo-mano aperta; conchiglia-caduceo; astragalo-punto. Al rovescio di ogni nominale è il simbolo del falcetto.

b) *Serie pesante Giano-Mercurio* (libbra di gr. 327): tipi come per la serie precedente; manca il simbolo.

4. *a*) *Serie leggiera di Apollo* (libbra di gr. 273). Sul rovescio di ogni nominale si ripete il tipo del dritto: t. di Apollo, pegaso, t. equina, cinghiale, t. di Dioscuro, grano di orzo. Su ogni rovescio è il simbolo della foglia di vite.

b) *Serie pesante di Apollo* (libbra di gr. 341). Tipi come sopra; manca il simbolo. È questa la serie più bella per lo stile delle figurazioni (tav. CIII, 2).

Fa parte a sé l'asse librale iscritto *Roma* con la testa di fronte di Minerva e il toro gradiente (tav. CIII, 3).

I nominali di tutte queste serie, e soprattutto quelli delle due serie pesanti di Giano-Mercurio e di Apollo, si sono rinvenuti o sporadicamente o mescolati ai pezzi della prora in ripostigli, in stipi, in tombe, sopra una ampia area geografica, che comprende non solo tutta l'Italia centrale, cioè i paesi che attorniano Roma e il Lazio, ma ancora, seppure in minore quantità, l'Apulia, la Calabria, l'Etruria, la Gallia Cisalpina, la Sardegna e la Sicilia.

Fig. 1 – Aes grave etrusco
Volterra, serie della *mazza* – Roma, Museo Nazionale

Fino all'Haeberlin, tutte queste serie, per la varietà dei tipi e perché anonime, non furono già attribuite a Roma, ma ai più diversi centri del Lazio, e considerate monetazione locale autonoma. Così, ad es., la serie della ruota si appose ad Ardea, ad Alba Fucense, a Sutri; la serie della testa di Roma ad Ariccia, a Lanuvio, a Tivoli, a Preneste, ai Sabatini; la serie di Apollo ai Volsci, a Fondi, a Formia, a Saura Faliscorum, ecc. Merito precipuo del succitato autore è stato quello di riconoscere la strettissima connessione di questa serie con l'argento romano-campano, e perciò di determinarne con

la maggiore sicurezza l'età e l'appartenenza a Roma e al primo periodo della sua monetazione.

Etruria. – Dopo Roma, è l'Etruria quella che fuse il più ricco gruppo di *aes librale*. All'Etruria si appongono varie serie, le une anepigrafi le altre iscritte col nome della città di *Velathri* (Volterra), che sono le sole di sicura attribuzione. Le serie sono fuse secondo due libbre, la libbra pesante di gr. 204,66, la libbra leggiera di gr. 151,60; non si sa ancora quale emissione preceda in ordine di tempo, o

Fig. 2 – AES GRAVE ETRUSCO – Asse della serie della *ruota arcaica* Roma, Museo Nazionale

se, essendo contemporanee, spettino a località diverse. Sta a parte la serie di pochi nominali (asse, semisse, quadrante) attribuita dal luogo di ritrovamento a Tarquinia, i cui tipi più si avvicinano ai tipi latini, e che è fusa sulla libbra romana di gr. 327,45.

Volterra ha fuso e iscritto tre serie (libbra di gr. 151,60) con diversi tipi, che si ripetono uguali su tutti i nominali. La prima serie (dupondio-oncia), mostra al dritto il bifronte giovane con petaso appiattito; al rovescio sono i segni del valore e il nome della città. La seconda serie (dupondio-oncia) mostra egualmente al dritto il bifronte giovane, ma con petaso appuntito; al rovescio sono una mazza, il segno del valore e il nome della città (fig. 1). La terza serie (dupondio-semisse) mostra al rovescio un delfino in luogo della mazza (tav. CI, 4).

Sette sono le serie fuse anepigrafi, le quali si denominano *della ruota*, perché questa, in due varianti, compare costantemente almeno su una faccia di ciascun pezzo. Si distinguono due gruppi: *a*) pesante, fuso sulla libbra di gr. 204,66; *b*) leggiero, fuso sulla libbra di gr. 151,60. Il nominale maggiore è il quincusse, che appare in una sola serie, la quinta; il dupondio appare in due serie, la quinta e sesta; le altre serie (asse-oncia) sono sino ad oggi più o meno incomplete.

Tutti i nominali di una stessa serie mostrano gli stessi tipi, variando solo il numero dei raggi della ruota. Tutti i pezzi portano i segni del valore, e inoltre i pezzi della prima serie (ruota-ruota) segni varî incisi (lettere alfabetiche, lunule, foglie cuoriformi). Le serie sono le seguenti:

a) serie pesanti: 1ª ruota-ruota (tav. CI, 1); 2ª ruota-cratere (tav. CI, 3); 3ª ruota-bipenne (tav. CI, 5);

b) serie leggiere: 4ª ruota-anfora; 5ª ruota-àncora (tav. CI, 2); 6ª ruota arcaica-ruota arcaica; 7ª ruota arcaica-tre lunule. Un'ultima serie, sulla libbra di gr. 204,66, è denominata *degli oggetti del sacrifizio* dal tipo del rovescio dei quattro nominali (asse-oncia; manca il triente).

Tutte queste serie paiono provenire dalla valle della Chiana, cioè dal territorio di Arezzo, Cortona, Chiusi; qualche pezzo proviene dall'alta valle dell'Arno (M. Falterona) e dai dintorni di Perugia, singoli esemplari dal territorio di Volterra. Il loro corso fu puramente locale, giacché non s'incontrano mai frammiste alle serie romane o latino-campane.

Come per la moneta romana fusa, anche per questo ricco gruppo etrusco di monete varie furono le ipotesi circa il periodo della loro fusione e le città che le avrebbero fabbricate, prevalendo tra gli autori meno recenti il concetto di un'alta antichità e della molteplicità delle zecche. Oggi il Haeberlin ha logicamente riconosciuto la seniorità dell'*aes grave* etrusco di contro a quello romano, apponendo a circa il 300 a. C. la sua fusione, in zecche per ora non determinate.

Campania. – *Cales Campaniae* ha fuso una serie di *aes grave* riconoscibile dal *cantharos*, che tutti i sette nominali (asse-semioncia) mostrano al rovescio (tav. CIV, 3). Il peso medio dell'asse risulta di gr. 292. La serie si data a circa il 312 a. C.

Apulia. – Si conoscono tre gruppi di pezzi, che si attribuiscono ad Ascoli, Lucera, Venosa, fusi sulla libbra italica di gr. 341, se pure non già sulla libbra romana di gr. 327. La divisione della libbra è decimale, e quindi con l'asse si hanno il quincunce, il quattrunce, ecc. Si hanno serie librali e serie ridotte; quelle anepigrafi, queste, che sono le più comuni, solitamente iscritte con le iniziali del nome della città, e servono quindi alla identificazione delle prime.

Ascoli fonde una piccola serie di pezzi (quattronce-semuncia) di peso ridotto, ma di sistema incerto (su di un asse di peso medio di gr. 97-85) coi tipi dell'*A* e segni del valore al dritto e il fulmine al rovescio.

Lucera ha fuso più serie complete di pezzi, librali e ridotte. Delle serie librali le une sono anepigrafi, le altre iscritte col nome di due magistrati: *C. Modio Gr. f.*; *L. Pulio L. f.*; le serie ridotte portano la iniziale *L.* Un'ultima serie ridotta, in parte fusa e in parte coniata (*as-triens*) porta i tipi romani della prora e l'iniziale *L.*

Venosa ha fuso due serie di nominali (teruncio-semioncia), librale e ridotta (peso medio dell'asse di gr. 119,66); con gli stessi tipi, la prima anepigrafe, la seconda iscritta col monogramma *VE* (Ⱶ).

Umbria. – Qui non troviamo un proprio sistema di peso, ma le singole città che fondono moneta pesante, seguono l'influenza delle regioni vicine, cosicché, mentre Rimini è influenzata dal vicino Piceno e quindi adotta la libbra di gr. 379, Gubbio, influenzata dalla più vicina Etruria, adotta la libbra pesante etrusca di gr. 304,66; solo Todi fonde sulla libbra umbra di gr. 255,82.

Rimini (*Ariminum*) fonde nominali anepigrafi librali dal quincunce alla mezza oncia con al dritto il tipo caratteristico (tav. CIV, 2) del Gallo Senone col *torques* al collo, e al rovescio rispettivamente lo scudo ovale, la spada e il suo fodero; il tridente; il delfino; il *rostrum tridens*; la conchiglia.

Gubbio (*Iguvium*) ha fuso due serie complete librali, la serie *del sole* e quella *del cornucopia*, così dette dai tipi che si ripetono uguali sui due nominali maggiori, l'asse e il semisse.

Tutti i nominali portano i segni del valore e, fuorché i due inferiori, il nome della città. Tipi della prima serie sono: astro solare-crescente lunare (asse, semisse); ruota a quattro raggi-ruota a tre raggi (triente, quadrante); foglia di palma-segni del valore (sestante, oncia). Tipi della seconda serie sono: elmo corinzio-cornucopia (asse, semisse); tenaglie-cornucopia (tiente, quadrante): grappolo-cornucopia (sestante, oncia).

Todi (*Tuder*) ha fuso anch'essa due serie, librale e semilibrale, dall'asse all'oncia, i cui nominali portano iscritti, oltre i segni del valore, anche il nome della città in varia forma: *Tu*, *Tute*, *Tuted*, *Tutede*. I tipi per le due serie sono: aquila e cornucopia; cane dormiente e lira; mano col cesto e due mazze; rana e àncora; cicala e tridente; bicchiere e punta di lancia.

Si appone ancóra con incertezza all'Umbria, o anche all'Etruria, una serie anepigrafe fusa sulla libbra etrusca di gr. 151,60, i cui nominali (asse-oncia) hanno forma ovale e oltre il segno del valore mostrano il tipo della mazza.

Picenum. – Il Piceno possiede la serie librale più ricca di emissioni e più nota dopo le serie romane ed etrusche, che si compone di tutti i nominali, dall'asse alla mezza oncia, ed è basata sulla libbra di gr. 379 con divisione decimale. Fusi in Atri (*Hatria*), i singoli nominali, oltre i segni del valore, portano la leggenda *Hat.* L'asse ha l'effigie del Sileno e il cane dormiente, ed è noto in almeno

11 varianti (tav. CIV, 1); il quincunce ha la testa femminile uscente da conchiglia e il pegaso; il quattrunce, la testa maschile e il *cantharos*; il teruncio, il pesce raia e il delfino; il biunce, il galletto e la scarpa; l'oncia, l'àncora e la leggenda; la semioncia, *H.* e *As*.

Fermo (*Firmum*) fonde due soli nominali inferiori dell'asse iscritti *Fir*, di sistema incerto.

Si conoscono ancora: una piccola serie librale (libbra di gr. 379) dei Vestini, di quattro nominali (teruncio-semioncia) con tipi speciali iscritti *Ves*; un asse librale coi tipi della testa maschile e l'aquila su pesce, inscritto *R*, di Reate dei Sabini (tavola CIV, 4); un sestante di Carsioli degli Equi; e inoltre una numerosa serie librale composta dei più varî nominali, anepigrafi, e coi tipi più varî, di provenienza ignota e di zecche incertissime, ancóra da studiarsi.

Bibl.: Th. Mommsen-Duc de Blacas, *Hist. de la monnaie rom.*, I, 1865; G. Marchi e S. Tessieri, *L'aes grave del Museo Kircheriano*, Roma 1839; R. Garrucci *Le monete dell'Italia antica*, Roma 1880, I, monete fuse; L. A. Milani, *Aes rude, signatūm e grave rinvenuto alla Bruna presso Spoleto*, in *Riv. it. numism.*, 1891, p. 27 segg.; E. J. Haeberlin, *Zum corpus nummorum aeris gravis*, in *Berliner Münzblätter*, 1905; trad. in *Riv. it. numism.*, 1906, p. 67 segg.; id., *Aes grave*, Francoforte sul M. 1911 (testo e atlante); K. Regling, *Zum ält. it u. röm. Münzwesen*, in *Klio, Beiträge*, 1907, p. 489 segg.; S. L. Cesano, *Il medagliere dell'ex Museo Kircheriano*, I, monete fuse, in *Atti e mem. Ist. it. numism.*, II (1915), p. 49 segg.; id., *Della circolazione dell'aes grave in Italia, ibid.* I (1913), p. 47 segg. S. L. C.

Aes signatum – Frammento con delfini e spina di pesce – Roma, Museo Nazionale

AES RUDE. – Nella penisola italica, e più specialmente nelle regioni centrali e settentrionali rimaste escluse dalla colonizzazione ellenica, al secondo periodo degli scambî, del bestiame-moneta, segue quello in cui il rame e il bronzo hanno sopratutto funzione monetale, passando per lo stadio del metallo a peso. In questo uso dagli storici viene denominato *aes rude*, *aes infectum* (Plinio, *Nat. hist.*, XXXIII, 13; Isid., *Orig.*, XVI, 18, 13), cioè metallo allo stato bruto. Secondo una tradizione conservataci da Plinio (183), l'uso di esso come mezzo di scambio perdurò sino alla età di Servio Tullio (*Servius rex primus signavit aes.; antea rudi usos Romae Timaeus tradit*). Di questi pezzi di bronzo informi detti anche *raudera*, *rauduscula*, *rudera*, da Varrone (*De lingua lat.*, V, 163), Festo (pag. 265), Livio (XXVI, 11; 9) e Cicerone (*Ad Att.*, VII, 2, 7), del più vario peso (i più pesanti superano due chilogrammi, i più leggieri raggiungono solo pochi grammi), frazionati nell'uso secondo i bisogni, e che circolavano a peso, sono giunti a noi moltissimi esemplari in depositi, in ripostigli, in stipi votivi, in tombe. Se ne distinguono solitamente due gruppi: l'*aes rude* vero e proprio, del tutto informe, costituito da pezzi meno grossi, veri avanzi di fusione, più sovente di rame puro; e l'*aes formatum* fuso in forme aperte a guisa di pani, focacce, formelle, abbastanza grosse e pesanti, ma quasi sempre frammentate e di vero bronzo.

Sono oggi noti alquanti ripostigli e depositi di *aes rude* sovente accompagnato da armi e strumenti varî di bronzo, che sono i ritrovamenti più antichi, risalendo almeno al sec. VII a. C.; notevolissimo quello di Bologna che costituiva una fonderia vera e propria, poi quelli di Campiglia Marittima, Porto Torres, Siniscola, Cerveteri, Piediluco, ecc. Sovente con l'*aes rude* troviamo l'*aes signatum* (v.), come a Castelnuovo di Porto, e di poi anche l'*aes grave* (v.), come nei ripostigli di Ariccia e di Vulci. Infine l'*aes rude* si accompagna con la moneta coniata nelle stipi di Vicarello, Norba, Tivoli, Campo la Piana. Una prova dell'abitudine di gettare nelle stipi *aes rude* è ricordata da Svetonio (*Aug.*, 57) e da Livio (XXVI, 11, 9), il quale ci racconta che nel 211 a. C. tale offerta fecero i soldati di Annibale nel Lucus Feroniae.

Numerosissimi sono i ritrovamenti di *aes rude* nelle tombe, da quelle delle età eneolitica e del ferro, di Bolsena, Vetulonia, Tarquinia, ecc., dalle tombe villanoviane dell'Emilia, dalla necropoli etrusca della Certosa di Bologna, a quelle del sec. V dell'Umbria del Lazio e di Gela di Sicilia, sino ai più recenti ritrovamenti del sec. III di Preneste e di Populonia. Si tratta ovunque dello stesso fenomeno, dell'uso del *vaũλον*, il pedaggio che il defunto deve pagare a Caronte per il passaggio agli inferi sulla sua barca; nelle tombe antichissime è lo stesso *aes rude* che serviva negli scambî quotidiani; in quelle dell'età posteriore, in cui era già in corso la moneta vera e propria, il ritrovamento di *aes rude* è dovuto alla superstizione che riteneva la moneta inadatta a quell'uso. Degni ancora di nota: pochi pezzi di *aes rude* etruschi, sui quali la funzione monetale vuolsi determinata chiaramente da segni speciali che vi sono stati impressi (linee rette, lunule, stelle, ecc.); i pani di rame, anch'essi segnati da impressioni varie, del ritrovamento di Serra Ilisci (Cagliari), strettamente connesso con quello dei pani monetali di bronzo dell'età preellenica rinvenuti a Creta e a Cipro, che rivelano intime relazioni commerciali in tutto il bacino mediterraneo.

L'*aes rude* è stato poi ancora rinvenuto in altre regioni dell'Europa settentrionale e orientale.

Bibl.: Th. Mommsen-Duc de Blacas, *Hist. de la monnaie rom.*, I; R. Garrucci, *Monete dell'Italia antica*, Roma 1885, pp. 1-5, tavv. I-VI; G. B. De Rossi, *Pezzi di aes rude di peso definito*, in *Atti e mem. d. pontif. accad. archeologica*, 1886,; L. A. Milani, *Aes rude signatum e grave*, in *Riv. ital. numismatica*, 1891, p. 29 segg.; id., *Due depositi dell'età del bronzo di Campiglia d'Orcia e della funzione monetale dell'aes rude nei sepolcri di Etruria*, in *Notizie d. scavi*, 1927, p. 665 seg., e in *Riv. ital. numism.*, 1908, p. 443,; H. Willers, *Das Rohkupfer als Geld der Italiker*, in *Zeitsschr. f. Numism.*, XXXIV, pp. 193 segg. (opera postuma pubblicata dal Regling); E. J. Haeberlin, *Aes grave*, Francoforte sul M. 1910, tavv. 1-4 dell'Atlante. S. L. C.

AES SIGNATUM. – Si denominano così alcuni gruppi di pezzi di bronzo di varia lega, fusi in doppie staffe a forma quadrilatera rettangolare, della misura massima di mm. 189 × 92, che si rinvengono però quasi costantemente frammentati, e che si differenziano per i tipi e l'arte dell'ornamentazione delle due facce più larghe.

1° gruppo: è il più noto e numeroso, ma il meno accurato per la tecnica della fusione, per lo spessore notevole e la minore larghezza dei singoli pezzi e per la lega che è di rame impuro con molto ferro. I pezzi sono ornati a rilievo prima su una e poi sulle due facce da una figurazione lineare detta per similitudine del *ramo secco*. Il maggior numero dei pezzi, di provenienza nota, 84 almeno, si sono rinvenuti nell'Italia superiore, una decina di pezzi in Etruria, qualche esemplare nel Lazio e nel Piceno. I ritrovamenti sono sporadici (Levizzano, Modena, Fucecchio, Lago Fucino); in tombe (Marzabotto, Sanpolo D'Enza); in veri e proprî depositi in terra libera (Sanpolo d'Enza, Quingento), o contenuti in dolî anche con *aes rude* (Castelfranco dell'Emilia, Castelnuovo di Porto, Campeggine); in depositi votivi e stipi (Monte Falterona, Tivoli); infine in

AES GRAVE ETRUSCO

1, 2, dupondio della serie *ruota-àncora;* 3, asse della serie del *calice;* 5, asse della serie della *bipenne;* 4, Volterra, asse della serie del *bifronte-delfino*

Roma, Museo Nazionale

AES GRAVE

AES GRAVE ROMANO E LATINO

Serie librale della *prora:* 1, asse; 2, semisse; 3, quadrante; 4, sestante; 5, dupondio semilibrale della *prora;* 6, asse della serie librale latina *Giano-Mercurio*

Roma, Museo Nazionale

AES GRAVE LATINO

1, dupondio della serie librale della *ruota;* 2, asse della serie di *Apollo;* 3, asse inscritto di Roma; 4, semisse della serie *Giano-Mercurio*

Roma, Museo Nazionale

AES GRAVE

AES GRAVE ITALICO

1, asse di Hatria Piceni; 2, quincunce di Ariminum Umbriae; 3, semisse di Cales Campaniae; 4, asse di Reate Sabinorum

Roma, Museo Nazionale

AES SIGNATUM
QUADRILATERO INSCRITTO COL PEGASO E L'AQUILA
Roma, Museo Nazionale

AES SIGNATUM

AES SIGNATUM

1, QUADRILATERO COI POLLI DELL'AUGURIUM; 2, QUADRILATERO COL TORO GRADIENTE

Roma, Museo Nazionale

qualche vero e proprio ripostiglio monetale con *aes grave*, ecc. (Ariccia, Vulci, La Bruna presso Spoleto). I più antichi ritrovamenti, depositi e tombe, risalgono al sec. VI e al V a. C., laddove i ripostigli monetali scendono alla fine del sec. IV e al principio del sec. III a. C. Il pezzo noto più pesante del ritrovamento di Quingento (Parma), pesa kg. 3,435; i più piccoli frammenti, 20 e 30 grammi.

I dati dei ritrovamenti portano a stabilire il luogo di fabbricazione nell'Italia superiore fra Parma e Bologna.

2° gruppo: sono pochi pezzi simili ai precedenti, ma di fattura più accurata e con qualche pretesa d'arte nelle varie figurazioni che portano in rilievo sulle due facce, e che sono: la spina di pesce, l'asta, i delfini (fig. 1), la mazza, i crescenti lunari, le stelle, la lettera A sormontata da due o tre linee rette orizzontali e parallele. Per quanto si sa, questi pezzi provengono dall'Etruria, il cui *aes grave* ripete qualcuna delle suddette figurazioni, e ivi si deve ricercare il luogo di fabbricazione.

Degni di speciale menzione sono tre frammenti che portano al dritto in rilievo un ramicello con foglie, e al rovescio in incavo un'ornamentazione a volute. Il pezzo, di ottima fattura, ultimamente rinvenuto nel ripostiglio di Santa Marinella (cfr. *Notizie degli scavi*, 1928, 83 segg.), porta scritto a rilievo, sotto il ramoscello, la leggenda *Rom*. Con questo pezzo si passa al seguente gruppo.

3° gruppo: è costituito dai pezzi più belli, i quali, per la forma e le dimensioni, si avvicinano ai precedenti, ma se ne distaccano per la perfezione della tecnica, per la lega del metallo, per la bellezza, l'arte, la varietà delle figurazioni, che sono: 1. aquila su fulmine-pegaso e *Romanom* (tav. CV); 2. scudo dall'esterno-scudo dall'interno. 3. spada-fodero; 4. spiga-tripode; àncora-tripode; 6. tridente-caduceo vittato; 7. polli-rostri (tav. CVI); 8. toro-toro (tav. CVI); 9. elefante-maiale. Sono i cosiddetti quadrilateri di bronzo, della forma di un sottile mattone misurante in media mm. 165 × 100, della stessa lega delle prime monete romane librali, fusi in staffe perfettamente combacianti, onde sono minime le tracce della sbavatura, di peso vario (i pezzi interi pesano da gr. 1830 a gr. 1142). Le magnifiche figurazioni riassumono tutta l'arte dell'epoca in cui i pezzi vennero fusi. Sino ad oggi si conoscono almeno 22 esemplari interi e 50 frammenti di ogni dimensione, provenienti, per quanto si sa, dalla stipe di Vicarello, dai ripostigli di Ariccia, di Vulci e La Bruna presso Spoleto, ove erano mescolati con *aes rude*, *aes signatum* (1° gruppo), *aes grave*; infine anche da tombe, e sporadicamente (Bomarzo, Castel Gandolfo, Velletri, Tor Marancia).

I modi analoghi di ritrovamento, di fabbricazione, di forma hanno determinato per tutti e tre questi gruppi gli stessi problemi riguardanti l'ente che ne ordinò la fusione, il luogo e il momento della loro fabbricazione, gli usi a cui poterono servire.

Per i pezzi dei due primi gruppi è prevalso il concetto che essi siano stati i succedanei dell'*aes rude*, che siano quindi stati fusi per servire a tutti quegli usi cui quello aveva precedentemente servito e precipuamente come mezzo di scambio, metallo a peso, sul quale le varie figurazioni poterono servire come marchi di fabbrica e di provenienza.

Le speciali caratteristiche del 3° gruppo ne hanno complicato il problema. Si dissero primieramente costituire la moneta di Servio Tullio, secondo la notizia di Plinio (*Nat. Hist.*, 33, 3, 13.: *Servius rex primus signavit aes. Antea rudi usos Romae Timaeus tradit. Signatum est nota pecudum unde et pecunia appellata*). Dal peso, molto variabile però, questi quadrilateri si considerarono quadrussi e quincussi, cioè pezzi da 4 e 5 assi librali, sulla libbra di gr. 327; ma recentemente un esame più approfondito dei varî elementi, cioè il peso variabilissimo, la costante assenza dei segni del valore e l'arte delle figurazioni, fece loro giustamente assegnare un'epoca ben più recente, dalla seconda metà del sec. IV alla prima metà del sec. III a. C. Si considerarono quindi non solo dell'età della repubblica romana, ma contemporanei dell'*aes grave*, cioè della prima vera e propria moneta romana librale di stato, di forma lenticolare; ad essi quindi venne negata la qualità di moneta vera e propria: ciò che oggi pare ammesso generalmente. Ma il problema che li riguarda, non è stato sinora risolto in modo adeguato. Più recentemente sono stati considerati, volta a volta, pani di metallo da fondere quale articolo di esportazione, pesi, moneta privata Si vuole ancora che essi siano semplici monumenti votivi fabbricati dalla zecca statale di Roma per commemorare singoli avvenimenti storici e religiosi dello stato, cui alluderebbero i varî tipi; un'ultima asserzione è quella che divide le barre secondo l'arte e i tipi delle figurazioni in due gruppi, l'uno di origine greca, l'altro di origine italica, e vede nei tipi gli stemmi delle città che li avrebbero fabbricati e figurazioni commemoranti speciali eventi locali. Oggi pare prevalere il concetto che i quadrilateri non appartengano alla classe dei mezzi legali di pagamento, ma siano stati destinati a servire a tutti quegli altri usi per i quali sino allora avevano servito prima l'*aes rude*, poi l'*aes signatum* più rozzo.

Bibl.: G. Marchi e S. Tessieri, *L'« aes grave » del Museo Kircheriano*, Roma 1839; Mommsen, *Hist. de la monnaie rom.* trad. franc., Parigi 1865, I, pp. 174 segg.; R. Garrucci, *Le monete dell' Italia antica*, Roma 1885, pp. 1-13; L. A. Milani, *Aes rude, signatum e grave*, in *Riv. ital. numism.*, 1891, p. 26 segg.; H. Willers, in *Wiener Numism. Zeitschr.*, XXXVI (1905); E. J. Haeberlin, *Del più antico sistema monetario presso i Romani*, in *Riv. ital. numism.*, 1906; id., *Aes grave*, Francoforte sul M. 1910, pp. 10-24, tavv. 5-9;93-94; L. Comparette, *Aes Signatum*, in *American Journal of Numismatic*, LII (1919), pag. 1 segg. L. Ce.

AETA (*Ita*). – Nome, di origine tagali, usato sovente per designare le tribù di piccoli negri, detti *Negritos* (v.) dagli Spagnuoli, sparsi nelle isole Filippine.

AETERNI PATRIS (« del Padre eterno »). – Cominciano con queste parole due importanti documenti pontifici.

Il primo è la lettera enciclica di Pio IX (29 giugno 1868), che convoca il Concilio Vaticano. Come successori del Principe degli Apostoli, ai quali fu detto *docete omnes gentes* (*Matteo*, XVIII, 18), i pontefici romani hanno il dovere di ammaestrare la Chiesa in materia di fede e di morale; a questo scopo, hanno convocato concilî ecumenici, nei casi più gravi. Passati in rassegna i pericoli più urgenti, il papa convoca i vescovi, e gli altri che vi hanno diritto, nella Basilica Vaticana, l'8 dicembre 1869, anniversario della proclamazione del dogma dell'Immacolata Concezione di Maria Vergine. Il testo è in *Acta Pii IX*, 1868, pp. 412-423.

Il secondo è l'enciclica di Leone XIII, del 4 agosto 1879. Il concilio vaticano aveva condannato la proposizione, non essere razionalmente dimostrabile l'esistenza di Dio. L'enciclica riafferma la sollecitudine della Chiesa per il progresso del sapere, e quindi della filosofia, ufficio della quale è dimostrare i *praeambula fidei* (ragioni di credibilità di ciò che « teniam per fede ») e spiegare la verità della Rivelazione, alla quale, pur con metodi e principî proprî, la filosofia è sottoposta. Se la Scolastica ha attuato questo ideale, congiungendo perfettamente la scienza umana alla divina (come dimostra una breve rassegna storica, corredata di citazioni), questo è perché essa si fondava su di una filosofia perfetta. Principe degli Scolastici è S. Tommaso (additato anche come precursore del metodo sperimentale), la cui sapienza – *sapientiam Sancti Thomae dicimus* – si chiede ai vescovi di rimettere a base dell'insegnamento. Con lettera del 15 ottobre al card. De Luca, veniva istituita l'*Accademia di S. Tommaso*, e predisposta una nuova edizione delle opere di lui, la « leonina ». Con questo provvedimento la Scolastica, in realtà decaduta, e sostituita da un insegnamento privo di carattere e di rigore, divenne la filosofia ufficiale delle scuole ecclesiastiche; e gli studî storici sulla filosofia medievale ricevettero nuovo impulso. Non è qui il caso di discutere il valore odierno di tale indirizzo. Ma l'enciclica apparve mentre la questione rosminiana attraversava la fase più acuta, con i due decreti del S. Uffizio, dell'11 giugno 1880 e del 5 dicembre 1881, che permettevano o incoraggiavano la critica al Rosmini: prodromi della condanna delle famose 40 proposizioni (14 dicembre 1887). Il testo è in *Acta Leonis XIII*, 1879, p. 283 segg., e in molti trattati di teologia scolastica. A. P.

AETHALIUM (Genere istituito da Link 1809; sinonimo del genere *Fuligo* Hall. 1768, al quale spetta la precedenza.) – La voce *Aethalium* possiede attualmente un valore soltanto morfologico e non sistematico, ed è riservata (Rostafinski) a designare, in alcuni Mixomiceti, l'insieme degli organi di fruttificazione del fungo, formanti una massa irregolarmente disposta sopra il substrato (v. FULIGO). A. Tro.

AETHONE. – Etere di Kay. È l'ortoformiato di etile reso solubile e stabile; liquido incolore di odore particolare. È un possente sedativo nella tosse (tracheiti, laringiti, tubercolosi, tosse convulsa); si somministra negli adulti fino a 60 gocce per dose, da ripetersi cinque volte nella giornata; ai bambini la metà o il terzo. A. Pal.

AETHUSA. – Genere di piante della famiglia Ombrelliferè, comprendente una sola specie, l'*Aethusa cynapium* L., volgarmente Cicuta minore, Cicuta aglina o falso prezzemolo. È un'erba annua, con radice a fittone, fusiforme, biancastra, e fusto eretto, internamente cavo, alquanto ramoso, glabro, glauco, longitudinalmente striato; porta foglie decomposte, tripennatosette, a segmenti stretti,

acuti, lucenti, di un verde intenso. I fiori sono piccoli, bianchi, disposti in ombrelle composte, terminali, o laterali, oppostifogli, con circa 15 a 20 raggi ineguali, per solito mancanti dell'involucro comune, e con involucretti al solo lato esterno, di 4 a 5 brattee setiformi, acute, pendule: il calice è quasi nullo, mentre i petali, in numero di cinque, sono bene sviluppati, larghi, bianchi, con una macchiolina verde alla base, tutti eguali nei fiori centrali, ineguali, per maggiore sviluppo di quelli esterni, nei fiori periferici: stami 5 epigini, con disco bene sviluppato e ovario infero. Il frutto è formato da due mericarpi, o acheni, ovoideo-subglobosi, un poco compressi sul dorso, a cinque coste prominenti, inspessite. Trovasi in gran parte d'Europa e dell'Asia occidentale: in Italia è comune negli orti, fra le macerie e in altri luoghi coltivati o abitati. Può essere confusa con il prezzemolo, dal quale si differenzia subito per l'odore ingrato, agliaceo, e per i fiori bianchi e non giallastri. È ritenuta generalmente velenosa, ma sembra a torto, poiché in alcuni luoghi viene mangiata impunemente: data ad animali, non ne soffrirono. Contiene la *cinapina*, alcaloide venefico simile alla *conina*. G. E. M.

Aethusa cynapium L.
A, sommità fiorita; *B*, fiore
(da Hegi, *Illustrierte Flora von Mittel-Europa*)

AETOS (*ἀετός*, propriamente «aquila»: o anche *ἀέτωμα*, *aëtōma*). – È il fastigio, di schema triangolare, delle due fronti degli edifizî architettonici, specialmente dei templi: cioè il frontone. La parola deriva dalla figura di un'aquila con le ali spiegate: e a tale immagine allude Pindaro (*Olymp.*, XIII, 21), nell'attribuire ai Corinzî l'invenzione, a quanto sembra, della decorazione frontonale: «chi impose sui templi degli dèi il duplice volo del re degli uccelli?». Essendo l'*aetós* la risultanza necessaria dell'incontro delle due linee oblique degli spioventi del tetto con quella orizzontale della trabeazione, lo schema è comune alle più antiche architetture ionica, corinzia e italica; e non si può, perciò, pensare che ai Corinzî appartenga l'invenzione del frontone. Ma, per il senso che debba esser dato alle parole di Pindaro, per le altre «invenzioni» attribuite dagli antichi ai Corinzî, per la costruzione e per la decorazione delle parti alte del tempio, come, infine, per la genesi dell'*aetós* e per i suoi più antichi esempî, finora noti, v. FRONTONE.

Bibl.: v., principalmente, K. Bötticher, *Die Tektonik der Hellenen*, I, 2ª ed. Berlino 1874, pp. 170, 239 segg., 362 segg. G. E. R.

AËTOSAURUS (dal gr. *ἀετός* «aquila» e *σαῦρος* «lucertola»). – Genere di rettili estinto, istituito dal Fraas, tipo della famiglia Aetosauridi, appartenente all'ordine dei Parasuchi, i quali presentano strette affinità coi Coccodrilliani. L'*Aëtosaurus* è caratterizzato dalla forma triangolare assai appuntita in avanti del cranio, così da ricordare un cranio di uccello; nel resto del corpo (lungo fino a m. 1.50) ricorda la forma dei Coccodrilliani, col quale gruppo gli Aetosauridi presentano strette affinità. Triassico superiore dei dintorni di Stoccarda. Es. *Aëtosaurus ferratus* Fraas, del Keuper medio di Stoccarda. R. F.

AEZIO (*Ἀέτιος*, *Aetius*, quindi italianamente anche Ezio). – Scrittore greco di medicina, nativo di Amida in Mesopotamia, fiorito nella prima metà del sec. VI. Studiò in Alessandria, e scrisse un trattato in sedici libri (*βιβλία ἰατρικὰ ἑκκαίδεκα*), che in molti manoscritti vengono divisi in quattro gruppi (*τετράβιβλοι*) di quattro trattati (*λόγοι*) ciascuno. È una compilazione di carattere sincretistico, condotta soprattutto sulle orme di Galeno (v.) e Archigene. Appartiene a questo autore anche un trattato *περὶ μελαγχολίας* («dell'itterizia»), che va tra le opere di Galeno, e attraverso un'alterazione del testo, malamente abbreviato, è stato attribuito ad un Aezio Sicamio (*...καὶ Μαρκέλλου Σι[δήτου] κα[ὶ Ἀ]μι[δην]οῦ τοῦ Ἀετίου*).

Bibl.: L. Wellmann in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl. der class. Altertumswiss.*, I, col. 703 seg., e Suppl., I, ibid. 1903, col. 19; Castiglioni, *Storia della medicina*, Milano 1927, p. 261 seg. Per le edizioni v. Christs-Schmid, *Gesch. d. Griech. Litteratur*, II, II, 6ª ed., Monaco 1925, p. 1098.

AEZIO. – Eresiarca. Nacque in Celesiria, e, dopo aver esercitato varî mestieri, studiò in Antiochia sotto maestri ariani. Ad Alessandria, più tardi, venne a contatto con peripatetici, e d'allora in poi il suo pensiero rimase sotto l'influenza aristotelica, che diede un colorito speciale alla sua teologia (v. ANOMEI). Ordinato diacono (350) in Antiochia, ebbe l'incarico dell'insegnamento, ma, destituito, riparò presso il vescovo (intruso) di Alessandria, l'ariano Giorgio di Cappadocia; e trovò in Eunomio un discepolo. Eudossio lo richiamò in Antiochia (358); ma, condannato ad opera dei semiariani nel Concilio di Sirmio, fu esiliato; l'anno dopo, comparve al Concilio di Seleucia, dove gli acaciani si separarono da lui, e ottennero dall'imperatore Costanzo che fosse nuovamente esiliato. Ritornò sotto Giuliano l'Apostata, e, consacrato vescovo, ma senza sede, passò gli ultimi anni a Costantinopoli, dove morì nel 367. Del suo modo di ragionare, tutto aristotelico, sono un esempio le 47 proposizioni conservate da Epifanio (*haer.* 76).

Bibl.: L. Duchesne, *Histoire ancienne de l'Église*, II, Parigi 1907, capp. 7-10; G. Bardes, in *Revue d'hist. ecclés.*, XXVIII (1928), p. 809 segg.

AEZIONE (*Ἀετίων*, *Aëtion*). – Pittore greco, vissuto nella seconda metà del sec. IV a. C. La sua fama è principalmente dovuta alla precisa ed elegantissima descrizione che Luciano (*Erod. Sive Aëtion*, 4-6) ci ha lasciato di un suo quadro, rappresentante le *Nozze di Rossane e di Alessandro* (avvenute nel 327 a. C.: data sicura per la cronologia del pittore). Quantunque la descrizione di Luciano sia essenzialmente letteraria, pure noi possiamo da essa comprendere che il quadro era la rappresentazione di un «interno»; e questo ha molta importanza per la storia della pittura greca. Dentro il «talamo bellissimo» vedevasi il letto nuziale, «su cui stava seduta Rossane, vergine di rara bellezza, con gli occhi bassi e tutta vergognosa» per l'avvicinarsi di Alessandro, che le offriva una corona. Sorridevano intorno gli Amori, intenti a svelare la sposa e a slacciarle i sandali. Altri spingevano Alessandro verso di lei, altri si trastullavano con le armi deposte dal guerriero. Assisteva come paraninfo Efestione, appoggiato ad una bella figura di giovinetto, che Luciano crede quella d'Imeneo. Ma la descrizione di Luciano è di così fine eleganza, che mal si presta ad essere compendiata. Non è dato, naturalmente, attendersi osservazioni sulla luce, sui colori, o su altri punti di natura stilistica e tecnica; ma è possibile, almeno, comprendere alcuni motivi dell'arte di A.: quello degli Amori, p. es., che, scherzosi fra due amanti, e nei medesimi atteggiamenti descritti da Luciano, ritroviamo spesso nella pittura pompeiana (quadri con *Ercole presso Onfale*, con *Marte e Venere*, ecc.). Ma i «decoratori» di età romana non conobbero, certo, la pittura di A. direttamente, bensì attraverso le rielaborazioni dell'arte ellenistica.

Il soggetto del quadro con le *Nozze di Alessandro e Rossane* fu ripreso dagli artisti del Rinascimento, specialmente da Raffaello e dal Sodoma, il cui celebre affresco nella Farnesina è una compiuta «illustrazione» della descrizione di Luciano (v. R. Förster, *Farnesina-Studien*, Rostock 1880, p. 102 segg.).

Altri quadri di Aezione sono appena menzionati da Plinio (*Natur. Hist.*, XXXV, 78), fra i quali una «sposa novella, insigne per l'espressione di verecondia», che qualcuno ha tentato d'identificare con lo stesso quadro descritto da Luciano. Ma è congettura insostenibile, quantunque possa sembrare strano che Plinio

non abbia parlato di un'opera d'arte tanto famosa. Ancora meno credibile è l'altra congettura, che l'interpretazione « storica », seguìta da Luciano, sia posteriore a Plinio: A., perciò, avrebbe dipinto un soggetto di genere: al che contraddice la descrizione lucianea, se letta attentamente. Né può essere argomento di seria discussione che nella pittura parietale di età romana, notissima col nome di *Nozze Aldobrandini*, sia da riconoscere l'influenza diretta del quadro di A. È molto incerto che A. sia stato anche scultore, come si è cercato desumere da un accenno, probabilmente errato, di Plinio (*Natur. Hist.*, XXXIV, 50); ma non sarebbe, ad ogni modo, da confondere con uno scultore di egual nome, Eezione (*Ἠετίων*, in forma ionica), ricordato da Teocrito (*Epigr.*, VIII), che è di età posteriore.

Bibl.: Per le fonti, quasi tutte citate qui sopra, v. G. Overbeck, *Die antiken Schriftquellen*, Lipsia 1868, n. 1937 segg.; A. Reinach, *Recueil Milliet*, I, Parigi 1921, n. 506 segg.; H. Brunn, *Gesch. d. griech. Künstler*, II, 2ª ed., Stoccarda 1889, p. 243 segg.; E. Pfuhl, *Malerei u. Zeichnung d. Griechen*, II, Monaco 1923, p. 771 segg. (con la più diffusa bibl.); J. Carcopino, in *Mélanges de l'école française de Rome*, XL (1923), p. 292 segg. G. E. R.

AFACHIA (dal gr. *ἀ* privativo e *φακός* « lente »). – Si chiama così in oculistica l'assenza del cristallino, di origine traumatica o di origine operatoria (v. CATARATTA). O. B.

AFÁN DE RIVERA, Fernando. – Duca di Alcalá e marchese di Tarifa, nacque in Siviglia nella seconda metà del sec. XVI, non si sa se nel 1570 o nel 1584. Fu successivamente capitano generale in Catalogna, ambasciatore straordinario presso Urbano VIII, viceré nel regno di Napoli (1629-31) e poi in quello di Sicilia (1632-35). Già nominato governatore del Milanese (1636), ebbe invece la carica di vicario generale d'Italia. Ma per breve tempo: poiché, anche per evitare inconvenienti collegati a tale ufficio, si preferì inviarlo come plenipotenziario al congresso che si sarebbe dovuto riunire in Colonia per conchiuder la pace europea (1636). Ed egli morì in viaggio, a Villach, nel 1637. Protesse artisti e letterati, coltivò la pittura, scrisse un'opera sul *Titulo de la Cruz*, un'altra sulla passione di Gesù Cristo e un'orazione per Urbano VIII. Lope de Vega gli dedicò la commedia *Lo cierto por lo dudoso*. Nel suo palazzo, in Siviglia, riunì un prezioso museo ed una ricca biblioteca.

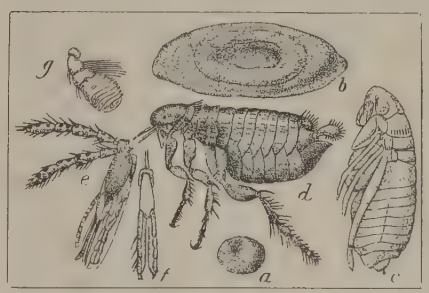
Bibl.: D. A. Parrino, *Teatro eroico e politico dei governi de' viceré del regno di Napoli*, ecc., Napoli 1692; G. E. Di Blasi, *Storia del Regno di Sicilia*, Palermo 1830; Raneo, *Libro donde se trata de los vireyes... del Reino de Nápoles*, ed. Fernandez de Navarrete, Madrid 1853, in *Colec. de docum. inéd. para la hist. de España*, XXIII; *Encicl. europeo-americana*, s. v. N. C.

AFÁN DE RIVERA, Pedro. – Primo duca di Alcalá de los Gazules, secondo marchese di Tarifa, nacque verso il 1508. Da giovane fu viceré di Valenza; dipoi, dal 1559, ricoprì uguale carica in Napoli, sino al giorno della sua morte (2 aprile 1571). Questo lungo periodo di governo è segnato da un gran numero di luttuosi avvenimenti che angustiarono il mezzogiorno d'Italia: carestie, terremoti, pestilenze, ecc. A tali malanni, l'A. oppose buoni istituti di beneficenza; ma l'errata politica annonaria tolse a questi efficacia e permise che quelli si ripetessero. Dové anche fronteggiare i Turchi, e contro di essi armò galere e organizzò numerose spedizioni nel Mediterraneo. E perseguì anche, con energia, i banditi, secolare piaga del regno, combattendo specialmente un tal Marco Berardi, detto Re Marcone, che aveva acquistato grande potenza in Calabria, e aprendo strade. Ma il nome dell'A. è legato anche di più alla lotta da lui sostenuta sia contro gli eretici, sia contro la chiesa, mandando a morte i primi (come i Valdesi di Calabria), e proibendo la pubblicazione di alcuni decreti del concilio tridentino e della bolla *In coena Domini*, che ledevano l'autonomia dello stato. In questo, egli attuò in pieno la classica politica della monarchia di Filippo II, rigidamente ortodossa nei rapporti religiosi, ma di una ortodossia che sembrava attingere dall'intimo dello stato, non dalla chiesa di Roma, la sua ragione d'essere.

Bibl.: D. A. Parrino, *Teatro eroico e politico dei governi de' viceré del regno di Napoli*, ecc., Napoli 1692; Raneo, *Libro donde se trata de los vireyes... del Reino de Nápoles*, ed. Fernandez De Navarrete, Madrid 1853, in *Colec. de docum. inéd. para la hist. de España*, XXIII; L. Amabile, *Il Santo Officio della Inquisizione in Napoli*, Città di Castello 1892. N. C.

AFA NEGÚS (in etiopico *bocca del re*). – Funzionario della corte abissina, incaricato di riferire le parole del re, che parla a bassa voce e discosto, a coloro che si presentano al suo tribunale ecc.; è carica elevata, equiparata oggi a quella di *deggiàč*. In realtà, facendo egli conoscere le decisioni e sentenze del sovrano, e spesso inspirandole, è il primo magistrato del regno. Dicesi anche *afa negús* chi è inviato in provincia a portare gli ordini reali. C. C. - R.

AFANITTERI (dal gr. *ἀφανής* « nascosto, invisibile » e *πτερόν* « ala »). – Ordine di Insetti comprendente specie di piccole dimensioni, compresse, attere, ectoparassite di vertebrati omeotermi, succhiatrici di sangue, volgarmente note col nome di *pulci*. Hanno il capo indistintamente separato dal corpo e frequentemente fornito di pettini costituiti da brevi spine; occhi piccoli e non faccettati, talora ridottissimi, tal'altra mancanti; antenne situate in depressioni speciali e composte di 3 articoli, dei quali l'ultimo forma una clava, che è divisa in un numero vario di parti a seconda delle specie o anche del sesso. Apparato boccale adattato a pungere e a succhiare. Le mandibole, allungatissime, stiliformi, leggermente seghettate nei due terzi distali, solcate in parte della loro faccia interna, prossimalmente si trovano a contatto con la prefaringe e formano insieme un canale, mediante il quale viene iniettata la saliva. Il labbro-epifaringe è rappresentato da un'appendice lunga e sottile, ventralmente scanalata, che, appoggiandosi alle mandibole, costituisce un secondo canale per il passaggio del sangue succhiato. Le mascelle hanno palpi di 4 articoli; il labbro inferiore palpi con un numero vario di articoli. Il torace porta alcuni pettini di spinette al pronoto. Le zampe, adattate per il salto, sono lunghe, robuste ed hanno tarsi di 5 articoli. Gli Afanitteri sono insetti olometaboli (a metamorfosi completa); le loro uova, bianche o cremee e ovoidi, vengono generalmente deposte nelle fessure dei pavimenti, sotto i tappeti od altrove, specialmente nelle case poco pulite; quelle delle pulci dei topi si trovano nelle soffitte e nei granai; raramente sono emesse sull'ospite, ma, quando ciò avviene, non essendo incollate ai peli o alla pelle, cadono a terra. Il periodo di incubazione dura, secondo la temperatura, da 3 a 10 giorni all'incirca. Le larve, biancastre, allungate, subcilindriche, apode, cieche, con apparato boccale masticatore, si nutrono delle particelle di sostanze organiche che trovano nelle abitazioni dei loro ospiti, nella polvere e nelle immondezze del terreno circostante. In alcune specie però il sangue succhiato dagli adulti ed evacuato in parte con le feci, pare costituisca per loro un nutrimento necessario. Prima di trasformarsi in pupa, si tessono un bozzoletto di seta biancastra. Gli afanitteri costituiscono un ordine naturale, che ha poche affinità con gli altri della classe. Alcuni autori li ritengono derivati dai ditteri, altri dai coleotteri. Gli adulti, tranne poche eccezioni (come il *Dermatophilus penetrans* L. che passa un periodo della sua vita sotto la pelle dell'ospite), vivono sui vertebrati omeotermi, di cui succhiano il sangue; possono così trasmettere i germi di varie malattie e, fra le altre, la peste bubbonica.



Pulce del cane, *Ctenocephalus canis* Dug
a, ovo; *b*, larva nel bozzolo; *c*, pupa; *d*, adulto; *e*, apparato boccale dell'adulto; *f*, labbro dello stesso veduto dal di sotto; *g*, antenne (da F. Silvestri, *Entomologia agraria*)

È stato dimostrato, che il terribile morbo può essere propagato da diverse specie di pulci, e specialmente dalla *Xenopsylla cheopis* Rothsch. I ratti sono particolarmente attaccati dal male: quando muoiono, molte delle pulci infette, che abbandonano il loro corpo, finiscono con l'assalire gli uomini, specialmente quelli che si trovano in condizioni deficienti d'igiene. Il modo di trasmissione della malattia è complicato, ma fondamentalmente si può riassumere come segue: durante il tempo nel quale la pulce infetta si nutre, il contenuto del suo intestino, ricco di bacilli pestosi, è vuotato di tanto in tanto e gli escrementi, introdotti anche parzialmente sotto la pelle dell'ospite che si gratta, o in altro modo, sono capaci di trasmettere l'infezione. Bacot e Martin hanno però scoperto (1913) che la peste può essere inoculata nell'ospite anche direttamente dalle pulci, mediante il rigurgito di sangue succhiato, che essendo venuto a contatto coi bacilli della peste ammassati nell'ingluvie dell'insetto ed avendo trovato da essi ostruito l'intestino, ritorna indietro e penetra nella ferita. Recentemente poi Canalis e Piras (1919), in seguito a ricerche eseguite nel porto di Genova, ritengono che la trasmissione del morbo dal topo all'uomo avvenga di solito per contagio diretto (infezione degli alimenti, penetrazione dei bacilli attraverso la pelle degli uomini scalzi). Le pulci possono rimanere digiune anche per un tempo molto lungo.

L'ordine comprende varie famiglie. La pulce dell'uomo (*Pulex irritans* L.) ha un ciclo biologico che richiede, in Europa, da 4 a 6 settimane per il suo sviluppo; è capace di propagare diverse malattie, fra le quali la *leishmaniosi infantile* o *anemia splenica infantile* (determinata dal protozoo flagellato *Leishmania infantum*), diffusa in tutto il bacino del Mediterraneo. La pulce del cane (*Ctenocephalus canis* Dug.) punge anche l'uomo. Alcune specie che vivono sulle arvicole (*Typhlopsylla assimilis* Tschb., *Hystrichopsylla tripectinata* Tirab., e *Ceratophyllus fasciatus* Bosc.) trasmettono agli ospiti, terribili nemici delle nostre coltivazioni, il *Bacterium pitymysi*, che determina setticemie mortali.

Bibl.: J. N. Wagner, *Aphanipterologische Studien*, in *Horae Soc. Ent. Ross.*, XXIII (1889), XXVII (1893), XXXIII (1898), XXXV (1900); id., *Revue systématique des Aphaniptères*, in *Horae Soc. Ent. Ross.*, XXXIX (1910). G. Gr.

AFAR. — Popolazione dell'Africa orientale, che occupa la zona costiera fra la baia di Anfila e il golfo di Tagiura, nonché l'arido territorio interno sino ai piedi dell'altipiano etiopico. È più conosciuta col nome di *Danachili* (v.).

AFAREO (*Ἀφαρεύς*, *Aphareus*). – Eroe messeno, secondo alcuni, eponimo della città di Fare (epicamente Fere) posta alle falde occidentali del Taigeto. La leggenda sua prese forme diverse nei varî periodi della storia messenica. Prima della conquista spartana, egli appare quale figlio dell'eolide Periere e padre d'Ida e Linceo, ma non si parla per allora di gara alcuna tra gli Afaretidi e i Dioscuri. La guerra tra Spartani e Messeni si rispecchia poi nel mito della contesa tra gli Afaretidi e i Dioscuri per le nozze, dagli uni e dagli altri desiderate, con le Leucippidi Ilaira e Febe. Con la conquista della Messenia, Afareo diventa anche eroe laconico: in Stesicoro egli appare fratello non solo di Leucippo, ma di Tindareo e d'Icario. Padre di tutti questi fratelli, ai quali si aggiunge talora Ippocoonte, diviene l'eroe laconico Ebalo, che ora ha per moglie la naiade Batia (la più pura leggenda indigena), ora la figlia di Perseo Gorgofone (leggenda che vuole riattaccare i Dioscuri a Perseo). Quando poi diventa sposa di Afareo Arene, figliuola d'Ebalo, si torna ad attribuire la paternità di A. a Periere: A. ed Arene restano tuttavia fratellastri, perché sono figli della stessa madre, Gorgofone, la quale sposa prima Periere e poi Ebalo. Arene è evidentemente l'eroina eponima della città trifilica dello stesso nome: a quelle estreme regioni nord-occidentali allude anche il terzo figlio, che ora viene attribuito ad Afareo, Piso, l'eponimo di Pisa. Arene e Piso nella leggenda di Afareo divenuto spartano possono accennare alle aspirazioni degli Spartani ad assai lontani dominî. Il culto di A. in Sparta è testimoniato da Pausania il Periegeta: la sua tomba, dove gli Spartani trasportarono solennemente le ossa dalla Messenia, sorgeva sul mercato della città.

Dopo la riorganizzazione della Messenia e la fondazione di Messene per opera di Epaminonda, si rievocano in vita gli antichi eroi, specie quelli dell'epos, e tra gli altri pure Afareo. Più tardi si compila la lista dei re messeni, e A. v'entra come figlio e successore di Periere: egli fonda Arene e si fa da Lico, figlio di Pandione, iniziare ai misteri dei grandi dèi. In seguito alla morte d'Ida e di Linceo, la sua signoria passa a Nestore e agli Asclepiadi. La leggenda, riferita da Pausania, che A. ospitasse in Talame di Messenia Tindareo cacciato da Ippocoonte e da Icario, e che colà i Dioscuri nascessero, è leggenda messenica, che volle mettere in cattiva luce la sconoscenza dei Dioscuri e di Sparta.

Bibl.: Alquanto antiquato l'art. nel *Lexikon* del Roscher (dovuto al Roscher stesso); le fonti migliori sono l'art. di Hiller von Gaertringen, in Pauly-Wissowa, *Real-Encyclopädie d. class. Altertumswiss.*, I, col. 2710 segg., e Preller-Robert, *Griechische Mythologie*, 4ª ed., II, 1, p. 331 segg. A. T.

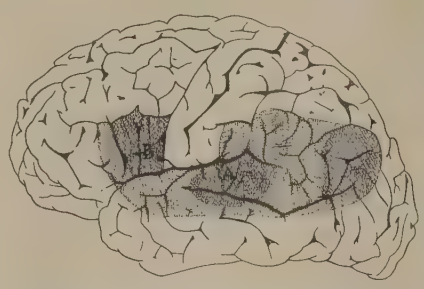
AFASIA (dal gr. *ἀφασία*: *ἀ* privativo, *φάσις* e « parola »). – È la perdita parziale o totale della capacità di esprimere o comprendere le parole, senza che ciò dipenda da un *deficit* intellettivo o dalla lesione degli organi motori che servono al linguaggio. La classificazione delle varie forme di afasia e la loro interpretazione anatomo-clinica è ancora oggetto di discussione. Secondo i criterî cosiddetti classici, che sono sostenuti in Italia dal Mingazzini, si distinguono qui due grandi tipi di afasia: la afasia sensoriale o di Wernicke e la afasia motoria o di Broca. Accanto a questi esistono tipi misti, o intermedî, o varietà dei medesimi.

Afasia sensoriale (sordità verbale o afasia propriamente detta, secondo P. Marie): perdita della capacità di comprendere il significato delle parole parlate in una lingua nota al malato. Questa incapacità può essere più o meno grave a seconda che la forma è completa o no. Oltre a ciò vi è sempre una certa difficoltà di evocare le parole e le frasi corrispondenti all'idea e, nel discorso, si notano parafasie, ecolalie, tendenza alla perseverazione, cioè a ripetere sempre le stesse parole, parafasie di gergo (*jargonaphasie*). Si osserva inoltre incomprensione delle parole lette e impossibilità della scrittura sotto dettato.

Questa forma di afasia si ha per lesione del centro verbo acustico, o di Wernicke, che ha sede nella parte posteriore delle due prime circonvoluzioni temporali di sinistra (per P. Marie la lesione deve estendersi anche alla piega curva e al *gyrus supramarginalis* di sinistra).

Sordità verbale pura (Déjerine), o afasia sensoriale sottocorticale: consiste nella impossibilità di comprendere qualsiasi parola udita. Il malato non può ripetere le parole né scriverle sotto dettato, ma, a differenza di quanto accade nell'afasia sensoriale volgare, tutto il resto del linguaggio è ben conservato. La sordità verbale pura dipenderebbe da una lesione delle fibre afferenti al centro verbo acustico. P. Marie e la sua scuola negano l'esistenza di questa forma.

Afasia motoria vera (o afasia di Broca, o afasia corticale, o afemia, o anartria, secondo P. Marie): è l'incapacità di pronunciare le parole, senza che vi sia un disturbo degli organi periferici del linguaggio. Il disturbo consiste essenzialmente nella impossibilità di rievocare i componenti motorî delle parole. Anche questa forma può essere completa o incompleta, ma di solito, anche nelle forme più gravi, una o più parole sono ancora pronunziabili. Anche la comprensione delle frasi, specie se un po' complesse, è in questa forma alquanto difficoltosa. Questa afasia dipende, secondo le concezioni classiche, da una lesione della *pars opercularis* della circonvoluzione frontale terza di sinistra, (centro di Broca); secondo P. Marie e la sua scuola, da una lesione dell'insula, della capsula esterna, della capsula interna del corpo striato e della parte anteriore del talamo ottico.



Circonvoluzioni cerebrali della superf. esterna dell'emisfero sinistro con le tipiche localizzazioni delle zone delle afasie; in *B* motrice; in *A* verbale (da G. Mingazzini, *Anatomia clin. dei centri nervosi*)

Afasia motoria pura (Déjerine) o afasia motoria sottocorticale: identica alla precedente, soltanto che sono conservate le immagini motrici della articolazione delle parole. Perciò il malato può scrivere, e sebbene con difficoltà, anche leggere. La lesione è nella sostanza midollare sottocorticale del giro frontale terzo.

Afasie transcentrali o transcorticali (Mingazzini): afasia sensoriale transcentrale: è perduta la capacità di intendere le parole parlate; però, a differenza di quanto si osserva nell'afasia sensoriale volgare, il malato comprende bene quello che legge, è in grado di scrivere sotto dettato e di ripetere le parole senza peraltro capirne il senso. Afasia motoria transcentrale: il malato non è più capace di parlare e di scrivere spontaneamente; è in grado però di ripetere qualche volta le parole. La comprensione delle parole non è disturbata. Di queste due forme, la prima riconosce una lesione delle fibre associative tra il centro verbo acustico e il supposto centro ideativo del linguaggio; la seconda una lesione delle fibre associative tra il centro ideativo e il centro verbo motore.

Si descrive ancora una *afasia totale* in cui il malato ha perso completamente tanto la capacità di comprendere che di esprimere le parole. Questa forma è dovuta a una lesione molto estesa che colpisce tutto il sistema anatomico del linguaggio.

Le lesioni che riguardano i centri del linguaggio sono generalmente dovute ad emorragie o rammollimenti cerebrali, nonché a tumori, a compressioni corticali, a traumi.

Altre teorie sono state emesse sulla genesi delle afasie e sulla fisiopatologia del linguaggio. Da ricordare una teoria di Head, di natura esclusivamente fisiopatologica e che non ha trovato sostenitori, e soprattutto la teoria anatomo-clinica di P. Marie che ha suscitato larghe discussioni ed è seguita da una gran parte dei neurologi francesi.

P. Marie nega che esista un centro del linguaggio articolato posto nella *pars opercularis* della terza circonvoluzione frontale di sinistra; nega cioè l'esistenza del centro di Broca. Per questo autore esiste soltanto il centro acustico delle parole. Si avrebbe pertanto solamente una forma di afasia di Wernicke, o afasia propriamente detta (v. sopra). Il malato che comprendendo bene le parole non può pronunciarle, sarebbe un

anartrico, non per lesione della terza circonvoluzione frontale di sinistra, ma per una lesione che colpisce una zona cerebrale comprendente l'insula, la capsula esterna, la capsula interna, il corpo striato, la parte anteriore del talamo. Nella maggioranza dei casi però, essendo questa zona e il centro verbo-acustico di Wernicke irrigati dalla stessa arteria, si avrebbe un tipo misto di afasia e di anartria che corrisponde al tipo di afasia di Broca degli autori classici.

Bibl: Per la storia delle afasie v. A. Souques, *in Revue neur.*, agosto 1928; B. Bastian, *A treatise on aphasie and other speech*, Londra 1898; I. Déjerine, *Sémiologie des affections du syst. nerveux*, Parigi 1928; Mingazzini, *Anat. clin. dei centri nerv.*, Torino 1913; K. Monakow, *Gehirnpathologie*, Vienna 1905; P. Marie, *Travaux et mémoires*, Parigi 1928; H. Head, in *Brain*, 1923. O. B.

AFEA (*Ἀφαία*, Aphaea). – Divinità venerata in Egina, e identificata con altre figure che vennero confuse con Artemide-Diana, quali Diktynna e Britomartis. La leggenda, rielaborata da poeti ellenistici (Nicandro?) narrava che, fuggita da Creta per sottrarsi alle brame del pescatore Andromede, si sarebbe rifugiata nel bosco sacro (*ἄλσος*), dove si sarebbe resa invisibile (con ciò si dava una spiegazione del nome da *ἀ* privativo e *φαίνω*). Il luogo della sparizione fu poi consacrato, e dagli Egineti le venne reso un culto, attestato dal famoso tempio di Egina.

Bibl.: Robert, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl. der class., Altertumswiss. Supplement*, I, Stoccarda 1903, col. 100 seg.; A. Furtwängler, *Aegina: Das Heiligtum der Aphaia*, Monaco 1906.

AFELIO (dal gr. *ἀπό* «lontano da» e *ἥλιος* «sole»). – È l'estremo dell'asse maggiore dell'orbita terrestre (che ha forma di ellisse) più lontano dal fuoco occupato dal sole, ed è la posizione in cui trovasi la Terra verso il 3 luglio. L. Vo.

AFEMIA: v. AFASIA.

AFERESI (dal gr. *ἀφαίρεσις*; *ἀφαιρέω* «tolgo via»). – I grammatici e talora i linguisti chiamano aferesi il dileguo della sillaba iniziale (per lo più formata da una semplice vocale), dileguo che si avverte confrontando forme di una fase più antica e di una più recente della medesima lingua (p. es. il latino e l'italiano), ovvero confrontando due allotropi. Così *adamante-*, *labellu-* sono diventati *diamante*, *avello*; *arena* e *rena*, *Evangelo* e *Vangelo* si equivalgono etimologicamente. L'aferesi è un fenomeno di fonetica sintattica dovuto a un fraintendimento nella divisione delle parole, entrato poi nell'uso corretto. Perciò le più frequenti sono le aferesi di prefissi o di sillabe che potevano esser scambiate per prefissi (lomb. *spòteg* cioè *dispotico*), e quelle dovute a scambî con l'articolo (*l'Apulia*, *la Puglia*; *lusciniolum*, *l'usignolo*).

Pure molto frequenti sono le aferesi nei nomi proprî: *Antonio*, *Tonio*; *Nicola*, *Cola*.

AFETE (*Ἀφεταί*, *Aphĕtae*). – Porto della Grecia antica situato presso l'ingresso del golfo di Pagase. Il nome si faceva derivare dalla leggenda che di qui fosse salpata per la seconda volta la nave Argo, o da quella che gli Argonauti vi avessero abbandonato Ercole (gr. *ἀφίημι* «abbandono, parto»). Vi si rifugiò la flotta di Serse, dopo la tempesta che l'aveva sorpresa presso il promontorio Sepias.

Bibl.: Wace, in *Journ. of Hellenic Studies*, XXVI (1906), p. 145 segg. (v. ARTEMISIO, battaglia dell'). D. Le.

AFFANNI, Ignazio. – Pittore, nato a Parma il 22 marzo 1828, morì a Fidenza il 29 luglio 1889. Allievo nell'Accademia di belle arti parmense del Callegari, del Pescatori, del Gaibazzi e dello Scaramuzza, compì la sua educazione artistica studiando e copiando le opere del Correggio e di Tiziano. Vinto il pensionato artistico nel 1859 col saggio *Bramante presenta Raffaello a Giulio II* (Parma, R. Galleria), si recò a Firenze, dove rimase alcuni anni, inviando a Parma, come saggio di pensione, nel principio del 1862, *La figlia di Jefte* (Parma, R. Galleria). In breve la fama gli procacciò titoli onorifici e ricchezze. Queste ultime dilapidò per soverchia generosità e disordine di vita cosicché finì i suoi giorni in un istituto di mendicità. La sua opera migliore, *Girolamo Savonarola in carcere*, ebbe l'onore di rappresentare l'Italia all'esposizione universale di Vienna, nel 1869. La R. Galleria di Parma conserva anche di lui un autoritratto e *Rebecca che guarda il monile donatole* (1863); altre sue opere si trovano in Parma presso privati. La decorazione ad affresco nella cripta del Duomo di Parma, con *Episodî della vita di S. Bernardo*, è fra le sue opere più discusse. Fu artista fecondo, e seppe, con un sapore di dolce romanticismo, trattare soggetti biblici e storici, e renderli piacevoli con finezze d'accordi cromatici.

Bibl.: C. Carraglia-G. Ferrari, *Omaggio al pittore I. A. per l'inaugurazione della sua lapide commemorativa*, Parma 1904; St. Lottici, in Thieme-Becker, *Künstler-Lexikon*, I, Lipsia 1907, s. v. S. C.

AFFANNO RESPIRATORIO: v. DISPNEA.

AFFATOMIA. – L'antico diritto franco (*Legge Salica*, c. XLVI) contiene un capitolo che porta il titolo *de adfathamire*, nel quale, con una procedura assai complicata, si opera la trasmissione dei beni ad un erede.

L'atto avviene davanti all'assemblea provinciale presieduta dal Tungino: il disponente getta una festuca (un bastoncello) ad un terzo, e nello stesso tempo dichiara che intende dare tutti o parte dei suoi beni a una persona da lui designata. Dopo di ciò il terzo, che ha ricevuto la festuca, si pone in casa del disponente per tre giorni, vi riceve degli amici, li convita a banchetto, come se fosse il vero proprietario. Dentro un anno, in presenza del re o dinanzi all'assemblea, questo terzo getta la festuca all'erede designato, e gli rimette i beni. Si è molto discusso sulle ragioni di questo complicato formalismo e specialmente sui motivi che possano aver resa necessaria la presenza del terzo, che riceve i beni dal disponente e li trasmette all'erede. Forse si tratta d'un acquirente fittizio estraneo (*qui ei non perteneat*, dice la Legge Salica), che ha lo scopo di render più sicura la posizione dell'erede di fronte ai congiunti del disponente. L'affatomia perde nelle leggi più tarde questa complicazione: nella legge dei Franchi Ripuarî, dell'età carolingia, essa contiene soltanto la trasmissione diretta dei beni all'erede, e può esser fatta anche per iscritto.

Bibl.: S. Brissaud, *Manuel d'histoire du droit privé*, Parigi 1908, p. 648 seg. P. S. L.

AFFEZIONE (lat. *affectio*; fr. *affection*; sp. *afición*; ted. *Affektion*, *Gefühl*; ingl. *affection*). – Nel linguaggio comune equivale a sentimento di affetto, meno intenso della passione. In senso filosofico comprende invece ogni fenomeno passivo della coscienza. S. Agostino nel *De civitate Dei* (IX, 4) considera i termini *perturbationes* (Cicerone), *affectus*, *affectiones* come sinonimi di *passiones*. Per Spinoza invece affezioni sono i modi della sostanza (*Per modum, intelligo substantiae affectiones*: *Ethica*, I, def. V). Di qui l'estensione successiva del termine a tutti i modi della sensibilità. Con i filosofi della scuola scozzese, il significato filosofico di affezione divenne meno preciso e finì per confondersi con il significato corrente. In psicologia si usa oggi a preferenza il termine *fenomeno affettivo*.

AFFIDA o FIDA. – Termine della finanza pontificia. 1. Entrata originaria delle comunità dello Stato della Chiesa. Era il prezzo delle erbe, che le comunità vendevano ai privati, quali padroni del pascolo per ragione di dominio, per privilegio apostolico o per concessione, patto, servitù o consuetudine immemorabile. In questo caso tutti – ancorché privilegiati – erano tenuti al pagamento di essa.

2. Entrata derivata dalle comunità. Era una colletta imposta *per capita* sopra gli animali che venivano introdotti nei pascoli delle comunità. In questo secondo caso si distingueva se trattavasi di «colletta comunitativa», e allora ad essa eran tenuti i soli laici; oppure se era destinata al pagamento dei «pesi camerali», cioè a favore della Camera apostolica, e allora vi eran tenuti tutti indistintamente, compresi i privilegiati.

Circa l'affida e il pagamento di essa, ricordiamo le seguenti costituzioni apostoliche: 21 marzo 1459, di Pio II (*Declaratio quod omnes teneantur ad solvendam fidam pro animalibus in Dohana Provinciae Patrimonii affidatis*); 5 gennaio 1461, di Pio II; 23 ottobre 1462, di Pio II (*De poenis impedientium conducentes animalia affidata in Dohanam Patrimonii*); 31 gennaio 1464, di Paolo II; 27 ottobre 1495, di Alessandro VI; 16 dicembre 1519, di Leone X; 18 febbraio 1577, di Gregorio XIII, riguardanti la stessa materia; 1° febbraio 1580, di Gregorio XIII (*Confirmatio, declaratio et ampliatio Constitutionum apostolicarum super Dohana et pascuis Patrimonii editarum*); 10 agosto 1692, d'Innocenzo XII (*Sui privilegj dell'affida*).

La Congregazione del Buon Governo molte volte dovette intervenire per disciplinare la materia, come si desume dalle decisioni in proposito emanate, di cui le ultime sono contenute nelle lettere 11 luglio 1635 (al governatore di Viterbo); 8 luglio 1639 (al governatore di Recanati); 30 maggio 1640 (al governatore della Marca); 1° aprile 1662 (al governatore di Osimo); 5 marzo 1695 (al governatore di Camerino); 21 dicembre 1682 (al governatore di Osimo); 23 settembre 1709 (al governatore di Cascia). L. N.

AFFIDATI. – Così si chiamavano coloro che, pagando la «fida», portavano i loro animali nei pascoli delle Comunità, e per effetto di tal pagamento restavano «affidati e assicurati» da ogni molestia. Ma oltre ad essi si chiamavano «affidati» coloro che conducevano i loro animali a pascolare nei terreni della provincia del

Patrimonio spettanti alla Camera apostolica; e tutti coloro che portavano grasce a Roma, e per non esser molestati si munivano d'uno speciale salvacondotto, che veniva rilasciato dai segretarî di Camera.

Anche in Sicilia troviamo il verbo « affidare » nel senso di « dar la fida o salvacondotto » (*Costituzioni siciliane del re Alfonso*, 1433, 343). L. N.

AFFIDAVIT. – I prestiti pubblici vengono di solito assunti nella valuta del paese: solo se questa è in carta, talvolta si contraggono in moneta metallica, e ciò per impedire ai capitali nazionali di emigrare all'estero e per evitare le oscillazioni della valuta cartacea. Se contratti all'estero, devono assumersi in valuta metallica. Il pagamento all'estero degli interessi dei prestiti contratti dagli stati a circolazione cartacea deve farsi in valuta metallica; il che è causa di speculazioni dannose allo stato, poiché, quando i cambî lo permettono, i banchieri nazionali fanno larga incetta di cedole e le spediscono per il pagamento all'estero, lucrando poi la differenza di cambio tra l'oro e la carta nazionale. Ad evitare simili speculazioni, lo stato anticipa, come fu fatto più volte in Italia, il pagamento delle cedole al portatore nel regno di un numero di giorni variabile da un minimo di 10 ad un massimo di 91; oppure ricorre alla clausola dell'*affidavit*, e rende, cioè, obbligatoria la presentazione del titolo accompagnata dalla dichiarazione giurata che esso appartiene a stranieri.

In Italia si applicò una prima volta l'*affidavit* dal 1875 al 1881, durante il corso forzoso (1866-1882), ed una seconda volta a cominciare dal 1° luglio 1894 al 1° gennaio 1904, dalla quale epoca fino alla guerra con l'Austria, l'*affidavit*, senza essere abolito in diritto, non venne in fatto più richiesto. La prima scadenza per la quale l'*affidavit* venne ridomandato fu quella del 1° luglio 1915.

I pagamenti all'estero, che prima dell'*affidavit* nel 1893, raggiunsero per tutti i debiti, al netto dell'imposta, i 192 milioni, scesero nel 1913-14 a circa 95 milioni contro 441 pagati nel regno. La guerra europea accentuò il forte rimpatrio dei titoli del debito pubblico. I pagamenti per i consolidati all'estero nel 1917-1918 scesero a 9.450.228 lire, essendosi esclusi i paesi nemici. All'interno, unendovi gli ammortamenti (570 milioni), salirono nello stesso anno a un miliardo 618 milioni.

Contro l'*affidavit* si dice che l'opera della speculazione incettatrice delle cedole, per ottenerne l'incasso all'estero, è utile alla collettività, stimolando lo stato a restringere la circolazione della carta deprezzata e quindi ad abolire l'aggio.

In Inghilterra chiamasi *affidavit* quella dichiarazione con giuramento, a cui sono obbligati i presentatori di cedole di titoli del Regno Unito appartenenti a stranieri non dimoranti nel regno, per ottenervi l'esonero dalla *Income-tax*.

Bibl.: L. Einaudi, *Corso di scienza delle finanze*, Torino 1903, p. 901; B. Stringher, *Affidavit*, in *Digesto Italiano*. L. Ga.

AFFILARD, Michel l'. – Cantore, insegnante, teorico. Visse fra la seconda metà del sec. XVII e i primi del XVIII. Appartenne, come cantore tenore e come istruttore, alla *Sainte Chapelle du Palais* (v. M. Brenet, *Les musiciens de la Sainte Chapelle du Palais*, Parigi 1910) e alla *Chapelle du Roi*. Una sua operetta teorico-pratica per la lettura della musica a prima vista, *Principes très faciles pour bien apprendre la musique, qui conduiront promptement ceux qui ont du naturel pour le chant jusqu'au point de chanter toute sorte de musique proprement, et à livre ouvert* (Parigi 1691), è specialmente notevole, per esservi indicato l'uso di un pendolo a stabilire il movimento di ogni pezzo, di ogni melodia: che è una intuizione precorritrice del metronomo. I. P.

AFFILATRICI. – Queste macchine sono usate specialmente per dare o ridare agli utensili l'angolo di taglio richiesto per la lavorazione cui essi devono essere adibiti. Elemento principale delle affilatrici (o arrotatrici) è una mola che ha generalmente forma di un disco tronco-cilindrico o tronco-conico, e che, messa in rapida rotazione, a causa della sua durezza e della sua grana, arrota l'utensile nel modo desiderato. Generalmente si presenta l'utensile a mano all'azione della mola; ma quando parecchi utensili debbano essere tutti perfettamente uguali nei loro angoli, è necessario che l'affilatrice sia fornita di un portautensile meccanico. S. L. S.

AFFILIAZIONE (lat. *affiliatio*). – Speciale forma di contratto successorio usato spesso nel Medioevo presso le popolazioni romane, specialmente in Sardegna, accanto al testamento. Ebbe i caratteri dell'adozione e insieme della donazione *mortis causa*. La sua frequenza e diffusione, in sostituzione del testamento, si spiega con la certezza delle sue conseguenze giuridiche, essendo un atto compiuto fra vivi, e irrevocabile. Un'applicazione si ebbe nel diritto romano volgare, chiamando Cristo, i santi, le chiese e le pie fondazioni a prendere il posto dei figli, o a concorrere nell'eredità insieme con essi. L'effetto dell'affiliazione si aveva soltanto con la morte dell'affiliante; non era tuttavia permesso di annullare in vita la donazione già fatta. Il beneficato, prendendo il posto di un figlio, doveva intervenire in tutti gli atti per i quali occorreva l'intervento dei figli. Spesse volte si trovano nell'atto talune clausole, come, ad esempio, l'obbligo degli alimenti, l'obbligo di sposare la figlia dell'adottante o di dotarla, e simili. Questo istituto scomparve col risorgere del diritto romano nel secolo XII. M. R.

AFFINITÀ (da *affinis* « confinante; affine »; fr. *affinité*; sp. *afinidad*; ted. *Affinität*; ingl. *affinity*). – Diritto. Termine che indica il vincolo tra un coniuge e i parenti dell'altro: non possono dirsi affini i coniugi fra di loro, né i parenti dei due coniugi. L'affinità non ha linee o gradi; tuttavia, per analogia con i gradi di parentela, vale la norma che si è affini con un coniuge nello stesso grado in cui si è consanguinei con l'altro.

Dal rapporto di affinità, riconosciuto in tutte le legislazioni antiche e moderne, derivano obblighi giuridici di varia indole, dei quali si tratta sotto la voce parentela. *

Biologia. – Somiglianza che gli organismi presentano fra loro in maggiore o minor grado, e che si presume essere indice di maggiore o minor parentela reale. La classificazione degli animali e delle piante è fondata quasi esclusivamente sul grado di affinità morfologica. L'affinità gametica od affinità reale consiste nella facoltà delle cellule germinali, maschili e femminili, di dare origine a nuove cellule germinali, pure capaci di coniugarsi nelle successive generazioni, e si manifesta con la maturazione completa delle cellule germinali stesse; man mano che i plasmi specifici diventano più differenti ed incompatibili, la maturazione delle cellule germinali, uova e spermî, degli ibridi, si arresta a gradi distinti e si esprime colla sterilità di quelli (v. amissia). A. Gh.

Matematica. – Prende nome di affinità o omografia affine fra due piani o spazî la corrispondenza biunivoca che viene rappresentata da una sostituzione lineare intera sopra le coordinate cartesiane. Geometricamente l'affinità è caratterizzata dalla proprietà di trasformare le rette in rette e le rette parallele in rette ancora parallele (in guisa che si corrispondono gli elementi, rette o piani, all'infinito). Mentre una sostituzione lineare intera sull'ascissa dei punti di una retta dà luogo ad una *similitudine*, in cui è costante il rapporto di due elementi corrispondenti, invece per due piani ciò non accade più; qui due rette corrispondenti riescono sempre simili, ma il rapporto di similitudine varia colle rette stesse; resta invece costante il *rapporto di due aree corrispondenti*. Analogamente si dica nel caso dello spazio, dove resta costante il *rapporto di due volumi* corrispondenti.

La proprietà anzidetta viene utilizzata con profitto per il calcolo di alcune aree e volumi (aree dell'ellisse, settore parabolico, ecc.).

Le omografie affini che mutano un piano in sé stesso formano un gruppo che dipende da 6 parametri: entro questo è contenuto il sottogruppo a 5 parametri delle omografie affini equivalenti per cui il rapporto delle aree corrispondenti riesce uguale ad uno. Anche nello spazio le omografie affini equivalenti (conservanti i volumi) formano un sottogruppo entro il gruppo di tutte le affinità; e anzi questo sottogruppo si può caratterizzare come quello contenente tutte le omografie affini per cui il punto unito associato al piano all'infinito va a cadere sopra questo (infinitamente vicino a un altro punto unito): tale proprietà, che dipende dal numero dispari delle dimensioni dello spazio, non ha riscontro nel piano.

Aggiungiamo che la proprietà di conservare le aree o i volumi non caratterizza i gruppi delle affinità equivalenti nel piano o nello spazio, poiché questa proprietà definisce un gruppo di trasformazioni che porta il nome di Möbius e che è nello spazio il gruppo dei movimenti di un fluido incompressibile. Questo gruppo si può definire mediante le sue trasformazioni infinitesime

$$x' = x + \xi, \quad y' = y + \eta, \cdots$$

legate dall'equazione differenziale

$$\frac{\partial \xi}{\partial x} + \frac{\partial \eta}{\partial y} + \cdots \quad = 0;$$

onde appare che le trasformazioni di Möbius sono molto più generali delle affinità, dipendendo da infiniti parametri o da funzioni arbitrarie.

Per le più recenti ricerche di geometria differenziale affine, v. GEOMETRIA. L. F.

CHIMICA. – Col nome di affinità s'intende oggi la causa che determina il decorso delle reazioni chimiche (e in generale di qualunque trasformazione fisico-chimica). L'affinità non si identifica affatto con la facilità e rapidità con cui esse reazioni hanno luogo effettivamente, perché la reagibilità chimica in generale varia assai con la temperatura, aumentando rapidamente col salire di essa, e riducendosi fino all'inerzia assoluta per un raffreddamento conveniente. Valga per esempio una miscela di ossigeno e idrogeno, che a temperatura ordinaria si conserva indefinitamente, come se i due gas non avessero alcuna affinità tra loro, mentre reagisce con violenta esplosione per un conveniente innalzamento di temperatura (fiamma, scintilla elettrica) o in presenza di certi catalizzatori, come la spugna di platino. E l'acqua che così viene a formarsi è una sostanza perfettamente stabile, che può scomporsi nei due elementi solo mediante un forte impiego di energia (corrente elettrica, o temperature sopra i 2500°), dimostrando così che l'affinità tende a far combinare i due gas e non a lasciarli coesistere separati. Delle modalità che regolano la velocità effettiva delle reazioni si tratta nell'articolo CINETICA CHIMICA, mentre la teoria dell'affinità, di cui si tratterà qui, risponde alla questione: se, in condizioni opportune (temperatura abbastanza elevata, presenza di catalizzatori), una certa reazione può avvenire o no.

Cenni storici. – Il concetto di affinità (inteso come simpatia, tendenza ad unirsi) si ritrova già presso gli atomisti greci, quale causa che determinerebbe l'unione degli atomi, mentre la parola, riferita concretamente alla combinazione di due sostanze fra loro, si legge per la prima volta negli scritti di Alberto Magno (1193-1280). Ma bisogna arrivare ai tempi del chimico svedese Torbern Bergmann per sentir trattare (1775) dell'affinità in senso scientificamente definito. Egli partì dalla premessa che doveva presentarsi ad un pioniere in quel campo inesplorato: che cioè ogni composto dovesse la sua esistenza ad un'affinità fra i suoi componenti più o meno grande, ma costante e invariabile, in guisa che, ponendo a reagire fra loro varie sostanze, si formassero, in qualunque condizione di temperatura, stato fisico, ecc., quei nuovi composti di cui, in un caso speciale, si era constatata la formazione, a esclusione di qualunque altra reazione immaginabile.

Concetto semplice e chiaro, che, se confermato dall'esperienza, avrebbe permesso di prevedere, in base a relativamente pochi saggi, l'andamento di qualsiasi reazione. Così, stabilito l'ordine con cui alcuni acidi si spostavano dalle loro combinazioni con una data base (l'acido acetico spostando, mettiamo, l'acido carbonico dal carbonato sodico, e l'acido solforico spostando l'acetico dall'acetato), questo doveva valere per tutte le basi e in qualunque condizione, in modo da potersi stabilire delle tavole di affinità dove gli acidi e le basi si seguivano dal più forte al più debole. Ma presto apparve al Bergmann e ad altri che si misero per quella via, che le cose non eran così semplici: l'acido solforico, p. es., che in soluzione precipita facilmente il silicico dal silicato sodico, è a sua volta spostato dalla silice (acido silicico anidro) se questa è scaldata al calor rosso col solfato sodico. Si dovettero dunque stabilire tavole speciali per le temperature basse e per le alte, e successivamente si distinsero affinità di doppia decomposizione, di sostituzione, di dissoluzione. Tutte distinzioni, queste, che se avevano il vantaggio di raccoglier materiale e mostrare la complessità del problema, essendo puramente empiriche e non guidate da un'idea generale, poco o nulla contribuivano alla sua soluzione. Tolse la questione da questa direzione infeconda e diede un geniale concetto informativo il savoiardo Claudio Luigi Berthollet (1748-1822), che partì dall'idea di applicare alla chimica le leggi della meccanica cui, a quel tempo, il Laplace e specialmente l'italiano Lagrange davano compiuta forma matematica. Negli *Études de statique chimique* (1803), in cui riassunse i suoi studî, egli mostrò che quando le sostanze reagiscono fra loro in un sistema omogeneo (allo stato di soluzione) non si forma mai (come fino allora, invece, si riteneva) un gruppo esclusivo di composti a danno degli altri, ma si stabilisce uno stato intermedio, di equilibrio, in cui accanto ai prodotti finali sussiste inalterata una parte degli iniziali: l'ammontare per cui una sostanza si trasforma è determinato dalla sua massa attiva, nel senso che più una sostanza è abbondante, maggiore è la quantità che reagisce dando origine ad altre. Solo nei casi in cui una sostanza è gassosa o insolubile, in modo da essere obbligata a separarsi senza poter aumentare indefinitamente la sua massa attiva nella soluzione, essa si forma quantitativamente, poiché la reazione che le dà origine non può esser contrastata dalla controreazione. Si vede bene l'analogia di questi concetti così ampî con quelli della meccanica: si pensi a un sistema di molle a spirale che si tengono in equilibrio e in cui prevale l'effetto di quelle di cui si può introdurre e fare agire un numero maggiore di spirali, mentre, se qualcuna non è ben fissata e può scivolare sul suo sostegno, verrà respinta e cacciata via del tutto. Il Berthollet tuttavia fu indotto a esagerare le analogie meccaniche nei riguardi della massa, ammettendo che avesse maggiore affinità quella sostanza che aveva peso di combinazione (o equivalente) minore (il quale invece non ci ha niente a che fare), e che poi anche il prodotto finale della reazione, l'individuo chimico che se ne separa, avesse composizione variabile a seconda delle proporzioni delle sostanze reagenti. Questa è la negazione della legge delle proporzioni definite, che allora appunto si stava accertando; e il Berthollet finì coll'aver torto in una celebre discussione che egli ebbe in proposito col Proust. Le sue idee, che di troppo precorrevano i suoi tempi, non trovaron subito chi le riprendesse: l'opera dei chimici era troppo presa dalle leggi ponderali della stechiometria e dallo studio dei nuovi elementi e loro composti. Ma rimase il concetto fondamentale: che ogni discussione su l'affinità deve tener conto dell'azione di massa, e che a determinare il risultato finale delle reazioni contribuiscono anche le proprietà fisiche delle sostanze reagenti. Perciò ogni studio su gli equilibrî chimici giovò a far progredire il problema dell'affinità. E citiamo, fra altri, gli studî del Malaguti sulla precipitazione con alcool delle soluzioni saline miste; quelli di H. Rose sulla precipitazione idrolitica dei sali basici; quelli del Gladstone e del Jellet, che con tecnica che ha servito di modello investigarono gli equilibrî salini omogenei con metodi fisici; i celebri studî sulla dissociazione di H. Sainte-Claire Deville (1857-63), quelli, accurati ed estesi, di Berthelot e Péan de Saint Gilles sugli equilibrî e la cinetica della esterificazione (1862); gli studî su la velocità di reazione di Wilhelmy e di Harcourt ed Esson; lo stabilimento, infine, della forma precisa della legge di massa per opera dei norvegesi Guldberg e Waage (1864-67). Un riferimento diretto alla teoria dell'affinità ebbero gli studî termochimici del danese Julius Thomsen (che si era pure occupato degli equilibrî di ripartizione di una base fra due acidi), relativi, cioè, al calore che si svolge nelle reazioni (1853-82). In base al principio della conservazione dell'energia, intravisto da altri, enunciato poco prima (1842) da R. Mayer e dimostrato sperimentalmente da J. Joule (1850), quel calore deve provenire da una energia interna preesistente nel sistema, e il Thomsen ritenne di poterlo prendere come una misura quantitativa dell'affinità (1853). E poiché le reazioni, per definizione, devono andare nel senso delle affinità più intense, ne dedusse la conseguenza pratica che il senso delle reazioni sarebbe in ogni caso quello secondo cui ha luogo il massimo sviluppo di calore. Questi concetti hanno segnato un progresso essenziale nella evoluzione del concetto di affinità, poiché in tal modo, invece di apprezzarla dalla velocità con cui le sostanze reagiscono tra loro (la quale, come si è accennato, varia assai con le circostanze esterne), si cominciò a misurarla mediante proprietà intrinseche delle sostanze iniziali e finali, come appunto queste differenze nei loro contenuti in energia, che si rivelano nel calore di reazione. Più tardi, tuttavia, il Thomsen abbandonò questa formulazione così categorica, poiché riconobbe che non è conciliabile con l'esistenza degli equilibrî. Questi infatti, rappresentando reazioni incomplete, non corrispondono al massimo sviluppo di calore (che solo la reazione completa potrebbe dare); e poiché, inoltre, allo stato intermedio di equilibrio si può arrivare sia dal sistema iniziale sia dal finale, se nel primo senso si svolgeva calore, nel secondo, per la conservazione dell'energia, se ne assorbirà, in contraddizione completa con la regola. Le idee del Thomsen, tuttavia, furon riprese più tardi da M. Berthelot (1867), valentissimo termochimico egli pure, che le difese con ingegno e tenacia fino a che visse. Egli mostrò che quando tutte le sostanze reagenti sono solide, e perciò si separano allo stato puro, il principio del massimo sviluppo di calore vale, si può dire, senza eccezione, mentre le divergenze cominciano dove intervengono fenomeni di gassificazione, fusione, dissoluzione e i loro inversi, ovvero dove, per la forza dissociante della dissoluzione e delle temperature elevate, si stabiliscono equilibrî. Egli sostenne dunque che solo l'intervento dei fenomeni fisici o, in termini generali, di

energie estranee (inclusa la temperatura), era quello che limitava la validità del principio. Ma, anche ammesse tali restrizioni, tutto ciò costituiva solo una difesa formale di esso, non già una soluzione del problema dell'affinità, che richiede informazioni sull'andamento delle reazioni così come avvengono, senza sottili distinzioni di portata quasi soltanto qualitativa; e questo fu obiettato, non sempre con moderazione, al Berthelot. In realtà, la vera soluzione si è avuta quando fu applicata ai processi chimici non la termochimica, ma la termodinamica, mediante gli studî teorici e sperimentali di Horstmann (1869), Helmholtz (1882), quelli teorici di Willard Gibbs (che ne diede un trattamento in un certo senso definitivo, ma di astratta generalità), e successivamente (limitandosi ai principali nomi) Le Chatelier (1888) e van't Hoff (1884). Questi, in particolare, propose di prendere come misura dell'affinità di una reazione la corrispondente variazione di energia libera, dandone così una definizione precisa, che è stata poi universalmente accettata. Recentemente infine W. Nernst (1906), formulando un nuovo principio termodinamico, ha riconnesso le antiche considerazioni termochimiche con le nuove termodinamiche, e in base a queste ha indicato una norma generale per dedurre l'andamento delle reazioni da sole grandezze caloriche e dalla temperatura a cui si svolgono.

Formule termochimiche. – Ricordiamo, anzitutto, le formule della termochimica, i cui dati, secondo Berthelot, dovevano bastare per la misura delle affinità, e che son pur sempre indispensabili pel calcolo termodinamico di questa. Quando una reazione decorre senza lavoro esterno (e cioè a volume costante – come nella bomba calorimetrica di Berthelot pel caso dei gas – mentre per i solidi e liquidi, dove le variazioni di volume son minime, basta operare a pressione atmosferica) il calore svolto, o tonalità Q, per la conservazione dell'energia, deve uguagliare la diminuzione dell'energia interna U (differenza fra la somma delle energie interne delle sostanze iniziali U_i e quella U_f delle finali), ossia

$$Q = -U = \Sigma U_i - \Sigma U_f \qquad (1)$$

Se le sostanze partecipanti sono composti, ognuno può dedursi analogamente dalla somma delle energie interne E degli elementi che lo costituiscono, e dal suo calore di formazione a partire da questi q, secondo l'equazione

$$q = \Sigma E - U$$

da cui

$$U = \Sigma E - q.$$

Sostituendo nella (1) abbiamo allora

$$Q = \Sigma (E_i - q_i) - \Sigma (E_f - q_f)$$

ovvero

$$Q = \Sigma q_f - \Sigma q_i \qquad (2)$$

(eliminandosi le energie interne degli elementi iniziali e finali, che sono evidentemente gli stessi). La tonalità di una reazione può dunque calcolarsi a priori se si conosce il calore di formazione di tutti i composti che vi partecipano (quello degli elementi che possano intervenirvi risultando naturalmente uguale a zero). Ecco un esempio numerico, dove le cifre sotto le formule rappresentano i calori di formazione (in piccole calorie), di una grammo molecola, a temperatura ordinaria:

$$MnO_2 + 4\ HJ,\ aq = MnJ_2,\ aq + J_2 + 2\ H_2O$$
$$-123000 - 4\times 13200 + 76200 + 0 + 2\times 68380 = +37160.$$

Praticamente i calori di reazione son sempre misurati a temperatura ordinaria; ma se ne possono calcolare i valori per una temperatura qualsiasi tenendo presente che (al solito, per la conservazione dell'energia) l'energia interna di un composto o di un elemento alla temperatura assoluta T è data da

$$E = E_0 + \int_0^T C_e\, dT$$

ovvero

$$U = U_0 + \int_0^T C\, dT \qquad (3)$$

se coll'indice $_0$ indichiamo il valore dell'energia allo zero assoluto, mentre C_e, C rappresentano le rispettive capacità caloriche (a volume costante, nel caso dei gas), tutte queste grandezze essendo riferite, al solito, a una gr. molecola di composto (o a un gr. atomo di elemento). Analogamente dalla (2) si ottiene, pel calore di reazione alla temperatura T:

$$Q = \Sigma q_{0f} - \Sigma q_{0i} + \int_0^T \Sigma (C_i - C_f)\, dT = Q_0 + \int_0^T \Sigma (C_i - C_f)\, dT \qquad (4)$$

Sotto forma differenziale le (3) e (4) divengono

$$\frac{dU}{dT} = C \quad (3\text{ bis}), \qquad \frac{dQ}{dT} = \Sigma (C_i - C_f) \qquad (4\text{ bis})$$

Beninteso che queste formule non derivan sempre da misure dei calori specifici spinte sin verso lo 0^0 assoluto, ma possono essere formule empiriche, estrapolate fino a $T = 0$, da temperature assai superiori, purché nelle loro applicazioni non si discenda al disotto di queste. Quanto precede vale per la tonalità a volume costante; ma in pratica conviene spesso considerare le reazioni fra gas a pressione costante. Allora, per la conservazione dell'energia, il calore svolto Q_p oltre che dalla diminuzione di energia interna $U_i - U_f$, deriva anche dal lavoro esterno assorbito L (prodotto della pressione esterna costante p per la diminuzione di volume $v_i - v_f$ nel passaggio dallo stato iniziale al finale), ossia

$$Q_p = L - U = U_i - U_f + p\,(v_i - v_f) = Q + p\,(v_i - v_f) \qquad (5)$$

Questo calore, perciò, può considerarsi derivato dalla diminuzione di una somma di energie, interna ed esterna, espressa da

$$W = U + p\,v \qquad (6)$$

e chiamata talvolta funzione calorica. Se, al solito, ci si riferisce a una gr. molecola, si sa che per i gas è $p\,v = R\,T$ e quindi, indicando con n il numero di molecole in reazione, la (5) diviene

$$Q_p = Q + (n_i - n_f)\, R\, T$$

e la (6):

$$W = U + R\,T$$

da cui, secondo la (3), si deduce

$$W = U_0 + \int_0^T (C + R)\, dT$$

ove $C + R = c$ è, per note formule, il calore molecolare a pressione costante: e sarà pure

$$\frac{dW}{dT} = c \quad (7), \qquad \frac{dQ_p}{dT} = \Sigma (c_i - c_f) \qquad (7\text{ bis})$$

Determinazione termodinamica dell'affinità. – Dopo queste premesse, vediamo come occorre considerare la questione dal punto di vista della termodinamica. Il problema dell'affinità si riduce evidentemente a quello di saper fissare, con criterî adatti, la direzione di qualsiasi reazione. Ora il secondo principio della termodinamica insegna in generale che, per tutti quanti i processi dove interviene come fattore necessario una variazione dell'energia interna, la direzione secondo cui essi hanno luogo è quella nella quale con dispositivi opportuni (scelti in modo che il processo decorra reversibilmente) essi possono fornire lavoro. Perciò il massimo lavoro così ottenibile (e precisamente, per semplificare le relazioni ed eliminare l'influenza che essa ha su tutti questi processi, mantenendo costante la temperatura del sistema che si trasforma) è una misura diretta della tendenza che ha qualsiasi processo a svolgersi, e inoltre, astraendo dal rallentamento che tutte le reazioni subiscono quando la temperatura è troppo bassa, tra varie trasformazioni possibili dovrà prevalere quella dove il lavoro ottenibile è maggiore: la trasformazione poi si arresta quando il sistema è giunto a un tale stato da non poter fornire più lavoro, ma anzi da assorbirne se la trasformazione procedesse ulteriormente. Questo lavoro non equivale quasi mai alla diminuzione di energia interna del sistema durante il processo (ossia, non equivale al calore che il processo svilupperebbe se lo si facesse decorrere senza alcun lavoro esterno: tonalità Q delle reazioni chimiche), ma è in generale minore o in qualche caso maggiore, una parte dell'energia interna convertendosi anche allora (quando, cioè, si hanno le migliori condizioni possibili per convertirla in lavoro) in calore, o, in quei secondi casi, avendosi un certo assorbimento di calore a spese dell'ambiente esterno che è destinato a mantenere la temperatura costante. In formule, e coi segni già adottati, quando un processo decorre in modo reversibile e isotermo la diminuzione dell'energia

interna $-U$ è uguale al massimo lavoro ottenibile $-L$, più il calore Q_r svolto in quelle condizioni, cioè

$$-U = Q_r - L \qquad (8)$$

(equazione algebrica che, naturalmente, vale anche pel caso che il calore svolto sia negativo, e cioè, in realtà, assorbito). Possiamo anche interpretare questa equazione dicendo che la variazione di energia interna corrispondente a qualunque processo isotermo si compone di due parti: *energia libera* F, convertibile, in condizioni opportune (cioè per via reversibile) in lavoro, e la cui diminuzione $-F$ corrisponde al massimo lavoro $-L$ così ottenibile, cioè

$$-F = -L \qquad (9)$$

ed *energia legata* G, che, anche in quelle condizioni più favorevoli, deve comparire sotto forma di calore, e la cui diminuzione corrisponde appunto al calore svolto $-G = Q_r$, talché si ha $U = F + G$. L'energia legata si chiama anche il calore latente del processo, per ovvia analogia con quello che si svolge nel processo isotermo per eccellenza, la solidificazione. Ma il secondo principio ci insegna anche come variano con la temperatura le proporzioni relative di energia libera e interna; e tale indicazione, anzi, è quella che ne costituisce la vera importanza e generalità (dato che, per una sola temperatura, i rapporti fra U e F possono essere qualsiasi, a seconda del processo che si considera, come abbiamo sopra accennato). Mediante il cosiddetto ciclo di Carnot si dimostra infatti che se alla temperatura assoluta T un processo, decorrendo reversibilmente, può fornire il massimo lavoro $-L$, a quella un po' superiore $T + dT$ ne fornisce una quantità $-L + dL$, dove dL è definito dalla equazione $dL = \frac{Q_r}{T} dT$ la quale si può anche scrivere sotto forma di derivata, cioè $\frac{dT}{dL} = \frac{Q_r}{T}$. E in essa, con riferimento alla (8), si può fare la sostituzione $Q_r = L - U$, ottenendo $T\frac{dL}{dT} = L - U$, da cui, a sua volta, introducendo la energia libera F, secondo la (9), si ha

$$F - T\frac{dF}{dT} = U \qquad (10)$$

equazione che fu applicata ai processi chimici da Helmholtz (1882), cui si deve anche la distinzione fra energia libera e legata. Ragioniamo su queste formule. Poiché si è visto che a norma del 2° principio tutti i processi (e quindi anche le reazioni chimiche) decorrono nel senso in cui possono produrre reversibilmente il massimo lavoro, e questo si genera a spese di una corrispondente diminuzione di energia libera, potremo prender questa come misura dell'affinità, che riceve per tal modo una definizione rigorosa (van't Hoff, 1884). Invece Berthelot e la sua scuola, riferendosi alla tonalità, prendevano come misura della affinità la diminuzione di energia interna, e la (10) ci mostra che le due grandezze non sono uguali, ma differiscono pel termine $T\frac{dF}{dT}$. Questo può scomparire solo se si annulla uno dei due fattori che lo compongono, e cioè: allo zero assoluto ($T = 0$), risultato teoricamente interessante, ma privo d'importanza pratica; ovvero se sia nullo il coefficiente di temperatura dell'energia libera. Ma questo in generale ha un valore diverso da zero (negativo, o più raramente positivo, nei processi chimici), per cui fra energia libera ed interna c'è una differenza, che cresce col salire della temperatura. Peraltro a temperatura ordinaria il prodotto $T\frac{dF}{dT}$ ha ancora un valore piccolo, talché la differenza fra U e F non è molta, e si può quindi approssimativamente prender la diminuzione della prima (cioè, la tonalità) anziché della seconda (cioè il massimo lavoro) come misura dell'affinità. E questo spiega come si potesse sostenere la teoria termochimica dell'affinità, e come, anche oggi, se mancan dati più precisi e quale prima approssimazione, ci si riferisca al calore di reazione per farsi un'idea dell'andamento probabile di una reazione. Ma se anche le due grandezze sono fra loro diverse, la (10) permette di calcolare F per mezzo di U: se la dividiamo per T^2, scrivendola $\frac{F}{T^2} - \frac{1}{T}\cdot\frac{dF}{dT} = \frac{U}{T^2}$, si riconosce che essa è immediatamente integrabile rispetto a T, ottenendosi

$$-\frac{F}{T} = \int \frac{U}{T^2} dT + \mathcal{J} \qquad (11)$$

ove $\mathcal{J}$ è una costante d'integrazione che occorre fissare sperimentalmente. In questa equazione conviene sostituire, mediante le (1) e (4), alla diminuzione dell'energia interna $-U$ la espressione equivalente

$$-U = Q_0 + \int_0^T \Sigma (C_i - C_f)\, dT = Q \qquad (12)$$

ove $\Sigma (C_i - C_f)$ è la differenza fra le capacità caloriche delle sostanze iniziali e finali (che scriveremo, per abbreviare, C_{if}) e Q_0 la tonalità allo 0° assoluto. Si ha allora

$$-\frac{F}{T} = -\int \frac{Q_0}{T^2} dT - \int \frac{dT}{T^2}\int_0^T C_{if}\, dT + \mathcal{J}$$

ovvero, effettuando la prima integrazione e moltiplicando per T,

$$A = -F = Q_0 - T\int \frac{dT}{T^2}\int_0^T C_{if}\, dT + \mathcal{J}T \qquad (13)$$

Queste equazioni mostrano, ancor meglio della (10), la diversità fra affinità A e tonalità Q, poiché, anche a prescindere dal termine $\mathcal{J}T$ (ove $\mathcal{J}$ è imprecisato a priori), la variazione della tonalità al disopra del valore iniziale Q_0 è dovuta al termine $+\int_0^T C_{if}\, dT$ (secondo la (12)) e quella dell'affinità all'altro $-T\int \frac{dT}{T^2}\int_0^T C_{if}\, dT$, che ha segno algebrico contrario, talché esse hanno andamento opposto. Se C_{if} è positivo (ossia se le sostanze iniziali hanno maggior capacità calorica delle finali), la tonalità cresce col salire della temperatura, mentre l'affinità cala (contro quel che ci si immaginerebbe dal punto di vista dei termochimici), e viceversa se C_{if} è negativo (capacità caloriche delle sostanze finali superiori alle iniziali) la tonalità cala e l'affinità cresce. Vediamo in tal modo che col salire della temperatura prevale in ogni caso quel sistema la cui capacità calorica è maggiore.

Tutte le formule precedenti valgono per la tonalità a volume costante (o diminuzione della energia interna U), ma possono senz'altro adattarsi al calore di reazione a pressione costante Q_p (o diminuzione della funzione calorica W), del cui uso accennammo già la convenienza pratica, qualora si sostituisca alle capacità caloriche a volume costante C_i, C_f, C_{if} (nel caso dei gas, per i quali solo questa distinzione ha importanza) quelle a pressione costante (che indicheremo con c_i, c_f, c_{if}). Naturalmente al posto di F si ottiene un'altra funzione (il cui valore numerico, del resto, è poco diverso, come differiscon poco Q e Q_p), che si indica con Z ed ebbe il nome di potenziale termodinamico a pressione costante, o, secondo alcuni recenti trattatisti americani, energia libera a pressione costante, e le cui diminuzioni, durante un processo chimico, rappresentano (analogamente a $-F$) « l'affinità a pressione costante » del processo stesso. Per essa si han dunque le formule

$$Z - T\frac{dZ}{dT} = W \qquad (10\,b)$$

$$A = -Z = Q_0 - T\int \frac{dT}{T^2}\int_0^T c_{if}\, dT + \mathcal{J}T \qquad (13\,b)$$

ecc., e notiamo che in termodinamica si dimostra che nella (10) la derivazione rispetto alla temperatura deve farsi tenendo costante il volume, e nella (10 *b*) tenendo costante la pressione, in conformità alle due diverse maniere di misurare il calore di reazione. Riferendoci, dunque, per maggiore generalità, alla funzione Z, e all'affinità a pressione costante, è chiaro che il suo calcolo a mezzo della (13 *b*) si riduce a precisare per ogni reazione il valore della costante $\mathcal{J}$, dato che le capacità caloriche sono grandezze caratteristiche dei singoli composti, e che anche il calore di reazione risulta dalla somma algebrica dei loro calori di formazione. A tale scopo basta conoscere il valore dell'affinità A, o energia libera Z a una data temperatura T_1, ossia

$$A_1 = -Z_1 = Q_0 - T_1\int_0^{T_1} \frac{dT}{T^2}\int_0^{T_1} c_{if}\, dT + \mathcal{J}T_1 \qquad (14)$$

per dedurne $\mathcal{J}$.

Il caso più semplice è quello in cui siamo sicuri che la variazione di energia libera della reazione è nulla, cioè $Z = 0$, come

si verifica, p. es., per il passaggio liquido-solido alla temperatura di fusione, dove, le due forme potendo coesistere indefinitamente, è certo che la loro tendenza a trasformarsi è nulla (mentre a temperature più basse il liquido, soprafuso, tende a solidificarsi spontaneamente); ovvero come si verifica alla temperatura di trasformazione di due forme cristalline, p. es. a 95° fra zolfo rombico e monoclino. In questo caso il calore atomico dello zolfo monoclino (sostanza iniziale) è $3{,}62+0{,}0072\ T$, quello del rombico (finale) è $4{,}12+0{,}0047\ T$ (formule empiriche, valide fra 0° e 100° C.), e il calore di trasformazione è 77 cal. a 0° C.: se ne deduce quindi $c_{if} = -\ 0{,}50 + 0{,}0025\ T$, e successivamente $Q_0 = 120$, $\int_0^T c_{if}\, d\,T = -\ 0{,}50\ T + 0{,}00125\ T^2$, $-\ T\int\frac{d\,T}{T^2}\int_0^T c_{if}\, d\,T = 1{,}151\ T \cdot \mathrm{Log}\ T - 0{,}00125\ T^2$ (ove Log è il logaritmo decimale). Sostituendo nella (13 *b*) si ha $A = 120 + 1{,}151\ T \cdot \mathrm{Log}\ T - 0{,}00125\ T^2 + \mathcal{J}\ T$, da cui, posto $T = 368$ (temperatura di trasformazione), $A = 0$, se ne deduce $\mathcal{J} = -\ 2{,}32$, col cui aiuto può ormai calcolarsi A per qualunque temperatura.

L'affinità nelle reazioni tra gas. – Negli altri casi occorre determinare il valore della affinità a una temperatura dove Z è diversa da zero. Il problema è semplice per la trasformazione di una sostanza in un'altra (come l'esempio precedente), qualora ne siano conosciute le tensioni di vapore, ovvero le solubilità, che sono ad esse proporzionali. La forma instabile (p. es., zolfo monoclino) ha sempre, correlativamente, la stabilità maggiore, e ciò si può utilizzare per ottenere il massimo lavoro dalla trasformazione, supponendo di sciogliere una gr. molecola in soluzione satura di concentrazione c_m (in gr. molecole per litro), diluire questa reversibilmente fino alla concentrazione c_p di saturazione rispetto al rombico, e sotto questa forma facendola cristallizzare. Si dimostra (van't Hoff) che il lavoro così ottenuto, pari all'affinità, è $-L = R\,T \log \frac{c_m}{c_p} = A$. Analogamente si ha l'affinità dell'idratazione di un sale (p. es., $C_u\ SO_4 + H_2O = CuSO_4, H_2O$) evaporando una gr. molecola di acqua sotto la sua pressione di saturazione p_s, espandendola fino alla pressione di dissociazione dell'idrato p_d, e facendola assorbire da una molecola di $CuSO_4$: si ha ancora: $-L = R\,T \log \frac{p_s}{p_d} = A$. Questi metodi sono ricalcati su un procedimento generale proposto dal van't Hoff per le reazioni ove intervengono gas. Suppongasi un recipiente contenente una miscela gassosa, p. es., di H_2, N_2, NH_3 in equilibrio permanente fra loro secondo l'equazione $3\ H_2 + N_2 \rightleftarrows 2\ NH_3$ (e siano P_H, P_N, P_A le loro pressioni parziali), e del quale tre porzioni di pareti sian dotate di permeabilità elettiva (semipermeabilità) per ognuno dei tre gas rispettivamente. Se allora s'introduce gradualmente idrogeno e azoto e si toglie ammoniaca nelle proporzioni stechiometriche (p. es. tre gr. molecole di idrogeno, una di azoto, due di ammoniaca), si otterrà la formazione quantitativa di questa e quindi il voluto decorso reversibile della reazione, poiché ad ogni istante le quantità infinitesime di idrogeno e azoto introdotte si convertono in ammoniaca, per mantener costanti le loro concentrazioni di equilibrio, e a sua volta l'ammoniaca, venendo eliminata una parte corrispondente di essa, mantiene costante la concentrazione propria. I gas iniziali vengon tolti da grandi serbatoi ove si trovan sotto le pressioni p_h e p_n, e per portarli a quelle che regnano nella scatola di equilibrio e sotto le quali deve aver luogo l'introduzione bisognerà variarne il volume, guadagnando un lavoro che la fisica insegna esser espresso da $3\,R\,T \log \frac{p_h}{P_H}$ per le tre gr. molecole di idrogeno, da $R\,T \log \frac{p_n}{P_N}$ per l'azoto (ove log indica il logaritmo naturale). Lo stesso varrà per l'ammoniaca, che deve venir immessa in un serbatoio di pressione p_a, e per la quale il lavoro guadagnato sarà $2\,R\,T \log \frac{P_A}{p_a}$. Non si contano i lavori di estrazione o introduzione dei varî gas a pressione costante nei serbatoi o nella scatola, poiché per ognuno di essi si compensano vicendevolmente. Il lavoro totale guadagnato è dunque

$$R\,T\left|\log\left(\frac{p_h}{P_H}\right)^3 + \log\frac{p_n}{P_N} + \log\left(\frac{P_A}{p_a}\right)^2\right| = -L$$

o, con facile riordinamento,

$$R\,T\left(\log\frac{p^3{}_h \cdot p_a}{p_a{}^2} - \log\frac{P_H{}^3 \cdot P_N}{F_A}\right) = -L.$$

Ora la termodinamica insegna che questo lavoro ottenuto reversibilmente dipende solo dagli stati iniziali e finali, cioè dalle pressioni nei serbatoi, non da quelle nella scatola che ha fatto da intermediaria: quindi il prodotto $\frac{P_H{}^3 \cdot P_N}{P_A{}^2} = K_p$ ha un valore costante (finché è costante la temperatura). È questa la ben nota legge di massa, che è così dimostrata termodinamicamente: K_p si chiama costante di decomposizione, poiché è tanto maggiore quanto maggiori sono le pressioni P_H, P_N delle sostanze iniziali (H_2, N_2) che sussistono, senza reagire, allo stato di equilibrio, rendendo così la reazione incompleta. La medesima formula (ove entran solo le pressioni gassose) vale anche se alla reazione partecipano sostanze solide (come nell'equilibrio $H_2O + C = CO + H_2$, per cui avremmo dunque $\frac{P_{H_2O}}{P_{CO} \cdot P_{H_2}} = K_p$), potendosi ammettere che i solidi sian presenti nella scatola, ove gradualmente si consumano o si accumulano, senza produrre lavoro. Notiamo, per incidenza, come dalla formula risulta che le reazioni gassose non possono esser mai complete, ma una quantità, sia pur minima, delle sostanze iniziali deve sempre restare senza reagire, perché se p. es. la pressione P_H dell'idrogeno si riducesse rigorosamente a zero sarebbe $K_p = 0$, e $-\log K = \infty$, ottenendosi così un lavoro infinito, con evidente assurdo. Né si può dire che le reazioni gassose abbiano un'affinità loro propria e definita, poiché questa, che è uguale al lavoro sopra calcolato, può assumere valori qualsiasi a seconda delle pressioni iniziali e finali, che è perciò indispensabile conoscere. In generale dunque per un equilibrio gassoso l'affinità a T_1 sarà data da

$$A_1 = -\ Z_1 = R\,T_1\,(\Sigma\, n_{if} \log p - \log K_p') \qquad (15)$$

se con $\Sigma\, n_{if} \log p$ indichiamo la somma algebrica dei logaritmi delle pressioni delle sostanze iniziali e finali, ognuno moltiplicato pel coefficiente numerico preposto alle loro formule nella equazione di equilibrio (ad es., 3, 1, – 2 per la sintesi dell'ammoniaca). Introducendo tale espressione nella (13 *b*) ne ricaviamo perciò:

$$R\,T_1\,(\Sigma\, n_{if} \log p - \log K_p') = Q_0 - f\,(T_1) + T_1\,\mathcal{J}_p \qquad (16)$$

ove per abbreviare si è posto $f\,(T) = T\int\frac{d\,T}{T^2}\int_0^T c_{if}\, d\,T$, da cui si deduce:

$$\mathcal{J}_p = -\,\frac{Q_0 - f\,(T_1)}{T_1} + R\,(\Sigma\, n_{if} \log p - \log K_p')$$

in cui, affinché $\mathcal{J}_p$ rappresenti una costante nelle condizioni considerate, è necessario che sia costante anche il termine in $\log p$, ossia devesi ammettere che, variando la temperatura, le pressioni dei gas iniziali e dei finali mantengano sempre gli stessi valori. Con questo valore di $\mathcal{J}_p$, la (16) diventa, in generale:

$$R\,T\,(\Sigma\, n_{if} \log p - \log K_p) = Q_0 - f\,(T) - \frac{T}{T_1}\{Q_0 - f\,(T_1)\} + \cdot$$
$$+ R\,T\,(\Sigma\, n_{if} \log p - \log K_p')$$

ovvero, eliminando il termine comune $R\,T\,\Sigma\, n_{if} \log p$ e ponendo:

$$I = \frac{Q_0 - f\,(T_1)}{T_1} + R \log K_p'$$

si ha:

$$R\,T \log K_p = -\,Q_0 + f\,(T) + T\,I \qquad (17)$$

formula dove I è una vera costante, indipendente dalle pressioni iniziali e finali, e che ci dà la relazione fra costante di equilibrio isotermo e temperatura. Essa perciò è fondamentale per lo studio degli equilibrî, e anche per il calcolo dell'affinità di una reazione, che è data, come vedemmo, da:

$$A = R\,T\,(\Sigma\, n_{if} \log p - \log K_p) \qquad (15)$$

Sostituendovi il valore di $R\,T \log K_p$ dalla (17) essa diviene:

$$A = R\,T \cdot \Sigma\, n_{if} \log p + Q_0 - f\,(T) - T\,I \qquad (18)$$

e si vede che ormai contiene come uniche variabili le pressioni dei gas e la temperatura. Nel calcolo numerico conviene sostituire

ai logaritmi naturali (log....) gli ordinarî decimali (Log...), con la nota relazione $\log x = 2{,}303 \operatorname{Log} x$, ed esprimendo, come si usa, l'affinità in calorie, esprimere in questa unità anche la costante dei gas, ponendo $R = 1{,}985$ cal. L'unità usata per le pressioni (per lo più, l'atmosfera, o il kg/cmq.) può esser qualsiasi, a patto di conservarla immutata per tutti i calcoli, poiché da essa dipende il valore numerico di K_p e di I. Così per la reazione $H_2 + Cl_2 = 2HCl$ si ha $c_{if} = 1{,}097$, $Q = 44000$ a 18° C., da cui si deduce $\int_0^T c_{if}\, dT = 1{,}097\, T$, e successivamente:

$$Q_0 = 43681;\ f(T) = \int_0^T \frac{(1{,}097\ T)}{T^2}\, dT = 1{,}097 \log T,$$

per cui la (17) diviene:

$$1{,}985\ T \cdot 2{,}303 \operatorname{Log} K_p = -\frac{43681}{T} + 1{,}097\ T \cdot 2{,}303 \operatorname{Log} T + I\,T$$

ovvero, dividendo per $1{,}985 \times 2{,}303$ e per T:

$$\operatorname{Log} K_p = -\frac{9556}{T} + 0{,}553 \operatorname{Log} T + I_1 \qquad (17\,b)$$

e poiché a 1830° si è trovato $\operatorname{Log} K_p = -5{,}772$ se ne deduce $I_1 = -2{,}35$, valore che sostituito nella (17 *b*) ci dà il modo di calcolare, con questa, K_p per qualunque temperatura T.

Tutte le formule sopra riportate valgono se le proporzioni relative dei gas sono espresse dalle pressioni parziali. Volendo esprimerle in concentrazioni C (ad es., grammi-molecole per litro) si fa uso della funzione F anziché della Z, riferendo quindi le capacità caloriche al volume anziché alla pressione costante. La costante di equilibrio isotermo, K_c, definita ora da $\log K_c = \Sigma\, n_i \log C_i - \Sigma\, n_f \log C_f$, assume naturalmente un valore diverso da K_p, e poiché pressioni e concentrazioni dei gas sono unite dalla relazione $p = C\,R\,T$ è facile riconoscere che si ha $K_c = K_p\,(R\,T)^{n_f - n_i}$. Con queste modificazioni la (17) e la (16) divengono:

$$R\,T \log K_c = -Q_0 - T\int_0^T \frac{dT}{T^2}\int_0^T C_{if}\, dT + T\,I_c \qquad (17\,c)$$

$$A = R\,T(\Sigma\, n_{if} \log C - \log K_c) = Q_0 - T\int_0^T \frac{dT}{T^2}\int_0^T C_{if}\, dT + T\,\mathcal{J}_c \qquad (16\,b)$$

e conviene notare che nel calcolo della costante di integrazione $\mathcal{J}_c$ si deve ammettere che le concentrazioni iniziali e finali siano costanti mentre varia la temperatura, analogamente a quello che si è supposto avanti per le pressioni. Per questa ragione la (16 *b*) fu detta dal van't Hoff la *isocora* (che si riferisce sempre a ugual volume), come la (16) è detta la *isobara* (cioè, a ugual pressione). La isocora trova applicazione per le soluzioni (per le quali pure, secondo van't Hoff, valgono le leggi dei gas) ove le concentrazioni si hanno direttamente, mentre le pressioni osmotiche dovrebbero calcolarsi indirettamente. Ma invece delle capacità caloriche, che sarebbero fittizie, delle molecole reagenti, si usano quelle globali delle soluzioni, misurate a pressione ordinaria.

Affinità e forza elettromotrice. – Un altro metodo per determinare il massimo lavoro e quindi l'affinità di una reazione consiste nel misurare la forza elettromotrice di una pila ove essa sia elettromotivamente attiva. Esso è di applicazione relativamente limitata, potendo servire solo nei casi ove la reazione implica una variazione di carica fra ioni elettrolitici e, cioè, per le reazioni fra composti inorganici in soluzione, ma per queste è un sussidio prezioso (astraendo, s'intende, dai casi di perturbazioni secondarie, come passività, reazioni parassite, ecc). Per rendere elettromotivamente attiva una reazione è necessario scinderla in due mezze reazioni elettrochimiche, di cui ognuna possa compiersi solo mediante somministrazione di cariche + o —. Ecco qualche esempio:

I) la reazione $Zn + C\ddot{u} = Z\ddot{n} + Cu$, come ha luogo nella pila Daniell, si scinde nei due processi elettrochimici (ove F rappresenta la quantità di elettricità – cioè 96500 Coulomb – corrispondente alla carica di un gr. equivalente): $Zn = Z\ddot{n} - 2F$; $C\ddot{u} = Cu + 2F$;

II) la reazione $F\dddot{e} + Ag = F\ddot{e} + A\dot{g}$ si scinde in $F\dddot{e} = F\ddot{e} + \dot{F}$; $Ag = A\dot{g} - F$;

III) la reazione $Cl_2 + 2Hg = Hg_2Cl_2$ si scinde in $Cl_2 = 2Cl' + 2F$; $2Hg + 2Cl' = Hg_2\,Cl_2 - 2F$;

IV) la reazione $2\,Fe\,C\dddot{y}_6 + S'' = 2\ Fe\ C\ddddot{y}_6 + S$ si scinde in $2\,Fe\,C\dddot{y}_6 = 2\ Fe\ C\ddddot{y}_6 + 2F$; $S'' = S - 2F$.

E si vede che sommando le due mezze reazioni elettrochimiche si ha in ogni caso la reazione chimica, eliminandosi le cariche elettriche. Nell'interno della pila le cose si svolgon nel modo seguente: supponiamo, riferendoci alla reazione II, che intorno a un elettrodo di metallo inattaccabile (Pt), che fa da conduttore delle cariche elettriche, si trovi una soluzione mista di ioni $F\dddot{e}$ e $F\ddot{e}$ (cioè di sali ferrico e ferroso); le due sostanze non avranno in genere uguale stabilità nelle condizioni date di concentrazione e temperatura, ma l'una tenderà a trasformarsi nell'altra, p. es. gli ioni $F\dddot{e}$ si convertiranno, e sia pure in misura minima, in $F\ddot{e}$ cedendo le loro cariche in più all'elettrodo di Pt sino a che questo non avrà assunto un tal potenziale positivo E_f rispetto alla soluzione (supposta sempre al potenziale o) da impedire un ulteriore afflusso di cariche, e quindi la conversione di $F\dddot{e}$ in $F\ddot{e}$. Analogamente, in un altro recipiente connesso con sifone col primo e contenente un elettrodo di Ag in una soluzione di $A\dot{g}$ (sale argentico) le due forme metallica e ionica dell'elemento argento non saranno in equilibrio fra loro, ma ci sarà, mettiamo, tendenza per il metallo a passare allo stato di ione, assumendo una carica + e lasciando quindi caricato l'elettrodo, processo che, anche qui, si arresterà ben presto per il potenziale negativo $-E_a$ che assume il metallo e che ne ostacola una carica ulteriore. Ma se si congiungono esternamente i due elettrodi, Pt e Ag, con un filo metallico, le loro cariche opposte si neutralizzano attraverso questo, generando una corrente elettrica (che si conchiude, nell'interno della pila, attraverso le due soluzioni elettrolitiche, fra loro a contatto mediante il sifone) e permettono così alle due mezze reazioni elettrodiche di svolgersi, separatamente e contemporaneamente. La reazione ha luogo, così, reversibilmente, a misura della quantità di elettricità passata, e il lavoro elettrico compiuto è quindi una misura diretta dell'affinità che viene soddisfatta. Dopo che ha reagito un gr. equivalente (che qui corrisponde senz'altro all'equazione II) il lavoro è 96500 $(E_f + E_a)$ Volt × Coulomb (se i potenziali erano espressi in Volt) e poiché un Volt × Coulomb corrisponde a 0,239 cal. sarà pure uguale a 23050 $(E_f + E_a)$ cal. E si vede che per conoscerlo basta misurare, coi metodi che insegna la elettrochimica, la forza elettromotrice (o f. e. m.) $E = E_f + E_a$. Mediante un dispositivo a sifone si può riunire fra loro le mezze pile più svariate e misurare così le affinità corrispondenti al gr. equivalente, ovvero, moltiplicando per la valenza elettrochimica n (il numero degli F nelle singole mezze reazioni, o, se son disuguali, il loro minimo comune multiplo) l'affinità corrispondente alla gr. equazione, $A = 23050.n.E.$ S'intende che l'affinità dipenderà dalle concentrazioni dei varî ioni interessati, e se ne può trovare la formulazione matematica. Così possiamo, riferendoci al sistema $Pt\,|\,F\dddot{e}, F\ddot{e}$, sottrarvi reversibilmente attraverso l'elettrodo F Coulomb di elettricità positiva che verranno portati al potenziale E_1, guadagnando il lavoro $(E - E_1)\,F$, e un gr. atomo di $F\ddot{e}$ che verrà versato in un serbatoio alla concentrazione finale C_0, guadagnando il lavoro $R\,T \log \frac{c_0}{C_0}$ (se c_0 è la concentrazione di $F\ddot{e}$ intorno all'elettrodo), mentre si introduce contemporaneamente un gr. atomo di $F\dddot{e}$ (concentrazione, c_i), guadagnando il lavoro $R\,T \log \frac{C_i}{c_i}$, se C_i è la concentrazione del serbatoio di $F\dddot{e}$ da cui esso viene tolto. Il lavoro totale, cioè $E\,F + R\,T \log \frac{c_0}{c_i} - \left(E_1\,F + R\,T \log \frac{C_0}{C_i}\right)$ deve, al solito, dipender solo dalle condizioni iniziali e finali (E_1, C_i, C_0) e non da quelle nella scatola di equilibrio: sarà dunque $E\,F + R\,T \log \frac{c_0}{c_i} = \text{cost} = E_0$, se con E_0 indichiamo il valore che assumerebbe il potenziale elettrodico se tutte le concentrazioni ($F\dddot{e}$, $F\ddot{e}$) fossero uguali a 1 (e i loro logaritmi uguali a o). Ne deduciamo perciò $E = E_0 + \frac{R\,T}{F} \log \frac{c_i}{c_0}$, ove E_0, detto il potenziale normale, è una costante isoterma di equilibrio elettrochimico, del tutto

analoga alla K sopra considerata e com'essa variabile con la temperatura. In generale, per una reazione elettrodica $\overset{m\cdot}{I} = \overset{n\cdot}{I} + (m-n)F$ (ove $m > n$) sarà $E = E_0 + \frac{RT}{(m-n)F} \log\left(\frac{\overset{m\cdot}{I}}{\overset{n\cdot}{I}}\right)$, schema a cui si può ricondurre qualunque altra, scrivendola in senso opportuno: così, per la prima delle I, $\ddot{Zn} = Zn + 2F$, e per la seconda delle IV: $S = S'' + 2F$. Praticamente, poi, occorre trovare un elettrodo che si metta in equilibrio elettrochimico con la soluzione. Dove si caricano o scaricano totalmente cationi vale, naturalmente, un elettrodo del metallo stesso (zinco o rame per le due mezze reazioni I, argento per la seconda delle II), mentre per la ionizzazione (o viceversa) dell'idrogeno, degli alogeni, o in genere per le variazioni di valenza degli ioni servon bene elettrodi inattaccabili di platino, alla cui superficie questi cambiamenti elettrochimici di carica si compiono reversibilmente. E non è neppur indispensabile combinare, volta per volta, le due mezze pile corrispondenti alla reazione che si vuol conoscere, ma basta aver misurato la f. e. m. di ciascuna di esse combinata con un elettrodo normale sempre uguale, e scelto, naturalmente, fra i più costanti e facilmente preparabili (ad es., mercurio sotto una soluzione titolata di KCl satura di calomelano,per il quale i processi elettrochimici, a seconda del verso della corrente, sono $2Hg + 2Cl' + 2F \rightleftarrows Hg_2Cl_2$). In questi accoppiamenti si producono per lo più delle differenze di potenziale parassite al contatto delle soluzioni eterogenee, ma la elettrochimica insegna a eliminarle e quindi noi possiamo trascurarle, e considerare la f. e. m. come uguale alla somma algebrica dei potenziali elettrodici, talché, p. es. la differenza delle f. e. m. delle due pile $Ag \mid \dot{Ag} \mid NH_4NO_3 \mid KCl,\ Hg_2Cl_2 \mid Hg$; $Pt \mid \dddot{Fe},\ \ddot{Fe} \mid NH_4NO_3 \mid \mid KCl,\ Hg_2Cl_2 \mid Hg$ è uguale a quella che otterremmo misurando la pila $Ag \mid \dot{Ag} \mid NH_4NO_3 \mid \dddot{Fe},\ \ddot{Fe} \mid Pt$ (eliminandosi, nella differenza, il potenziale elettrodico mercurio-calomelano). Facendo in generale simili operazioni può anche capitare una f. e. m. finale negativa, ma ciò significa solo che il processo in quella data direzione (facendo cioè spostare le cariche + nell'interno delle soluzioni da destra a sinistra) ha luogo contro l'affinità, e che è normale (valore positivo della f. e. m. e dell'affinità) il processo in direzione inversa. Richiamandoci dunque alla dimostrazione generale, è facile dedurre le formule speciali pei varî potenziali elettrodici nei varî casi, tenendo presente, fra l'altro, che la massa attiva dei solidi partecipanti alle reazioni non deve, al solito, figurare nelle formule, mentre dove intervengono gas (idrogeno, cloro) elettromotivamente attivi per l'intermediario di un elettrodo di platino, la loro massa attiva è proporzionale alla pressione (ciò che implica un termine $\log p$ nella somma dei logaritmi). Otteniamo così nei casi principali le seguenti formule:

I. – Equilibrio fra un metallo e i suoi ioni: $E = E_0 + \frac{RT}{n} \log c$ ove n è la valenza del catione (p. es., 2 per Zn) e c la sua concentrazione (gr. atomi per litro). Ecco alcuni valori dei potenziali normali E_0 a temperatura ordinaria, pei quali, data la poca importanza dei valori assoluti pel calcolo delle f. e. m., dove figurano solo le loro differenze, si è ammesso convenzionalmente = 0 il potenziale normale dell'idrogeno, in relazione alla sua posizione intermedia fra i metalli più attivi (alcali, magnesio, zinco) e quelli nobili.

Zn	− 0,76	Pb	− 0,12	Ag	+ 0,80
Cd	− 0,40	Cu	+ 0,34	Au	+ 1,5

I valori + per gli elementi dal rame in su significano che i loro ioni in concentrazione normale han tendenza a deporsi allo stato elementare sull'elettrodo, impartendogli quindi la loro carica +: questi metalli cioè hanno scarsa elettroaffinità.

II. – Elettrodi a gas: 1°. Nel caso dell'idrogeno si ha $E = 0 + \frac{RT}{F}\left(\log c - \frac{1}{2}\log p_{H_2}\right)$, dove lo 0 che tiene il posto del solito E_0 significa, come accennammo, che la tendenza dell'idrogeno gassoso a 1 atmosfera (e a temperatura ordinaria) a passare allo stato di ione in soluzione di concentrazione unità (o viceversa) è dichiarata, convenzionalmente, nulla. – 2°. Nel caso di altri elementi gassosi (riferendosi al cloro che è in grado di dare i potenziali meglio definiti) vale la formula $E = 1{,}35 - \frac{RT}{F}\left(\log c - \frac{1}{2}\log p_{Cl_2}\right)$ dove il segno — anziché + anteposto al termine logaritmico è dovuto al fatto che la carica dei suoi ioni (anioni) è di segno opposto a quella dei cationi finora considerati. – 3°. Nel caso di metalloidi non gassosi, ma solubili (Br, J), interviene invece un termine relativo alla concentrazione $[Br_2]$, ecc., delle molecole neutre: così pel bromo $E = 1{,}10 - \frac{RT}{F}\left(\log c - \frac{1}{2}\log [Br_2]\right)$.

III. – Potenziali elettrodici di ossidazione. Con questo nome generico s'intendono tutti i processi in cui gli ioni diminuiscono la loro carica + od aumentano la — (cambiando anche, eventualmente, di composizione chimica): vi si includono cioè anche le riduzioni (come l'azione del cloruro stannoso, che tende a trasformarsi in stannico), le quali, scritte alla rovescia, rappresentano ugualmente ossidazioni, tanto più che, già dal punto di vista puramente chimico, il carattere ossidante o riducente è del tutto relativo: una miscela di sale ferroso-ferrico è ossidante rispetto a H_2S e riducente rispetto all'anione cromato in soluzione acida. Invece di una formula generale, che riescirebbe troppo astratta, daremo qualche esempio concreto.

1. Ossidazione con sali tallici:

$$Tl''' = Tl' + 2F;\quad E = 1{,}24 + \frac{RT}{2F}\log\frac{(Tl''')}{(Tl')};$$

2. Ossidazione con ferricianuro:

$$Fe\,C\ddot{y}_6 = Fe\,C\ddot{y}_6'''' + F;\quad E = 0{,}40 + \frac{RT}{F}\log\frac{(Fe\,C\ddot{y}_6''')}{(Fe\,C\ddot{y}_6'''')};$$

3. Ossidazione con permanganato in soluzione acida:

$$MnO_4' + 8H' = \ddot{Mn} + 4H_2O + 5F;\ E = 1{,}52 + \frac{RT}{5F}\log\frac{(MnO_4')(H')^8}{(\ddot{Mn})}.$$

Facendo poi la somma ovvero la differenza delle formule corrispondenti a due potenziali elettrodici (a seconda che nelle mezze equazioni corrispondenti gli F figurano con segno opposto ovvero uguale, in modo da eliminarli in ogni caso e arrivare a equazioni puramente chimiche), si hanno i valori in Volt dell'affinità, corrispondenti a queste reazioni, e riferiti a un equivalente: moltiplicando poi per il minimo comune multiplo degli n che figurano nelle singole formule e per 23050, si ha l'affinità espressa in calorie e riferita alla quantità totale di gr. molecole che figurano nell'equazione. Beninteso che per applicare ai casi pratici occorre conoscere la relazione fra concentrazione ionica e concentrazione totale, problema non sempre facile, ma su cui non ci possiamo diffondere. Ecco un esempio:

Affinità a temperatura ordinaria dell'ossidazione del talloione con permanganato (per 1 equivalente):

$$A = 1{,}52 + \frac{RT}{5F}\log\frac{(MnO_4')(H')^8}{(\ddot{Mn})} - 1{,}24 - \frac{RT}{2F}\log\frac{(Tl''')}{(Tl')},$$

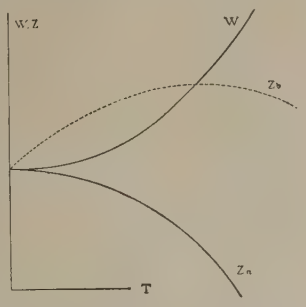
e in calorie, per la reazione fra ioni (cioè $2MnO_4' + 16H' + 5Tl' = 2\ddot{Mn} + 8H_2O + 5Tl'''$), essendo il minimo comune multiplo = 10, e con gli opportuni coefficienti numerici:

$$A = 23050\left((10\times 1{,}52 - 10\times 1{,}24 + 0{,}577\,\mathrm{Log}\frac{(MnO_4')^2(H)^{16}(Tl')^5}{(Mn)^2\,(Tl''')^5}\right).$$

Tutto quel che precede si riferisce alla misura elettrometrica dell'affinità a una data temperatura: per ottenerla in funzione della temperatura variabile si potrebbero sviluppare pei singoli potenziali normali formule analoghe alla (17 *b*), da cui poi dedurre, addittivamente, la relazione affinità-temperatura valevole per la reazione complessiva. Su questa via, peraltro, che darebbe risultati numericamente malsicuri, si è fatto poco; più pratico sarebbe riferirsi a una pila determinata e dal calore di reazione W del processo chimico (riferito a un gr. equivalente) dedurre la f. e. m., identica alla diminuzione della energia libera $-Z$, colla formula $23050\frac{E}{T} = -\int\frac{W}{T^2}dT + C$. In realtà però neppur questo metodo viene applicato, ma, poiché le f. e. m. e i loro coefficienti di temperatura si possono in genere misurare con assai maggior precisione che non le tonalità, si preferisce invece calcolare queste da quelle, utilizzando la equazione differenziale $E - T\frac{dE}{dT} = \frac{W}{23050}$. Così, per

la pila $Pb \mid PbCl_2$ sat. $\mid AgCl$ sat. $\mid Ag$ ove ha luogo la reazione $2\,AgCl + Pb = PbCl_2 + 2\,A_g$, si ha $E = 0{,}4889$ a 17° C., $\frac{dE}{dT} = -1{,}65.10^{-4}$, per cui sostituendo nella equazione precedente se ne calcola $W = 23050\,(0{,}4889 + 290.1{,}65 \cdot 10^{-4}) = 12368$ per un gr. equivalente, e 24736 per la reazione come è scritta. La misura termochimica diede 24820.

Calcolo a priori dell'affinità secondo Nernst. – Dobbiamo al Nernst (1906) un nuovo teorema, mediante il quale si può calcolare l'affinità di una reazione dalla sola tonalità, ma, a differenza dalla regola di Berthelot, tenendo conto delle esigenze del 2° principio. Infatti da una considerazione generale delle relazioni fra tonalità e affinità, i cui valori si vanno sempre più ravvicinando col diminuire della temperatura, egli fu indotto a ritenere che queste due grandezze finiscano col coincidere non solo allo 0° assoluto, ma già nelle sue vicinanze immediate. Con rappresentazione grafica Z e W non si incontrano allo 0° ass. come due linee che hanno a comune solo quel punto, e al di sopra cominciano subito a divergere (cioè W, Z_h), ma come due curve che si van sempre più ravvicinando sino a divenire tangenti allo 0° ass., nelle cui vicinanze perciò posseggono un piccolo tratto ove, praticamente, ancora coincidono (e cioè W, Z_n). In formule, l'ultimo tratto di ognuna di esse potendo sempre identificarsi con segmenti di rette, rappresentabili con



$$W_0 + a\,T = W_0 + \left(\frac{dW}{dT}\right)_0 T;\quad Z + b\,T = Z_0 + \left(\frac{dZ}{dT}\right)_0 T \qquad (19)$$

queste non devono avere inclinazione diversa ($a \neq b$) ma uguale, ossia $a = b$, ovvero anche

$$\lim_{(T=0)} \frac{dW}{dT} = \lim_{(T=0)} \frac{dZ}{dT} \qquad (20)$$

che è la formulazione matematica del nuovo teorema. Allora la equazione fondamentale (10 *b*): $Z - W = T\frac{dZ}{dT}$ per temperature τ vicinissime a 0° diviene $Z - W = b\,\tau$ ovvero, secondo le (19), $Z_0 - W_0 + \tau\frac{dZ}{dT} - \tau\frac{dW}{dT} = b\,\tau$, da cui, poiché è $Z_0 = W_0$, in base alla (20) si deduce $b = 0$ ossia $\lim \frac{dW}{dT} = \lim \frac{dZ}{dT} = 0$. Ciò viene a dire che per temperature vicine allo 0° le due energie, libera e interna, si mantengono sensibilmente costanti e uguali fra loro, ossia $\lim_{(T=0)} Z = \lim_{(T=0)} W = \text{cost}$. Ora questa semplice ammissione risolve completamente il problema di calcolare Z dalla sola tonalità (pur senza identificarla con essa). A tale scopo infatti sappiamo che basta conoscere il valore di Z per una data temperatura, e ora potremo sceglierne una τ molto vicina allo 0° assoluto, per la quale sia praticamente $Z = W_0$. Con questo, si viene a porre uguale a O la costante di integrazione $\mathcal{J}$ per la quale sarebbe invece $Z = W_0 + \mathcal{J}\tau$, e nella (13 *b*) possiamo quindi segnare il limite inferiore degli integrali, scrivendo:

$$A = -Z = Q_0 - T\int_0^T \frac{d\,T}{T^2}\int_0^T c_{if}\,d\,T \qquad (13\,c)$$

È notevole pure una conseguenza accessoria di questo teorema del Nernst.

Se è infatti $\lim_{(T=0)} \frac{dW}{dT} = O$, poiché secondo la (7) e la precedente è $\frac{dW}{dT} = c_f - c_i$ sarà $\lim c_f = \lim c_i$, ossia le capacità caloriche delle sostanze iniziali devono essere uguali a quelle delle finali, cioè corrispondere esattamente alla somma dei loro calori atomici, indipendentemente dal modo con cui gli atomi sono riuniti in molecole, verificandosi, così, rigorosamente la nota legge di Woestyn e Kopp, che a temperatura ordinaria è solo approssimata. L'esperienza ha confermato questa nuova previsione e, può dirsi, in modo inatteso, mostrando che la capacità calorica di qualunque sostanza tende al valore 0 nei pressi dello 0° assoluto, ciò che assicura, nel modo più radicale, l'uguaglianza delle capacità caloriche iniziali e finali. Rimandando alla teoria dei quanti, svolta altrove, per la spiegazione di questo singolare comportamento, notiamo che esso facilita assai l'applicazione pratica della (13 *c*), in quanto, se tutte le capacità caloriche diminuiscono sino ad annullarsi verso lo 0° assoluto, la differenza fra quelle delle sostanze iniziali e finali (che naturalmente saran solo una piccola parte delle totali) divengono praticamente trascurabili assai prima. Basta dunque conoscere i calori specifici delle singole sostanze sino alla temperatura, oggi non difficilmente accessibile, dell'idrogeno liquido, per poterne calcolare il valore dell'integrale $\int_0^T c_{if}\,d\,T$ col cui aiuto, noto il calore di reazione Q_p' alla temperatura T', si calcola $Q_0 = Q_p' - \int_0^{T'} c_{if}\,d\,T$; e potremo pure calcolare l'altro integrale $-T\int_0^T \frac{d\,T}{T^2}\int_0^T c_{if}\,d\,T$ avendo così tutti i dati da introdurre nella (13 *c*) per ottenerne A.

Recentemente si sono stabilite per molte sostanze tabelle che dànno i valori numerici di $\int_0^T c\,d\,T = u$, e $-T\int_0^T \frac{d\,T}{T^2}\int_0^T c\,d\,T = a$ a varie temperature, col cui aiuto si ricava A per le reazioni ove queste sostanze intervengono, a mezzo di semplici somme e sottrazioni.

Così per la reazione $Ag + \frac{1}{2}J_2 = AgJ$ a 15° C. si ha $Q = 15100$ cal., mentre le tabelle danno a 15° per le tre sostanze $u = 1309$, 1531, 2944, e analogamente $a = -1520$, -2502, -4605; perciò, essendo $Q = Q_0 + \Sigma(u_i - u_f)$ se ne deduce $Q_0 = 15100 + 2944 - (1309 + 1531) = 15204$ ed essendo $A = Q_0 + \Sigma(a_i - a_f)$ se ne deduce pure $A = 15204 - (1520 + 2502) + 4605 = 15787$, mentre dalla f. e. m. della pila $Ag \mid AgJ, KJ \mid KJ, J_2 \mid Pt$ si ricalcola 15700.

Agli equilibrî gassosi il teorema di Nernst non è direttamente applicabile, già pel fatto che i calori specifici dei gas han sempre valori finiti, e senza quella addittività che di esso è conseguenza necessaria. Ma tuttavia da questo teorema anche gli equilibrî gassosi ritraggono indirettamente vantaggio, in quanto esso dà un modo di calcolare a priori quella costante di integrazione $\mathcal{J}$ che è indispensabile per dedurre poi l'affinità dalle sole grandezze caloriche. A tale scopo infatti vedemmo che occorre conoscere la diminuzione dell'energia libera $-Z$ a una temperatura determinata, e ciò può ora ottenersi supponendo di operare a una temperatura così bassa che tutte le sostanze partecipanti possano già esistere allo stato solido, e di fare avvenire la reazione, una volta direttamente da solidi a solidi, colla diminuzione di energia libera $-Z_s$, e un'altra allo stato gassoso, prendendo come pressioni iniziali e finali quelle delle varie sostanze allo stato di vapore saturo (talché i solidi corrispondenti fan le veci dei serbatoi destinati a fornire e ricevere gli aeriformi a pressione costante). Qui, come allora, la diminuzione di energia libera (o lavoro guadagnato) corrisponde alle variazioni reversibili di pressione (e quindi di volume) fra quelle p_s dei vapori saturi e quelle che regnano nella scatola di equilibrio, e viceversa, talché si ha,

$$-Z_g = R\,T\,(\Sigma n_{if} \log p_s - \log K_p) \qquad (15\,b)$$

Ma per il 2° principio $-Z_g$ deve essere uguale alla diminuzione di energia libera $-Z_s$ verificatasi nella reazione diretta fra solidi e solidi, dato che gli stati terminali sono gli stessi. E poiché quest'ultima ci è ora data dal teorema di Nernst, ecco che lo sarà anche $-Z_g$: e poiché nel (15 *b*) le pressioni sono calcolabili dalle curve di vapore, conosceremo anche K_p, e quindi, secondo la (13 *b*), la costante di integrazione $\mathcal{J}$. La relazione generale fra pressione di vapore p_s e temperatura, considerata come dovuta a un equilibrio eterogeneo (vapore saturo $\rightleftarrows$ solido) è data dalla (17) ove si ponga $\log K_p = \log p_s$, cioè

$$R\,T \log p_s = -l_0 + f(T) + i\,T \qquad (21)$$

Ma qui supporremo che tanto i calori di reazione Q che quelli di condensazione l siano costanti (e uguali perciò al valore che hanno

allo zero assoluto); ciò elimina i termini in $f(T)$ e semplifica assai le (17), (21) che divengono rispettivamente

$$R\,T \log K_p = -\,Q_0 + I\,T \qquad (17\,c)$$

$$R\,T \log p_s = -\,l_0 + i\,T \qquad (21\,b)$$

In queste condizioni è $-\,Z_s = Q_0 = -\,Z_g$, e sostituendo nella (15 b) i valori di $\log p_s$ dalla (21 b) si ottiene

$$Z_g = -\,\Sigma\,(n_i\,l_i - n_f\,l_f) + T\,\Sigma\,(n_i\,i_i - n_f\,i_f) - R\,T \log K_p = Q_0,$$

da cui, ponendo in evidenza il termine con $\log K_p$, si ha

$$R\,T \log K_p = -\,Q_0 - \Sigma\,(n_i\,l_i - n_f\,l_f) + T\,\Sigma\,(n_i\,i_i - n_f\,i_f) \qquad (22)$$

Ma per la conservazione dell'energia il calore Q_s svolto nella trasformazione da solidi iniziali a solidi finali dev'essere uguale a quello assorbito per evaporare i primi $(-\,\Sigma\,n_i\,l_i)$ + quello svolto nella reazione fra sostanze gassose (Q_g) + quello svolto nella condensazione delle sostanze finali $(+\,\Sigma\,n_f\,l_f)$, ossia $Q_s = -\,\Sigma\,n_i\,l_i + + Q_g + \Sigma\,n_f\,l_f$, con che la (22) diviene $R\,T \log K_p = -\,Q_g + T\,\Sigma\,(n_f\,i_f - n_f\,i_f)$; e si vede che al posto della costante di integrazione I (equaz. (17)), da determinare sperimentalmente si trova la somma algebrica di costanti dedotte dalle curve di vapore e quindi caratteristiche delle singole sostanze, cioè $I = \Sigma\,(n_i\,i_i - n_f\,i_f)$. Come già la dimostrazione della legge di massa, anche questa è generale, e vale anche se all'equilibrio partecipano sostanze solide, le cui costanti i, tuttavia, non devon figurare nella somma algebrica, per le stesse ragioni per cui le loro pressioni non figurano nella espressione di K_p. Si intende che, in realtà, per avere valori esatti, occorrerebbe ricavare gli i da formule complete del tipo (21), allo stesso modo come si userebbe poi la formula esatta (17) invece della semplificata (17 c). Ma simili calcoli, che richiedono delicate misure di tensione di vapore a temperature molto basse, si son potuti fare solo in pochi casi, e per lo più il Nernst si è contentato di dedurre valori approssimati delle costanti i da regolarità empiriche relative alle curve di vapore, che qui è superfluo ricordare, o magari dalle costanti di integrazione di qualche equilibrio gassoso meglio studiato. Simili valori empirici C si chiamano costanti chimiche convenzionali, per distinguerle da quelle vere, dedotte dallo studio completo delle curve di vapore. Usando come unità di pressione l'atmosfera, e i logaritmi decimali si son trovati così valori di questo genere:

H_2	1,6	Cl_2	3,1	H_2O	3,6
O_2	2,8	HCl	3,0	CO_2	3,2

Correlativamente, il Nernst ha proposto una formula generale, empirica, che tien luogo, con discreta approssimazione, della formula esatta (17), e cioè:

$$\text{Log}\,K = -\frac{Q_t}{4{,}57 \cdot T} + 1{,}75\,(n_i - n_f)\,\text{Log}\,T + \Sigma\,n_{if}\,C \qquad (23)$$

ove al posto di Q_0 si trova Q_t, il calore di reazione a temperatura ordinaria quale ci è fornito dalle misure termochimiche, e al posto di $f(T)$ figura $1{,}75\,(n_i - n_f)\,\text{Log}\,T$, mentre al posto della costante di integrazione I, da stabilire sperimentalmente, figura la somma algebrica delle costanti chimiche convenzionali. Così, per la reazione $4HCl + O_2 = 2Cl_2 + 2H_2O$, a cui corrisponde il calore di reazione a pressione costante (a temperatura ordinaria) di 27200 cal., la costante di equilibrio $K_p = \dfrac{P^4_{HCl_g} \cdot P_{O_2}}{P^2_{Cl_2} \cdot P^2_{H_2O}}$ è data da

$$\text{Log}\,K = -\frac{27200}{4{,}57 \cdot T} + 1{,}75\,\text{Log}\,T + + (4C_{HCl} + C_{O_2} - 2C_{Cl_2} - 2C_{H_2O} = 1{,}4),$$

e si vede che all'infuori del calore di reazione non è richiesto nessun dato che sia specifico per la reazione stessa. Questa formula dà risultati tanto migliori quanto minore è la differenza $n_i - n_f$ fra il numero di molecole gassose iniziali e le finali, poiché così si risente meno l'influenza delle espressioni approssimate empiriche che fan le veci di quelle esatte. Così essa fornisce valori di K_p poco diversi da quelli sperimentali per equilibrî come $C + O_2 \rightleftarrows C\,O_2$; $2NO \rightleftarrows N_2 + O_2$; $CO + H_2O \rightleftarrows CO_2 + H_2$, dove il numero di molecole non varia: un po' meno esatti per $PCl_3 + Cl_2 \rightleftarrows PCl_5$; $2J \rightleftarrows J_2$ dove il numero di molecole varia di 1: ancor meno dove si forma o scompare un numero maggiore di molecole, come per la dissociazione del nitrato di piombo (scritta, come vuol la regola, nel senso che corrisponde a uno svolgimento di calore), cioè $4NO_2 + O_2 + 2PbO = 2PbN_2O_6$.

Ma in ogni caso la (23) serve a dare una prima informazione su equilibrî intorno ai quali, senza l'aiuto dell'esperienza, non si potrebbe altrimenti affermare nulla.

Bibl.: La teoria dell'affinità è esposta in tutti i trattati moderni di chimica fisica (in italiano, quelli di A. Campetti, Milano, e di A. Mazzucchelli, Torino). L'argomento è svolto con particolare ampiezza, oltre che nella *Theoretische Chemie* di W. Nernst (Stoccarda), nel *Grundriss der physikalischen Chemie* di A. Eucken (Lipsia): vedasi pure G. Urbain, *L'énergetique des reactions chimiques* (Parigi) e Lewis e Randall, *Thermodynamics and the free energy of chemical substances* (Londra e New York). Sul nuovo teorema lo stesso Nernst ha pubblicato *Die Grundlagen des neuen Wärmesatzes* (Halle); e l'argomento è svolto assai lucidamente da Pollitzer, *Die Berechnung chemischer Affinitäten nach dem Nernstschen Wärmetheorem* (Stoccarda). Per le tabelle v. H. Miething, *Tabellen zur Berechnung des Wärmeinhalts fester Körper* (Halle). A. Maz.

AFFISSIONE (dal latino *affigere*; fr. *affichage*; sp. *fijación*; ted. *Anschlag*, ingl. *affixion*, *bill-sticking*). – L'affissione è un atto materiale a cui può dare rilevanza giuridica l'elemento della pubblicità, il quale ricorre quando l'affissione è compiuta in luogo pubblico o aperto al pubblico, e s'intensifica, quando, oltre a ciò, è fatta oggetto di pubblica impresa o riguarda scritti e stampati di pubbliche autorità. La nostra legislazione rende obbligatoria l'affissione delle leggi, dei regolamenti e di varie specie di atti amministrativi, giudiziarî e privati. Forme complementari di affissione sono inoltre prescritte per alcune leggi sociali: come, per esempio, per la legge sull'assicurazione contro gl'infortunî sul lavoro e per la legge sul lavoro delle donne e dei fanciulli, da affiggersi negli stabilimenti industriali, per la legge sulla emigrazione, da affiggersi in luogo visibile nelle navi che trasportano emigranti, ecc. L'affissione è pure il precipuo mezzo di divulgazione dei regolamenti e l'unico modo di pubblicazione di alcune specie di essi, come i regolamenti locali. Così, per esempio, i regolamenti prefettizî sul servizio d'ordine e di sicurezza nei teatri debbono rimanere costantemente affissi nei teatri stessi; i regolamenti provinciali sono affissi all'albo pretorio della provincia; tutti i regolamenti comunali vengono affissi all'albo pretorio del comune nel primo giorno festivo o di mercato successivo a quello della deliberazione, e sono affissi una seconda volta per quindici giorni, dopo le debite approvazioni, i regolamenti di dazî ed imposte, di edilità, di polizia urbana e rurale e d'igiene. Anche atti amministrativi delle più varie specie debbono per prescrizione di legge essere pubblicati mediante affissione, e appunto mercé questa, di solito, conseguono il loro intento divulgativo i cosiddetti « manifesti ». L'affissione è la forma di notificazione unica o complementare di molti atti giudiziarî e processuali, come citazioni relative a persone di domicilio, residenza e dimora sconosciuta, istanze e ordinanze istruttorie nei giudizî contumaciali, bandi di vendita, ecc., nonché la forma di pubblicazione di alcuni atti pubblici e privati d'interesse individuale contemplati dalle leggi civili e commerciali, come pubblicazioni matrimoniali, decreti di adozione, dichiarazioni di avvenuta consegna agli uffici comunali di oggetti trovati, autorizzazioni di minori emancipati per l'esercizio del commercio, denunzie di cessazione di comunione di pascoli, ecc.

Le affissioni pubbliche possono essere oggetto d'impresa e di monopolio municipale, ma la facoltà di monopolio non implica il diritto di valersi dei muri privati prospicienti le vie pubbliche senza consenso dei proprietarî, come taluno ha preteso, considerando il prospetto come un *quiddam adiecticium* del suolo stradale, o ammettendo l'esistenza di una servitù di tolleranza dei quadri di affissione analoga a quella relativa alle tabelle indicatrici dei nomi delle vie, dei numeri civici, ecc., o rilevando la impossibilità in cui i comuni assuntori del servizio si troverebbero di provvedervi, se tutti i proprietarî rifiutassero il consenso. L'attribuzione del monopolio non ha infatti mutato le condizioni che prima di essa dovevano osservarsi per eseguire le affissioni sui muri privati.

Essendo l'affissione un modo rapido ed efficace di divulgazione, il nostro legislatore, preoccupato della possibilità che con essa si turbi l'ordine pubblico o si offenda la morale, considerando che l'intervento repressivo non eliminerebbe i danni di pubblicazioni sediziose o lesive del buon costume, ha disposto, in via di massima che nessuno stampato o manoscritto possa essere affisso in luogo pubblico o aperto al pubblico senza licenza dell'autorità locale di pubblica sicurezza. Tale licenza è atto pienamente discrezionale, e, sebbene non tutti siano d'accordo in proposito, è da ritenere che possa negarsi anche per scritti contenenti notizie vere, ma pericolose per la pubblica tranquillità: non è però necessaria per

l'affissione degli atti delle autorità pubbliche, degli atti delle autorità ecclesiastiche cattoliche all'interno o all'esterno dei templi e degli avvisi relativi a vendite o locazioni di fondi rustici o urbani o a vendite all'incanto. Le affissioni debbono farsi nei luoghi designati dall'autorità comunale: quelle fatte da privati in luoghi diversi dànno luogo alla stessa figura di contravvenzione che ricorre nell'affissione senza licenza.

A differenza di quanto è disposto in qualche altro paese, nessuna limitazione vige in Italia circa il colore della carta nella quale debbono essere scritti o stampati gli avvisi da affiggersi, ma l'affissione per conto di privati è soggetta, di regola, ad un regime fiscale stabilito dalla legge sulle tasse di bollo. Gli scopi della pubblica affissione sarebbero frustrati, se gli avvisi affissi potessero essere liberamente staccati o lacerati: perciò gli avvisi delle autorità sono tutelati con sanzione penale per l'intera durata della naturale resistenza agli elementi atmosferici, mentre quelli dei privati sono tutelati per il solo giorno dell'affissione.

Per dare uniformità alle disposizioni dei varî comuni in materia di affissione e di pubblicità, è stato emanato un regolamento « per i servizî comunali delle pubbliche affissioni e della pubblicità affine», approvato con r. decr. 14 giugno 1928, n. 1399, che ha stabilito la tariffa massima delle tasse percepibili per le affissioni dai comuni, distinguendoli all'uopo in quattro classi, secondoché essi siano o no capoluoghi di provincia e secondo il numero degli abitanti, ed ha fissato altresì le esenzioni, le riduzioni e i compensi accessorî per affissioni d'urgenza o in località distanti dall'abitato. I comuni più importanti compresi nelle prime due classi possono adottare due tariffe, una normale e una speciale: quest'ultima, al massimo tripla della normale, per affissioni in luoghi centrali di più efficace pubblicità.

Bibl.: O. Ranelletti, *La polizia di sicurezza*, in *Trattato di diritto amministrativo italiano* di V. E. Orlando, IV, parte 2ª, Milano 1905; C. Bertagnolli, voce *Affissione* in *Digesto italiano*; A. Ramella, voce *Pubblicità* in *Enciclopedia giuridica italiana*; Block, voce *Affiche* in *Dictionnaire de l'administration française*; B. Galli, *Delle affissioni eseguite sugli edifizi privati dal Comune che esercita il monopolio ai termini della legge 29 marzo 1903*, in *Giurisprudenza italiana*, 1908, 209; G. Borsi, *La municipalizzazione del servizio delle affissioni in rapporto alla disponibilità del prospetto degli edifizi privati*, in *Foro italiano*, 1908; G. Fragola, *Teoria delle limitazioni amministrative al diritto di proprietà*, Milano 1910; G. Borsi, *Sulla natura del diritto dei Comuni assuntori del servizio delle pubbliche affissioni di valersi per le medesime dei muri di proprietà privata*, in *Foro italiano*, 1911; G. Zanobini, *La pubblic. delle leggi nel diritto italiano*, Torino 1917. U. Bor.

AFFÒ, Ireneo. – Nato a Busseto nel 1741, entrò nell'ordine dei Minori osservanti, insegnò a Ferrara e a Guastalla, e pubblicò, a vantaggio della studiosa gioventù, un *Dizionario precettivo critico ed istorico della poesia volgare* (Parma 1777), in gran parte derivato dall'opera del Quadrio. Scrisse anche delle monete di Guastalla e della vita e degli scritti di B. Baldi. Nel 1778 fu eletto vicebibliotecario a Parma, e nel 1785 successe al Paciaudi come bibliotecario. Nello stesso anno pubblicò il primo volume della *Storia di Guastalla*: poi si diè tutto alla storia parmense. La sua opera più pregiata sono le *Memorie degli scrittori e letterati parmigiani* (Parma 1789-97, cinque voll.), compilate per eccitamento del Tiraboschi, e continuate poi dal Pezzana. Notevole anche, sebbene più negligente di stile delle altre sue opere, la *Storia di Parma* (Parma 1793), che rimase interrotta al 1346 per la morte dell'autore (1797). Si occupò anche del Correggio, del Parmigianino, e compilò una guida di Parma (1793-96). Coltivò, poco felicemente, la poesia; e altri molti lavori fece, tra i quali la raccolta dei presunti *Cantici volgari di S. Francesco* (Guastalla 1777), e una nuova edizione dell'*Orfeo* del Poliziano, ancora lodata dal Carducci e dal Del Lungo. Ingegno prettamente provinciale lo giudicò l'Ugoni: ma ogni città d'Italia vorrebbe avere uno di sì fatti ingegni, difensore e custode delle tradizioni cittadine.

Bibl.: P. Pozzetti, *Elogio d'I. A.*, 2ª ed., Parma 1802; *Memorie degli scrittori parmigiani* raccolte da I. A. e continuate da A. Pezzana, Parma 1825-33, I, 1; C. Ugoni, *Della letteratura ital. nella seconda metà del sec. XVIII*, Milano 1856-57, III, p. 301; C. Frati, Prefaz. alle *Lettere di G. Tiraboschi al p. I. A.*, Modena 1894-96; C. Modona, *Bibliografia del p. I. A.*, Parma 1898, alla quale reca utili supplementi G. Ferretti nell'*Arch. storico per le prov. parmensi*, 1910, e 1915; A. Giannini, *Il p. I. A.*, Busseto 1915. G. N.

AFFORI (A. T., 24-25-26). – Sobborgo industriale a km. 6,3 da Milano, ora aggregato al comune di Milano. Altitudine m. 136, popolazione agglomerata 7155, totale 7453 (censimento 1921). Nella chiesa parrocchiale è conservata una bella copia della *Vergine delle Rocce* di Leonardo, con alcune varianti, specialmente nel fondo del paese, eseguita da un allievo del Luini, fra il 1520 e 1540. M. Cr.

AFFRANCAMENTO: v. servitù.

AFFRANCAZIONE: v. enfiteusi (Locazione di cose).

AFFRATELLAMENTO. – L'affratellamento è una delle forme di parentela artificiale, detta così dalla consanguineità prodotta con artifizio fra due o più individui, e talvolta fra intere tribù, come presso gli antichi Arabi. La consanguineità artificiale (*commixtio sanguinis*) può avvenire in differenti maniere, le quali, a seconda del grado di civiltà dei popoli, vanno dallo scambio effettivo del sangue a quello simbolico. Nel primo caso gli affratellandi si pungono qualche vena per succhiarne o berne il sangue; nel secondo il sangue è simbolicamente rappresentato dal vino.

Esempî di questa istituzione esistono presso stirpi differenti, a cominciare dai popoli della Nigrizia, del Congo, della Polinesia, dell'Arcipelago Malese, dagl'Indiani dell'America del N. e del S., per passare ai popoli civili dell'Europa: Magiari, Slavi meridionali, Albanesi. Nell'antichità era molto praticata dalle genti nordiche e tuttavia persiste specialmente nella Serbia, ma anche in altri paesi, come la Croazia, la Bulgaria, l'Albania. All'avvento del cristianesimo l'affratellamento non scomparve, ma riplasmò i suoi riti, confondendosi con la parentela spirituale, come dimostrano le costumanze del Montenegro e di altri paesi. Nel Montenegro i due affratellandi s'inginocchiano davanti all'altare, e, dopo che il sacerdote li ha coperti con la stola, bevono per tre volte nella medesima coppa del vino, si dividono un boccone di pane, baciano la croce degli Evangeli e si baciano scambievolmente, indi si abbracciano tre volte. La differenza del sesso non è di ostacolo a contrarre l'affratellamento come non è la differenza di religione; ma in questo caso si omettono le sacre cerimonie. In Romania sono « fratelli di croce» (*frați de cruce*) i bambini venuti al mondo nello stesso mese e per caso battezzati con la stessa acqua. Quando uno di essi muore, l'altro deve rompere il legame che lo stringe al morto. Difatti, dopo aver legato il morto e il vivo con un ferro di cavallo e un catenaccio, si chiede tre volte al superstite: « Vuoi separarti? » Avuta la risposta affermativa, il vincolo s'infrange con l'apertura del catenaccio.

Alcuni scrittori hanno confuso l'affratellamento con l'adozione, chiamandolo addirittura *adoptio in fratrem*. Ciò non è esatto, perché la base dell'adozione è la patria potestà, mentre nell'affratellamento è il reciproco aiuto, che si manifesta nell'obbligo sacrosanto della difesa, dell'assistenza e della vendetta, e talvolta nella comunanza dei beni e nello scambio dei nomi. Non meno inesatta è l'opinione secondo cui l'affratellamento, nelle sue forme primordiali, procederebbe dalle fratellanze d'armi.

La universalità del rito e l'idea che lo informa, tendente a confondere con la mescolanza dei sangui l'« essenza mistica » dei contraenti, dimostrano che l'istituzione ha carattere primitivo, magico, e non guerresco.

Bibl.: G. Tamassia, *L'affratellamento, Studio storico-giuridico*, Torino 1886; G. Ciszewski, *Künstliche Verwandschaft bei den Südslaven*, Lipsia 1897; I. Robinson, *Psychologie der Naturvölker*, Lipsia 1896, pp. 20-26; W. Robertson Smith, *Kinship and Marriage in Early Arabia*, 2ª ed., Londra 1903; A. Van Gennep, *Les rites de passage, Étude systématique des rites*, Parigi 1909, p. 42; P. J. Hamilton-Grierson, *Brotherhood (artificial)*, in Hastings, *Encycl. of Relig. and Ethics*, II, Edimburgo 1909; M. Vulpesco, *Les coutumes roumaines périodiques*, Parigi 1927. È interessante l'inchiesta promossa dalla *Revue des traditions populaires* e dalla *Mélusine* sull'argomento della fratellanza. R. C.

AFFRE, Denis Auguste. – Nato il 27 settembre 1793 a Saint-Rome, nel dipartimento del Tarn (Francia Meridionale). Educato nel seminario di San Sulpizio ed entrato in quella congregazione, insegnò filosofia a Nantes. Scrisse intorno all'amministrazione delle parrocchie e ai beni ecclesiastici, polemizzando inoltre con lo Champollion nell'*Essai sur les hiéroglyphes égyptiens*, pubblicato nel 1834. Dopo essere stato vicario generale in diocesi di provincia, fu prescelto come uno dei tre vicarî capitolari dell'archidiocesi parigina, rimasta vacante alla morte del battagliero monsignor de Quélen. Nel 1840, fu nominato arcivescovo di Parigi, suscitando vivaci dibattiti nel clero, allora profondamente diviso dalla lotta tra legittimisti ed orleanisti, e assorto nella campagna per la libertà d'insegnamento. L'arcivescovo combatté l'eclettismo, allora in favore, nella sua *Introduction philosophique à l'étude du christianisme* (Parigi 1844). Caduto il re Luigi Filippo nel febbraio 1848, e culminando i tumulti parigini nell'insurrezione del giugno, l'A. volle fare un eroico tentativo di arrestare la guerra civile. Ottenuta a stento dal generale Cavaignac, comandante delle truppe regolari, la sospensione del fuoco, s'inoltrò fra gl'insorti sulla barricata che chiudeva il sobborgo di Saint-Antoine. Ma qui, dopo le prime parole di esortazione, fu mortalmente ferito da una fucilata, che fu detta sparata per equivoco. Trasportato nel suo palazzo, vi morì il 27 giugno 1848. La sua fine,

che affrettò la pacificazione degli animi, produsse grande emozione anche in Italia, e fu ricordata da Giosuè Carducci nel carme *La Sagra di Enrico V*.

Bibl.: P. M. Cruice, *Vie de D. A. Affre*, Parigi 1849; Ph. I. Boistel d'Exauvillez, *Vie de Mgr. Affre*, Parigi 1849; E. Castan, *Histoire de la vie et de la mort de Mgr. Affre*, Pigiar 1855; Alazard, *D.-A. Affre archevêque de Paris*, Parigi 1905. G. Gal.

AFFRESCO (fr. *fresque*; sp. *afresco*; ted. *Fresko*; ingl. *fresco*). – Tecnica. – Si chiama affresco la pittura fatta coi pigmenti colorati (semplicemente impastati o diluiti con acqua) distesi su una preparazione di calce spenta e sabbia, *ancor fresca*. Il processo dell'affresco sta nel giovarsi della proprietà che ha la calce di formare, in unione con acqua e sabbia, un cemento nella cui superficie dura e cristallina il colore penetra e resta fissato all'atto dell'essiccazione. La calce, grassa o magra, mescolata intimamente con sabbia quarzosa (silice), forma il comune intonaco dei muri. La durezza ch'esso prende proviene dalla conversione successiva della calce in carbonato, che, appena si forma, si combina e immedesima con la sabbia. Perché si verifichi questo fenomeno, l'intonaco deve asciugarsi lentamente; altrimenti, la formazione avviene irregolarmente, e molte particelle di silice, restando libere, tolgono consistenza al cemento. Se invece l'intonaco si conserva per molto tempo umido, l'anidride carbonica dell'atmosfera agisce a lungo sulla calce, in modo che il carbonato si deposita in forma cristallina, gradatamente, conferendo all'intonaco grande solidità e durezza. Per la pittura a fresco si unisce all'impasto anche la polvere di marmo, che, contenendo anidride carbonica, facilita il fenomeno chimico.

L'abilità del buon frescante sta nel lavorare sull'intonaco umido, celermente e senza pentimenti; nel conoscere bene gl'intonachi, nel prevedere l'alterazione dei colori prodotta dal prosciugamento, nell'accorgersi quando l'intonaco cominci a perdere la sua proprietà di fissare e solidificare le tinte, e occorra abbandonare l'uso di colori densi e terminare il dipinto con tratti di colori ben diluiti; e ciò perché l'intonaco, quando sia secco, non conferisce solidità al colore. Alcuni sommi frescanti usarono anche velature sull'intonaco ancora umido; mentre generalmente le correzioni e i ritocchi si fanno a secco e a tempera, ma restano fragili e spariscono facilmente.

Due preparazioni si distendono sul muro per poterlo affrescare: l'*arricciato* e l'*intonaco*. Con l'arricciato, più ruvido e grossolano, si ricopre in una sola volta tutta quanta la parete; dell'intonaco, più liscio e fine, si distende solo quel tratto che il pittore può colorire in una giornata. Per mettere l'arricciato, bisogna prima bagnare tutta la superficie del muro; poi unire due parti di sabbia e una di calce spenta, impastar bene con acqua, e distenderne uno o due strati, secondo che si voglia l'arricciato più o meno ruvido. Per l'arricciato disteso su muri esterni, specialmente se esposti all'intemperie e all'aria marina, si fanno preparazioni con calce idraulica e cemento. L'arricciato deve aderire perfettamente al muro: se ne prova l'aderenza, dandovi sopra piccoli colpi. Se il suono è sordo ed uniforme, la preparazione è solida; se è troppo sonoro, significa che in quella parte si è formata una bolla d'aria la quale impedisce all'arricciato di aderire alla muraglia. Occorre quindi buttar giù il pezzo mal riuscito e rifarlo. L'arricciato deve avere una superficie ruvida, perché meglio vi poggi e faccia presa l'intonaco. Sull'arricciato secco si spolvera o traccia il disegno della composizione, ripassandolo di colore a punta di pennello.

L'intonaco deve essere più fine e preparato con sabbia, polvere di marmo e calce in dosi uguali. Per la composizione dello intonaco, l'acqua deve essere pura, di fiume o di sorgente, non stagnante; la sabbia dev'essere silicea, e quella di fiume è la migliore; ma bisogna bagnarla finché l'acqua non risulti limpida e chiara. La sabbia marina, invece, contiene del sale, ed esso, attirando l'umidità, guasta completamente il dipinto. Inoltre la sabbia non deve contenere grani di ferro o pirite, che, ossidandosi e gonfiandosi per effetto dell'umidità atmosferica, disgregano l'intonaco e lo crivellano di puntini neri (così negli affreschi di Gaudenzio Ferrari in Valduggia).

La calce allo stato naturale si trova sotto forma di carbonato di calcio; sottoponendola ad alta temperatura in una fornace, si elimina l'anidride carbonica, e si ottiene l'ossido di calcio. Se si bagna quest'ossido (o calce viva), esso sviluppa calore, si combina con l'acqua, si gonfia, e si scioglie parzialmente nell'acqua (latte di calce e calce spenta). Lasciato esposto all'aria, indurisce, assorbe l'anidride carbonica dell'atmosfera e riacquista i caratteri originali, fra cui l'insolubilità. Ecco perché i colori posti sull'intonaco ancor fresco di calce, e che s'immedesimano con esso, diventano insolubili all'acqua. La calce si divide in varie specie: calce grassa, calce magra, calce idraulica e cemento. Esse differiscono per la quantità di silice che contengono; e tanto più ne contengono, tanto più rapida è la presa dell'intonaco sull'arricciato e la sua resistenza. La calce grassa aumenta di volume, idratandosi. La calce magra contiene del carbonato di magnesia, che ne diminuisce la forza di coesione, rendendola facilmente solubile all'acqua. Essa aumenta pochissimo di volume (o non aumenta affatto), idratandosi. La calce idraulica indurisce rapidamente sott'acqua. Il cemento è una polvere ottenuta con calcari silicei, che, mescolata con la calce, indurisce rapidamente all'aria e nell'acqua. La più usata per l'affresco è la calce grassa. Essa viene calcinata in forno, e, quando è ben cotta, è leggiera e fonde rapidamente, appena messa nell'acqua. Se troppo calcinata, fonde lentamente e si spegne male. Appena calcinata, bisogna spegnerla e stacciarla attraverso uno staccio di seta, il più fine possibile. Per l'affresco bisogna adoperare calce spenta da almeno un anno.

Si preparano le tinte e le gradazioni di tinte (ombra, penombra e luce) in barattoli per poter lavorare celeri. Si esperimentano i toni specialmente su pezzi di gesso, per vedere quali diventeranno quando siano asciutti. I colori devono essere resistenti alla calce; perciò bisogna scartarne alcuni, anche se belli e vivaci, come l'orpimento, le lacche, il cinabro, i verdi di rame. I migliori sono le terre (ossidi di ferro) che forniscono la gamma dei gialli, dei rossi e dei bruni. Sono buoni il cobalto azzurro, quello verde e il verde smeraldo (sesquiossido di cromo idrato). Invece l'azzurro d'oltremare si scolora, ed ha anche la proprietà di separarsi dall'acqua, come fa il nero, e perciò dev'essere preparato con un agglutinante. La terra verde (la migliore è quella di Verona o celadonite) dev'essere ben pura e di primissima qualità, altrimenti si scolora in breve tempo; la si usa mescolata all'acqua di calce (come pure il giallo di Napoli). Il rosso indiano, i cadmî, l'oltremare artificiale (di Guimet) devono essere esperimentati con cura. Per il bianco si adopera calce bianchissima e pura, che vien chiamata dal Cennini bianco di S. Giovanni: si prepara facendo bollire, a fuoco vivo, calce grassa che, raffreddata, si mette su mattoni ad asciugare al sole; il bianco che si ottiene è leggerissimo e migliora con gli anni. Sembra che l'ocra gialla attiri l'umidità atmosferica; in paesi umidi non va adoperata, perché annerisce e si disgrega; usata mista all'acqua di calce, arrossa leggermente; si può adoperarla molto fluida. Giustamente il Cennini consiglia di evitare i colori troppo densi, che compromettono la solidità della pittura e restano sensibili alle alternative di gelo e disgelo. Per i colori che richiedono un agglutinante, come il nero, l'oltremare, le lacche, il cinabro, ecc., e per i ritocchi, si compone una tempera con tuorlo d'uovo (o tuorlo e albume) ben battuto, con dieci volte il suo peso d'acqua. Se si prende ugual peso di tempera e di colore, si sarà certi di ottenere una mescolanza solida; « se dessi troppa tempera, abbi che di subito scoppierà il colore e creperà dal muro » (Cennini, cap. LXXII). Ottima è anche la tempera a base di caseina, consigliata dal Bertini e adoperata dal Secco-Suardo nel restauro degli affreschi.

Sul pezzo d'intonaco che si presume poter dipingere in una giornata, si ripete il disegno o lo si incide, secondo l'antico sistema, con una punta (chiodo). Compiuto il disegno, si mette giù il colore, nelle miscele già preparate. Durante il lavoro si mantiene leggermente umido l'intonaco con acqua proiettata da uno spruzzatore; ma l'eccessiva umidità nuoce, perché impedisce all'intonaco di fissare le tinte. In caso di pentimento, per quanto il Cennini suggerisca di lavare il pezzo errato con un grosso pennello intriso d'acqua, è meglio demolire di nuovo l'intonaco. I raccordi fra pezzo e pezzo restano sempre visibili: lisciandoli troppo, c'è il pericolo che particelle anche minutissime del nuovo intonaco si fissino su quello già dipinto e non perfettamente asciutto. Queste, non aderendo perfettamente, si staccano in breve tempo, lasciando le tinte crivellate da punti bianchi. Il Cennini (cap. LXVII) afferma che una intiera giornata occorreva per eseguire un volto, se specialmente fosse quello della Vergine; ma si è constatato che nella *Scuola di Atene* ogni figura è stata generalmente terminata in un giorno, mentre le parti architettoniche rivelano una rapidità di esecuzione anche maggiore. Per conferire all'affresco un aspetto liscio e marmoreo, quando il dipinto è completamente terminato, lo si liscia con un ferro ben liscio e riscaldato, passandolo alternativamente dall'alto in basso e da destra a sinistra, e premendolo fortemente; ma si può anche adoperare un rullo di marmo.

AFFRESCO

fot. Alinari

In alto: TOMBA DEI LEOPARDI A TARQUINIA - *In basso:* CAMERA DELLA CASA DEI VETTII A POMPEI

AFFRESCO

(fot. Alinari)

(fot. L.U.C.E.)

(fot. Alinari)

In alto, a sinistra: LA MADONNA IN TRONO E SANTI
Roma, S. Maria Antiqua, Presbiterium

In alto, a destra: CROCEFISSIONE
S. Vincenzo al Volturno, Cappella di S. Lorenzo

In basso: CRISTO AL LIMBO
Roma, Chiesa di S. Clemente

(fot. Alinari)

GIOTTO, Incontro di S. Gioacchino e S. Anna
Padova, Cappella degli Scrovegni

AFFRESCO

SIMONE MARTINI, Gesù apparе in sogno a S. Martino
Assisi, Chiesa inferiore di S. Francesco

(fot. Alinari)

(fot. Alinari)

BEATO ANGELICO, Particolare dell'Incoronazione della Vergine
Firenze, Museo S. Marco

AFFRESCO

(fot. Alinari)

MASACCIO, S. Pietro che risana gl' infermi
Firenze, Chiesa del Carmine; Cappella Brancacci

(fot. Alinari)

PIERO DELLA FRANCESCA, Massenzio vinto da Costantino annega nel Tevere (particolare)
Arezzo, Chiesa di S. Francesco

AFFRESCO

BOTTICELLI, Giovanna Tornabuoni e le tre Grazie (particolare)
Parigi, Louvre

(fot. Alinari)

(fot. Anderson)

BERNARDINO LUINI, Adorazione dei Magi (particolare)
Saronno, Santuario

AFFRESCO

(fot. L.U.C.E.)

CORREGGIO, Particolare della cupola del duomo di Parma

(fot. Alinari)

MICHELANGELO, Particolare della Creazione dell'uomo
Roma, Vaticano; Cappella Sistina

AFFRESCO

(fot. Alinari)

PAOLO VERONESE, Sala di Villa Giacomelli a Maser (particolare)

(fot. Alinari)

TIEPOLO, Arrivo di Cleopatra
Venezia, Galleria Labia

MALATTIE DELL'AFFRESCO

CORROSIONE DEL COLORE PRODOTTA DA CRITTOGAME
Beato Angelico, Particolare del *Cristo Pellegrino;* Firenze, Convento di S. Marco

DANNI DI PITTURA A RESINA SULL'INTONACO, E DANNI DELL'UMIDITÀ NEL MURO
Leonardo da Vinci, Particolare del *Cenacolo;* Milano, Chiesa di S. Maria delle Grazie

MALATTIE DELL'AFFRESCO

DISTACCO DELLA PITTURA A SOLA TEMPERA SULL'INTONACO
Pinturicchio, Autoritratto; Spello, Santa Maria Maggiore

I COLORI SI DISGREGANO PER IL CATTIVO INTONACO E PER LA FINITURA A TEMPERA
Benozzo Gozzoli, Una delle storie della *Genesi;* Pisa, Camposanto

AFFRESCO

MALATTIE DELL'AFFRESCO

In alto: DISTACCHI E SPACCHI ORA CONSOLIDATI CON COLATURE DI CEMENTO
Beato Angelico, Particolare dell'*Adorazione dei Magi;* Firenze, Convento di San Marco

In basso: MUFFI SOPRA UN AFFRESCO GIÀ ATTACCATO DAL SALNITRO
Domenico Ghirlandaio, Particolare del *Cenacolo;* Firenze, Chiesa di Ognissanti

In Toscana e nel Trentino si conferisce levigatezza ai freschi, lisciandoli con una bottiglia.

Procedimenti analoghi. – Spesso si confondono con la pittura a buon fresco i seguenti procedimenti:

a) Pittura uso affresco. – Molti dipinti sono completamente abbozzati a buon fresco, con tinte principalmente terrose. Asciutto l'abbozzo, si passano uno o due strati di latte magro formante una pellicola trasparente che isola i colori posti successivamente sul muro. Si termina poi il lavoro a tempera. Questo sistema è di dubbia solidità. Il latte, isolando i colori dal muro, li rende fragili: le tempere che li legano sono facilmente intaccate dall'umido.

b) Fresco a secco. – Si prepara l'intonaco completamente, su tutto il muro. Si bagna poi con acqua di calce e si lascia riposare un giorno. Si bagna ancora con acqua di calce il pezzo che si vuol dipingere nella giornata, e si usano i colori come per il buon fresco.

c) Affresco a base di caseina. – I colori temperati con la colla di caseina e calce sono solidi, resistono all'acqua, si maneggiano facilmente come i colori ad olio. Si possono usare con questo sistema tutti i colori usati per la pittura ad olio.

d) Spirit-fresco. – Fu inventato da Gambier-Parry. I colori sono temperati con la seguente miscela ottenuta incorporando a caldo: elemi (resina) gr. 50, cera bianca pura gr. 100, olio di spigo gr. 200, vernice di copale 500 grammi. L'intonaco deve asciugare per più mesi, e poi va spalmato un paio di volte con quella miscela diluita per metà del suo peso in olio etereo di trementina. Con questa tecnica si può raggiungere un bel grado di finitezza senza avere tinte opache. L'umido racchiuso nel muro è il gran nemico di questo sistema di pittura.

e) Wasserglas (o *Water-glass:* stereocromia). – È un metodo usato dapprima a Monaco dal pittore Schlotthauer; si diffuse rapidamente in Germania, Inghilterra e America. L'intonaco va formato con due strati di calce (una parte) e sabbia (parti tre). Il terzo strato è composto di calce e fine sabbia silicea in parti uguali; perché resti assorbente, non deve essere lisciato con la cazzuola. I colori devono essere stemperati con una soluzione di silicato di soda (*Wasserglass*, così chiamato da I. N. von Fuchs, che ne dette la formula nel 1823), un terzo di silicato di soda e due di acqua pura. La pittura deve rimanere opaca; l'eccessiva lucentezza va tolta con lavaggi, perché il troppo silicato fa screpolare i colori. Ogni tinta, poi, richiede una diversa dose di silicato.

Per qualunque sistema di pittura murale, e specialmente per il buon fresco, lavorando all'aria aperta, bisogna aver riguardo che durante il lavoro i raggi del sole non colpiscano l'intonaco, perché, prosciugandolo rapidamente, lo renderebbero inadatto a ricevere il dipinto e comprometterebbero la solidità dell'affresco.

I trattati. – Trattatisti antichi e moderni hanno dato, più o meno largamente, precetti sulla esecuzione dell'affresco e in genere sulla pittura su muro. La *Schedula diversarum artium*, compilata tra il sec. XI e il XII da Teofilo, monaco di un convento benedettino della Vestfalia (pubblicata per la prima volta a Parigi nel 1845; poi, meglio, nel 1847 a Londra, da R. Hendrie), contiene anche la pratica della pittura a secco sul muro; e la troppo celebre *Guida della pittura* del Monte Athos compilata da Dionigi di Furna (rivelata dal Didron nel 1845 e ristampata più volte) durante il sec. XVIII, pur ripetendo precetti anche del sec. XVI o del XV, dedica l'ultima parte alla pittura murale, ma trattandone più iconograficamente che tecnicamente. Utile ancora all'artista può essere, invece, il *Libro dell'Arte* compilato circa il 1437 da Cennino Cennini (ripubblicato correttamente a Firenze nel 1859 da G. e C. Milanesi e ristampato ancora), pittore fiorentino, scolaro di Agnolo Gaddi e conoscitore quindi della pratica della bottega di Giotto, ove Taddeo Gaddi era stato per ventiquattro anni. Molti capitoli (LXVII segg.) trattano della pittura su muro, tanto a fresco quanto a secco, in forma chiara e vivace. Breve è, invece, il cenno che Giorgio Vasari fa del *dipingere in muro* nel capitolo quinto della introduzione alle *Vite* (v. Maclehose e Baldwin Brown, *G. Vasari on Technique*, Londra 1907); né molto vi si dilunga G. B. Armenini, pittore faentino, nell'opera *De' veri precetti della pittura* (1ª ed., Ravenna 1587). Per il Seicento, concisa oltre modo è la voce *Dipingere a fresco* nel *Vocabolario toscano dell'Arte del Disegno* di F. Baldinucci (Firenze 1781); mentre più si diffonde sull'argomento il celebre pittore e prospettico Andrea Pozzo nella sua *Istruzione per dipingere a fresco* in *Prospectiva pictorum*, Roma 1693, e a parte, in *Antologia dell'arte pittorica*, Augusta 1784. Tra i trattati moderni ricorderemo: *La science de la peinture* di J. G. Vibert (varie edizioni e traduzioni anche italiane) con un capitolo sulla pittura murale; *La tecnica della pittura* di G. Previati (1ª ed., Torino 1905), ove tutto un capitolo è dedicato all'affresco; *La Pittura* di C. Moreau Vauthier e U. Ojetti (Bergamo 1913) con un capitolo sulla tecnica e uno sul restauro dell'affresco.

Malattie dell'affresco, provvedimenti conservativi e restauro. – Per il tempo o l'incuria, per gli agenti esterni o per la difettosa esecuzione, l'affresco si deteriora fino anche alla completa distruzione. Conosciute le cause, si possono prendere adeguati e utili rimedî; ma occorre limitarsi ai provvedimenti conservativi, escludendo poi il cosiddetto restauro pittorico, che falserebbe la genuina opera d'arte.

a) Oscuramenti. – Sono causati dal depositarsi della polvere, che con l'umidità forma una specie di patina, dal fumo generato da camini o anche da incendî, dall'untuosità prodotta da lungo contatto di mani e qualche volta anche di capi appoggiati ad una parete che porti in basso sedili. Per ripulire un affresco oscurato per tali cause occorre prima spolverarlo accuratamente e accertarsi se non abbia parti o ritocchi originali a tempera. Se è tutto quanto a buon fresco, si può pulire dalla polvere anche con un semplice lavaggio con acqua, meglio ancora con la mollica di pane; si può liberare dal fumo e dall'untuosità adoperando con molta precauzione una soluzione allungatissima di ammoniaca o un decotto di radica saponaria, e lavando poi ripetutamente il muro con acqua limpida. Se vi sono invece parti e ritocchi a tempera, bisogna detergere la polvere con la sola mollica di pane, andando cauti; e togliere fumo e untuosità con una spazzola morbida intrisa di talco, magnesia o gomma elastica. Per il sudicio molto resistente, le colature di cera e le macchie d'olio, si possono anche adoperare, ma con grande precauzione, l'alcool puro, la benzina rettificatissima, o una soluzione più forte di ammoniaca. Per la pulitura e il ravvivamento di pitture totalmente a buon fresco o almeno eseguite con tempere forti, resistenti all'acqua, si possono usare anche il fiele di bove, il torlo d'uovo, la pasta di farina piuttosto soda, e meglio ancora una pallottola di cera vergine con trementina veneta.

b) Velature e muffe. – L'umidità è il peggior nemico degli affreschi e della loro conservazione. Se essa non ha ancora attaccato la superficie del dipinto, questo può esser salvato eliminandola. Ciò si ottiene facendo un'incisione o taglio sotto oppure intorno al dipinto, introducendovi pietra silicea e un impasto di cemento idraulico per impedire il salire o il diffondersi dell'umidità, assottigliando il muro da tergo fino ad uno spessore di circa 2 cm., ed eliminando l'umidità con bracieri accesi o meglio con apparecchi elettrici ad aria calda. Ma se questo non bastasse, occorre eseguire il distacco (v. sotto). Se l'umidità ha però attaccato l'affresco con muffe, occorre spolverarlo accuratamente, lavarlo con una soluzione allungatissima di ammoniaca, e risciacquarlo ripetutamente con acqua limpida. Peggio se l'umidità ha formato il nitro o salnitro, il quale altera la superficie cristallina (carbonato di calce) del dipinto, cagionando la formazione di una sottile muffa biancastra, e offrendo anche facile formazione alla crittogama. Il nitro si può togliere, usando a più riprese una soluzione di paraffina e benzina, e strofinando poi l'affresco con un panno; ma quando esso sia stato eliminato naturalmente dal risanamento del muro o dalla scomparsa dell'umidità preesistente, l'affresco, non più protetto dalla superficie cristallina, alterata, anzi distrutta dal nitro, tende a coprirsi della rammentata muffa, che nei giorni di secco sbianca, velando completamente il dipinto, nei giorni umidi invece diventa trasparente e rivela il dipinto. Occorre toglierla, lavando la superficie affrescata, e rinutrendo poi il colore con la paraffina, per ricostruire in qualche modo lo strato cristallino alterato o distrutto (si veda, p. es., il *Cenacolo* del Ghirlandaio in Ognissanti di Firenze tav. CXXII). Più gravi sono i danni della crittogama. La si può togliere in tempo con il metodo adoperato per le muffe; ma, lasciandola, essa finisce con l'intaccare il colore, formando fungosità simili a minuscoli punti neri; eliminate le quali, restano tanti forellini corrispondenti; sì che il dipinto, anche dopo tolta la malattia, appare tutto crivellato e sbullettato (cfr. il *Cristo pellegrino* dell'Angelico nel Museo di S. Marco a Firenze, tav. CXX).

c) Spacchi, distacchi e cadute dell'intonaco. – Per la difettosa esecuzione dell'affresco, per l'umidità, e peggio ancora per l'alternarsi di umidità e di siccità, l'intonaco dipinto può tendere a distaccarsi dall'arricciato, formando spaccature e *spanci* pericolosi, e finendo poi col cadere. Se la causa è data dall'umidità, occorre naturalmente eliminarla, provvedendo poi agli spacchi,

agli spanci e alle cadute. Si provvede agli spacchi, come pure alle zone donde è caduto l'intonaco, ristuccando accuratamente con un impasto di calce finamente stacciata e spenta nell'acqua e di polvere di marmo o di quarzo, se si vuole un intonaco liscio; oppure di calce e sabbia, se basti anche ruvido. Si può usare anche uno stucco di calce e pozzolana, o un impasto di calce, caseina e sabbia. La stuccatura è necessaria per impedire la progressiva caduta dell'intonaco; e va poi coperta con colori da affresco (operando sull'intonaco umido), o a tempera (operando a secco), accompagnando semplicemente i toni locali, senza modellato, sì che il restauro appaia evidente, senza disturbare la totalità del dipinto.

Per le parti d'intonaco non cadute, ma che si sono distaccate dall'arricciato, e offrono degli spanci si è tentato di provvedere, introducendo cemento liquido nei vani, e preferibilmente idraulico. Le spanciature rimangono, ma l'intonaco non minaccia più di cadere, aderendo nuovamente all'arricciato (cfr. l'*Adorazione dei Magi* dell'Angelico nel Museo di S. Marco a Firenze, tav. CXXII).

d) *Disgregazione e caduta del colore.* – Per difetto di tecnica (cattivi colori adoperati, o usati su intonaco che cominciava a seccarsi), o per agenti esterni (specialmente l'umidità o l'alternarsi di umidità e di siccità), l'intonaco colorito può tendere a disgregarsi, a polverizzarsi, a cadere anche a larghe scaglie. Eliminate le cause di umidità, si può fissare l'intonaco pericolante con una soluzione di paraffina e benzina, oppure con una soluzione diluita di silicato di soda, che ha però l'inconveniente di rendere troppo lucida la superficie del dipinto. Se la disgregazione avviene in parti eseguite o ritoccate originalmente a tempera, si può rendere il colore insolubile all'acqua, e meno attaccabile dall'umidità, con una superficie di paraffina e benzina applicata a caldo, o con ripetute applicazioni di latte magro. (Per difetto d'intonaco e finitura a tempera, v. le *Storie della Genesi* del Gozzoli nel Camposanto di Pisa, [tav. CXXI]; per eccessivo uso di tempera, v. l'*Autoritratto* del Pinturicchio in S. Maria Maggiore di Spello, [tav. CXXI]; per l'uso di resine, v. la *Cena* di Leonardo, [tav. CXX]).

e) *Affreschi imbiancati o ridipinti.* – Molti affreschi furono, in epoche posteriori, coperti di bianco o scialbo per misure d'igiene o per ignoranza. Se lo strato di bianco è grasso e si solleva a bolle e vesciche, si può ricorrere alla percussione, sempre che il muro sia ben sano e il dipinto vi aderisca tenacemente. Altrimenti, si sollevano le scaglie delicatamente con un bisturi affilatissimo o con lame di rasoio. Non si devono usare acidi, che danneggerebbero il colore sottostante, immedesimato con la calce. Se invece lo strato di calce è sottile e aderente, si applica su di esso una specie di pastello di cera e trementina veneta (v. il trattato del Forni), e, quando ha ben aderito, lo si strappa con l'imbiancatura. Se l'imbiancatura è molto densa e resistente, si ricorre alla percussione con un martello speciale. Ma gli affreschi, liberati dall'imbiancatura, appaiono coperti da un tenue velo opaco, che annebbia e nasconde la vaghezza delle tinte. Si rimuove l'appannamento, soffregando leggermente il dipinto con una soluzione di paraffina molto diluita. Questa sostanza non altera i toni e non conferisce lucentezza. Per gli affreschi di loro natura lucenti si ripete più volte l'applicazione, e, appena asciutti, si lustrano con un panno.

Spesso anche gli affreschi sono stati, con l'andar del tempo, ridipinti almeno parzialmente. Se queste ridipinture sono a tempera su una pittura a buon fresco, si tolgono con lavaggi d'acqua pura o leggermente alcalina. Ma se l'affresco fu ripassato a secco dall'autore, bisogna limitarsi a soffregare i tardi rifacimenti con gomma elastica o con la cera mista alla trementina veneta, in modo che queste sostanze a poco a poco asportino le parti rifatte.

f) *Distacco degli affreschi.* – Questa operazione dello strappo o del distacco completo, che può essere consigliata o dalla necessità di togliere l'affresco da un'umidità ineliminabile, o dalle condizioni stesse dell'intonaco affrescato (distacco quasi totale dell'arricciato, crittogama, ecc.), o dalla necessità di trasportare altrove un dipinto, si vuol tentata felicemente, col metodo dello strappo, una prima volta da un tale Antonio Conti pittore ferrarese (1650-1732), citato dal Lanzi (*Storia pittorica*, Scuola Ferrarese, epoca terza). Fu poi usata abilmente a Roma da Domenico Succi, al principio dell'Ottocento, e a Firenze da Santi Pacini e da Giovanni Rezzoli (da quello alla fine del Settecento, da questo alla metà dell'Ottocento), ed è rimasta pratica schiettamente italiana. Per lo strappo, si applica un resistente intelaggio sul dipinto con colla forte, che, facendo presa, stacca l'affresco; si facilita l'operazione incidendo tutto intorno il dipinto e riscaldandolo con aria calda. Questo sistema semplice e pratico, perché permette di montare il dipinto su tela e di poterlo arrotolare per il trasporto, affievolisce notevolmente le tinte, perché l'intonaco e la parte del colore che lo imbeve, restano sul muro. Per il distacco completo dell'intonaco, che è l'operazione da preferirsi, ma più delicata e di gran maestria, l'incisione è più profonda, l'intelaggio più robusto e armato di forti telai: il distacco avviene per percussione e manovrando a tergo apposite seghe. Appena staccato il dipinto, lo si monta su di un incannicciato resistente e leggero. Per togliere l'intelaggio, si ricoprono le varie strisce di tela con panni intrisi (e strizzati) d'acqua bollente e, quando la colla cede, si staccano, rovesciandoli delicatamente. La preparazione che serve a fissare l'affresco sulla tela o sull'incannicciato è formata con caseina gr. 120, calce gr. 360, colla gr. 30 e mezzo litro di latte: la calce dev'essere spenta, impastata con acqua, e avere la compattezza del burro; questa dose è calcolata per metro quadrato di affresco. Per attaccare di nuovo il dipinto su muro, si usa uno stucco di calce, pozzolana e polvere di marmo.

Storia. – L'affresco fu praticato fin da età remota, giacché le sue origini si perdono nelle incertezze della preistoria, ed ebbe tale diffusione in tutta l'età antica, che può dirsi generalizzato presso tutti i popoli, della cui civiltà resta a noi cognizione; ma, a quanto pare, spesso non fu distinto dalla tecnica, agli effetti non dissimile, della tempera (pittura con colori stemperati in una sostanza agglutinante, come colla, uovo, latte), o, per meglio dire, fu adoperato insieme con questa, talché, in molti casi, dipinti a fresco furono completati da ritocchi a tempera, o in un medesimo ambiente stilistico e nella medesima epoca si praticò indifferentemente l'uno e l'altro sistema. Certo è che spesso è ben difficile distinguere, come dimostra il gran dissidio di opinioni sempre rinnovato fra gli studiosi dei singoli gruppi di pitture murali antiche (archeologi, pittori o chimici); e che non di rado la denominazione di affresco è usata impropriamente o almeno arbitrariamente come allusione generica a decorazioni parietali. Inoltre, per quanto questo genere di pittura sia essenzialmente immutabile, pure i particolari dell'esecuzione si differenziano non poco fra loro; così muta, per esempio. la preparazione dell'intonaco, restandone tuttavia la calce ingrediente fondamentale: una maggiore quantità di sabbia impastata nella malta, rende più porosa la massa, e, col facilitare l'infiltrazione dell'aria, affretta il compiersi del processo. L'intonaco antico (a Pompei specialmente) ha persino sette o otto centimetri di spessore, e presenta una superficie uniforme e affatto piana, perché, trattenendo, in virtù della sua grossezza, più a lungo l'umidità, era spalmato in una sola volta su tutta la parete, e permetteva che vi si dipingesse di seguito l'intera decorazione, così da evitare le inestetiche giunture fra le singole strisce, il che al contrario è comune negli affreschi del Rinascimento, il cui stucco non supera in genere i tre centimetri e si riduce in taluni casi a tre millimetri. Oltre allo strato superficiale destinato a ricevere i colori, e pertanto di composizione più raffinata, se ne trovano fino a cinque altri sottoposti.

Civiltà preistorica. – Il primitivo cavernicolo che vive sui Pirenei (Altamira presso Santander in Ispagna, Font de Gaume, Les Combarelles, ecc. sul versante francese), nella più antica età della pietra, già ricopre d'un intonaco calcareo le pareti della grotta in cui cerca rifugio, e vi traccia a forti tinte l'immagine delle bestie tra le quali svolge la sua selvaggia esistenza (v. tavola a colori): impressioni immediate, tradotte con spontaneo verismo e dotate pertanto di incredibile vivacità.

Egitto. – In Egitto l'affresco appare già sullo scorcio dell'età preistorica (la cui fine è da assegnarsi alla metà circa del VI millennio a. C. secondo la cronologia più alta, secondo la meno audace al IV): valga l'esempio del dipinto sepolcrale di Hierakonpolis (oggi nel Museo del Cairo), che rappresenta in maniera mirabile quanto ingenua una barca, e al disopra varie figure, concepite forse sull'opposta riva del fiume. Questa tecnica persiste in seguito nella decorazione murale dell'interno di tombe e di palazzi faraonici, spesso estesa al soffitto e talvolta persino al pavimento (come nella reggia tebana di Amenofi III a Medīnet Hābū o in quella di Amenofi IV a Tellel-'Amārna) attraverso i millennî di tale tipica civiltà; intanto si evolvono, com'è naturale, i mezzi d'espressione e di tecnica, pur restandone presso che fissi i caratteri fondamentali. La pittura egizia ignora il concetto della prospettiva aerea, lo scorcio e – salvo rare eccezioni dovute forse a influssi stranieri – il chiaroscuro: adopera tinte unite, per quanto varie

di tono, e segue il sistema convenzionale (comune all'arte cretese-micenea, greco-arcaica ed etrusca) di caratterizzare col bianco il nudo femminile e col rosso-bruno il maschile. Il decoratore aveva qui un compito molto modesto, giacché – non alterandosi il sistema in uso per l'architettura e il rilievo policromi – si limitava a spandere i colori, per convenzione prestabiliti, entro le zone ripartite e i contorni tracciati dall'artista in capo, che era l'architetto o

Fig. 1 – Tomba di Beni-Hassan
(da Perrot e Chipiez, *Histoire de l'art dans l'antiquité*)

lo scultore; l'abbozzo era segnato in rosso o nero e in molti casi sono ancora visibili le correzioni. Già sette erano i colori (rosso, azzurro, verde, giallo, bruno, nero e bianco) adoperati durante l'antico impero (2895-2350 a. C.), mentre nel medio impero (2160-1580 a. C.) si hanno due o tre varietà diverse per ciascuno; questi erano pani di polvere che si custodivano in sacchetti e si stemperavan poi in acqua, cui era talvolta commista una qualche mucillaggine, forse miele: ciò basti a provare il ravvicinamento e la conciliazione con la pittura a tempera, che pare fosse preferita; inoltre sulla superficie degli affreschi è stata talvolta distesa una vernice resinosa, che, alterando la crosta del carbonato, ha determinato la rovina dei colori; infine nelle tombe tebane l'intonaco esterno è bianchissimo, molto fine e lucente, composto probabilmente di gesso raffinato e gomma trasparente. All'inizio dell'epoca delle piramidi, la pittura a fresco era già molto progredita, come attesta il fregio con gli uccelli acquatici di una tomba di Medum della III dinastia (2895-2840), nel Museo del Cairo; nel medio impero produce fra l'altro scene di caccia, notevoli per la fresca ed efficace rappresentazione della natura (p. es. tomba di Chnemhotep della XII dinastia, 2000-1785 a Beni-Hassan: fig. 1), ma raggiunge il massimo sviluppo sotto il nuovo impero durante la XVIII e XIX dinastia tebana (1580-1200), anche perché soddisfaceva i gusti di quest'età di rinnovamento, conciliando la tradizionale fastosità della decorazione con un dispendio minimo (fig. 2); sulle pareti delle varie tombe tebane innumerevoli sono le rappresentazioni realistiche e movimentate della vita campestre, le scene di caccia e di pesca o d'interno (sontuosi convegni, come nella tomba di Nekht, o momenti della vita abituale nelle reggie, come nell'affresco di una tomba di Tellel-'Amārna oggi nel Museo di Oxford, che è interessante per le caratteristiche dell'età di Echnaton), completate da graziosi motivi ornamentali sul soffitto (v. tavola a colori),

Il mondo orientale. – Quanto all'affresco nelle arti orientali, le nostre cognizioni sono scarse e imprecise: nessun elemento sopravvive della pittura caldea; al contrario gli scavi nelle dimore regali dell'Assiria provano l'esistenza di pitture su intonaco eseguite così a tempera come a fresco nell'interno dei palazzi (Chorsabad, Nimrud, ecc., fig. 2); prevale, tuttavia, l'uso delle mattonelle smaltate o del rilievo policromo, e pertanto l'affresco ha la modesta funzione di completare la decorazione con motivi ornamentali o fasce monocrome; rari sono i resti di fregi figurati (palazzo di Sargon a Chorsabad). L'intonaco di calce cotta e gesso non supera i 3-4 mm. di spessore; i colori adoperati sono il nero, il giallo, il rosso e, con gran prevalenza, l'azzurro, mentre rarissimo è il verde. Nulla possiamo dire di questa tecnica nelle arti primitive della Fenicia, dell'Asia minore e della Persia, oltre la menzione dei frammenti d'intonaco dipinto in rosso trovati a Susa.

Civiltà egeo-micenea. – Invece, una fioritura grandiosa dell'affresco si ebbe durante tutta la civiltà preellenica svoltasi nel bacino dell'Egeo e sul continente greco nell'età del bronzo. In Creta, nei palazzi primitivi (II periodo paleocretese, sec. XIX-XVII a. C.), l'intonaco dipinto aveva scopo più che altro protettivo, e pertanto era di colore unito (generalmente rosso) con riquadrature e fasce, o imitava brecce e pietre venate policrome. Ma la pittura di questa medesima civiltà, che forse ebbe Creta per culla e si diffuse nelle isole, sulle coste anatoliche, e passò poi sul continente greco nella fase che suol dirsi *micenea*, assume da un certo momento (circa il sec. XVI a. C.) una medesima fisionomia caratteristica, pur seguendo naturalmente tutto un ciclo d'evoluzione sino al suo tramonto nel sec. XI a. C. I caratteri sono dunque gli stessi, siano pure stati artisti cretesi a lavorare sul suolo greco, o siano state imitate le loro opere da artefici locali: la pittura è essenzialmente decorativa, ravviva gli ambienti maestosi dei palazzi con la riproduzione della figura umana, degli animali e delle piante, vivace e mirabile pel sentimento della realtà. I decoratori dan prova di prodigiosa maestria, dipingendo alla lesta a mano libera anche le linee curve (rara è la circonferenza tracciata col compasso): prima distendevano sull'intonaco lo strato di malta bianca, poi segnavano i contorni delle riquadrature o degli zoccoli e altre linee preparatorie, facendo scattare sulla superficie, ancor molle, cordicelle tese all'uopo, le cui impressioni erano in séguito coperte dai colori; tingevano quindi il fondo, quando non lo lasciavano bianco, e vi disegnavano sommariamente col pennello i contorni (in rosso più scuro o più chiaro nelle diverse età; solo in casi eccezionali lo schizzo era inciso). I colori fondamentali sono il nero, il rosso, il giallo e l'azzurro (poiché il bianco era *risparmiato* nel fondo), dei quali si ebbero tonalità diverse, e coi quali si produssero varie tinte complementari nei diversi periodi, pur essendone la reciproca successione e il contrasto regolati da norme costanti e presso che invariabili. La decorazione ad affresco non si limitava alle pareti, ma era estesa anche al soffitto, e in taluni casi al pavimento, dove si rovinava, pel calpestio, molto presto, richiedendo frequenti rinnovamenti: nel *mégaron* del palazzo di Micene si sono infatti riconosciuti cinque strati sovrapposti, dovuti a rifacimenti successivi. Fra i saggi più semplici e primitivi sono i frammenti trovati in una casa dell'isola di Thera (Santorino) sotto lo strato di lava di un'eruzione antichissima (sec. XVI a. C.?): sul primo intonaco di terra battuta è stato spalmato uno strato di calce pura, sul cui fondo candido spicca la vivace policromia (rosso, azzurro, giallo, bruno-grigiastro) delle larghe fasce componenti lo zoccolo, del fogliame e dei fiori. Nel palazzo di Haghia Triada a Creta (sec. XVI) la pittura costituiva un fregio ininterrotto, che riproduceva scene vivaci della vita animale in un rigoglioso paesaggio, reso

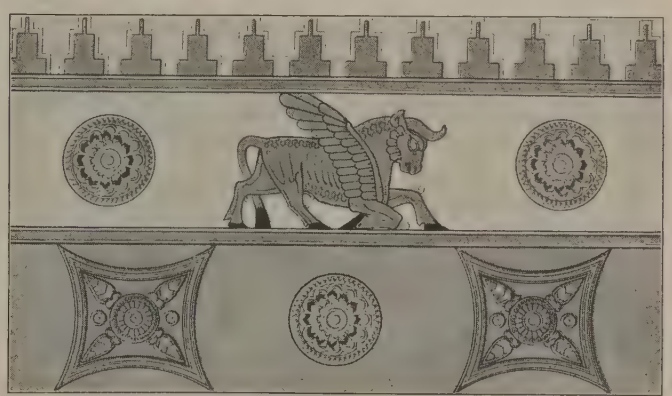


Fig. 2 – Particolare di decorazione assira
(da Perrot e Chipiez, *Histoire de l'art dans l'antiquité*)

con efficace intuito della natura; analogo per lo spirito informatore era il piccolo affresco rappresentante un fondo marino con pesci di una casa della seconda città di Filacopi nell'isola di Melo; un po' più tarde sono le numerose pitture che decoravano le sale e i corridoî del palazzo di Cnosso, di soggetto e di dimensioni diverse (v. tavola a colori); così anche gli altri palazzi cretesi (Festo, ecc.) erano decorati senza risparmio da affreschi rappresentanti paesaggi naturali-

stici, processioni o folle, scene rituali, « architetture », cacce, tauromachie. Né i palazzi sul continente ellenico eran meno adorni di pitture; di esse si son ricuperati considerevoli avanzi a Micene, Tebe, Orcomeno di Beozia e principalmente a Tirinto (fig. 3): in questa ultima cittadella si sono identificati i resti deplorevolmente frammentarî degli affreschi del palazzo primitivo (secolo XVI), che pure permettono di apprezzare la perfezione della tecnica, la precisa eleganza degli ornati e la vivacità dei colori, e di riconoscere che non diversa era la distribuzione degli elementi decorativi e delle scene da quella dei palazzi cretesi; nel secondo edificio (sec. XIV) perdurò lo stesso sistema, ripetuto anche in un rifacimento successivo. Quanto infine fosse diffusa questa tecnica nell'ambiente cretese-miceneo, dimostrano una tomba rupestre di Micene, intorno alla cui porta esterna è applicato sulla roccia un intonaco dipinto, un sarcofago in pietra da Haghia Triada (fine sec. XV a. C.), decorato esternamente da pitture su strato di stucco in tutto analoghe alle murali; un quadretto di Micene con scena di culto, costituito da un rettangolo (centimetri 10,5 × 19) di calce agglomerata spessa un paio di centimetri, e accuratamente dipinto anche sui tagli, e infine una stele funeraria di Micene intonacata e dipinta a fresco.

Grecia. – Dell'affresco durante i primi secoli della civiltà greca nulla sappiamo; nessuna traccia ne han rivelato gli scavi in strati dell'età dello stile geometrico o arcaico; in via induttiva si può ammettere che nel periodo delle influenze orientali esistessero lunghi fregi murali; ma che tali ipotetiche pitture siano state ad affresco sarebbe congettura affatto arbitraria; d'altro canto, è probabile che un popolo, stabilito su suolo eminentemente calcareo e solito a costruire con materiali facili a deteriorarsi, non abbia trascurato di ricoprire con intonaco di calce policromato le pareti degli edifizî. Nel sec. V fiorì in Grecia la megalografia: artefici insigni come Polignoto, Micone, Paneno decorarono con grandiose pitture edifizî pubblici e del culto, ad Atene, a Delfi, a Tespie, a Platea, ad Elide, e non poco si è esercitata l'attività indagatrice moderna per conoscere più precisamente il genere, la tecnica e l'arte di queste celebri opere così ammirate in tutta l'antichità. Tuttavia la totale scomparsa degli originali vieta ogni conclusione assoluta: è da ritenersi che i pittori dell'età di Pericle dipingessero sulle pareti e non su tavole, ma è impossibile precisare se praticassero l'affresco o la tempera (tanto più che, secondo ogni probabilità, queste due tecniche non erano nettamente distinte), né è necessario immaginare che abbiano sempre seguito lo stesso sistema.

Fig. 3 – Affresco di Tirinto (da Rodenwaldt, *Tiryns*)

Etruria. – Soltanto gl'ipogei sepolcrali dell'Etruria (Tarquinia, Veio, Vulci, Chiusi, Cerveteri, Orvieto, ecc.) serbano affreschi che risalgono agl'inizî del sec. VI o alla fine del VII (grotta Campana a Veio), e ne offrono con ininterrotta continuità esempî sino a tutto il sec. II a. C. (tomba dei Festoni a Tarquinia e Tassinaia a Chiusi), costituendo un complesso del più alto interesse esegetico, artistico e tecnico. La decorazione pittorica è generalmente estesa a tutta la camera sepolcrale, ne occupa le pareti con fregi figurati e motivi ornamentali, e riproduce con la policromia l'architettura fin nel soffitto; con l'evolversi dell'arte e il trasformarsi del pensiero mutano le forme e i concetti ispiratori, ma nel complesso tutti questi monumenti mantengono attraverso ben cinque secoli la loro tipica fisionomia. In genere, le pareti delle tombe scavate nella roccia erano ricoperte d'un intonaco molto sottile (lo spessore massimo di un centimetro bastava a ritenere a lungo l'umidità nell'ambiente sotterraneo), sul quale s'incideva a punta secca lo schizzo preliminare, nascosto poi sotto lo strato di colore di cui si copriva l'interno delle figure; si precisavano infine i singoli contorni con una linea di colore scuro, mentre il fondo era più spesso bianco o giallo chiaro. In taluni casi (tomba tarquiniese della Tarantola e ipogei chiusini in ispecie), si è invece dipinto direttamente sulla nuda roccia, ma ciò non solo non impedisce che vi si riconosca la tecnica dell'affresco, ma ne è anzi conferma, in quanto il tufo calcareo inumidito ha certamente qui prodotto la medesima reazione che la malta a base di calce; spesso sono stati aggiunti ritocchi a tempera per dar risalto a singoli particolari. I colori sono costituiti da minerali locali: il cinabro, l'ematite, la terra di pozzolana, il silicato di ferro, l'ocra, il cobalto, ecc., ma l'analisi ha talvolta rivelato la presenza di una sostanza organica, e altrove (tomba tarquiniese del Barone, della fine del sec. VI) di una colla nell'impasto dei colori, il che appunto dimostra non essere state tutte le pitture eseguite a fresco. Vivacissima è sempre la policromia: fin negli esempî più antichi sono adoperati il nero, il bianco, il rosso, l'azzurro, il giallo, il verde e varî toni intermedî; durante il periodo delle influenze orientali l'uso di essi è del tutto convenzionale, fantastico, ricco di contrasti stridenti, giacché son destinati solo all'affetto decorativo immediato e non a riprodurre la realtà (tomba Campana, il cavallo ha la parte anteriore rosso-scuro, la metà posteriore e la

Fig. 4 – Tomba di Pesto – Napoli, Museo Nazionale (fot. Alinari)

zampa anteriore destra macchiettate, la criniera e la coda giallo-scuro; gli arbusti stilizzati sono gialli e rossi, la cute umana rosso-acceso). Prima della metà del sec. VI, sotto l'influsso dell'arte ionica, si ha già una considerevole evoluzione (tomba tarquiniese dei Tori), che si manifesta sempre più pronunziata fino al 475 a. C. circa, nei due gruppi omogenei e successivi di tombe tarquiniesi (*Leonesse*, *Auguri*, *Caccia* e *Pesca* ecc., e *Bighe*, *Citaredo*, *Leopardi*, *Triclinio* ecc.; v. tavola a colori e tav. CVII), le quali rimangono pur tutte nell'ambito dell'arte arcaica pei mezzi della rappresentazione, ignorando scorcio, prospettiva e chiaroscuro e seguendo la convenzione coloristica per distinguere i sessi. Un tentativo tipico e isolato segna la tomba delle Bighe, i cui due fregi sovrapposti riflettono i sistemi della pittura vascolare, rappresentando le figure scure sul fondo chiaro e viceversa. Nei dipinti tarquiniesi e chiusini del pieno sec. V si palesa l'influsso attico, mentre persistono i soggetti ormai invalsi (banchetti, danze, giuochi atletici, ecc.); dopo una lacuna tra la fine del sec. V e l'inizio del IV, la pittura rinasce affatto rinnovata, esperta dei mezzi tecnici più sviluppati, pur serbando la distinzione cromatica per le carni maschili e femminili; nella scelta dei soggetti prevale l'oltretomba con i suoi caratteristici elementi demoniaci e mostruosi. Dopo la magnifica fioritura del sec. IV, s'inizia il periodo di decadenza, durante il quale le tombe dipinte si fan sempre più scarse e la decorazione sempre più limitata in ciascuna.

Italia meridionale. – Ipogei sepolcrali con pareti affrescate ricompaiono anche nell'Italia meridionale, verso l'estremo limite della regione colonizzata dai Greci, ma per tutti i loro caratteri si rivelano estranei all'arte e al rito ellenici, di cui pur serbano un riflesso indiretto, e derivati invece da infiltrazione etrusca. In queste pitture l'uso dei colori, limitati di numero, è il più delle volte convenzionale, lo schizzo dei contorni è dipinto in giallo. La più antica è quella d'una tomba di Capua (470 a. C. circa), ma in seguito questa forma d'arte si diffonde nella Campania (Nola, Cuma), nella Lucania (Pesto; fig. 4), nel Sannio (Alife) e nell'Apulia (Ruvo, Gnazia), ha la massima fioritura nel sec. IV e, decadendo, dura ancora nel III.

Affresco ellenistico e romano. – Del resto la tradizione della pittura murale funeraria, a voler prescindere dal suo stile e dai suoi soggetti, mentre dopo l'età di Alessandro appare sporadicamente in tutto l'Oriente ellenizzato (tomba macedonica con scena di combattimento equestre; tombe di Byblos e Sidone in Fenicia, tombe di Marissa in Siria databili dalla fine del IV agl'inizî del sec. II a. C., della Russia meridionale dalla fine del IV all'età imperiale romana, di Alessandria, di Pagasae in Tessaglia, di Corinto, ecc.), persiste stabilmente in Italia, fino a ricollegarsi attraverso i sepolcri dell'età repubblicana (interessante il frammento con scene storiche di M. Fannio e Q. Fabio, proveniente da una tomba dell'Esquilino [fig. 5], databile con molta probabilità poco dopo il 141 a. C., ed esistente ora nel Museo dei conservatori in Roma) e imperiale, alle catacombe cristiane.

Per altro con l'età ellenistica s'inizia una nuova grandiosa fioritura dell'affresco, estesa a tutte le regioni che conobbero l'ultima fase della civiltà greca e la romana, dall'Italia e dalla Sicilia fino all'Asia minore (Priene, Pergamo, ecc.), all'Egitto (Alessandria) e alla Crimea, e a noi meglio nota per gli esempî innumerevoli conservati nelle città campane sepolte dall'eruzione vesuviana del 79 d. C. (Pompei [tav. CVII] Ercolano, Stabia e ville adiacenti), a Delo e a Roma. La pittura murale viene in gran voga ed è adottata per decorare non solo ogni genere d'interni (edifizî pubblici e privati, abitazioni e botteghe, luoghi di culto e sepolcri), ma anche i muri esterni delle case, i portici, i triclinî scoperti delle ville fastose, ora semplicemente con motivi ornamentali, che imitano o completano l'architettura, ora con scene figurate, che a volte assumono importanza specialissima, riflettendo pur attraverso l'opera modesta del decoratore celebri quadri perduti.

A Delo lo strato d'intonaco destinato a ricevere i colori si compone di calce, finissima sabbia e marmo bianco pesto, ha da 3 mm. a 1 cm. di spessore, e poggia su uno o due strati più grezzi dello spessore di cm. 1 a 3 ciascuno; ma quando è più accurato, manca di sabbia, si riduce fino ad 1 mm. di spessore e si adagia su parecchi (persino cinque) strati grezzi; non di rado, prima di stendere i colori, si è applicato col pennello un latte di calce (idrato calcico), forse per inumidire lo strato superficiale di malta, che, sottile com'era, rapidamente tendeva ad asciugarsi negli ambienti caldi e soleggiati. A Roma e nelle città vesuviane l'eccezionale spessore dell'intonaco evitava tale inconveniente. Lo schizzo dei particolari decorativi era tracciato a punta secca, e le incisioni erano poi precisate con colore scuro; quello dei soggetti figurati era invece generalmente abbozzato col pennello in colore chiaro sul fondo scuro e viceversa; spesso le pitture sono state rinnovate e sostituite anche più volte mediante la sovrapposizione di nuovo intonaco.

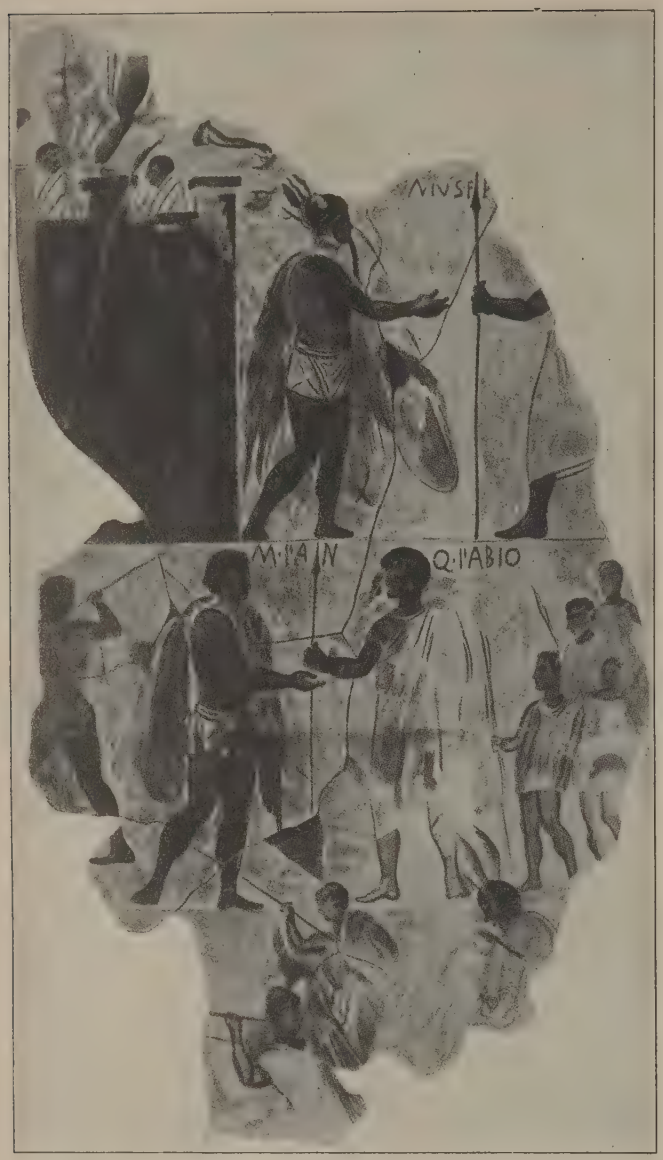


Fig. 5 – Frammento di fregio da una tomba dell'Esquilino
Roma, Museo dei conservatori

Senza dubbio la maggior parte dei dipinti romano-campani sono stati eseguiti a fresco, ma è tuttavia innegabile che taluni esorbitano da questo sistema, dimostrando la coesistenza di altre tecniche (tempera e guazzo): così, p. es., il verde vivo, che è malachite, sarebbe stato alterato dalla calce e fu perciò sempre applicato su uno strato di nero che lo isolasse dalla malta; così altri particolari attestano non meno chiaramente l'uso di colori a tempera almeno pei ritocchi e per la sostituzione di nuove pitture sovrapposte alle primitive. Infatti il perfetto sviluppo dell'arte e la conseguente necessità di ottenere effetti impeccabili sotto ogni riguardo escludevano la possibilità di ricorrere ad espedienti convenzionali per supplire le tinte inconciliabili con le reazioni calciche dell'intonaco umido, e del resto si è già detto che nell'antichità le due tecniche dell'affresco e della tempera spesso si son fuse e completate a vicenda, il che traspare anche dalle notizie tramandate dagli scrittori dell'età romana (Vitruvio, *De arch.*, VII, cap. III, 5, 7, 8; Plinio, *Nat. Hist.*, XXXV, 45, 49, XXXVI, 176; cfr. anche Plutarco, *Herot.*, XVI, 15, p. 759 C) sulla preparazione dell'intonaco e l'uso dei colori.

Senza indugiare in distinzioni d'arte o di stile (né tanto meno alludere ai pittori romani menzionati nella tradizione letteraria e delle cui opere nulla di preciso può dirsi), basti ricordare che, quando s'inizia nel sec. II a. C. la decorazione pittorica della casa privata, essa si limita ad imitare il rivestimento di marmi e brecce con la policromia, coadiuvata dapprima da sporgenze e incisioni e supplendo poi al rilievo con i soli effetti coloristici e gli scorci illusivi (metà circa del sec. I a. C.), che via via furono portati alle estreme conseguenze attraverso la rappresentazione sempre più audace delle parti architettoniche in prospettiva. Si mirava ad ampliare illusoriamente lo spazio chiuso, e s'immaginò aperto il fondo della parete su vedute paesistiche, che talvolta si estendono, specie nell'età di Augusto, così da occupare tutta la parete (Villa di Livia a Prima Porta presso Roma), e poiché si ravvivava il paesaggio popolandolo di figure, altre volte queste predominano addirittura sullo sfondo; talora infine non si dipingono che grandi figure isolate o concettualmente aggruppate sul fondo rosso (Villa dei Misteri a Pompei, Villa di Boscoreale), o bianco (casa della Farnesina a Roma), quasi a rappresentarle presenti nella sala. Ma, per quanto importante possa considerarsi la cornice decorativa attraverso le varie forme che assume nei quattro stili che se ne distinguono, essa resta pur sempre inferiore ai riquadri centrali occupati da scene figurate, spesso particolarmente notevoli per arte, nel complesso preziose pei soggetti mitici illustrati. Riguardo ai colori si può dire che sono ormai tutti adoperati, senza eccezione: nel secondo stile (*dell'architettura in prospettiva*) son più vivaci con predominio di verde, violetto, rosso chiaro e giallo; nel terzo stile (*della parete reale*) si han toni più sobrî e cupi con prevalenza di bruno, verde, rosso, nero, violetto; nel quarto (*dell'illusionismo architettonico*) alla fantastica artificiosità delle forme corrispondono la predilezione per le tinte fastose e splendenti, l'imitazione dei metalli nobili, il cui scintillio è adattato persino all'architettura, gli sfondi smaglianti per gradazioni rare (cinabro, porpora, ecc.). Per altro, mentre l'affresco assurge talvolta alla dignità di opera d'arte, altre volte è adoperato per gli scopi più modesti, come p. es., frettolosi schizzi d'un solo colore; né infine è da omettersi la menzione di lararî domestici e are sulle pubbliche strade a Pompei e a Delo decorati a fresco, queste ultime spesso completate da elementi simbolici dipinti sull'intonaco del muro cui sono addossate.

Mentre così, particolarmente in Roma e nelle città della Campania, si sviluppava la tecnica dell'affresco nella decorazione delle case e dei palazzi (Domus Aurea di Nerone in Roma), ed essa, per il tramite degl'ipogei pagani, in cui si univa all'altra tecnica dello stucco, passava alle catacombe cristiane, e, ancor prima, ad ipogei le cui figurazioni, assai discusse, sono da talune ritenute ereticali (tombe degli Aurelii al Viale Manzoni in Roma), l'oriente ellenizzato chiedeva all'affresco la decorazione di tombe e di templi, e preparava egualmente la via all'arte cristiana. Di questo gruppo meritano particolarmente di essere ricordati gli affreschi scoperti a Dura (Europos) in Siria, sulla collina di Sālihîyyek sull'Eufrate (v. tavola a colori). Essi ornavano le pareti interne di un tempio degli dei palmireni, e si vogliono di varia mano e di varia età, perché i più antichi, che rappresentano tra l'altro il dedicante Conone e la sua famiglia, si considerano anteriori al 75 d. C., mentre i più recenti, tra cui uno con una scena di sacrificio, compiuta da un tribuno romano, Giulio Terenzio, discendono all'epoca dei Severi, tra il sec. II e il III d. C. Ancora una volta queste pitture dal punto di vista tecnico mostrano quanto sia difficile distinguere nell'antichità tra l'affresco e la tempera, perché né i colori sono stati distesi su uno strato spalmato di calce ancora fresca, né vi si trova alcuna traccia di sostanza agglutinante: tuttavia si avvicinano di più all'affresco, perché vi erano stati usati dei colori minerali ad acqua, ad assicurare i quali era stata sufficiente la sola porosità dello stucco su cui erano stati applicati. Gli sfondi architettonici, la posizione delle figure di prospetto, la loro collocazione dentro intercolumnî a colonne tortili segnano nelle pitture del gruppo più antico, salvo il caso che debba modificarsi la loro datazione (cioè che il dedicante Conone con la sua famiglia vi sia stato dipinto a più di un secolo di distanza dalla fondazione del tempio che forse a lui deve la sua origine), una singolarissima anticipazione di prospettive e di forme che caratterizzano tra l'altro i musaici parietali cristiani.

Dal Cristianesimo all'età contemporanea, in Italia. – La pittura murale si attenne nelle catacombe cristiane, in Roma, alla formula tecnica più semplice. La trascuratezza nella fattura degli intonachi cresce col tempo e accompagna l'evoluzione della tecnica pittorica e dell'iconografia. Si usò un intonaco non più spesso di un centimetro, composto all'uso romano quando fu disteso in due strati, ma costituito di un impasto di pozzolana e di calce, imbian-

cato con latte di calce, quando fu disteso in un unico strato. Su questo intonaco i pittori delle catacombe eseguirono l'opera loro coi modi della pittura *compendiaria* ellenistica, già usata in Roma e in Pompei, e che può essere avvicinata alla tecnica impressionistica moderna (fig. 6), maniera sommaria che trascura il fermo disegno, la modellatura delle forme e la gradazione dei colori, e rende le cose in grandi masse di chiara ombra e di luce. Col tempo, però, questa maniera, adoperata con crescente insipienza e negligenza, si ridusse a un confuso complesso di segni tracciati convenzionalmente ad accennare più che a definire gli oggetti, pur continuando in qualche ritratto di defunto la buona tradizione ellenistica. Ma già col sec. IV penetrava nelle catacombe un riflesso della pittura monumentale, che alla *compendiaria* preferiva probabilmente l'altra maniera, pur classica, del contorno preciso e del tratteggio che modella le forme, e di cui abbiamo un esempio in alcuni dei ritratti di papi (della prima metà del sec. V), nella basilica di S. Paolo fuori le mura. Intanto ragioni liturgiche e scopi di propaganda aiutavano una nuova fioritura dell'affresco fuor dell'ombra delle catacombe; e S. Paolino di Nola, S. Nilo, S. Gregorio raccomandavano di ornare le pareti delle chiese con sacre storie per edificazione e istruzione degl'illetterati, storie delle quali ci rimane però soltanto il ricordo. Fortunatamente in Santa Maria Antiqua, in Roma, sui sette successivi intonachi rimessi in luce, possiamo studiare la tecnica adoperata dagli artisti, bizantini e romani, che vi dipinsero dal sec. V al X. Sembra che questa tecnica varii non a seconda del tempo, ma a seconda delle scuole; cosicché alla maniera bizantineggiante dal contorno deciso e dal modellato a gradazioni cromatiche, rappresentata da affreschi del sec. VI, succede quella di tipo schiettamente classico, dal modellato franco e robusto, ottenuto con tocchi di tinte svariate, messi giù con sprezzante sommarietà. Intanto già in alcuni strati di S. Maria Antiqua si nota una maniera più rapida e sciolta, caratterizzata da una tipica disgregazione di tinte (tav. CVIII), maniera che ci rivela forse le predilezioni di una maestranza locale, schiettamente italiana, e che ritroviamo più tardi in alcuni degli affreschi di S. Saba e di S. Maria in Via Lata.

Ma da quel poco che ci rimane della pittura monumentale e decorativa dal sec. VIII all'XI, la quale ebbe fortuna almeno uguale al musaico, sembra che, pur tra la varietà dello stile e della tecnica, avesse la preferenza una maniera di dipingere laboriosa e minuta, a tinte di fondo e mezze tinte distese sull'intonaco umido (e quindi ad affresco) e a luci bianche sovrapposte (probabilmente a secco); maniera, del resto, assai affine a quella della miniatura, che procedeva dagli scuri ai chiari. In Roma, però, l'ignoto pittore che alla metà del sec. IX affrescò l'*Ascensione* e il *Cristo al Limbo* nella primitiva chiesa di S. Clemente, usò di una fattura più larga e disinvolta (tav. CVIII); e quello che sullo scorcio del sec. X lavorò in S. Sebastiano sul Palatino, ebbe preferenze plastiche e decorative, riattaccandosi alla tradizione bizantina, e al tempo stesso preludendo all'arte romanica. Così pure fuori di Roma, nell'Italia meridionale, fedele generalmente alla maniera trita e minuta dei Bizantini, il pittore della *Crocifissione* di S. Vincenzo al Volturno, schietto rappresentante dell'arte benedettina e operante al principio del secolo IX (tav. CVIII), usava una sua maniera più larga e più rapida, senza o quasi delimitazione dei contorni e con disgregazione delle tinte. Invece quel poco che oggi rimane nell'Italia settentrionale, ci rivela ora qualche preferenza per la fattura dal colorito disgregato (grotta dei Ss. Celso e Nazaro in Verona, dell'anno 996), ora una decisa soggezione alla maniera dell'Oriente bizantino (S. Benedetto al Monte, in Civate).

Nei secoli XI e XII l'affresco fu trattato ancora con l'accennata larghezza, specialmente nel Lazio e nell'Abruzzo, dipendenti dalla grande scuola romana, e nell'Italia meridionale rimasta nell'ambito dell'arte bizantina; mentre nell'Italia settentrionale modi locali resistevano a quelli bizantini e d'oltralpe.

La scuola romana, tendente « a ridurre il modellato, prima con tinte disgregate o con colore a largo impasto, ma senza contrasto, poi accentuando i contorni e accordando le tinte vivaci » (Toesca), più che nei ridipinti affreschi di S. Urbano alla Caffarella, ci si rivela, oggi, in quelli della chiesa inferiore di S. Clemente, della fine del sec. XI e del principio del XII, con le *Storie dei Santi Clemente, Biagio ed Alessio*, nei quali un maestro geniale, quasi riesumando la vivacità della pittura decorativa ellenistica, distese entro precisi contorni tinte sovrapposte e ben fuse, con una maniera che, pur derivando dall'antico, si può già chiamare italiana. La

Fig. 6 – Genietto nel cimitero di Domitilla
(da Wilpert, *Le pitture delle catacombe romane*)

quale maniera ritroviamo, ma come ampliata monumentalmente, negli affreschi di S. Pietro presso Ferentillo (Terni), per quanto guasti da restauri; e in quelli di S. Elia presso Nepi, ove però tre artisti romani cominciano a risentire nuovi influssi bizantini, e s'irrigidiscono in un linearismo esotico, profilano di rosso i volti, li coloriscono di roseo e di verdognolo a guazzo, e li chiazzano di carminio sulle guance, mentre lumeggiano di bianco stridente i panneggi.

Per l'Italia meridionale, mentre nella Puglia le pitture delle grotte basiliane derivano strettamente dai modi bizantini, anche in Campania dove era operosissima la pittura nei monasteri benedettini, il celebre ciclo di affreschi di S. Angelo in Formis accoglieva i modi di Bisanzio, sebbene da questi vi differisca il colorito crudo e violento, con aspro contrasto di tinte, che ritroviamo pure nelle pitture di S. Maria a Foro Claudio (Sessa).

Nell'Italia settentrionale, mentre sul principio del sec. XI, cioè quando l'arte bizantina preponderava sul litorale adriatico, mediocri e rozzi maestri nell'abside della Basilica di Aquileia ripetevano gl'insegnamenti della scuola romana, gli affrescatori di S. Vincenzo di Galliano, agl'inizî del sec. XII, pur conservando una monumentalità e plasticità tutta italiana, anzi romana, adottavano la tecnica bizantina, del colorito a stacchi decisi di ombre e mezzetinte, e a lumeggiature a raggio, visibilmente sovrapposte.

Ma alla metà del secolo, gli affrescatori di S. Pietro di Civate riveleranno una più profonda e compiuta educazione bizantina, sia che adoperino il colore in violenti contrasti, sia che lo adoperino in gradazioni svariate.

Nel XIII secolo, dal mezzogiorno al settentrione d'Italia, il predominio bizantino s'accentua anche nei modi di affrescare; e solo sullo scorcio di esso appare qua e là qualche influsso goticizzante francese. Intanto in questo secolo il monaco Teofilo nel suo trattato (v. sopra) insegnava la pratica del *fresco a secco*, consistente

nel dipingere con colori stemperati in acqua di calce su di un intonaco già secco e bagnato nel momento. Ma sembra che i pittori italiani rimanessero assai fedeli al metodo classico del vero e proprio affresco, pur con rifiniture a secco, come ad Anagni.

In Puglia, tranne qualche accento paesano, la maniera è bizantina. Anche in Abruzzo questa prevale; ma una diversa maniera, a contorni decisi con scarso modellato, rivela l'imitazione di miniature francesi; e le due tendenze appaiono negli affreschi di S. Giovanni in Venere (Fossacesa).

Nella Venezia, tutta bizantina, i pittori della cripta della Basilica di Aquileia fanno uso (forse già al principio del sec. XIII) di toni staccati e di forti contrasti di tinte, e di lumeggiature bianche, stagliate come nelle miniature e nei musaici bizantini. In Lombardia, nel castello di Angera (dei primi anni del sec. XIII) il ciclo visconteo ha forme bizantine, ma accoglie influssi goticizzanti, e si distingue pel colorito vivace e discorde. Nell'Emilia, gli affrescatori del Battistero di Parma, usano dei modi bizantini: saldezza di contorni, potenza di chiaroscuri, impasti di colori; ma anche sommarietà, pur bizantina, ma di derivazione ellenistica, e un senso squisito del colore.

Intanto a Roma continua a fiorire la scuola locale. E questa, se troppo indulge alla fattura minuta e preziosa dei Bizantini nella cappella di S. Silvestro ai Ss. Quattro Coronati, o all'abbazia di Grottaferrata (ma v'è qui maggior morbidezza e fusione di tinte); se altrove (cappella del Martirologio in S. Lorenzo, abside di S. Pietro di Tuscania e di S. Silvestro a Tivoli) conserva caratteri proprî nella generale maniera esotica; afferma la propria originalità ad Anagni e a Subiaco. Nel duomo di Anagni i vivaci affreschi della cripta rivelano, nei tre maestri, tre diverse tendenze: una trita, minuta, convenzionale, schiettamente bizantina; una robusta nel contorno e vivace nel colorito, tipicamente romana nonostante qualche manierismo esotico nelle pieghe e nelle luci; una rapida, larga, sommaria, tutta classicità negli spiriti e nelle forme. A Subiaco, questa terza tendenza è rappresentata particolarmente dal celebre ritratto di *Frate Francesco*, che, nonostante le ridipinture, offre singolare dolcezza di modellato. Da questa tendenza deriva Pietro Cavallini, che, in quanto rimane da lui affrescato in S. Cecilia di Roma o in S. Maria Donna Regina di Napoli, si rivela modellatore sicuro e robusto, sia che adoperi nei volti dolci trapassi di colore e vaga fusione di tinte, sia che usi nei panneggiamenti larghe e riposate stesure (v. tavola a colori).

Tale è l'influsso della scuola di Roma, ch'esso, al principio del sec. XIII, giunse fino in Sardegna, alla Trinità di Saccargia; mentre in Toscana, se non è tutto perduto, manca allora, o quasi, una scuola di freschisti. Anche Cimabue ha stretti contatti con la scuola romana, e forse da questa derivò i modi dell'affresco; ma lo stato attuale dei pochi affreschi di lui rimasti ad Assisi (deteriorati quelli della chiesa superiore, ridipinto quello dell'inferiore) ci vieta una conoscenza sicura della tecnica da lui adoperata. Potremmo dire soltanto che in quelli più deteriorati Cimabue dovette probabilmente adoperare per i toni scuri colori che non hanno resistito alla calce, e per le luci, miscele che contenevano bianco di piombo e che le hanno annerite.

Nel sec. XIV l'egemonia passa dal Lazio alla Toscana, e più precisamente da Roma a Firenze e a Siena. Lo stato dei cicli giotteschi in S. Francesco d'Assisi e all'Arena di Padova (tav. CIX), ma non quello degli affreschi in S. Croce e nel Palazzo del Podestà di Firenze, ci permette constatazioni sulla tecnica adoperata dal maestro, chiarita dalla testimonianza preziosa del Cennini, che nella bottega dei Gaddi aveva veduto continuati, eredità preziosa, i modi del maestro. Sul pezzo d'intonaco fresco e tale da poter essere lavorato in un giorno (tanto quanto un volto soltanto, come accenna il Cennini), il maestro «atteggiava», cioè abbozzava le carni o disegnava le vesti con « verdaccio » (miscela di ocra, nero e cinabro con bianco Sangiovanni); poi distendeva le tinte, preparate in tre gradazioni, andando dallo scuro al chiaro pei panni, dal chiaro allo scuro per le carni, già prima ombreggiate di verdeterra. Le stesure accostate, non mai sovrapposte, erano ripetute due o tre volte, e poi accuratamente sfumate. Quindi il maestro sovrapponeva pennellate chiarissime nelle luci, tocchi di puro bianco nei lumi; pei volti, dopo sfumato, toccava con la « rossetta » (cinabro chiaro e bianco Sangiovanni) i labbri e le « meluzze delle gote »; e profilava o segnava di nero il contorno degli occhi, le narici e i « buchi dentro dell'orecchie », e di sinopia scura riprendeva qualche ombra più intensa. Per i casamenti, le montagne e altri accessorî, disegnato e campeggiato di verdaccio e verdeterra, il maestro dava il colore in stesure digradate o no. Questa la tecnica che il Cennini afferma adoperata da Giotto; ma s'ha forse da intendere nella bottega di lui; ché facilmente il maestro abbreviò i procedimenti, adoperando anche impasti per avere tonalità più intense; e probabilmente usò anche lui, seccato l'affresco, ritoccare a tempera là dove l'alterarsi dei toni nel prosciugamento o qualche altro difetto, rivelato da questo, lo richiedesse.

Il Cennini stesso non solo dà i precetti della « pittura a secco », spesso abbinandoli a quelli dell'affresco, ma insegna anche come adoperare a tempera, sul muro, quei colori (orpimento, lacca, azzurro della Magna) che non erano usabili in affresco, e aggiunge: « e nota che ogni cosa che lavori in fresco, suole essere tratta a fine e ritoccata in secco con tempera ».

Ad ogni modo è questa la tecnica usata dal diretto discepolo di Giotto, Taddeo Gaddi, e dal figlio Agnolo per quasi un secolo; ed è quella che all'incirca dovette essere preferita, per tutto il Trecento e parte del Quattrocento, là dove giunsero gl'insegnamenti o gli esempî del maestro: per mezza Toscana, fino a Volterra; in Romagna e nelle Marche con Giovanni Baronzio operante a Rimini e a Ravenna e forse a Tolentino; in Umbria coi giotteschi che lavorarono nella chiesa inferiore di Assisi.

Anche la scuola senese adoperò nell'affresco una tecnica affine a questa: il verdaccio si chiamava a Siena « bazzeo », dice il Cennini. Ma nel ridurre, anzi nell'evitar quasi il modellato e il chiaroscuro, nella predilezione pei colori piatti, quasi campiti entro il preciso contorno, attenuò l'ombreggiare di verdeterra e diminuì le gradazioni. Simone Martini nella *Maestà* del Palazzo Pubblico di Siena (per quanto oggi assai guasta) offre una massima semplificazione nella fattura dei volti, cui contrasta la complicata preziosità delle vesti e degli accessorî; e nel *Guidoriccio* (ivi) e nelle Storie di S. Martino in S. Francesco d'Assisi ottiene perfetta fusione di tinte in larghe o quiete stesure (tav. CX). Al confronto di lui Pietro Lorenzetti (affreschi dei Servi e di S. Francesco in Siena, e *Crocifissione* e *Deposizione* ad Assisi) e il fratel suo Ambrogio (affreschi in S. Francesco e nella Sala dei Nove al Palazzo Pubblico) offrono, nel contatto con la tradizione giottesca, una fattura più accidentata, un chiaroscuro più intenso, un modellato più risentito.

L'insegnamento di Simone Martini va dalla vicina Sangimignano (Barna e Bartolo di Fredi alla Collegiata) fino a Napoli (Roberto d'Oderisio all'Incoronata; ignoto martinesco a San Lorenzo Maggiore), fino ad Avignone; quello dei Lorenzetti, a Pisa (i *Novissimi* in Camposanto) e ad Assisi (*Passione* nella chiesa inferiore, ecc.).

Nelle altre scuole d'Italia, fatta eccezione per il padovano Guariento, ligio ancora ai modi bizantineggianti almeno nei resti del *Paradiso* del Palazzo Ducale di Venezia (ma nel coro degli Eremitani di Padova, nonostante ridipinti, sembra entro la corrente trecentesca italiana), la maniera dell'affresco non dovette differire di troppo dalla toscana anche pei rapporti diretti con la scuola di Giotto. Giovanni da Milano (affreschi affini ai suoi a Mocchirolo e a Lentate, suoi nella cappella Rinuccini in Santa Croce di Firenze) fu scolaro di Taddeo Gaddi, anche se conservò modi lombardi e ammorbidì la fattura giottesca col chiaroscuro delicatissimo e con la coloritura pastosa, seguito da Tommaso da Modena (capitolo di San Niccolò a Treviso, e Storia di Sant'Orsola al Museo di Treviso), che d'altra parte subì influssi senesi; e da questi trassero insegnamenti formali i veronesi Altichiero e Avanzo (in Padova, cappella di San Felice al Santo e oratorio di San Giorgio), ma tutti presi dallo spirito della grande arte giottesca.

La pratica fiorentina non dovette esser seguita scrupolosamente. Lo stesso Cennini, scrivendo il suo *Trattato* in Padova, circa il 1437, lamentava che alcuni maestri, forse per far più presto, abbozzate subito le carni di rosato, le ombrassero poi con un po' di verdaccio e le lumeggiassero di bianchetto. D'altra parte contrastavano a questa pratica i modi della cosiddetta arte internazionale, d'origine senese-francese e di sviluppi anche fiammingo-renani, in gran voga tra la fine del sec. XIV e il principio del XV; modi dai toni intensi e caldi in impasti sfumati delicatamente e dalla fattura complicata e preziosa, diffusi dal Piemonte (affreschi cavallereschi e cortigianeschi nel castello della Manta presso Saluzzo), dalla Lombardia (cappella di Teodolinda nella Basilica di Monza, dipinta dagli Zavattari) e dalla Venezia (torre dell'Aquila nel Castello di Trento, e salone della Ragione in Padova, decorato da Miretto e seguaci) in Emilia (cappella Bolognini in S. Petronio di Bologna) e fino nelle Marche

AFFRESCO

In alto: AFFRESCO PALEOLITICO DELLA GROTTA DI ALTAMIRA (Pirenei spagnoli)
In basso: AFFRESCO DELLE PRINCIPESSE DELLA REGGIA DI TELL EL-'AMARNA

IL RE TRA I FIORDALISI, Affresco con figura in stucco nel palazzo di Cnosso
Ricostituzione di Gilliéron

AFFRESCO

MUSICANTI, Affresco della Tomba dei leopardi a Tarquinia

AFFRESCO

APOLLO VINCITORE DEL DRAGO PITONE
Pompei, Casa dei Vettii (da Hermann-Bruckmann, *Denkmäler der Malerei des Altertums*)

IL TRIBUNO GIULIO TERENZIO SACRIFICA ALLA TYCHE DI DURA
Affresco dal II sec. trovato a Dura (Europos)

PIETRO CAVALLINI, Testa del Cristo (particolare del Giudizio finale)
Roma, Convento di S. Cecilia

AFFRESCO

RAFFAELLO, Particolare della Messa di Bolsena
Roma, Vaticano, Stanze di Raffaello

(oratorio di S. Giovanni in Urbino con le *Storie del Battista* di Lorenzo e Jacopo da Sanseverino) e nell'Umbria (decorazioni del palazzo Trinci a Foligno, di Ottaviano Nelli), e portati da Leonardo da Besozzo nella lontana Napoli (*Incoronazione della Vergine* in S. Giovanni a Carbonara). Quest'arte ebbe tra noi massimi e originali rappresentanti in Michelino di Besozzo (affreschi della sua maniera nel palazzo Borromeo a Milano), in Gentile da Fabriano e nel Pisanello. Purtroppo niente ci resta di quanto questi affrescarono nel Palazzo ducale di Venezia o in S. Giovanni in Laterano a Roma; appena rimangono del Pisanello le mirabili pitture di S. Fermo e di Santa Anastasia a Verona, ma bastano a dimostrarci come egli potesse influire formalmente e tecnicamente, insieme con Gentile, anche sui freschisti fiorentini.

Questi, specialmente se novatori, non dovette soddisfare a pieno la pratica giottesca, adoperata fin verso la metà del Quattrocento nelle fiorenti botteghe dei mestieranti, quali i Gerini e i Bicci. Masaccio, per quello che se ne può giudicare dalla parte ch'è sua nella cappella Brancacci al Carmine (i discussi affreschi di S. Clemente in Roma sono troppo mal conservati), dal suo stile essenzialmente pittorico doveva esser portato ad adoperare, alla prima, succosi e grossi impasti di colore (quanto almeno la calce fresca poteva assorbirli) distesi quasi senza tratteggio, ma con solida modellatura, che davano toni intensi e profondi, ottenendo poi perfetta fusione e gradazione di tinte col pennelleggiare franco e spedito, e velando rapidamente a fresco per avere trasparenza e luminosità (tav. CXII).

Ma quel suo modo d'intendere pittoricamente anche l'affresco, come Giotto aveva fatto, non fu subito inteso e seguito. Solo più tardi il Ghirlandaio, e meglio ancora fra' Bartolommeo, Andrea del Sarto e Raffaello si misero su quella strada. L'Angelico, negli affreschi del convento di S. Marco a Firenze, rimase fedele alla pratica tradizionale delle colorazioni chiare e trasparenti, campite in riposate stesure, con magnifici giuochi di bianchi puri in delicatissime gradazioni (tav. CXI); ma accettò anche, specialmente nella cappella di Niccolò V in Vaticano, gl'impasti succosi e lo sfumare soffuso di Gentile e del Pisanello, come ancor più di lui fece Masolino a Castiglion d'Olona, nel Carmine di Firenze, in S. Clemente a Roma. Da questi due derivò i suoi modi di affrescare fra' Filippo Lippi, pulito e forbito, tutto delicatezza nelle velature (coro del duomo di Prato e di quello di Spoleto), pur accostandosi anche a Masaccio per qualche tonalità più intensa, e per un gusto generale più pittorico. Di Paolo Uccello poco sappiamo, tale è lo stato di deterioramento degli affreschi suoi nel Chiostro verde di Santa Maria Novella (il *Giovanni Acuto* del duomo è un distacco); ma vediamo Andrea del Castagno (specialmente in quanto oggi rimane del *Cenacolo* di Sant'Apollonia), per quel suo stile eminentemente disegnativo, adoperare il colore come puro ornamento, abolendone la pastosità e la fusione,

La pratica dei Fiorentini dovette essere ben rinomata, se nella prima metà del Quattrocento vediamo Masaccio e Masolino chiamati a Roma, Paolo Uccello, fra' Filippo Lippi e Andrea del Castagno bene accolti a Padova e a Venezia, lo Starnina e Dello far fortuna in Ispagna. Né la rinomanza diminuì. Quando circa il 1480 Sisto IV volle decorar la cappella che da lui prende il nome, chiamò in Vaticano quasi esclusivamente affrescatori fiorentini, con due umbro-toscani: il Signorelli e il Perugino.

Generalmente la pratica onesta dell'affresco, abbozzato a impasto, terminato a velature d'acque colorate, ritoccato parcamente e prudentemente a secco, fu seguita anche dai Senesi (Domenico di Bartolo e collaboratori al « Pellegrinaio », ecc.); e fu osservata pure dai massimi pittori fiorentini della seconda metà del Quattrocento, dal Ghirlandaio (coro di Santa Maria Novella, cappella Sassetti in Santa Trinita, ecc.), che però si riattaccò a Masaccio per le tonalità quiete, e sfumate in tinte distese morbidamente, e dal Botticelli (affreschi della Sistina, quelli al Louvre distaccati da Villa Lemmi, ecc.), che usò invece contorni lievissimi a tratto, campiti di colori uniti e sfumati delicatamente, ma velando poi a guazzo (tav. CXIV), e da Filippino Lippi (cappelle Strozzi a Santa Maria Novella, Carafa alla Minerva, ecc.), che, continuando, da prima, al Carmine, l'opera di Masaccio, ne aveva derivato naturalmente qualcosa che pur non toglie l'enorme divario dal maestro.

Ma altri deviarono dalla pratica comune, o per scarsa onestà di mestiere, o per gareggiare, in affresco, con lo splendore delle prime pitture ad olio. Così Benozzo Gozzoli, se pur non l'adoperò negli affreschi restauratissimi di Montefalco e di San Gimignano (la cappellina del Palazzo mediceo a Firenze sembra veramente a buon fresco), nelle *Storie della Genesi* al Camposanto di Pisa usò una pratica, che, oltre all'intonaco troppo sabbioso, non poco ha influito sulla rovina di quelle, abbozzando a fresco, con colori tenui di fondo, solo le grandi masse, e dipingendovi poi a secco con tinte stemperate in acqua di calce. Così il Baldovinetti, seguendo forse Domenico Veneziano (sono perduti gli affreschi da loro eseguiti in Sant'Egidio), nella cappella Gianfigliazzi in Santa Trinita abbozzò le sue storie a fresco, ma le terminò poi a secco, temperando i colori con rosso d'uovo mescolato con vernice liquida fatta a fuoco (Vasari), e causando così la rovina dell'opera propria. Leonardo, come è noto, tanto nel *Cenacolo* delle Grazie, quanto nella perduta *Battaglia d'Anghiari* di Palazzo vecchio, rifuggì dalla pratica dell'affresco, la cui necessaria speditezza di esecuzione male si confaceva al suo modo tormentato e meticoloso di lavorare e alla sua predilezione pel colorito intenso e per lo sfumato mobilissimo. Racconta il Bandello che lo vedeva recarsi alle Grazie, dar poche pennellate, e andar via. Per questo, nella pittura del *Cenacolo* adoperò Leonardo un intonaco di stucco e cera, preparazione oleo-resinosa, su cui distese poi, ripetutamente, colori temperati pur di resine, come dipingendo in tavola (Silvestri); per la *Battaglia* tentò, come afferma l'Anonimo Gaddiano, una specie d'encausto a base d'olî e di vernici, facendo essiccar poi il dipinto a mezzo di bracieri accesi, che asciugarono rapidamente il colore nella parte più bassa, ma fecero colar su questa il colore della parte più alta, causando la rovina del capolavoro.

L'affresco ha larga fortuna anche fuori della scuola fiorentina, fatta eccezione per la veneziana, e i modi poco differiscono di regione in regione. Le varietà sono di forma e di colore più che di vera e propria fattura. Naturalmente anche nella pratica dell'affresco i grandi maestri rivelano la loro personalità. Piero della Francesca, nel coro di San Francesco in Arezzo, adopera impasti succosi nei toni intensi, ma quasi a contrasto si serve del candido fondo di calce pei bianchi; e distende il colore in limpide e terse stesure, alleggerendole e chiarendole con velature trasparenti e luminose (tav. CXIII). I seguaci non lo imitano strettamente in questo suo modo: Bramante, negli affreschi distaccati di Brera, semplifica il modellato e slarga la fattura, mentre Melozzo, nella cappella del Tesoro a Loreto o negli affreschi rimossi della sagrestia di S. Pietro in Vaticano, accentua il modellato e rende la fattura più accidentata. E Luca Signorelli, a Orvieto più che a Loreto, è tutto rilievi, scatti e sobbalzi, con stacchi più che fusione di tinte. Il Perugino, che s'accosta più ai Fiorentini, nel Cambio di Perugia o nella *Crocifissione* di Santa Maria Maddalena dei Pazzi a Firenze, è al contrario tutto fusione e sfumature, e sembra ottenerle con morbide pennellate di tinta e liquide velature d'acque colorate; ma ritocca anche, pericolosamente, a tempera. Così il Pinturicchio (cappella Baglioni in Santa Maria di Spello, appartamento Borgia in Vaticano, biblioteca del duomo di Siena) nella fattura straricca perde i vantaggi dell'affresco, e, terminando a tempera, manca di trasparenza e di luminosità.

A Padova, l'insegnamento dei Fiorentini è ripreso da Andrea Mantegna, che insieme con Ansuino da Forlì, Niccolò Pizzolo e Bono da Ferrara affresca la cappella Ovetari agli Eremitani (fig. 7); ma, nonostante le distese di colore limpide e cristalline, quasi gemmate, la fattura si fa tormentata e minuta nei particolari, finiti molto probabilmente a tempera; né diversa ci appare nella *Camera degli sposi* nel Castello di Mantova, per quanto le primitive crudezze si vadano meglio fondendo e sfumando. A Ferrara, Francesco del Cossa, decorando con altri seguaci del Tura il salone di Schifanoia, risentì forse dei modi, formali e cromatici, di Piero della Francesca. D'Ercole Ferrarese freschista, niente, invece, rimane; sappiamo però dal Vasari che mise dodici anni a compire la cappella Garganelli, oggi distrutta, in S. Pietro di Bologna, di cui « sette in condurla a fresco e cinque in ritoccarla a secco. » A Milano Vincenzo Foppa, per quanto se ne può dedurre dai distaccati affreschi di Brera, continua i modi lombardi, tipici per tonalità calde e delicata fusione di tinte; mentre il Bergognone, limpido e freddo nelle figurazioni decorative della Certosa di Pavia, si fa più chiaroscurato e quasi affocato nell'abside di S. Simpliciano.

Nel Cinquecento l'affresco ha tale fortuna, che quasi ogni più remoto luogo d'Italia può offrire, ancor oggi, saggi pur cospicui di qualche mestierante di buona e onesta pratica. Di questa accennò brevemente il Vasari nella introduzione alle *Vite* (1550), chiamando il modo di dipingere sul muro in affresco « il più maestrevole e

bello », e limitandosi, oltre a descrivere i noti procedimenti, a sconsigliare il ritocco a secco, « perché oltre l'esser cosa vilissima rende più corta la vita alle pitture». D'altra parte, egli stesso nella decorazione di Palazzo vecchio usò, da ultimo, un suo particolar metodo di pittura ad olio sul muro appositamente preparato, che gli dètte resultati ottimi e duraturi. Più diffusamente trattò dell'affresco Giovan Battista Armenini, nei suoi *Veri precetti della pittura* (v. sopra) esponendo una pratica consistente principalmente nell'uso di « color sodo », cioè d'impasto, messo giù rapidamente nei « chiari mezzi e scuri », e rapidamente unito e sfumato, perché, col prosciugarsi dell'intonaco, non muti di troppo pur durante il lavoro; e nell'uso poi di « ombre liquide e scure », distese a velatura sugli impasti quando l'intonaco sia già prosciugato, tratteggiando anche i muscoli delle carni con ombre liquidissime. È poi contrario all'uso, che allora si faceva, di cinabri e di lacche, dati su fondi bianchi per ottenere un maggior risalto, e che per essere a secco non reggono; ammette però il ritocco a secco per gli affreschi al coperto, pur avvertendo che tali ritocchi svaniscon col tempo. L'Armenini trae i suoi precetti anche dall'esempio dei grandi maestri, e per le ombre da tratteggiar muscoli cita Michelangiolo, il quale, avuta la commissione della vòlta della Sistina, riconoscendosi, lui scultore, poco pratico dell'affresco, si fece venir da Firenze alcuni espertissimi del mestiere, quali il Granacci e il Bugiardini. Ma, com'è noto, li rimandò via malamente e si mise a fare da solo, dipingendo a larghe stesure, e correggendo, mentre eseguiva, il disegno poco prima inciso a chiodo sull'intonaco, tanto che spesso il contorno del dipinto non combina con quello; fondendo poi e velando le stesure con le « ombre liquidissime » rammentate dall'Armenini; forse pur terminando qualche parte con colori misti all'acqua di calce, perché facessero presa sul dipinto ormai prosciugato. Esecutore rapidissimo, terminò in un solo giorno anche una intiera delle gigantesche figure della smisurata decorazione. Ma il Vasari e il Condivi ci assicurano che il maestro, quasi terminatala, non era contento dell'opera propria; e avrebbe voluto probabilmente ritoccarla a secco; con azzurro oltremarino e con oro in qualche luogo, perché paresse più ricca, aggiunge il Condivi; ma a quell'oro c'è poco da credere, ripensando alla risposta che Michelangiolo fece a Sisto IV, che gli aveva osservato la mancanza di ogni doratura. Del resto il ponte era stato levato, e la vòlta rimase fortunatamente com'era. Nel *Giudizio Finale*, eseguito a settant'anni, per quanto si può giudicare dallo stato presente del dipinto, il maestro dovette usare d'impasti più sugosi, tanto minore è la trasparenza e la limpidezza dell'insieme in confronto alla vòlta; e li dovette anche usare sovrapponendoli in successive riprese, per ottenere più di unità e di fusione (tav. CXVII).

Raffaello e i suoi numerosi aiuti, nelle Stanze vaticane, adoperarono impasti a fresco, velando subito con acque colorate che facevan corpo col colore sottostante; e lavorarono assai rapidamente (v. sopra). Quanto agl'impasti, essi, che nella Stanza della Segnatura ricordano la morbidezza e leggerezza masaccesca, si fanno, nella stanza di Eliodoro, più nutriti e più intensi di tono, sull'esempio dei Veneziani, meglio noti e compresi per l'abitudine con Sebastiano del Piombo. Nelle Stanze, però, gl'intonachi di pozzolana e di calce acquistarono una durezza cristallina che non permise loro di seguire docilmente i movimenti del muro; sì che si andaron formando col tempo spacchi o crepe con conseguente crollo di pezzi d'intonaco o caduta di colore (v. tavola a colori). Nelle Logge, poi, l'intonaco, per eccesso di polvere di marmo, non ha bene assorbito e fissato le tinte, che si sono largamente disgregate e polverizzate.

Il Correggio, terzo dei grandi affrescatori della prima metà del Cinquecento, bozzava a corpo e velava con acque colorate, ottenendo quella leggerezza e trasparenza, quel che di liquido e di guazzoso hanno, più che la Camera di S. Paolo, le cupole di S. Giovanni Evangelista e del duomo di Parma (tav. CXVI), leggerezza e trasparenze che il Parmigianino, a S. Giovanni alla Steccata, nella rocca dei Sanseverino a Fontanellato, sacrificò per una maggiore predilezione del chiaroscuro e dello sfumato.

Gli altri cinquecentisti o seguono alcuno di questi tre, o fanno a modo loro, secondo la tradizione locale. A Firenze fra' Bartolommeo (almeno nel rovinato e distaccato *Giudizio Universale* del Museo di S. Marco) e più Andrea del Sarto (chiostrino dei voti all'Annunziata, chiostro dello Scalzo, *Cenacolo* di S. Salvi) si riattaccano ai modi masacceschi, e trattano l'affresco pittoricamente; e il secondo è lodato dal Vasari per aver mostrato la maniera di

(fot. Alinari)

Fig. 7 – Mantegna, S. Giacomo battezza il mago Ermogene
Padova, Chiesa degli Eremitani

« lavorare in fresco con perfetta unione e senza ritoccar molto a secco, che fa parer ciascuna opera sua tutta fatta in un medesimo giorno ». Ad Andrea seguono il Franciabigio, il Rosso, il Pontormo, che nel salone del Poggio a Caiano è però più chiaro, limpido e luminoso del maestro.

A Venezia, Giorgione e Tiziano affrescano le facciate del Fondaco dei Tedeschi, ma la salsedine ha da tempo distrutto le loro decorazioni. Di Tiziano, però, rimangono gli affreschi delle Scuole del Carmine e del Santo a Padova; opere giovanili, ove pur già s'intravedono le superbe qualità del maestro: tonalità intense in impasti succosi, unità e fusione perfette. E in terraferma, veneziana o soggetta a Venezia, operano, tra gli altri, Pellegrino da San Daniele, che negli affreschi eseguiti a lunghe riprese nel Sant'Antonio del suo paese si fa, con gli anni, di buio e pesante, chiaro e sciolto, di tormentato e intarsiato nella fattura, disinvolto e fuso; Giovanni Antonio Pordenone, che, ovunque lavori d'affresco (a Collalto, a Pordenone e dintorni, a Treviso, a Cortemaggiore, e specialmente nel duomo di Cremona e a Santa Maria di Campagna presso Piacenza), fa sfoggio della sua abilità in abbozzi rapidi, impetuosi, di grossi impasti, ripresi e molto ritoccati però a colla, onde deficienza di limpidezza e di trasparenza; e Girolamo Romanino, bresciano, che nella pittura murale (duomo di Cremona, castelli di Trento e di Malpaga, S. Giovanni di Edolo) è non meno franco e spedito nell'abbozzare a impasti messi giù a larghe stesure, ma chiari e luminosi anche per abili velature.

Tra Piemonte e Lombardia, il Sodoma, che opera però specialmente nel Senese (affreschi varî nella città, a Monte Oliveto Maggiore, ecc.) e a Roma (Farnesina), fa sfoggio di bianchi calce in gradazioni delicatissime e unisce e sfuma soavemente impasti sottili di tinte chiare, velandoli a guazzo, ma non rifugge dalle tempere finali; Bernardino Luini (affreschi distaccati a Brera, Ambrosiana, S. Maurizio, ecc.; santuario di Saronno [tav. CXV]: Santa Maria dei Miracoli a Lugano, ecc.) abbozza pure a corpo e finisce a piccoli tratti di color fluido, ma ritocca, come quasi tutti, a tempera; Gaudenzio Ferrari (a S. Cristoforo di Vercelli e nei santuarî di Saronno e di Varallo, ecc.) fa uso di un pennelleggiare ampio e franco d'impasti sugosi e sacrifica chiarezza e limpidità alla preferenza per le tonalità intense.

Ma dalla metà del sec. XVI i modi tradizionali regionali, già mutati per influsso dei grandi maestri, sono come sopraffatti dalla pratica della scuola raffaellesca prima e della falange dei manieristi poi. Giulio Romano da Mantova affascina veneziani e lombardi, e tra questi i Campi, cremonesi operanti anche a Milano; Perin del Vaga, a Genova, forma una schiera di decoratori magnifici di chiese, di palazzi e di ville, da Giovan Battista Castello e da Luca Cambiaso a Bernardo Castello e a Lazzaro Tavarone, coi quali s'entra già nel Seicento, e tutti, meno Bernardo, chiamati a decorar l'Escuriale; Polidoro, celebre frescatore di facciate insieme con Maturino, passa a Napoli e in Sicilia, e vi diffonde i modi del maestro. Ma la pratica loro nell'affresco poco differì da quella insegnata dall'Armenini. E lo stesso può dirsi pei manieristi, dilaganti da Roma o da Firenze per ogni parte d'Italia, ma particolarmente verso il mezzogiorno: Daniele da Volterra, che sembra seguisse la pratica di Michelangiolo, e Cecchin Salviati; gli Zuccari, Federigo e Taddeo; il Cavalier d'Arpino, che si spinge fino a Napoli, ove il leccese Belisario Corenzio si napoletanizza del tutto; Giorgio Vasari, operante dovunque da Firenze a Bologna, a Venezia, da Roma a Napoli, e che abbiam veduto magnificare l'affresco, ma adottare anche una più comoda pittura ad olio sul muro; e il Bronzino, con Alessandro Allori e col Poccetti, decoratore squisito e praticone onestissimo. Intanto il Rosso fiorentino e il Primaticcio, in Francia, costituiscono la scuola di Fontainebleau (v. più sotto).

Ma novità, se non di pratica, di fattura nell'affresco attua soltanto Paolo Veronese. Sia che con G. B. Zelotti decori la villa Soranzo a Castelfranco, o da solo la villa dei Barbaro a Masèr, usa abbozzare, in mezze tinte, carni, panni e architetture, accostando i colori a pennellate staccate, come a macchia; riprender poi, modellando, con pennellate «risolute e brillanti» (tav. CXVIII), come le chiama il Boschini, che guizzano nei lumi delle pieghe, e «lasciando le mezze tinte nello stato primo distribuite». Specialmente a Masèr, con l'uso dei colori puri, con la grande varietà di tocco, con la profusione dei suoi grigi argentini e gli effetti di luce diurna, il Veronese raggiunge la più felice espressione cromatica. La gamma dei colori è arditamente aumentata. Egli la estende fino al nero, la innalza fino al bianco, e si serve di questi «non-colori» per esaltare le tinte, avvicinandole a un nero, oppure smorzandole, apponendovi un bianco gelato. Se osserviamo dappresso questi affreschi, vediamo come il colore sia da lui scomposto in strisce filiformi, come il raggio luminoso del prisma. Da lontano l'affresco ci pare inondato da una meravigliosa luce opalescente.

Per il Sei e Settecento dà precetti un decoratore e prospettico di un'abilità prodigiosa: Andrea Pozzo trentino, che, decorate cupole e vòlte di chiese in ogni parte d'Italia (S. Ignazio a Roma, S. Bartolomeo a Modena, Annunziata di Genova, Badia d'Arezzo, ecc.), morì a Vienna nel 1709. Nell'*Istruzione per dipingere a fresco*, che fa parte della sua opera sulla prospettiva, il Pozzo non molto insegna di nuovo riguardo alla pratica generale; ma accenna però a modi speciali richiesti specialmente dalle grandi decorazioni, quali il *graticolare* tutta la composizione sull'arricciato, riportando sull'intonaco fresco solo quelle *graticole* che possano essere eseguite in un giorno; e il *granire*, cioè il sollevare dall'intonaco appena disteso, con un pennello, «i minuti granelluzzi di arena, acciocché più facilmente si attacchino i colori», procedimento da usar solo nelle opere grandi e remote dall'occhio, perché la pittura ne resta inrozzita. Vengono poi l'*impastare e caricar* dei colori, messi ripetutamente, perché la prima stesura è subito assorbita dalla calce e perde di vivacità, e rapidamente, perché non facciano macchia; e infine lo *sfumare e intenerire* i colori stessi con pennelli poco bagnati e qualche volta anche con le dita, quando specialmente «la calce si accosta all'intostare». Il Pozzo ammette poi la ripresa e il ritocco a tempera, indispensabili a porre rimedio alle sorprese del prosciugamento delle tinte; ma da escludere per gli affreschi all'aperto.

Probabilmente, però, furono più fedeli alla pratica codificata dall'Armenini gli Emiliani, che sullo scorcio del Cinquecento e la prima metà del Seicento formarono in Roma quella che può chiamarsi una scuola romana: cioè, Annibale Carracci, e i numerosi discepoli e aiuti, Reni, Albani, Lanfranco, Domenichino e Guercino, cui succedettero poi il toscano Pietro da Cortona, il genovese Baciccio, il marchigiano Maratta, Giovan Paolo Pannini di Piacenza e Sebastiano Conca di Gaeta. Bastano i nomi a rievocare una folla di pareti, di vòlte e di cupole di chiese, di sale e gallerie di ville e di palazzi, decorate con genialità esuberante e pratica portentosa. Grande diversità di tecnica, questi affrescatori non ebbero. Annibale Carracci, con Agostino e col Domenichino, nella celebre galleria di palazzo Farnese, s'accostò, più che seppe, alla luminosità di Paolo Veronese, attenendosi alla pratica più onesta e sicura; ma Guido Reni, nella celebre *Aurora* del casino Rospigliosi, sembra aver fatto largo uso dei ritocchi finali a tempera; mentre sappiamo che il Domenichino, nella cappella di S. Nilo a Grottaferrata e in quella di S. Cecilia in S. Luigi dei Francesi, usò terminare a fresco, velando con acque colorate, e che solo nei peducci della cupola di S. Andrea della Valle (fig. 8) terminò a tempera, nutrendo e rinvigorendo gli scuri per mezzo di velature e acquetinte, così come avrà fatto probabilmente il Lanfranco nella cupola della medesima chiesa. Lievi impasti e velature liquide adoperò certamente Pietro da Cortona nel soffitto del salone del Palazzo Barberini in Roma e in quelli del primo piano di Palazzo Pitti a Firenze, tale è la leggerezza e la luminosità di quelle decorazioni (fig. 9): ma per altre, del Baciccio al Gesù, del Maratta al Battistero Laterano o nella Galleria Colonna, insieme col Luti (il Maratta restaurò le pitture delle stanze di Raffaello), del Conca alla Maddalena o nel Museo Vaticano, di grande varietà di modi, non è il caso di parlare.

E lo stesso può dirsi dei massimi frescatori operanti in quei due secoli in ogni parte d'Italia; ché grande fu la fortuna dell'affresco decorativo a complemento necessario delle architetture sacre e civili del Seicento e del Settecento. A Napoli, dove si recano il Domenichino e il Lanfranco, dal Battistello a Massimo Stanzoni e a Mattia Preti, che però negli affreschi del coro di S. Andrea della Valle a Roma dimentica la violenza degl'impasti e la immediatezza del tócco, mirabili nelle sue pitture ad olio; da Luca Giordano, che sbalordisce con la sua pratica prodigiosa di frescatore rapidissimo a Montecassino, a Firenze, a Madrid, fino al Solimena, al De Mura, al Giaquinto, al Bonito, è un succedersi di decorazioni sfarzose in Duomo, in S. Chiara, in S. Severino, in S. Paolo, nella Certosa di S. Martino; e in Sicilia gareggia con quelli Pietro Novelli, il Monrealese, cui succedono nel Settecento Vito d'Anna e altri minori.

Salendo verso il Settentrione, a Firenze, Giovanni di Sangiovanni (salone degli argenti a Pitti, ecc.) e il Volterrano (cupole dell'Annunziata e della cappella Niccolini in S. Croce) sviluppano originalmente i modi cinquecenteschi cari al Poccetti; ma, dopo che son passati per la città Pietro da Cortona, Luca Giordano e Sebastiano Ricci, la scuola muta indirizzo con Alessandro Gherardini, Giovanni Sagrestani, Giovan Domenico Ferretti, che in decorazioni sacre e civili possono stare alla pari dei migliori frescatori del Settecento d'ogni parte d'Italia.

D'ottimi n'ebbe l'Emilia e più specialmente Bologna, ove alla fine del Cinquecento Pellegrino Tibaldi aveva dato, nel palazzo Poggi, il tipo di ornamentazione che i Carracci faranno proprio in quelli Fava e Magnani, e altri imiteranno. Poi, da Roma, tornano in patria i maestri ormai famosi, e dan mano anche a grandiose pitture in affresco, come il Guercino nel duomo di Piacenza; mentre Carlo Bonone eseguisce la cupola di S. Maria in Vado a Ferrara, ed egli stesso, Alessandro Tiarini e Lionello Spada, con altri bolognesi, abbelliscono di loro composizioni S. Maria della Ghiara in Reggio. Da Bologna movevano anche, a meravigliar più che tutta Italia, i grandi prospettici: da Angelo Michele Colonna, operante prima col Dentone, poi con Agostino Mitelli, alla schiatta dei Bibbiena, che per più di un secolo fan quasi getto del loro genio d'illusionisti e di scenografi. D'uno di essi, Francesco Galli Bibbiena, e di Carlo Cignani (coloritore tra l'altro della cupola della Madonna del Fuoco in Forlì) fu discepolo Marcantonio Franceschini, vago e fresco di tinte nelle fantasiose decorazioni e tale

da anticipare quel modo chiaro, lieto e luminoso che avranno, in pieno Settecento, Ubaldo e Gaetano Gandolfi.

In Liguria, a Genova particolarmente, una schiera di decoratori tiene alta la fama della scuola: Giulio Benso e Giovanni Andrea Ansaldo, Benedetto e Valerio Castello, Giovambattista e Giovanni Andrea Carlone, Domenico e Pier Girolamo Piola, Gregorio De Ferrari e Bartolomeo Guidobono; e quasi tutti, secondo la tradizione pittorica paesana, preferiscono sgranare rapidi tocchi di colore puri, abilmente sfumati, allo scopo di ottenere maggior leggerezza e maggior luminosità.

In Piemonte, dove il Moncalvo, a dir dell'Orlandi, « aveva professato la pittura a fresco con tanto di studio di belle tinte e con segreto di farle resistere alle ingiurie del tempo », alla metà del Settecento Giovan Battista Crosato insegnò i modi soleggiati del Tiepolo nei palazzi e nelle ville reali, mentre Claudio Francesco Beaumont vi sfoggiava la piacevolezza decorativa del suo colorito vivace, e Bernardino Galliari (operante anche in Lombardia, a Berlino, a Parigi) continuava fino allo scorcio del secolo quella maniera, quando già Lorenzo Pécheux aveva portato da Roma il gusto neoclassico.

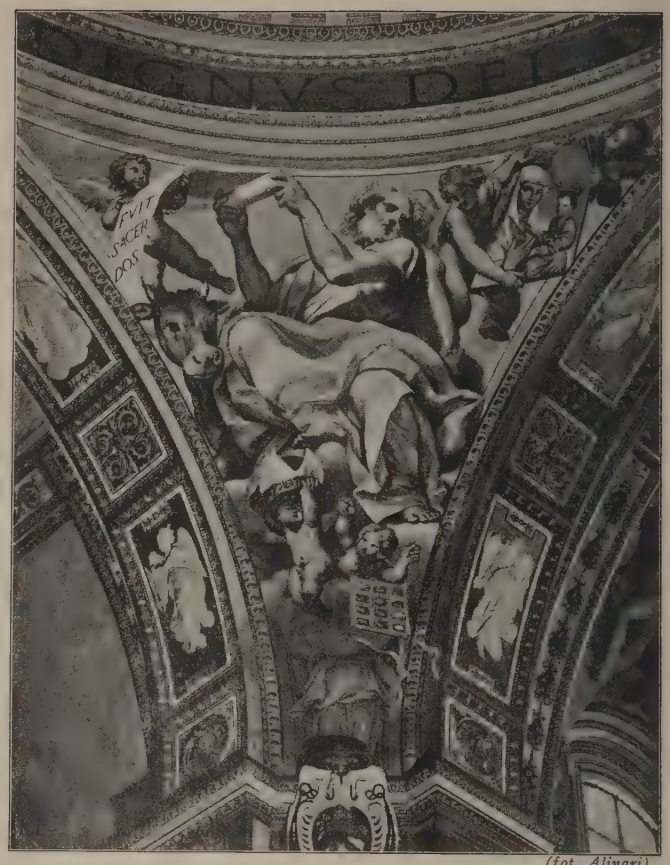
In Lombardia trattarono l'affresco, tra i migliori, il Morazzone e Daniele Crespi: questi, nelle Certose di Pavia e di Garegnano, ricorda ancora certe chiarità del Luini, ma in più larghe e sode stesure di colore, appena modellate, che fan pensare al Cerano; quegli, il Morazzone, nel duomo di Novara e al Sacro Monte di Varallo, frescante ampio e risoluto, con grandi contrasti d'ombre trasparenti e di vivide luci. Nel Settecento verrà il Tiepolo a decorare il palazzo Clerici; ma quasi soltanto il valtellinese Pietro Ligari saprà seguirlo onorevolmente, mentre Carlo Carloni, d'una schiatta di decoratori vaganti per mezza Europa, affrescava paesi e vòlte di chiese lombarde con geniale facilità. Finché poi, nella seconda metà del secolo, il tirolese M. Knoller e il fiorentino G. Traballesi adotteranno teorie e modi neoclassici; ma, affrescando, tra l'altro, il Palazzo reale e la Villa di Monza, conserveranno nel colorito e nel tocco un po' della piacevolezza e scioltezza settecentesca.

Nelle Venezie, l'esempio di Paolo Veronese è presente agli occhi degli affrescatori. Ma il trevigiano Antonio Bellucci, vagante da Vienna a Düsseldorf e a Londra, decorando pur qualche chiesa veneziana, fa sfoggio di colorito succoso, ma non troppo lucente. Piuttosto si avvicina a Paolo, per le tonalità chiare, gl'impasti leggieri e le sfumature ariose, il bellunese Sebastiano Ricci, operante anche in Germania, in Francia, in Fiandra, a Firenze, e uno dei formatori della grande pittura del Settecento.

Solo in G. B. Tiepolo, però, abbiamo un vero continuatore di Paolo. Il fatto stesso ch'egli preferisce alle altre tecniche quella dell'affresco, prova in lui un gusto squisitamente decorativo (tav. CXIX). Nelle chiese, nei palazzi, nelle ville di Venezia, di Verona, di Vicenza, di Udine, di Bergamo e di Milano, nel palazzo vescovile di Würzburg o in quello reale di Madrid, da solo, o coi figli, e con Girolamo e Agostino Mengozzi Colonna, prodigiosi quadraturisti, il Tiepolo creò nuovi mondi luminosi e assolati, « risvegliando (dice ottimamente lo Zanetti) le sopite felici leggiadrissime idee di Paolo Caliari ». Ma non amò, come lui, tenui armonie di mezze tinte; piuttosto contrasti, « servendosi (continua lo Zanetti) di tinte basse e sporche, e dei colori più ordinarî, così che, mettendo poi, ad esse tinte, vicine altre tinte, belle alquanto e nette, con quel suo pronto pennello seguia quell'effetto che negli altri (adoperanti i più bei colori per raggiunger vaghezza) certamente veder non si suole.» Dei contemporanei del Tiepolo e più a lui vicini, che abbiano usato anche l'affresco, ricorderemo soltanto G. B. Pittoni (soffitto di S. Cassiano a Venezia), che lavorò per mezza Europa; e dei continuatori ricorderemo Jacopo Gurana, freschista fedele ai modi settecenteschi (cupola di S. Vitale a Ravenna, ecc.) fino allo scorcio del secolo.

Intanto, durante il Seicento, ma più nel Settecento, una schiera di abilissimi decoratori abbandona il Veneto per vagare dalla Spagna alla Russia, dall'Austria all'Inghilterra, affrescando piacevolmente chiese, ville e palazzi; dai già rammentati, a Pietro Liberi, a Francesco Fontebasso, a Jacopo Amigoni, a Giovanni Antonio Pellegrini, ad altri minori.

Il neoclassicismo tolse all'affresco il carattere decorativo, a preferenza del monumentale, e rese vane le conquiste cromatiche del Veronese e del Tiepolo. A Roma, Anton Raffaello Mengs, con la parola e con l'esempio (S. Eusebio, sala dei papiri in Vaticano, Villa Albani, ov'è il celebre *Parnaso*), impose modi che furono subito adottati in altre pitture murali di quella fine di Settecento, come a Villa Borghese o alla Biblioteca Vaticana, e diffusi subito largamente in Italia: modi nei quali ormai il colore, in piatte stesure, ha soltanto una funzione secondaria. Né quei modi mutarono di troppo, quando al neoclassicismo successe l'accademia, anche se la pittura murale acquistò di larghezza e di solidità, come provano gli affreschi della basilica di S. Paolo eseguiti da una bella schiera di artisti romani o romanizzati: Francesco Coghetti (operante anche a Bergamo e a Savona), Francesco Podesti, di lui più vigoroso, specialmente nel *Dogma della Concezione* eseguito accanto alle Stanze di Raffaello (altri affreschi a Roma e a Milano), Pietro Gagliardi, Francesco Grandi, Luigi Cochetti, Guglielmo De Sanctis e Nicola Consoni; mentre altri due romani, Cesare Fracassini e Cesare Mariani (attivissimo per tutta Italia) eseguivano pure pitture murali in S. Lorenzo. Intanto a Napoli l'affresco veniva trattato nobilmente da Michele De Napoli nella decorazione di chiese della città e della regione, e fino in Abruzzo.



(fot. Alinari)

Fig. 8 – Domenichino, S. Luca Evangelista
Roma, Chiesa di S. Andrea della Valle

A Firenze, mentre ancora il milanese Luigi Ademollo invadeva chiese, ville, palazzi e teatri di Toscana con le sue invenzioni farraginose e arruffate, male usando l'affresco o un suo encausto, Pietro Benvenuti e Luigi Sabatelli si provavano anche nella grande decorazione murale: infelicemente il Benvenuti (Duomo d'Arezzo, cappella dei principi a S. Lorenzo, palazzo Pitti), pesante di colorito e fiacco di fattura; meglio il Sabatelli, che specialmente nel soffitto della sala dell'Iliade a Pitti riesce a sostenere il tremendo confronto coi vicini soffitti di Pietro da Cortona. A questi due seguì un gruppo di buoni praticanti, che tennero in onore la decorazione in affresco per buona parte del secolo decimonono.

A Milano, Andrea Appiani, nella gigantesca figurazione di S. Maria sopra S. Celso, e nelle pitture della Villa di Monza e del Palazzo (celebre ivi l'*Apoteosi di Napoleone*) e della Villa reale, dava buona prova di affrescatore dal modellato fermo e dalla pennellata sicura, e iniziava così la bella tradizione della scuola lombarda, i cui rappresentanti, Francesco Hayez (*Trionfo d'Ifigenia* a Palazzo reale), Raffaello Casnedi, Enrico Scuri e Giuseppe Ber-

(fot. Alinari)

Fig. 9 – Pietro da Cortona, L'età dell'argento
Firenze, Galleria Pitti

tini, in numerose e pregevoli decorazioni usarono tanto l'affresco vero e proprio quanto la pratica, detta romana, a base di caseina e d'acqua di calce.

In Piemonte, o meglio a Torino, ove Pelagio Palagi aveva portato il gusto accademico nella nuova ornamentazione del Palazzo Reale, coltivarono onestamente l'affresco Carlo Bellosio, Paolo Emilio Morgari e Francesco Gonin, più noto per la celebre illustrazione dei *Promessi Sposi*; mentre a Venezia Demin, Bevilacqua, Borsato, ecc. rivelavano la decadenza della scuola.

Nella seconda metà dell'Ottocento, la ripresa decorazione della Basilica di Loreto sembrò rinverdire la fortuna dell'affresco o almeno della pittura murale; e là operarono il bresciano Modesto Faustini (cappella di S. Giuseppe), Lodovico Seitz, romano di elezione (cappella tedesca; affreschi a Roma, Treviso, Padova, Jacowar) e il senese Cesare Maccari, autore della decorazione della cupola, e di cui son notissime anche le pitture murali dell'aula del Senato, del salone del Palazzo di giustizia a Roma e della sala monumentale nel Palazzo pubblico di Siena, tutte condotte con bella onestà di mestiere, anche se non tutte felici.

Nel sec. XX l'affresco ha avuto non sempre fedele cultore Adolfo De Carolis (Cassa di risparmio di Arezzo. università di Pisa, Palazzo provinciale di Ascoli Piceno, ecc.), che nell'incompiuto salone del Palazzo del podestà a Bologna ha lasciato un'opera grandiosa e degna della tradizione decorativa italiana.

Fuori d'Italia. – Nell'*Oriente mediterraneo* e nel mondo bizantino la pittura murale ebbe fortuna uguale a quella del musaico; ma non molto ne è rimasto, in confronto almeno delle decorazioni musive. Nondimeno l'Egitto conserva esempî notevolissimi di affreschi ornamentali e figurati in una catacomba di Alessandria e più ancora nella necropoli di El-Bagawāt; affreschi del sec. IV e condotti nella maniera compendiaria di tradizione ellenistica, ma ove la parte figurata è già trattata con la disadorna severità dello stile monumentale; mentre più tardi, nel sec. VI a Bawīt, (Convento Bianco) i modi ellenistici sono sempre vivi, almeno nella parte decorativa di quel vasto ciclo affrescato.

Monumenti pittorici di uguale importanza, ma nell'ambito dell'arte bizantina, troviamo solo molto più tardi (sec. XIV-XV) a Mistra, in Laconia. Quivi e nelle chiese del Monte Athos, confluiscono scuole operose in più luoghi, lasciando affreschi eseguiti col metodo insegnato anche dal monaco Teofilo, cioè con colori spenti nell'acqua di calce e distesi sull'intonaco umido. Né diversa dovette esser la pratica degli autori di pitture murali anche nei paesi balcanici e in Russia, almeno fino al Cinquecento; ché più tardi dovette, in tutto il mondo greco-bizantino, esser preferita la pittura a secco insegnata nella famosa *Guida della pittura* di Dionigi di Furna, codificante nel Settecento una tradizione forse più volte secolare.

In Occidente, perdute le decorazioni che Carlo Magno e i suoi successori avevano fatto eseguire nelle chiese, nei conventi e nei palazzi imperiali (Ingelheim ed Aquisgrana), dobbiamo arrivare almeno alla fine del sec. X per trovare, ancora superstite, un saggio notevolissimo di pittura murale in S. Giorgio di Oberzell, nell'isola di Reichenau (lago di Costanza); ma solo nell'età romanica gli esempî rimastici si fanno più numerosi e ci permettono di constatare la formazione di vere e proprie scuole o almeno correnti nazionali.

In *Francia* rimangono cospicui se non numerosi saggi di pittura murale dal sec. XI a tutto il XIII: da quelli, importantissimi, della fine del sec. XI, dell'abbazia di St. Savin (Vienne), schiettamente bizantineggianti e condotti con la pratica dei colori a calce sull'intonaco umido, ad altri del sec. XII o del principio del XIII (specialmente nel Poitou e nella Turenna, nel Berry e nella Borgogna), condotti anche con pratica diversa, cioè abbozzando ad affresco e terminando con colori a calce; tutti però di tinte cupe e pesanti. Le quali, nel Dugento, per influsso della gaiezza delle vetrate policrome, si fanno vivaci e brillanti, come alla Sainte-Chapelle o nella cattedrale di Clermont, pur continuando anche qui la pratica rammentata; mentre nella Normandia sembra si adoperassero per la pittura murale tecniche ben diverse dall'affresco.

Nel Trecento si spegne questa tradizione della pittura murale. Già Filippo Russuti, romano, col figlio, era stato chiamato a lavorare in Francia. Ad Avignone Simone Martini e i suoi aiuti impongono la tradizione italiana, che principalmente nella pratica dell'affresco dominerà ormai per secoli. Difatti la decorazione della cappella di Jacques Cœur a Bourges, o quella della cattedrale di Autun non bastano a provare che la tradizione fosse ben viva nel Quattrocento. Nel 1513 già si chiamano artisti emiliani ad affrescare la cattedrale di Albi, e tra il 1531 e il 1532 Francesco I invita a Fontainebleau il Rosso e il Primaticcio, che vi formano la celebre scuola onde usciranno i migliori decoratori di palazzi e di castelli. Anche nel Seicento saranno italiani coloro che adopreranno di preferenza l'affresco: da F. Romanelli operante, con F. Grimaldi, per il cardinal Mazzarino, ad A. Verrio operante a Tolosa. E nel Settecento S. Ricci e G. A. Pellegrini, Jacopo Amigoni e B. Galliari eseguivano ancora decorazioni ammirate.

Nella scuola francese, invece, l'affresco ebbe scarso favore. Le più tarde decorazioni di Fontainebleau, condotte da Du Breuil, Dubois e Fréminet, quelle di Versailles, eseguite dal Le Brun e dai suoi aiuti, le altre di chiese di palazzi e di castelli, vennero generalmente dipinte con colori temperati con olio, cera e resina, e distesi direttamente sul muro o più spesso su di una tela applicata (*maronflée*) alla parete o al soffitto. Così, se il Mignard usò l'affresco nella cupola di Val-de-Grâce (ritoccando però con pastelli, che in breve tempo si polverizzarono), e l'usò il De la Fosse in quella degli Invalidi, più tardi, il Lemoine, per quanto educato dal Ricci e dal Pellegrini, dipinse su tela il famoso soffitto della *Sala d'Ercole* a Versailles, e usò l'affresco quasi solo a San Sulpizio.

Nel sec. XIX la pratica dell'affresco rinasce con Delacroix, che studia profondamente questa tecnica (Camera dei deputati, biblioteca della Camera dei pari, chiesa di S. Sulpizio). Victor L. Mottez affrescò S. Germain-l'Auxerrois e San Sulpizio secondo i precetti del Cennini (ne tradusse anche in francese il noto trattato), ma i suoi dipinti non hanno ben resistito; Chassériau dipinse lo scalone della Corte dei conti, poi distrutto, e i frammenti sono ora al Louvre. Ma i dipinti murali del Gros sono ad olio su speciale preparazione del chimico Thénard; e del pari non sono affreschi le pitture murali di Puvis de Chavannes, Chaplin, Delaroche, ecc.

In *Spagna* la scuola catalana ha lasciato cospicui saggi della fine del sec. XI o del principio del XII a Tahull, in affreschi ter-

minati con colori a calce, ma di maniera schiettamente bizantina. Caratteri di arte locale rivelano invece quelli del Cristo de la Luz a Toledo (sec. XII) e di S. Isidoro di León (sec. XIII) pur condotti con la pratica medesima e con identica semplice e povera gamma di colori; mentre le pitture murali dell'Ermita di S. Baudelio (prov. di Soria), eseguite a tempera su di uno strato di gesso, rivelano una schietta derivazione orientale almeno nelle figurazioni di caccia che sottostanno a scene di argomento religioso. Nel Trecento penetrano in Catalogna influssi toscani, e Ferrèr Bassa affresca scene della Passione e della vita della Vergine nel convento di Pedralbes in perfetto stile senese; mentre sullo scorcio del secolo arriva da Firenze Gherardo Starnina e lavora a Toledo (cappella del chiostro del Duomo), seguito, sui primi decennî del Quattrocento, da Dello, identificato col Niccolò Fiorentino operante nella cattedrale di Salamanca, e negli ultimi decennî da Paolo di S. Leocadio, emiliano, e da Francesco Pagano, napoletano, che affrescano la vòlta della cattedrale di Valenza. Per tutto il Quattrocento i freschisti spagnuoli sono educati in Italia o da maestri italiani: come Pedro Berruguete, che decora il sacrario e il chiostro della cattedrale di Toledo, con pitture oggi perdute, o Juan de Borgogna, che ai primi del Cinquecento eseguisce nella sala capitolare di Toledo un ciclo di affreschi che ricordano il Ghirlandaio. Ma, sulla fine del secolo, a decorar l'Escuriale vengono, col padre Giovambattista, che aveva decorato l'Alcazar di Madrid, Nicola e Fabrizio Castello, Luca Cambiaso con Lazzaro Tavarone, Federico Zuccari e Pellegrino Tibaldi; finché poi nel Seicento giungerà Luca Giordano ad affrescare le cupole delle cappelle. E della scuola di Madrid, che attende alla decorazione del Palazzo del Pardo (quasi distrutta dall'incendio del 1604), fan parte i Carducci, fattisi poi Carducho, e altri italiani minori. Han perciò spiriti e forme, i più anche educazione, assolutamente italiani, i freschisti spagnuoli operanti nel Cinquecento e nel Seicento, da Luis de Vargas, autore di affreschi perduti, e da Gaspar Becerra, operante all'Alcazar di Madrid con G. B. Castello e poi al Palazzo del Pardo, fino a Pablo de Céspedes, ammiratore di Michelangiolo, e ad Antonio Palomino, più famoso per il suo *Museo Pictórico* che per le sue pitture murali a Valenza, a Salamanca e specialmente alla Certosa di Paular, ove cercò rivaleggiare col Pozzo. Ma nel Settecento la tradizione nazionale sembra affievolirsi. Hanno fortuna, anche come decoratori, Corrado Giaquinto, Jacopo Amigoni, e altri minori; e nel 1762 arriva a Madrid, per decorare il Palazzo Reale, G. B. Tiepolo insieme coi figli e col prospettico Mengozzi Colonna. All'esempio magnifico non sarà insensibile neppure Francesco Goya, quando nel 1792 affrescherà la cupola di S. Antonio de la Florida.

In *Inghilterra* la pittura murale ebbe largo favore fino almeno dal sec. XII; ma gli esempî di essa, ritrovati ai primi del sec. XIX, furono subito riscialbati per eccessivo puritanesimo, e sono noti soltanto da copie; altri esempî si sono però salvati dalla distruzione o dall'occultamento, e ci provano che queste pitture furono generalmente eseguite a tempera sull'intonaco asciutto o anche su di una preparazione di gesso; ma sembra si facesse uso pure di olio, come agglutinante. Del sec. XII rimangono saggi cospicui, tra l'altro, nella cattedrale di Canterbury; mentre delle decorazioni duecentesche e trecentesche del palazzo e dell'abbazia di Westminster rimangono solo frammenti distaccati; e del sec. XV, esempî cospicui conserva il castello di Winchester. Ma nel Cinquecento la decorazione murale si limita, a causa della riforma religiosa, alla pura e semplice decorazione civile, e a poco a poco la tradizione nazionale si perde. Tanto che nel Seicento e nel Settecento saranno stranieri quasi tutti quelli che decoreranno palazzi e castelli, dal leccese Antonio Verrio, operante col francese Louis Laguerre (Windsor, Hampton Court, ecc.), in una maniera da mestierante, a Charles de la Fosse (Montagu House); e da Giovanni Antonio Pellegrini e da Jacopo Amigoni fino ad Agostino Aglio operante fino alla metà dell'Ottocento. L'esempio spinse però anche artisti inglesi a misurarsi nella grande pittura decorativa: e James Thornhill affrescò la cupola di S. Paolo e il salone di Greenwich; mentre dopo di lui anche William Hogarth eseguiva affreschi nell'ospedale di S. Bartolomeo, e pitture murali conducevano a termine Runciman (Edimburgo), Barry (Londra) e Stothard (Burghley). La pittura murale ebbe poi, a metà del sec. XIX, nuovo favore per opera della fraternita dei Preraffaelliti; e James Ward compose anche un trattato sulla tecnica dell'affresco. Ford Madox Brown eseguì nella Town Hall di Manchester un ciclo decorativo ancora oggi in ottimo stato, mentre sono appena visibili le decorazioni fatte da Dante Gabriele Rossetti, insieme con Morris e Burne Jones, nella Debating Hall dell'Oxford Union. Intanto George Fred. Watts compiva gli affreschi di Westminster, già rovinosi, e quelli di Lincoln's Inn. Nuovi procedimenti di pittura murale si andavano cercando, e Gambier-Parry inventava lo *spirit-fresco*, specie di encausto resistente in paesi umidi che abbiamo descritto più sopra e che fu adoperato con buon risultato dallo stesso inventore nella cattedrale di Gloucester, e da Frederick Leighton per le decorazioni del South Kensington Museum e della chiesa di Lyndhurst.

In *Germania*, in *Austria*, in *Svizzera* la pittura murale ebbe largo favore nel periodo romanico; minore in quello gotico, offrendo l'architettura limitate estensioni di pareti da dipingere. Esempî cospicui del sec. XI rimangono da Nideggen (Renania) a Burgfelden (Würtemberg), da Niederzell (Reichenau) a Zilles (Grigioni) fino ad Altbunzlau in Boemia; del XII, se ne hanno, tra l'altro, nel duomo di Ratisbona; e del XIII in quelli di Brunswick, di Münster e di Gurk (Carinzia); mentre del Trecento abbiamo gli affreschi del duomo di Colonia, e quelli di chiese a Costanza, a Basilea, a Praga; per il Quattrocento, infine, il *Giudizio Universale* della cattedrale di Ulma, le pitture del duomo di Praga, e le decorazioni di castelli dalle Alpi ai monti della Boemia.

Ben poco è rimasto invece di pitture murali del Cinquecento, per quanto Hans Burkmair ornasse facciate e interni di palazzi di Augusta, ed Hans Holbein facesse lo stesso a Basilea e a Lucerna. Del resto la pittura in affresco era quasi eccezione nella pratica delle scuole tedesche, e più lo fu nel Seicento e nel Settecento. Donde, come s'è detto, la fortuna dei decoratori italiani, dai Bibbiena ai Carloni, da Andrea Pozzo a Sebastiano Ricci, da Giovanni Antonio Pellegrini e da Jacopo Amigoni a Bernardino Galliari. Tra i quali tutti trionfò facilmente Giovan Battista Tiepolo, decorando (1751-1753) il Palazzo vescovile di Würzburg. Dopo di lui, un tirolese italianizzato, Martino Knoller, lavorò anche in Austria e in Germania, a decorazioni a secco, lasciando un diario ricco di nozioni tecniche.

Nell'Ottocento la scuola dei Nazareni (v.) rimise in onore la pittura murale, a imitazione di quella italiana del Tre e Quattrocento. Cornelius stesso affrescò la Gliptoteca e la Ludwigskirche di Monaco. Dopo di lui, tra gli altri, Alfred Rethel e Joseph Kehren affrescarono abilmente il salone del Palazzo imperiale di Aquisgrana; F. Geselschap, il soffitto della Sala degli eroi a Berlino; Arnold Böcklin lo scalone del museo di Basilea; M. von Schwind l'Opera di Vienna; mentre Wilhelm von Kaulbach applicava la sterocromia (pittura al silicato), eseguendo a Monaco, con questo metodo, pitture murali stridenti e stonate, ma anche oggi ben conservate.

Nell'*estremo Oriente* fu pure usata la pittura murale. In India, ad Ajanta, (v.) in cicli che vanno dal 200 a. C. al 642 d. C., le pitture non sono però condotte ad affresco, ma con colori legati da una tempera contenente cera. Sull'intonaco di polvere di roccia, pula di riso ed escrementi di animali, è steso uno strato sottile di gesso che fa da fondo alla pittura. Il contorno è segnato in rosso e la figura è campita in terra verde, dipinta poi col colore locale, leggermente ombreggiato. Ma l'affresco fu adoperato in templi dell'isola di Ceylon e del Siam. Su di un simile intonaco, con preparazione gessosa e colori a tempera furono eseguiti i cicli di freschi del Turkestān orientale (Qizil, Khocio, Kuūcia). A Khocio si trovarono pitture oleoresinose come decorazione di pavimenti di stucco o marmo. Al Museo di etnografia (Völkerkunden) di Berlino, dove furono trasportati tali affreschi, se ne può ammirare la splendida conservazione, la vivacità e vaghezza delle tinte.

In Cina, dove la pittura fiorì mirabile per secoli, i dipinti murali (se ne conservano nei templi buddhisti; nel Museo Britannico; in musei d'America; nella raccolta Gualino) sembrano eseguiti in parte ad affresco ma con colore molto superficiale, come quelli di Hovyuji, nel Giappone.

In America le antiche pitture dello Yucatán son fatte a tinte piatte, e le più belle si trovano nel tempio detto delle Tigri. Nel Perù si trovano ancora affreschi dei Quechúa a Cuzco. Nel Messico gli affreschi di Mitla sono per ora gli unici scoperti, e rappresentano scene mitologiche. Si trovano sculture decorative murali colorate presso gli Zapotechi e presso i Maya.

Nel sec. XIX Emanuel Leutze (1868) seguì le teorie di Cornelius e di Kaulbach, dedicandosi alla pittura storica. I suoi dipinti

al Campidoglio di Washington son fatti col procedimento chiamato *Waterglass* (vetro solubile o stereocromia; vedi sopra), che là ha sostituito la pittura a buon fresco.

Bibl.: Per l'antichità. – Generale: H. Cros - C. Henry, *L'Encaustique et les autres procedés de la peinture chez les anciens*, Parigi 1884; P. Girard, *La peinture antique*, Parigi 1892. Per la tecnica: O. Donner, *Die erhaltenen ant. Wandm.*, ecc., in W. Helbig, *Wandgemälde d. vom Vesuv verschütteten Städte Campaniens*, Lipsia 1868; E. Berger, *Beiträge zur Entwicklungsgeschichte d. Maltechnik*, Monaco 1893 (la successiva polemica è riassunta dal Breitschedel, *Zur Technik d. römisch-pompeianischen Wandmalerei, Ein Überblick über die Streitfrage Donner gegen Berger*, Monaco 1911); E. Raehlmann, *Über die Maltechnik der Alten*, Berlino 1910; G. Perrot e Ch. Chipiez, *Histoire de l'art dans l'antiquité*, IX, Parigi 1911, p. 187 segg.; A. Neuburger, *Die Technik des Altertums*, Lipsia 1919, pp. 190 segg., 204 seg.

Particolare: Caverne dei Pirenei: H. Kuehn, *Die Malerei d. Eiszeit*, Monaco 1922; D. Haus-Schmidt, *Enkaustik und Fresko auf antiker Grundlage*, Monaco 1926. - Egitto: G. Perrot e Ch. Chipiez, *op. cit.*, I, 1882, p. 781 segg.; A. Moret, *Le Nil et la civilisation égyptienne*, Parigi 1926. Assiria: G. Perrot e Ch. Chipiez, *op. cit.*, II, 1884, pp. 285 seg., 702 seg. - Civiltà cretese - micenea: G. Perrot Ch. Chipiez, *op. cit.*, VI, 1894, pp. 532 segg., 883 segg.; G. E. Rizzo, *Storia dell'arte greca*, I, Torino 1914, pp. 100 segg., 207 segg. – Grecia: E. Pfuhl, *Malerei u. Zeichnung d. Griechen*, Monaco 1923, voll. 3, I, §§ 90, 156; II, 660 segg., 684 segg. - Etruria: F. Weege, *Etruskische Malerei*, Halle 1921; E. Pfuhl, *op. cit.*, §§ 534, 541, 723, 733, 873; F. Poulsen, *Etruscan Tomb Paintings*, Oxford 1922; A. Rumpf, *Die Wand-Malereien in Veji*, Lipsia 1925; P. Ducati, *Storia dell'arte etrusca*, Firenze 1927, pp. 197 segg., 221 segg., 313 segg., 411 segg., 475 segg.; P. Duell, in *Mem. of American Acad. in Rom*, VI (1927), p. 47 segg. - Ipogei osco-apuli: F. Weege, in *Jahrbuch d. K. deutsch. archäol. Inst.*, XXIV (1909), p. 99 segg.; E. Pfuhl, *op. cit.*, §§ 723, 873, 993, 995. - Tombe ellenistiche d'Oriente, *ivi*, §§ 992, 995. - Tombe romane. *ivi*, §§ 993, 995. - Delo: Bulard, in *Monum. Piot*, XIV (1908), principalmente pp. 15 segg., 85, 91 segg., 123 segg. - Pitture ellenistiche, romane e campane: E. Pfuhl, *op. cit.*, §§ 644 segg. ed in generale §§ 880-995. - Domus Aurea in Roma: F. Weege, in *Jahrbuch d. K. deutsch. archäol. Inst.*, XXVIII (1913), p. 127 seg., t. IV segg.; *Ant. Denkm.*, (III) 1913, p. 17, t. XIII seg. - Sepolcro degli Aurelî in Roma: C. Bendinelli, in *Mon. Ant. della R. Accademia dei Lincei*, XXVIII (1922), p. 289 segg.; C. Cecchelli, *L'ipogeo degli Aurelii*, Roma 1928. - Affreschi di Dura - Europos, F. Cumont, *Fouilles de Doura-Europos*, Parigi 1926, p. 41 segg., t. XXXI segg.

Per la parte medievale e moderna: Teofilo, *Diversarum artium schedula*, Parigi 1845, e Londra 1847; C. Cennini, *Libro dell'arte*, Firenze 1859; G. Vasari, Proemio alle *Vite*, ed. Milanesi, Firenze 1878; G. B. Armenini, *Dei veri precetti della pittura*, Ravenna 1587; A. Pozzo, *Istruzione per dipingere a fresco*, nell'opera *Prospectiva Pictorum*, e, separatamente, in *Antologia dell'arte pittorica*, Augusta 1784; A. H. Church, *The Chemistry of Paints and Painting*, Londra 1890; E. Berger, *Beiträge zur Entwicklungsgeschichte d. Maltechnik*, voll. 4, Monaco 1901, 1904, 1909 e 1912; A. Eibner, *Malmaterialienkunde als Grundlage der Maltechnik*, Berlino 1909; I. Ward, *Fresco painting*, Londra 1909; A. P. Laurie, *The Material of the Painter's Craft*, Londra 1910 (con un ricchissimo indice bibliografico); S. Scheglmann, *Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Deckenmalerei in Italien*, Strasburgo 1910; Moreau Vauthier-Ojetti, *La Pittura*, Bergamo 1913; Bauduin, *La fresque*, Parigi 1914; P. Toesca, *Gli affreschi decorativi in Italia fino al sec. XIX*, Milano 1917 (ma solo per la fortuna dell'affresco); H. Hildebrandt, *Wandermalerei, ihr Wesen und ihre Gesetze*, Stoccarda e Berlino 1920; P. Schultze-Naumburg, *Die Technik d. Malerei*, Lipsia 1920; G. Ronchetti, *Pittura murale*, Milano 1922; G. Previati, *La tecnica della pittura*, Torino 1923; A. Eibner, *Entwicklung der Wandmalerei vom Altertum bis zur Neuzeit*, Monaco 1926; P. Toesca, Storia dell'arte italiana, I, Torino 1917; H. Sacha, *Lehrbuch d. Maltechnik*, Berlino 1927.

Restauro: U. Forni, *Manuale del pittore restauratore*, Firenze 1866; J. Basch-Nardone, *Handbuch der Konservierung und Restaurierung alter Gemälde*, Monaco 1921; G. Secco Suardo, *Il restauratore dei dipinti*, Milano 1927.

P. Z.-M. – N.T. – M. Ba.

AFFRY. – Una delle più antiche famiglie di Friburgo in Isvizzera, originaria del villaggio d'Avry-sur-Matran. Dal secolo XIV, questa famiglia diede magistrati alla città, abati e badesse agl'istituti religiosi del paese. Ma, dopo il sec. XVI, i d'Affry ebbero una parte importante soprattutto nel comando delle truppe svizzere al servizio della Francia. Uno di essi, fra i più noti, è Luigi-Augusto-Agostino, nato a Versailles il 1713. Ebbe onorificenze e occupò alti posti nell'esercito francese. Tuttavia, nella sua qualità di capo del reggimento svizzero che, nelle giornate del 9 e 10 agosto 1792, doveva difendere le Tuileries contro i rivoluzionarî, non prese, in quel frangente, nessuna iniziativa personale; si limitò soltanto a dare l'ordine alle truppe di non agire se non dietro ordine scritto del re o su richiesta del comandante generale o della municipalità. Poté così scusarsi col popolo, che dopo la presa delle Tuileries ne aveva assalito la casa, di non aver dato nessun ordine che potesse dar luogo ad eccessi. Fu tuttavia arrestato. Liberato il 23 agosto, fu di nuovo imprigionato il 27 e chiuso nella Conciergerie, donde lo tolse il popolo nella notte dal 2 al 3 settembre: i suoi ufficiali furono uccisi. Morì nel suo castello di Saint-Barthélemy, il 10 giugno 1793. Noto è pure Luigi-Augusto-Filippo, nato a Friburgo, che preparava, d'accordo con i comitati di altri cantoni, la caduta del regime unitario. Nel 1803, fu da Napoleone nominato *Landammann* della Svizzera. Morì il 26 giugno 1810. Ebbe questa famiglia anche una pittrice e scultrice, Adele, che sposò il duca Castiglione-Colonna, conosciuta in arte sotto lo pseudonimo di Marcello. Il suo autoritratto trovasi nella Galleria Pitti; la raccolta delle sue opere, con altre, forma il Museo Marcello di Friburgo. La famiglia si estinse nella linea maschile nel 1869. Stemmi: capriolato d'argento e di nero di 6 pezzi, o d'argento con tre caprioli di nero.

Bibl: *Dictionnaire historique et biographique de la Suisse*, I. s. v. H. Tü.

AFFUSTO e sottaffusto (fr. *affût*, *sous-affût*; *châssis*, *grand châssis*; sp. *afuste*, *cureña*; ted. *Laffete* o *Lafette*, *Laffeten-rahmen*; ingl. *carriage*, *gun-carriage*). – Sostegno a forma di cavalletto, cassa, zoccolo o carro a due o quattro ruote o rotelle, sul quale si fissano o appoggiano le bocche da fuoco (artiglierie) per poterle sparare, puntare, manovrare e trasportare. La parte inferiore dell'affusto prende talora il nome di sottaffusto. Del sottaffusto si tratta insieme coll'affusto, specificando quello, quando la particolare struttura dell'ordegno lo richieda; in caso contrario, varrà la generica denominazione di affusto.

Nella sua evoluzione sei volte secolare l'affusto segue da presso le trasformazioni e i progressi delle bocche da fuoco, delle quali è il naturale e indispensabile complemento. Dai tipi più rozzi e rudimentali, tutti di legno, che si accoppiano alle prime artiglierie, si viene, attraverso costruzioni ingegnose, ma spesso anche bizzarre e non sempre razionali, ai più moderni affusti, che, utilizzando ogni risorsa della tecnica di oggi, sono, specialmente per i calibri maggiori, complicati e perfetti meccanismi tutti di metallo. In questa evoluzione degli affusti il progresso più importante si ebbe dopo l'introduzione delle bocche da fuoco rigate con forte gittata (e quindi forte rinculo) e notevole precisione di tiro. Per utilizzare tali vantaggiose caratteristiche, le bocche da fuoco richiedevano un sostegno (affusto) non solo molto resistente al contraccolpo dello sparo (rinculo), ma che consentisse di riportare l'artiglieria, dopo ciascun colpo, nella identica posizione di prima, ovvero di dare rapidamente a tale posizione (direzione del pezzo) precise e anche piccolissime variazioni (v. puntamento).

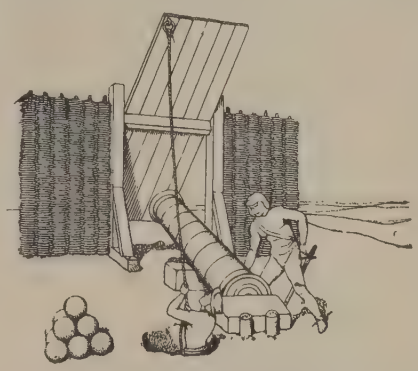


Fig. 1
Bombarda su blocchi pronta per lo sparo
(da Demmius, *Guide des amateurs d'armes*)

I. – Fino all'introduzione della rigatura delle canne. – Le prime armi da fuoco dei secoli XIV e XV ebbero affusti informi o affatto rudimentali; alcune volte non ne ebbero del tutto. Quando le armi erano piccole e leggiere, le portavano due uomini: uno dei quali serviva da affusto, reggendo il pezzo sulle spalle e mantenendolo per mezzo di una correggia; l'altro poggiava la parte posteriore del pezzo su una forcella di ferro, puntava e dava fuoco alla carica. Quando le bocche da fuoco erano pesanti, si sparavano posate a terra, sostenute da blocchi, puntelli e cavalletti di legno (figg. 1 e 2; la fig. 2 rappresenta una bombarda inglese usata nella battaglia di Crécy, del 1346). Ma ordinariamente i più antichi affusti consistevano in grossi tronchi d'albero, scavati a modo di truogoli, oppure in vere casse o ceppi che abbracciavano la bocca da fuoco di fuori, di sotto, ai fianchi e di dietro, e la tenevano connessa a robuste armature con disposizioni o congegni per renderne possibile o facile il trasporto, la carica e anche il puntamento.

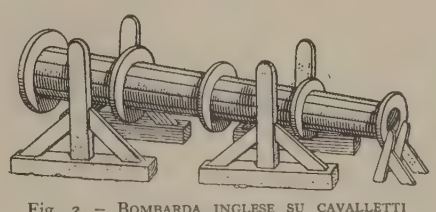


Fig. 2 – Bombarda inglese su cavalletti al tempo della guerra dei Cent'anni
(da Demmius, *Guide des amateurs d'armes*)

Talora negli affusti primitivi si ebbero ruote o rotelle per permettere piccoli spostamenti come già ne avevano le catapulte e le baliste, che con quelle primissime bocche da fuoco dividevano il campo dell'offesa e della difesa.

Lo sviluppo delle varie forme degli antichi affusti, più che in aridi cenni storici, può seguirsi con l'esame di alcune figure che rap-

presentano schematicamente alcuni tipi più caratteristici di affusti dal sec. XV fino alla metà del sec. XIX,

Affusto a culla (per bombarda; fig. 3), della metà del sec. XV. – La bombarda è di ferro battuto, con cerchiature, ed è formata da una tromba (o cannone) e da un mascolo. L'affusto è costituito da una grossa e pesante culla composta di tavoloni, rinforzati da squadre, sbarre e caviglie di ferro. La coda dell'affusto è ripiegata in alto, a squadra, per dar contrasto e ritegno al mascolo. Dopo la carica, dietro al mascolo s'introduce a forza il cuneo, assicurando così la chiusura della bocca da fuoco. La bombarda è fissata alla culla per mezzo di grosse corde o di catene, che si attaccano a robusti anelli infissi nelle sponde della culla stessa.

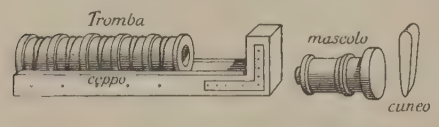


Fig. 3 – Affusto a culla per bombarda (metà del sec. XV) (da Clavarino, *Le artiglierie dalle origini ai nostri giorni.*)

Affusto a cassa (per bombarda grossa; fig. 4) del sec. XV. – L'affusto è simile al precedente, ma più largo, più forte e più profondo. Ha una specie di sottaffusto, che ne allarga la base d'appoggio sul terreno, assicurandone meglio la stabilità allo sparo. Nella figura è visibile un bombardiere che con l'accendifuoco si accinge ad incendiare la carica.

Affusto a letto (per bombardelle; fig. 5) del sec. XVI. – In questo affusto si vede uno dei primi tentativi del congegno d'inclinazione del pezzo.

Affusto a culla e sottaffusto a scaletta (detto *all'italiana*) del sec. XV. – Quest'affusto (fig. 6) è stato riprodotto in più esemplari a Castel S. Angelo in Roma nel 1911, in occasione dell'esposizione retrospettiva di arte militare, insieme con altre artiglierie dei secoli XV e XVI. La bombarda è lunga metri 2,42. L'affusto è del tipo a culla formato da tre tavoloni, uno di fondo e due posti di traverso all'estremità posteriore; il tutto riunito e rafforzato da staffoni e da grossi chiodi. La bocca da fuoco (bombardella) ha inferiormente quattro alette sporgenti e forate, ricavate dalla fusione, per mezzo delle quali, e di chiavarde, è assicurata alla culla. L'affusto così fatto poggia su due sbarre di ferro orizzontali, sorrette dal sottaffusto. La culla ha sul davanti un grosso e robusto gancio, che afferra la sbarra anteriore, per trattenere il pezzo nella reazione dello sparo, e trasmettere il tormento del rinculo a tutta la massa del sottaffusto. Questo rudimentale sistema d'incavalcamento delle artiglierie permetteva un cambiamento abbastanza facile d'inclinazione del pezzo e quindi un puntamento in elevazione. Non si poteva, invece, fare un vero puntamento in direzione, ma solo si poteva in tal senso dare piccole correzioni al tiro con leggieri spostamenti laterali dell'affusto sulle sbarre orizzontali di appoggio. Da ciò veniva che le artiglierie incavalcate all'italiana (e in genere tutte le artiglierie del sec. XV) avevano opportuno e logico impiego soltanto nella difesa e nell'assedio delle piazze e non nelle operazioni campali. *Nella difesa*, perché si tenevano puntate verso un passaggio obbligato, uno sbocco di strada, una stretta, un ponte e simili; oppure si puntavano, con lente manovre di forza, verso un'opera d'approccio, o verso una batteria dell'avversario, sempre lente anche queste; e le artiglierie si sparavano, poco cambiando da tiro a tiro nella direzione, e solo si correggeva la gittata (col modificare la elevazione) in relazione coi proiettili e con le polveri (di composizione varia e irregolare). *Nell'assedio*, perché si puntavano verso punti ben definiti e vitali della piazza e su quelli si concentravano i tiri.

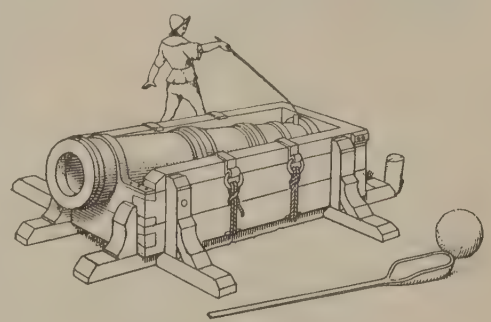


Fig. 4 – Affusto a cassa per bombarda grossa (sec. XV)

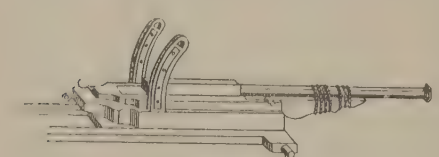


Fig. 5
Affusto a letto per bombardelle (sec. XVI) (da *Rivista d'artiglieria e genio*)

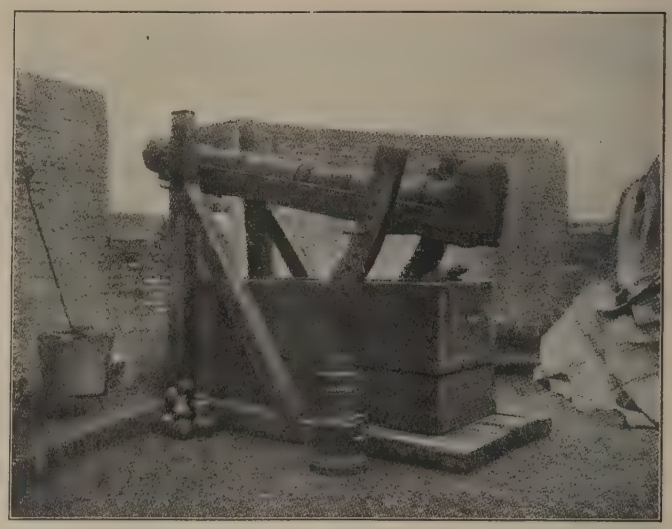


Fig. 6
Affusto a culla e sottaffusto a scaletta per bombarda (sec. XV) (da *Rivista d'artiglieria e genio*)

Affusto a sospensione e sottaffusto a rotelle per bombardella-mortaio (sec. XV; fig. 7). – È uno di quelli riprodotti a Castel S. Angelo, ed è fra i congegni più caratteristici e più strani del sec. XV. Trovasi rappresentato nel manoscritto di un anonimo senese dei primi anni di esso secolo, ed è riportato dall'Angelucci alla fig. 3 tav. III della sua opera: *Documenti inediti* ecc. Il mortaio o bombardella-mortaio è di ferro colato, ad avancarica, incamerato, del tipo di quelli descritti dal Taccola (1449). La lunghezza della tromba è m. 0.42; quella del cannone m. 0.285; in totale m. 0.705; l'affusto è costituito da un grosso e pesante tavolone, imperniato nella sua parte posteriore a due alette di legno portate dal sottoaffusto. L'artiglieria è fissata all'affusto per mezzo di fasce di ferro; e il movimento, anche minimo, di rinculo è impedito da un grosso *gattello* inchiodato al tavolone di affusto. Il sottaffusto consta di due tavoloni disposti a squadra, di due robuste alette con imperniatura per l'affusto e di quattro rotelle che reggono il tutto. Un dispositivo, piuttosto complicato, permette il cambiamento di elevazione del pezzo.

La parte posteriore del sottaffusto porta due ritti di legno e

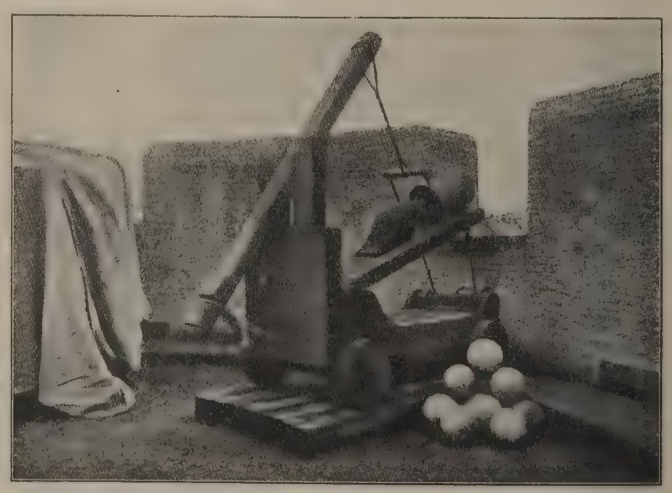


Fig. 7 – Bombardella mortaio con affusto a sospensione e sottaffusto a rotelle (sec. XV)

un traversino di ferro, al quale poi è imperniata una lunga stanga, che ha due funi pendenti alle estremità. La fune anteriore sostiene, per l'intermezzo di una specie di bilancino, la parte anteriore del tavolone-affusto; rallentando o tendendo più o meno la fune posteriore, si può abbassare o alzare più o meno il tavolone-affusto, e perciò il pezzo; ottenuto il puntamento, si fissa la detta fune ad un apposito gancione. Ma vi ha di più: perché l'affusto non sussulti sotto l'effetto del tiro e non strappi le corde di sospensione, viene assicurato al sottaffusto per mezzo di due altre corde, che si avvolgono ad un arganetto anteriore, e che così rendono immobile il pezzo e il suo sostegno. Bizzarria di costruzione, che però non deve sorprendere, perché fra le artiglierie antiche si avevano impianti anche più strani e complicati di quello descritto, come può rilevarsi dal Taccola, dal Valturio, da Leonardo da Vinci e da altri loro contemporanei.

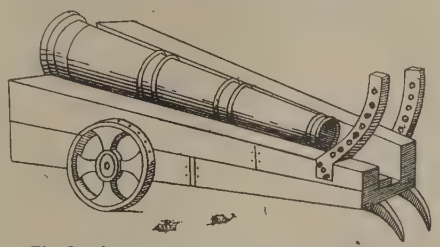


Fig. 8 – Affusto per bombarda, che permette puntamento in direzione e in elevazione (sec. XVI) (da *Rivista d'artiglieria e genio*)

Affusto per bombarda (sec. XVI; fig. 8) *che permette puntamento in direzione e in elevazione.* – Sono rappresentati, nella coda, due spuntoni, che, piantandosi nel terreno all'atto dello sparo, servono a limitare il rinculo dell'affusto, con disposizione che già somiglia a quella dei vomeri degli affusti campali moderni.

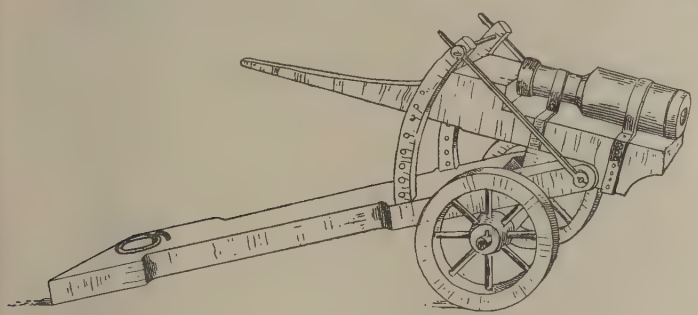


Fig. 9 – Affusto a carretto per mortaio (sec. XVI)

Affusto a carretto per mortaio (artiglieria italiana del sec. XVI; fig. 9). – La bocca da fuoco è ad avancarica. Queste artiglierie ad avancarica rappresentano una transizione tra le artiglierie fissate sulle culle immobili del sec. XV (figg. 4 e 5) e le artiglierie con orecchioni e affusti mobili a ruote, che si diffusero nel sec. XVI. Per la mobilità di questi affusti, i pezzi si sono potuti fare ad avancarica (costruzione più semplice ed arma di maggior rendimento per quei tempi). Riusciva così agevole portarli fuori di batteria per la carica; ché anzi il pezzo, per effetto del rinculo, dopo lo sparo si portava indietro automaticamente. Il pezzo, però, è ancora assicurato al suo letto da fasciature di ferro e dal robusto risalto posteriore che si vede nella figura. L'affusto ha ruote basse e poggia a terra con una coda analoga a quella in uso negli affusti moderni.

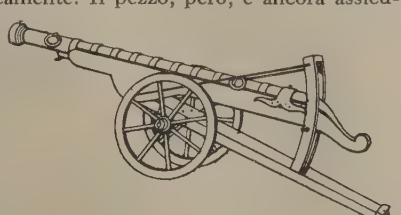


Fig. 10 – Affusto a ruote e a coda per serpentina (1467-1477) (da Reuleux, *Le grandi scoperte e le loro applic.*)

Negli esempî sopraccennati, e in quegli altri che si potrebbero portare di affusti del sec. XV e dei primi anni del sec. XVI, la bocca da fuoco è strettamente connessa con la cassa dell'affusto, fa corpo con essa, ad essa trasmette tutto il forte tormento della reazione nello sparo. Per ciò la connessione era sempre accurata e rigida, e la cassa dell'affusto era veramente il letto dell'artiglieria, il che ci spiega come alcuni scrittori del '500 e anche del '600, chiamassero gli affusti « letti a ruote » per i cannoni. Quando le artiglierie dovevano servire per armare fortificazioni o navi, erano permanentemente chiuse nelle loro casse o letti; se dovevano invece portarsi in campagna o ad un assedio, le artiglierie più grandi e pesanti si caricavano su apposito carro-matto e si adattavano poi sull'affusto nel luogo stesso dell'impiego, fissandovele con robuste corde o con fasciature di ferro.

Col perfezionarsi delle bocche da fuoco, verso il principio del sec. XVI e durante la prima metà di esso, agli affusti delle artiglierie campali si apposero vere ruote da strada, mentre, parallelamente, si andavano perfezionando i metodi di puntamento (v.), come può rilevarsi dal gruppo delle figure seguenti.

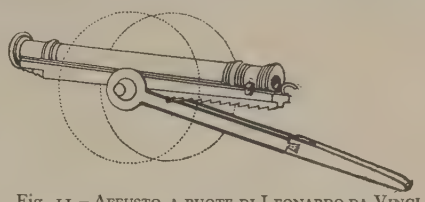


Fig. 11 – Affusto a ruote di Leonardo da Vinci (dalla tavola XXIII del *Codice Atlantico*)

Affusto a ruote e a coda per serpentina, dell'artiglieria di Carlo il Temerario duca di Borgogna (dal 1467 al 1477; fig. 10). L'artiglieria non è ancora munita di orecchioni.

Affusto a ruote di Leonardo da Vinci (fig. 11). – Il disegno riportato è un facsimile della tavola 23 del Codice Atlantico ambrosiano di Leonardo da Vinci. L'apparecchio a denti di sega, applicato alla parte posteriore del tavolone che regge la bocca da fuoco, avrebbe permesso di dare a questa un grossolano puntamento in elevazione, mentre con lo spostamento di tutto il pezzo (spostando cioè la coda dell'affusto) si sarebbe dato quello in direzione.

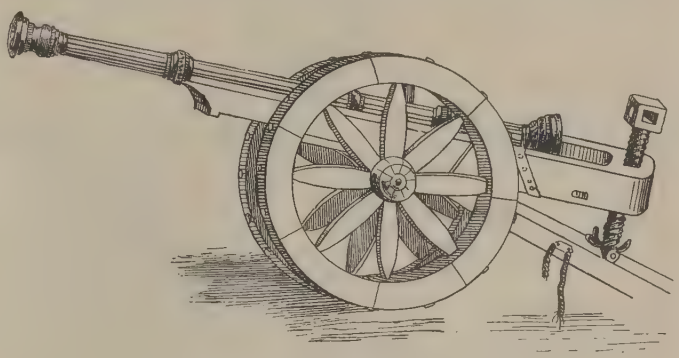


Fig. 12 – Affusto a ruote del Ghilberti (sec. XVI) (da *Rivista d'artiglieria e genio*)

Affusto a ruote del Ghilberti (fig. 12). – Questo tipo di affusto è munito di vite di mira a snodo (intorno all'anno 1500).

Gradualmente si vennero quindi adottando gli orecchioni nelle artiglierie, modificandosi in conseguenza gli affusti. Tali furono quasi tutte le artiglierie di Carlo VIII, che presentavano disposizioni veramente ingegnose.

Il sec. XVI fu per le antiche artiglierie, e quindi anche per gli affusti, quello delle maggiori variazioni e dei maggiori progressi; e in quel tempo cominciò pure la netta suddivisione fra le artiglierie da campagna e le artiglierie d'assedio. Ma chi per primo ideò e usò vere artiglierie da campo con affusti leggieri e tanto mobili da potersi manovrare insieme con le truppe, dando quindi un carattere nuovo di speditezza alla potente azione del fuoco in guerra, fu Gustavo Adolfo che, com'è noto, guerreggiò in Germania sul principio del sec. XVII. La fig. 13 rappresenta appunto un cannone su un affusto disposto per il traino, e un obice (il più piccolo) disposto per il tiro, entrambi del sec. XVII.

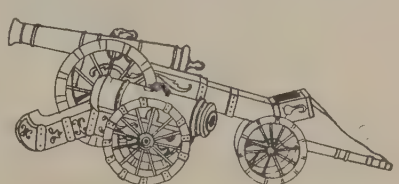
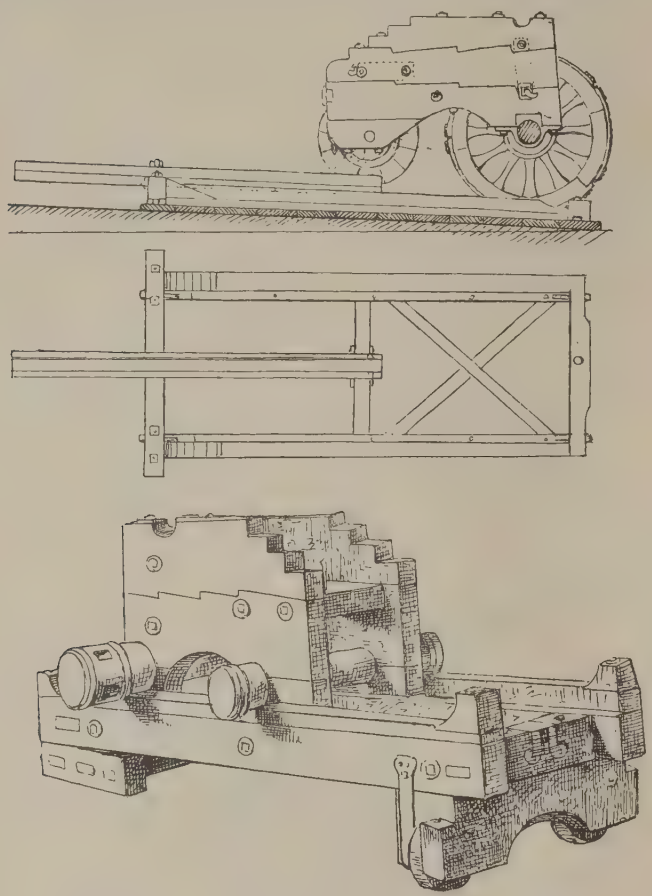


Fig. 13 – Cannone su affusto disposto per il traino ed obice disposto per il tiro (sec. XVII) (da Releux, *Le grandi scoperte e le loro applicazioni*)

Constatato così un primo vantaggio che la mobilità dava alle artiglierie da impiegare in campo con le truppe mobili, si accentua rapidamente la tendenza verso ogni possibile alleggerimento degli

affusti, nei limiti di quanto era consentito dalla necessaria resistenza che pur dovevano avere quegli ordegni, e dalle limitate risorse della tecnica di quei tempi. Si ricordano i progressi in tal senso conseguiti dal La Vallière in Francia (sotto Luigi XIV) e dal Holzmann in



Figg. 14-15 – Affusto d'assedio del Gribeauval (sec. XVIII)
Affusto da costa del Gribeauval (sec. XVIII)
(da modello esistente nel Museo del genio)

Germania (sotto Federico II) sul principio del sec. XVIII; ma più ancora dal generale francese Gribeauval (1715-1789), che, dopo la

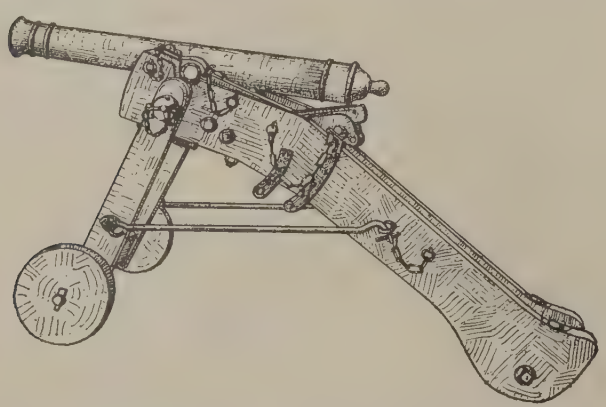


Fig. 16 – Affusto da montagna piemontese (metà del sec. XVIII)
(da Gonnella, *Il Museo nazionale d'artiglieria di Torino*)

guerra dei Sette anni, portò un radicale perfezionamento nel materiale d'artiglieria francese, e che fu poi imitato da quasi tutte le nazioni. Le figg. 14 e 15 sono due esempî di affusti del Gribeauval, il primo d'assedio e il secondo da costa. In entrambi si distingue l'affusto dal sottaffusto, e quello scorre su questo, in modo da dare sfogo ad una parte del rinculo, ma nel tempo stesso infrenarlo e guidarlo in misura conveniente per una rapida ripresa del puntamento.

Sempre nel sec. XVIII s'introdussero le artiglierie da montagna, che richiedevano affusti speciali. L'artiglieria piemontese ha il vanto di essere stata la prima a studiare e ad adottare un materiale adatto alle guerre in terreni alpestri, come quelle che il ducato di Savoia ebbe spesso a sostenere con la Francia. La fig. 16 mostra un *affusto da montagna*, piemontese, dell'anno 1750 circa. Si venne così, con un continuo ma lento progredire, agli ultimi tipi di affusti di legno, immediatamente precedenti le artiglierie rigate. Ricordiamo (fig. 17) l'*affusto a lisce* (a striscio, per assorbire il rinculo meglio di quanto non si verificasse quando l'affusto, anziché strisciare, rotolava sul sottaffusto) dell'artiglieria piemontese, adottato nel 1848 per l'obice da cm. 27 e più tardi per il cannone da 16; e (fig. 18) l'*affusto da campagna mod. 1844*, sistema Cavalli. Verso questo tempo comincia a imporsi, anche per gli affusti, la costruzione quasi interamente di metallo, che rapidamente si afferma col prossimo sbalzo nel progresso delle artiglierie (introduzione della rigatura della bocca da fuoco). M. Bo.

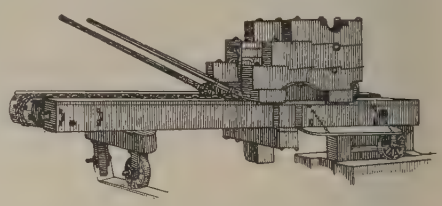


Fig. 17 – Affusto a lisce piemontese (1848)
(da Reuleux, *Le grandi scoperte e le loro applicaz.*)

II. – Affusti delle artiglierie moderne. – Gli affusti delle artiglierie moderne costituiscono parte essenziale di questo materiale da guerra, e si sono grandemente perfezionati e specializzati parallelamente alle corrispondenti bocche da fuoco. Caratteristiche principali degli affusti attuali sono le seguenti: grande adattamento alle condizioni d'impiego della bocca da fuoco secondo le varie specialità dell'artiglieria; concorso di mezzi necessarî per ottenere celerità, giustezza e precisione di tiro; concorso alla protezione da offrire ai serventi del pezzo; facilitazione massima agli spostamenti dell'artiglieria.

Si distinguono, oggi, essenzialmente, tre tipi di affusti: *a ruote*, *a cassa*, *a piedistallo*. In quelli *a ruote*, il corpo dell'affusto è formato da una trave metallica, composta di due parti laterali (cosce) rigidamente connesse tra loro, e che con l'estremità posteriore (coda) appoggia sul terreno e vi si fissa, mentre con l'estremità anteriore (testata) appoggia sopra una sala con ruote. Gli affusti a ruote sono caratteristicamente mobili, non richiedono nessuna speciale trasformazione per passare rapidamente dalla loro funzione di sostegno alla bocca da fuoco per il tiro, a quella di sostegno alla bocca da fuoco durante il movimento. E siccome tali due funzioni hanno esigenze diverse e per alcuni riguardi opposte, il problema del moderno affusto a ruote è stato uno dei più difficili.

Gli affusti a ruote servono specialmente per le artiglierie campali e per una parte di quelle di medio e di grande calibro. I progressi della metallurgia e della trazione meccanica hanno consentito una più larga applicazione di affusti a ruote alle artiglierie, creando anche dei tipi intermedî tra affusti a ruote e affusti a cassa, e anche intermedî tra affusti a ruote e affusti a piedistallo.

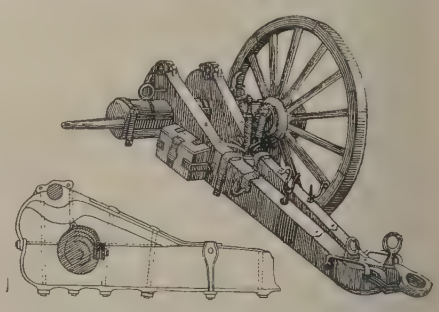


Fig. 18 – Affusto da campagna (1844)
(da Reuleux, *Le grandi scoperte e le loro applicaz.*)

Negli *affusti a cassa* il corpo dell'affusto è formato da due fianchi metallici in forma di trapezio, collegati rigidamente con orecchioniere nella parte superiore; questa *cassa* appoggia su uno speciale sostegno che serve anche da guida. Gli affusti a cassa possono essere sistemati: 1° in istallazioni amovibili, quando sono costruiti in modo da essere trainati e quindi rimessi in batteria con relativa facilità, come in alcune artiglierie campali di maggior calibro specialmente a tiro curvo; 2° in istal-

lazioni semoventi e istallazioni ferroviarie; 3° in impianti fissi (nelle opere dei forti o sulle navi).

Gli *affusti a piedistallo* sostengono la bocca da fuoco in modo che possa girare rapidamente su sé stessa, tanto in senso orizzontale quanto in senso verticale, e si adattano specialmente alle piccole artiglierie a istallazione fissa e alle artiglierie contro aerei.

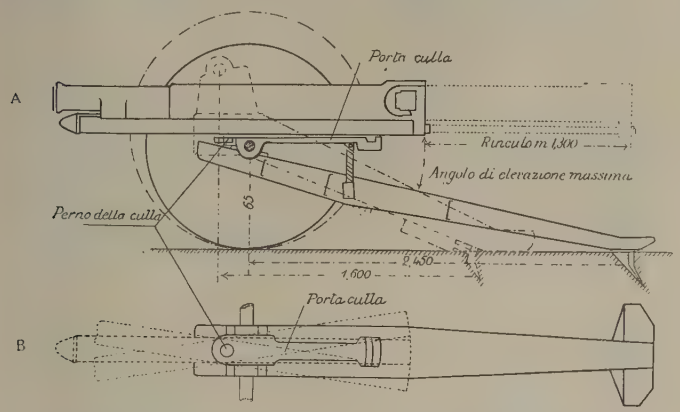


Fig. 19 – *A*, AFFUSTO A RUOTE PER CANNONE DA 75 (mod. 1906); *B*, AFFUSTO RIGIDO PER CANNONE DA 75 (da Manganoni, *Armi da fuoco*)

Affusti a ruote. – A questi affusti si chiede l'appoggio della bocca da fuoco durante il tiro e durante la marcia (traino). Per il traino essi sono trasformati in un carro a quattro ruote con l'accoppiamento di un *avantreno*. L'affusto è unito all'avantreno mediante un *occhione* all'estremità della coda che si attacca ad un gancio portato dalla sala dell'avantreno, o mediante un foro della coda che s'investe su di un *maschio* dell'avantreno stesso.

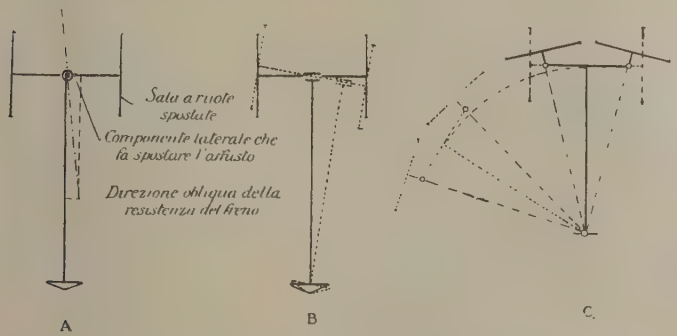


Fig. 20 – *A*, SPOSTAMENTO DI UN AFFUSTO A PERNO SULLA SALA; B, SPOSTAMENTO DI UN AFFUSTO A SCORRIMENTO SULLA SALA; *C*, SPOSTAMENTO DI UN AFFUSTO A SETTORE DI TIRO ILLIMITATO

Gli affusti a ruote nei primi anni di questo secolo erano *rigidi*, cioè avevano le loro varie parti rigidamente connesse, così che all'atto dello sparo la forza viva di rinculo, dopo aver tormentato le varie parti dell'affusto, lanciava indietro l'affusto, e talora lo sollevava (impennamento), facendolo ricadere pesantemente a terra, con danno del materiale, e, in ogni caso, costringendo i serventi a riportare il pezzo nella posizione primitiva, e quindi ad orientarlo di nuovo al voluto puntamento. E ciò richiedeva tempo considerevole e grande sforzo del personale, che, per di più, non poteva restare riunito e protetto dietro al pezzo, anche se l'affusto fosse stato provvisto di scudi. Il tiro perciò risultava lento e il servizio della batteria presentava numerosi inconvenienti. Ad ogni modo, anche negli affusti rigidi si cercava di limitare al minimo possibile il rinculo, e perciò si ricorreva a diversi sistemi: o vincolando le ruote all'affusto per mezzo di freni a suole d'attrito o a corde (che entravano in funzione solo dopo un breve tratto di rinculo, immobilizzando quindi le ruote); o disponendo grossi cunei sotto le ruote così da costringere l'affusto a sollevarsi durante il rinculo e poi ritornare automaticamente avanti; o con freni idraulici, o anche con vomeri elastici di coda o di sala.

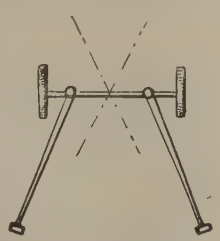


Fig. 21 – SCHEMA D'AFFUSTO A COSCE DIVARICABILI

Ma le naturali esigenze di una grande celerità di tiro imposero gradualmente gli affusti a ruote *a deformazione*, con il criterio di trasformare la forza viva di rinculo in una deformazione prestabilita e opportunamente regolata di alcune parti dell'affusto,

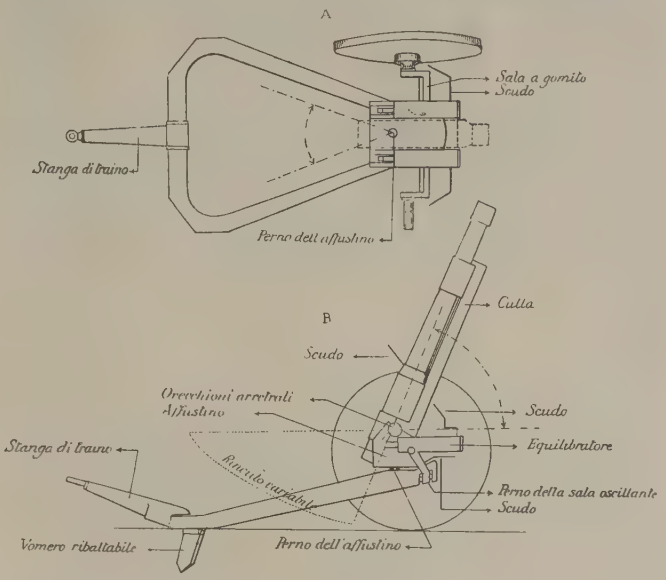


Fig. 22 – AFFUSTO PEL CANNONE DA CAMPAGNA DA 75 G. C. T., S. CHAMOND (mod. 1923) IN PIANTA (*A*) E VISTO DI FIANCO (*B*) (da Manganoni, *Armi da fuoco*)

in modo che dopo lo sparo le parti deformate riprendessero automaticamente la primitiva posizione e la bocca da fuoco risultasse nelle stesse condizioni del precedente puntamento. Si trattava in sostanza di eliminare l'impennamento e il rinculo. L'impennamento fu soppresso essenzialmente con l'allungare di molto la coda (che non è più soggetta al gran tormento che aveva negli affusti rigidi), col lungo rinculo del pezzo sull'affusto, e col considerevole peso della massa rinculante. Il rinculo dell'affusto fu eliminato con l'applicare alla coda un robusto vomero rigido con grande presa nel terreno, e col far rinculare soltanto la bocca da fuoco (con alcune parti ad essa connesse) su guide portate dall'affusto, mentre dei freni idraulici o altri dispositivi deformabili, di ritenuta e di ricupero, limitano il rinculo del pezzo e riportano questo nella primitiva posizione. Gli affusti a deformazione a ruote sono generalmente del tipo detto *a culla*, dalla parte (culla) che è connessa all'affusto (rispetto al quale può assumere diverse inclinazioni e anche in un limitato settore orizzontale diverse direzioni per il puntamento del pezzo), e sulla quale, come in una lunga culla, può scorrere la bocca da fuoco per il rinculo, frenata in tal movimento

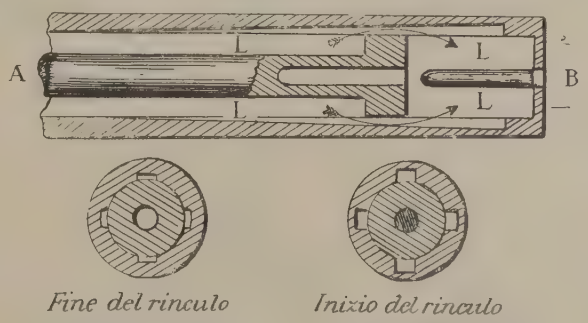


Fig. 23 – TIPO DI FRENO IDRAULICO DI RINCULO CON FRENO DI RITORNO A SPINA (da Manganoni, *Armi da fuoco*)

da opposti freni, e riportata a posto da recuperatori. Schematicamente dunque la culla ha sull'affusto la connessione che aveva la bocca da fuoco negli affusti rigidi; la bocca da fuoco ha sulla culla una perfetta connessione in parallelo, ma può scorrere su di essa al momento del rinculo; l'affusto è rigidamente fissato al terreno.

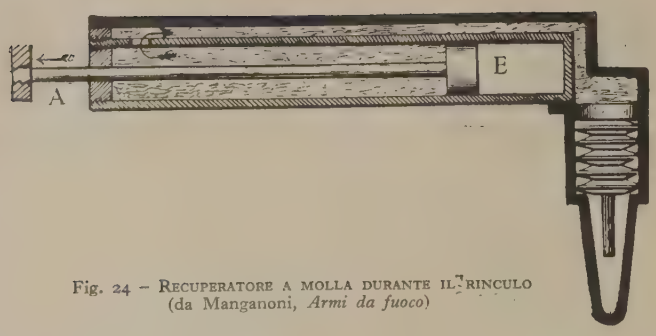


Fig. 24 – Recuperatore a molla durante il rinculo
(da Manganoni, *Armi da fuoco*)

Il complesso sistema è pertanto a deformazione (nel rapporto tra culla e bocca da fuoco), e la bocca da fuoco ritorna sempre nella stessa posizione dopo lo sparo. La fig. 19 mostra schematicamente in vista di fianco e in posizione orizzontale un affusto di questo tipo (per cannone da 75 mod. 1906) con un confronto sommario con un affusto rigido per un cannone di egual potenza. L'affusto, che

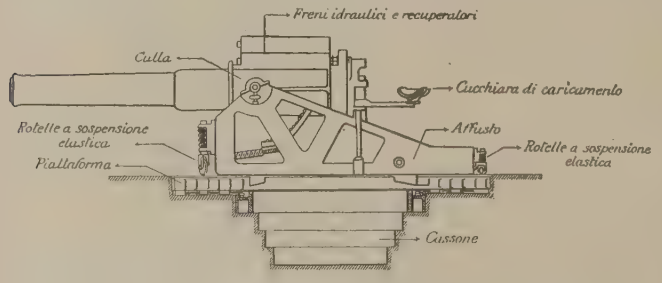


Fig. 25 – Affusto a cassa per obice da 305-17 (mod. 1927)
(da Manganoni, *Armi da fuoco*)

resta fermo, può così portare degli scudi per la protezione del personale, e, inoltre, uno o due serventi possono sedere sull'affusto stesso, contribuendo a tenerlo ancorato al terreno. Il vomero profondamente fissato a terra ostacolerebbe il puntamento in direzione, richiedendo molto tempo e grande sforzo nei serventi per cambiarlo di posizione; e perciò tutti gli affusti moderni, specialmente in

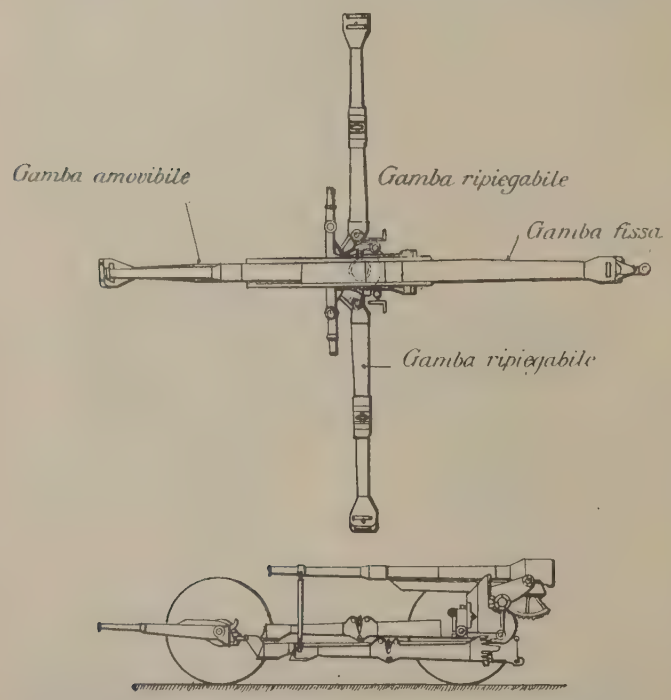


Fig. 26 – Installazione a piattaforma a croce trainabile per cannone (tipo S. Chamond). La stessa con le gambe ripiegate e con le ruote per il traino
(da Manganoni, *Armi da fuoco*)

vista della manovra di fuoco che deve poter portare rapidamente il tiro da un punto all'altro del campo di battaglia, sono costruiti in modo da permettere un certo settore orizzontale di tiro indipendentemente dallo spostamento della coda, così che lo stesso puntatore possa dirigere facilmente il piano di mira al bersaglio senza bisogno dell'azione dei serventi alla coda del pezzo. Questa è anzi una importantissima esigenza degli affusti moderni, che ha portato a varie soluzioni del problema, dando particolari caratteristiche al materiale. I principali sistemi applicati a tale scopo sono o a perno sulla sala, o a scorrimento sulla sala, o a settore di tiro illimitato. Queste tre diverse soluzioni del problema sono schematicamente rappresentate nella fig. 20. Con la prima soluzione (che è quella stessa di cui alla fig. 19) la culla o portaculla è imperniata verticalmente sulla sala, e consente al sistema culla-bocca da fuoco una certa rotazione orizzontale (fig. 20, A). La seconda (fig. 20, B) consente all'affusto di spostarsi lateralmente sulla sala, rotando intorno al vomero, mentre le ruote hanno una corrispondente piccola rotazione presso a poco intorno al punto d'appoggio primitivo (il

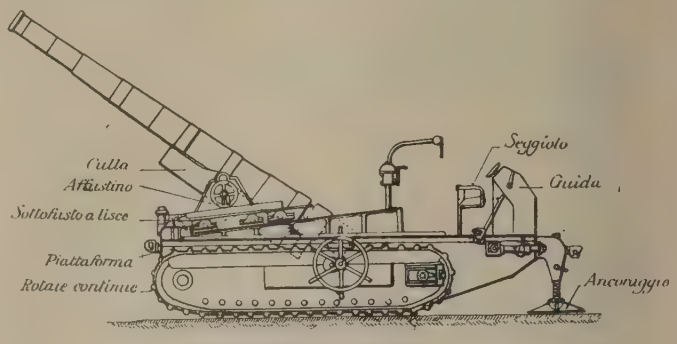


Fig. 27 – Affusto semovente per cannone di grosso calibro
(da Manganoni, *Armi da fuoco*)

che limita lo sforzo necessario al movimento). Col terzo sistema (fig. 20, C), meno usato degli altri e ora quasi abbandonato, le ruote dell'affusto (che hanno i fusi snodati rispetto alla sala), quando il pezzo è in batteria, si fanno rotare con i loro piani in fuori finché i loro assi di rotazione passino per il punto d'appoggio della coda; tutto il pezzo può allora facilmente rotare anche di un intero giro intorno alla coda (assumendo qualsiasi direzione, mentre resta ben fermo al momento dello sparo). I due primi sistemi, che per ragioni di resistenza e di servizio s'impongono sul terzo, hanno però l'inconveniente di non consentire un ampio settore di tiro

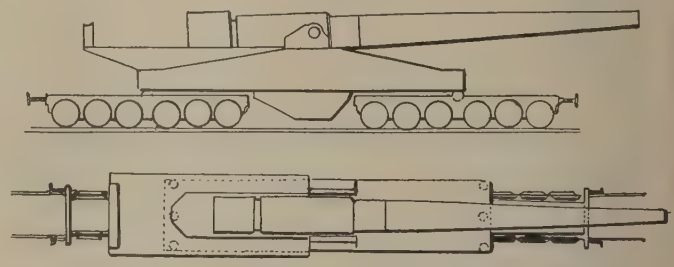
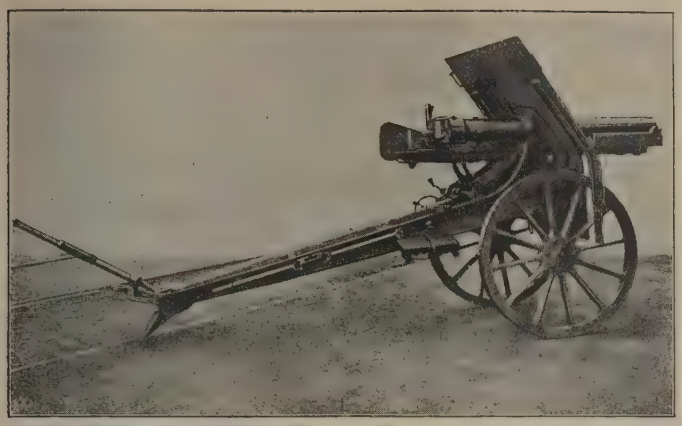
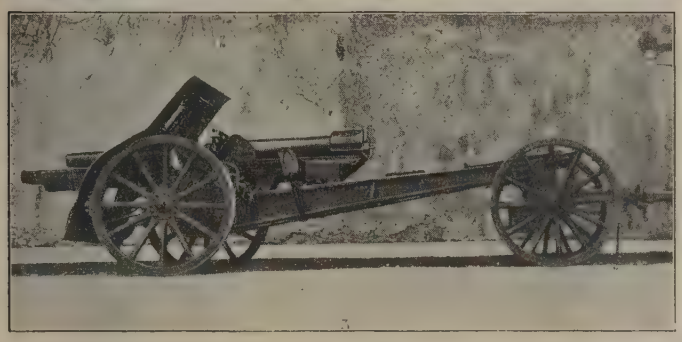


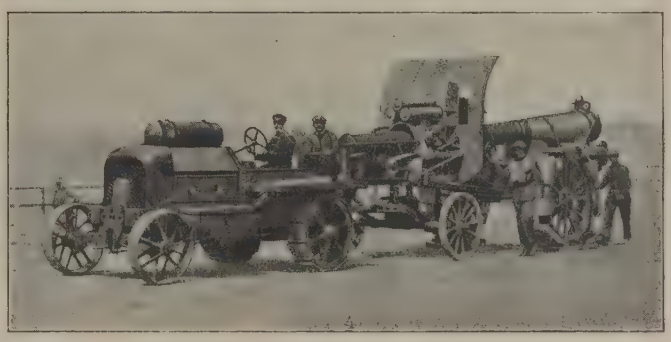
Fig. 28 – Istallazione ferroviaria con piattaforma fissa su binario
(da Manganoni, *Armi da fuoco*)

orizzontale. Ad eliminare tale inconveniente, ha provveduto per primo il generale francese Deport con l'affusto a *cosce divaricabili* (v. schema nella fig. 21), in cui le cosce sono imperniate alla sala o alla testata dell'affusto, e durante il traino si riuniscono a coda, mentre per il tiro si aprono tanto da comprendere agevolmente un ampio angolo di rotazione orizzontale della culla.

Le artiglierie moderne, comprese quelle campali, che usano affusti a ruote, e che sono e saranno sempre le più numerose nella costituzione dell'armamento degli eserciti, richiedono la possibilità di tirare anche con forti angoli d'inclinazione, mentre la poca altezza degli affusti da terra e il rinculo relativamente lungo che si ha con gli affusti a deformazione, sarebbero un impedimento a quel tiro. Si ovvia a questo inconveniente in varî modi: generalmente si arretrano alquanto gli orecchioni per tenere alta la culatta anche con







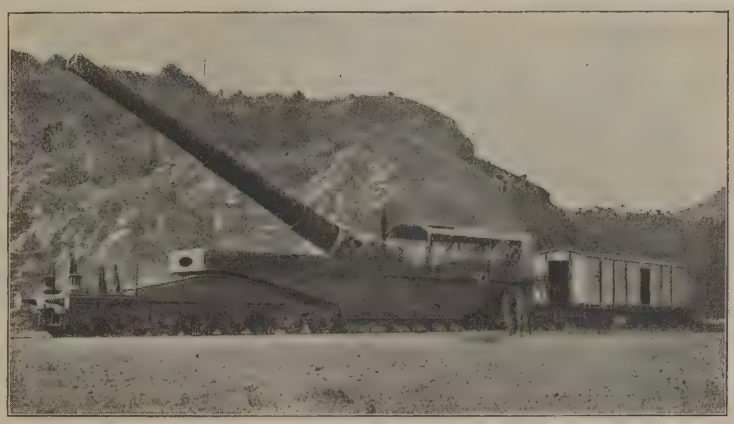


Fig. 29
1, Affusto e cannone da 76-17 (tipo Ansaldo); 2, Affusto di cannone autocampale da 75-27 C. K. su telaio Itala 35-45 HP, ancorato e puntellato al terreno per il tiro (fot. concessa dal Comando della Scuola controaerei di Nettuno) 3, Affusto e cannone da 105-28, da campagna, disposto per la marcia (con avantreno; tipo Ansaldo); 4, Affusto e cannone da 152-45, da campagna, Ansaldo); 5, Affusto ferroviario con cannone da 381-40 (tipo Ansaldo)

grandi angoli di tiro, e si dispone per una riduzione automatica del rinculo, a mano a mano che il pezzo tira con angoli più grandi: tale riduzione comporta un maggior tormento dell'affusto, ma questo non sarà smosso dalla sua posizione, poiché la direzione del rinculo è maggiormente diretta verso terra. La fig. 22 mostra schematicamente in pianta e in vista di fianco una delle più moderne artiglierie da campagna francesi (il cannone da 75 G. C. T. – *grand champ de tir* – S. Chamond, mod. 1923). Esso ha le cosce permanentemente divaricate, e (ciò per evitare la manovra di aprirle) con due vomeri alle loro estremità e una traversa posteriore alla quale si unisce una stanga per il tiro. Il cannone può tirare fino alla fortissima inclinazione di 68°. L'affusto è munito di un equilibratore per contrastare all'eccessivo *preponderante* del pezzo-culla, data la posizione degli orecchioni molto arretrati, ed ha un dispositivo che aumenta la resistenza dei freni, e quindi diminuisce la lunghezza del rinculo (come indica nella figura la punteggiata segnata *rinculo variabile*) quando il pezzo è più inclinato.

Per diminuire le notevoli lunghezze di rinculo negli affusti a deformazione, sono stati ideati e costruiti speciali affusti detti *a lanciata* (o a rinculo differenziale). In essi la bocca da fuoco dopo il rinculo è trattenuta indietro; al momento dello sparo è lanciata avanti sulla propria culla da un sistema di molle recuperatrici, per cui il rinculo risulta diminuito della forza viva che il pezzo ha col suo movimento in avanti al momento dello sparo. Con questo sistema l'affusto può risultare molto più leggero, ma esso è alquanto complicato e richiede operazioni speciali in caso di colpo mancato. Ha finora trovato poche applicazioni. Però di affusto a lanciata è provvisto il cannone da montagna francese da 65 mm., nel quale il rinculo è stato in tal modo ridotto a soli 40-50 cm. (contro i 95 del corrispondente cannone italiano).

Particolare di speciale importanza degli affusti moderni, soprattutto degli affusti a ruote, sono i freni a stantuffo (detti anche idraulici, perché generalmente pieni di liquido), i quali, apparsi nell'uso di alcune artiglierie fin dalla seconda metà del sec. XIX, hanno avuto larghissima applicazione e varî perfezionamenti soltanto con il diffondersi degli affusti a ruote a deformazione. Oltre a questi freni, negli affusti moderni, si usano anche dispositivi per frenare il ritorno in batteria, e dispositivi (recuperatori) per far ritornare il pezzo nella posizione originaria dopo il rinculo. Trattasi di un complesso di apparecchi generalmente consistenti in cilindri con stantuffi o pistoni, azionanti su liquidi costretti a passare da una camera a un'altra, frenando così a volontà, il movimento; oppure destinati a comprimere molle a spirale (recuperatori a molla) o aria (recuperatori ad aria). Le figure 23 e 24 dànno qualche esempio schematico di tali apparecchi. La fig. 23 mostra uno dei più semplici tipi di freno idraulico di rinculo col freno di ritorno a spina.

L'estremità *A* dell'asta sia fissata, p. es., alla culla dell'affusto, e l'estremità *B* del cilindro alla parte rinculante (p. es., alla culatta del pezzo); il cilindro sia pieno di liquido *L* (miscuglio di glicerina e acqua, ovvero olio minerale). La parte interna del cilindro ha quattro solchi di profondità decrescente, i quali creano in corrispondenza dell'embolo, tra l'una e l'altra camera del liquido, quattro aperture di luce variabile in modo che il rinculo del pezzo ne risulta gradualmente frenato. La spina in fondo al cilindro e il

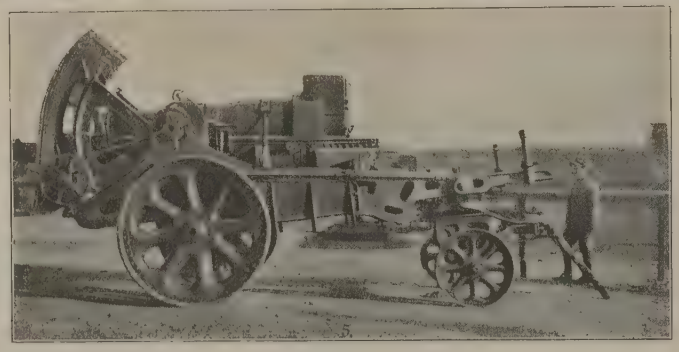


Fig. 30

1, Affusto di obice da 105, da campagna, con avantreno (tipo Ansaldo); 2, Affusto e obice da 149, tipo campale, con avantreno (tipo Ansaldo); 3, Affusto e mortaio da 210, campale, disposto per la marcia (tipo Ansaldo); 4, Affusto e mortaio da 260, campale, disposto per il traino (tipo Ansaldo); 5, Affusto del mortaio da 260, campale. La bocca da fuoco è spostata indietro per ripartire il peso tra affusto ed avantreno durante la marcia (tipo Ansaldo)

corrispondente foro dell'embolo (foro anch'esso pieno di liquido) servono da freno alla fine del movimento inverso, per evitare l'urto troppo violento quando il pezzo è portato al suo posto dal recuperatore. In realtà la struttura di questi freni è molto più complessa, per farli rispondere a numerose esigenze particolari. La fig. 24 mostra un recuperatore a molla destinato a rimandare avanti (a destra rispetto alla figura) la bocca da fuoco che si suppone fissata all'estremità *A*, mentre il complesso del recuperatore è fissato all'affusto. Il disegno rappresenta il recuperatore durante il rinculo, quando il liquido, funzionante da trasmissione idraulica, passa da sinistra a destra e per mezzo di un embolo comprime una serie di molle a coppa. Queste, a rinculo ultimato, si distendono, e spingono in senso inverso il liquido, che, agendo sull'embolo *E*, per mezzo dell'asta richiama il punto *A* e quindi la bocca da fuoco in batteria (cioè in posizione di sparo). Anche i recuperatori hanno in realtà forme assai più complesse, e in essi il gioco del richiamo delle parti deformate dell'affusto può aver luogo anche per l'azione di aria compressa o di aria rarefatta. Queste varie parti dell'affusto e talora anche i congegni riduttori del rinculo (per le posizioni molto inclinate della bocca da fuoco) costituiscono un insieme di meccanismi sufficientemente resistenti, ma che rendono molto complessa e costosa la fabbricazione degli affusti per le artiglierie moderne anche di piccolo calibro, e che, in talune circostanze, possono creare anche qualche seria complicazione nel servizio.

Affusti a cassa. – Gli affusti rigidi a cassa sono direttamente derivati dagli antichi analoghi affusti dei quali si è fatto cenno; hanno un affusto e un sottaffusto; ne resta ancora qualche tipo per artiglierie che armano vecchie opere da difesa. Alcuni tipi di questi affusti hanno forme speciali, derivanti da particolari esigenze di istallazione. Si hanno così: *affusti per cannoniera minima*, nei quali la bocca da fuoco, che non è incavalcata su orecchioni, quando rincula abbassa automaticamente la volata in modo da non urtare contro la cannoniera (finestra praticata nella massa coprente) anche se piccola; *affusti a sfera*, in cui la bocca da fuoco, anziché essere imperniata sugli orecchioni, è imperniata in estrema volata, la quale assume appunto la forma di una sfera; e così basta praticare nella massa coprente una apertura appena sufficiente alla volata della bocca da fuoco, assicurando a quella il massimo effetto protettore. Recentemente il criterio della deformazione dell'affusto, che già era insito nei primi affusti a cassa, si andò perfezionando anche in tali affusti, come in quelli a ruote, con un complesso di congegni, consistenti generalmente in lisce, culle, slitte, freni idraulici e recuperatori, concorrenti tutti ad assicurare al tiro una sufficiente celerità. La fig. 25 indica molto schematicamente uno di tali affusti in un' istallazione mobile per obice da 305-17 mod. 1927 (v. ARTIGLIERIA).

Quelli finora accennati (a ruote e a cassa) sono gli affusti più comuni delle artiglierie moderne; gli affusti a piedistallo hanno uso più frequente nelle artiglierie navali (v. ARTIGLIERIA e ARTIGLIERIE E ARMI NAVALI). Le più moderne esigenze tattiche, e in particolar modo la necessità di tiri di grande gittata, con bocche da fuoco che siano in grado di prendere assai rapidamente posizione anche in terreno difficile fuori delle strade, e il tiro contro aerei hanno creato tipi di affusto affatto nuovi, di cui diamo qualche rappresentazione schematica.

La fig. 26 rappresenta, vista dall'alto, un'istallazione a piattaforma a croce, trainabile, per cannone contro-aerei (tipo S. Chamond) e mostra anche la stessa artiglieria con le gambe ripiegate e con ruote per il traino. La fig. 27 mostra un affusto semovente per cannone di grosso calibro (tipo Schneider), mosso da rotaie a cingoli (anziché a ruote) per mezzo di un motore interno con il sistema stesso che è impiegato nei carri armati (v.). Alcuni vedono in que-

sta forma di affusto, applicata anche alle artiglierie campali, il tipo di artiglieria terrestre che avrà il più largo uso nell'avvenire, poiché sarà il più mobile di tutti fuori dalle strade, e non ha gli svantaggi che presenta il traino animale (quadrupedi disponibili in misura sempre minore, impossibilità d'impiegarli in zone battute da gas tossici). Nei tipi più leggieri di artiglierie semoventi, gli affusti, per potersi muovere più facilmente sulle strade, portano delle ruote che, abbassate con una manovra rapidissima, trasformano il pezzo in un'artiglieria autoportata (cioè come se fosse su un autocarro); sollevando invece le ruote, quando il pezzo deve uscire dalle strade, l'affusto risulta appoggiato soltanto sui cingoli, cioè in condizione di percorrere facilmente il terreno rotto. La fig. 28 mostra un'istallazione ferroviaria con piattaforma fissa sul binario. Artiglierie organizzate su vagoni ferroviarî sono state impiegate in queste ultime guerre; ma soltanto negli anni 1917-1918 si sono avute grandi bocche da fuoco montate su carri ferroviarî per poter disporre di essi come di solidi e grandi affusti. Su questa via le costruzioni si sono ingrandite e specializzate, fino ad ottenere cannoni dei maggiori calibri (superiori ai 300 mm.) su istallazioni ferroviarie, destinate a trasportare agevolmente quei pesanti materiali nelle zone d'impiego e a costituire senz'altro (sfruttando la grande resistenza delle rotaie ferroviarie e delle loro sottostrutture) un solido appoggio atto a sopportare il tormento del tiro. Le maggiori artiglierie di questo genere devono avere l'istallazione disimpegnata dai carrelli (ruote che girano sulle rotaie) durante il tiro, per meglio ancorare e fissare tutto il sistema al terreno per il tramite delle rotaie. D'altra parte in queste più potenti artiglierie, il tiro, per ragioni di resistenza del materiale, deve aver luogo nel senso dell'asse longitudinale del carro, cioè nel senso stesso della rotaia, e allora, per poter dare al pezzo la voluta direzione entro un sufficiente settore orizzontale di tiro, la rotaia, in corrispondenza della posizione del pezzo, ha un andamento opportunamente arcuato e su essa si cerca la giusta direzione in cui poi fermare il pezzo.

Le artiglierie di piccolo calibro controaeree sono spesso istallate su affusti a piedistallo o candeliere fissati su autocarri. E l'artiglieria tira dall'autocarro stesso, puntellato al terreno in modo da assicurare la perfetta stabilità. Queste artiglierie, il cui sviluppo è destinato ad essere sempre più grande, risultano molto mobili, come è necessario per il loro impiego a protezione delle unità da campagna, mentre il fatto di essere legate alle strade non è di grave inconveniente, date le caratteristiche del tiro che debbono eseguire.

Gli affusti e, in genere, le istallazioni per le artiglierie odierne, passando ad alcuni tipi da difesa e da costa, si specializzano e si complicano enormemente, ma rappresentano organizzazioni d'interesse particolarmente tecnico, tanto più che in esse l'adattamento alle speciali condizioni d'impiego risulta non tanto da concetti sostanzialmente nuovi, quanto da un largo concorso di ogni risorsa della tecnica moderna, giungendo così a soluzioni molto complesse, ma pur perfette nel loro rendimento, soluzioni che hanno la maggiore evidenza nelle grandi istallazioni di artiglierie per le navi da guerra, nelle quali a servizio dell'affusto e del pezzo, per tutte le operazioni del tiro, son messe in larga e molto ingegnosa misura anche l'elettricità, l'aria compressa e l'idraulica, oltre ogni risorsa e virtuosità di meccanica.

Bibl.: v. artiglieria. E. Mal.

AFGHĀNISTĀN (A. T., 92). – Stato musulmano dell'Asia Anteriore. Il nome *Afghānistān* (*sede degli Afghān*) non corrisponde alle condizioni etnografiche (vi sono numerose popolazioni non afghāne entro i confini, e molte tribù afghāne fuori), ed è in uso soltanto dalla metà del sec. XVIII, quando si affermò la supremazia degli Afghāni sulle altre razze.

Afghān è vocabolo di origine letteraria, per cui si hanno documenti sicuri solo dal sec. XI in poi; se ne sono date varie spiegazioni (*Ἀσσακάνοι*, *Ἀσπάσιοι*, di Arriano, *Ἀστακηνοί* e *Ἱππάσιοι* di Strabone, *Aśwaka* del *Mahābhārata*, ecc.), nessuna delle quali è storicamente e filologicamente persuasiva. Cfr. qui avanti Etnografia.

Delimitazione ed estensione. – L'Afghānistān confina a N. con le repubbliche sovietiche dei Turcomanni, degli Uzbeki e dei Tāgīk (già khānati di Khīvā e Bokhārā e Turkestān russo), ad O. con la Persia, ad E. e a S. col Kashmīr, col territorio delle tribù indipendenti del confine indiano, con la Provincia della Frontiera nord-occidentale dell'India e col Belūcistān.

Superficie, circa 700.000 kmq. Si trova fra il 29°50′ e 38°35′ di lat. N., e 61°20′ e 72° circa di long. E. (74°50′ calcolando la lingua di territorio del Wakhān). Massima larghezza, da NE. a SO., 1150 km. circa; massima lunghezza, dal confine presso Herāt al passo di Khaibar, circa 950 km.

Soltanto a SE. con i monti dell'Indipendent Territory e a N. con l'Āmū Daryā l'Afghānistān possiede confini naturali ben definiti. Ad O., NO. e S. il suo territorio si confonde con le regioni circostanti, donde i frequenti conflitti coi vicini. V. Va.

Morfologia e geologia. – Il territorio, ove si tolga il bacino del fiume Kābul, tributario dell'Indo, spetta alle zone asiatiche interne. I caratteri più tipici di tali zone sono presentati dall'altipiano iranico, che nonostante la relativa vicinanza del mare é fra le plaghe più aride del globo. Può considerarsi un deserto tutto l'Afghānistān meridionale, dove il corso del fiume Hilmand o Helmand (quivi generalmente asciutto d'estate) separa la grande piana salata e steppica del Dāsht-i Margo dallo squallido deserto del Registān. I punti più depressi sono occupati da distese salate palustri e lacustri, fra cui le maggiori sono il Gōd-i Zirah (430 m.) all'estremo S., e più a N., verso la Persia, i due Hāmūn-i Farāh (o -i Salvari, 500 m circa) e Hāmūn-i Savarān (o -i Puzak, 510 m.), in cui sfociano lo Helmand e gli altri corsi d'acqua che bagnano l'Afghānistān di S. e SO. Le conche lacustri rompono l'uniformità desolata delle distese steppiche e delle desertiche sabbiose o incrostate di sali abbaglianti. Il deserto si continua, facendosi ghiaioso e petroso, anche sui monti che si elevano in mezzo o sui margini dell'altipiano; monti che appaiono ripidi, nudi, aridi, in contrasto con le valli profonde che li solcano e nelle quali si trova frescura e abbondanza di acque e di vegetazione arborea ed erbacea.

Delle catene racchiudenti l'altipiano iranico spetta all'Afghānistān solo una piccola parte del grande arco meridionale, col versante interno del Toba Kokar (Sulaimān) e del Sefīd Kūh (culminante col Sikaram a 4761 m.); mentre gli spetta per intero il sistema delle catene marginali settentrionali, a oriente della profonda incisura trasversale del medio Harī Rūd. Questo complesso montuoso, a cavaliere del quale si stende ampiamente l'afghānistān, e che può quindi chiamarsi sistema afghāno, presenta un fascio di tre principali catene dirette da O. ad E. La catena assiale mediana, lunga più di 1300 km., nella metà occidentale prende il nome di Paropamiso o Bānd-i Bābā e culmina a 3590 m.; poi continua, sempre più elevandosi verso E., col Hindū Kush (Caucaso Indiano), le cui cime maggiori sorpassano i 7000 m. Una serie di valli longitudinali separa la catena assiale dalla catena settentrionale, che con varî nomi (Bānd-i Turkestān, Khōgiah Moḥammed ecc.) si eleva sul margine dell'altipiano, dominando le distese sabbiose che scendono all'Āmū Daryā. Ancor meglio delineata è la valle longitudinale, in gran parte percorsa dal Harī Rūd superiore, che da Herāt alla valle di Kābul si deprime fra la catena assiale e la catena meridionale del sistema: distinta quest'ultima coi nomi di Sāfīd Kōh e Kasamurgh nel settore O., Bānd-i Baiān al centro, Kōh-i Bābā nel settore E., e spingente le sue cime da 3-4000 m. nel primo tratto a 5000 e 5143 nell'ultimo. A queste o al Hindū Kush si raccordano alcune catene decorrenti dal deserto di Registān in direzione di NE., come quelle dei Kūh-i Wālā (3865 m.), Kūh-i Sāngan (3930 m.) Kūh-i Khūrd (3986 m.), e le altre che serrano il fresco bacino del fiume Kābul ricco di acque.

Morfologia e geologia di tutti questi rilievi sono poco note. Nella zona fra Herāt e Kābul tanto la catena assiale quanto la meridionale dànno l'impressione di un paesaggio montuoso assai antico, spianato dall'erosione, indi ringiovanito in seguito a energico sollevamento, con forte approfondimento della rete idrografica in un sistema di valli a ripidi versanti. Vere gole paurose sono le profondissime incisure trasversali per cui il Harī Rūd, il Murghāb e i tributarî dell'Āmū Daryā piegano scendendo verso N. Conglomerati alluvionali terrazzati di anche 100 m. di potenza riempiono il fondo delle valli, indicando un clima quaternario assai più ricco di precipitazioni; le tracce glaciali si limitano invece ai circhi elevati.

La serie geologica comprende:

1) Scisti cristallini con rocce granitiche e porfiriche, che sono presenti nelle catene maggiori e traspaiono sotto i depositi recenti anche nelle pianure verso la Persia e il Belūcistān.

2) Scisti, arenarie e calcari marini paleozoici, almeno in parte devonici e carbonici, segnalati nel Hindū Kush, nel Kūh-i Bābā e nei distretti di Herāt e Kābul: a SE. di Kābul si hanno sedimenti paleozoici metamorfosati e ricoperti da calcari marini permo-triassici a facies himalayana.

Carovana di camelli sulla strada del passo di Bōlān
(da *Peoples of all Nations*)

3) Terreni giurassici d'acqua dolce e terrestri con letti di carbone, e arenarie rosse del Cretaceo inferiore, segnalati tanto nella catena assiale quanto nella catena immediatamente a S., ed anche alla base della catena settentrionale.

4) Calcari del cretaceo superiore, formanti quasi per intero la catena settentrionale e assai diffusi in gran parte della regione.

5) Terreni marini del Miocene inferiore, cui seguono potentissimi depositi miocenici d'acqua salmastra e lagunari, tanto verso la depressione aralo-caspica quanto nei bacini iranici interni; terreni pliocenici e quaternarî lacustri e terrestri.

6) Rocce vulcaniche svariate che sembrano per la maggior parte terziarie.

La regione, precedentemente corrugata e soggetta a lunga erosione, subì verso la metà del Miocene un energico sollevamento, che isolò il grande bacino neogenico interno, dove la progressiva evaporazione ebbe per effetto la deposizione di ingenti banchi salini e gessosi.

Cotesti banchi sono ampiamente sfruttabili. Fra le altre risorse minerarie della regione, tuttora mal note, si citano: zolfo (almeno in parte di origine vulcanica) verso i confini con la Persia, (le maggiori quantità vengono dal Hazāra e da Pīrkisrī verso il Sīstān), carbone (giurassico) nell'Afghānistān settentrionale, piombo e antimonio in varî distretti (Feringhial nella valle del Ghorband, nell'alta valle del Koksha e presso Herāt), ferro (ematite devonica del Hindū Kush, magnetite della catena del Paghman), argento (antiche miniere della val Panǵshīr), oro (piccole quantità nei fiumi del Laghman), rubini (antica miniera di Susst, nell'alto Amū Daryā), lapislazzuli (miniera classica dell'alta val Koksha, come la precedente nell'estremo NE. della regione). M. Go.

Clima. – Tabella di temperature medie mensili.

	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
[1])	1,–	0,2	8,7	12,5	19,8	24,7	26,–	28,3	21,6	15,4	10,2	3,8
[2])	0,7	2,1	8,2	15,9	20,–	22,9	24,3	24,2	20,4	14,6	10,4	4,7
[3])	– 0,4	– 1,3	—	—	19,6	—	22,8	—	—	—	10,7	—
[4])	—	—	—	—	—	—	28.–	25,3	21.–	—	—	—

[1]) Valori medî del 1885-86, della *Afghan Boundary Commission*, relativi al Turkestān afghāno.
[2]) Temperatura media in Kābul secondo Hann.
[3]) Temperature del *Gazetter of Afghanistan*.
[4]) Osservazioni del Trinkler nel 1824, in Kābul.

La temperatura minima osservata in Kābul è di —20°; le massime variano da 32° a 38°. I mesi più freddi sono gennaio e febbraio, i più caldi luglio e agosto. Le variazioni di temperatura giornaliere ed annue sono grandi. La variazione annua è compresa tra 25° e 28° (Kerki 27°, Pamirski Post 32°, Kelāt 20°,5, Ciāman 24°,8, Peshāwar 23°,1). La variazione diurna oscilla da 15° a 20°. Kābul è in una grande valle a conca, che in estate si scalda fortemente e d'inverno è spazzata da venti freddi.

La pressione atmosferica è massima in febbraio, minima in ottobre. Nell'inverno si hanno alte pressioni; l'aria scorre allora verso le zone di bassa pressione a S. e a SO. Come nell'Īrān, il periodo delle alte pressioni coincide con le piogge, quello delle basse pressioni con la siccità. I venti del N. soffiano dai centri di grande pressione nell'Asia centrale, quasi sempre nell'inverno. In estate, da maggio a novembre, quando la pressione è bassa, il cielo è sempre azzurro, senza nubi, e la pioggia assai rara. Anche in questa epoca nell'Īrān e nella maggior parte dell'Afghānistān si hanno venti del N. Nell'Afghānistān settentrionale le piogge cominciano a metà ottobre. Novembre è nuvoloso, con frequenti piogge; dicembre è fosco, umido, freddo. Gennaio e febbraio sono i mesi più freddi, marzo è variabile; in aprile piogge comuni, dal maggio a metà ottobre sereno.

Il Paropamiso costituisce una divisione naturale per il clima: in gennaio e febbraio cade spesso neve, specialmente sui monti fino a Giagdalak, ma verso E. la neve cessa; Gelālābād ha un clima dolcissimo, in pieno inverno fioriscono rose, narcisi, mentre a Kābul e nel Siyāh Kush si hanno freddi intensissimi.

L'Afghānistān è nel complesso una regione di transizione tra il clima dei venti etesî ed il clima dei monsoni, una regione di passaggio tra l'India e l'Īrān.

Idrografia. – I fiumi dell'Afghānistān versano nei tre bacini dell'Indo, del Helmand e dell'Āmū Daryā. La regione onde partono i principali è nel Kōh-i Bābā; lo spartiacque fra la regione senza scolo e quella periferica procede lungo la cresta del Hindū Kush, passa ad O. sul Kōh-i Bābā, prosegue in direzione S. e SE. lungo la catena dell'Afghānistān centrale, e continua col Sefīd Kōh.

Il Kābul ha origine presso il passo di Unai, sulle pendici SE. del Kōh-i Bābā, lascia a destra Gelālābād, attraversa il passo di Khaibar, e si getta nell'Indo presso Attock. Ha un percorso di circa 500 km., e riceve le acque delle pendici meridionali del Hindū Kush a sinistra, e dello spartiacque settentrionale del Sefīd-Kōh a destra. Tra i suoi affluenti sono da menzionare: a sinistra il Tagāo, che sorge dal Hindū Kush a N., il Lōghar da S. (militarmente importante ove attraversa la strada Ghaznī-Kābul), il Bara, che sorge nella regione degli Afrīdī, lo Swāt, il Panǵshīr, l'Alishang e il Kunar, che hanno origine nel Kāfiristān; a destra il Kābul riceve soltanto il Surkh-rūd. Questi fiumi, benché di scarso volume, raccolgono le acque di regioni assai vaste, e segnano importanti vie militari e commerciali fra l'India e l'altipiano.

Il Helmand (*Haetumat* dell'Avesta, gr. *Etymandros* o *Erymanthos*) sorge presso il Kābul, scorre in direzione SO. fino a 180 km. circa al disotto di Girishk, quindi volge ad O., e dopo un 115 km. in tale direzione, a NO., e sbocca nel Lago di Sīstān. L'intero suo corso è di circa 1200 km. Dopo Girishk è navigabile. Viene largamente sfruttato per l'irrigazione. Il suo affluente di sinistra, l'Arghandāb (Avesta *Harawaiti*, gr. *Arachotis*), ha numerosi affluenti: Tarnak, Arghasān, Dori e Lora. Altri fiumi ad E. del Helmand, che seguono la stessa direzione, sono: il Kash-rūd, il Farāh-rūd e il Harūt-rūd.

Il gruppo dell'Āmū Daryā comprende il Murghāb e il Harī-rūd. L'Āmū Daryā (*Oxus*), che nasce nell'altipiano del Pāmir, col nome di Pangiah, segna il confine N. e NE. dell'Afghānistān per un 500

La Cittadella di Kābul
(da *The National geographic Magazine*)

km. Il Harī-rūd sorge dalle pendici meridionali del Kōh-i Siyāh, a 34°30′ di lat. e il 67° di long., e volgendo ad O. passa a S. di Herāt. Poco al di sotto di questo gomito volge a N., lascia il territorio afghāno presso la ramificazione più settentrionale del Paropamiso, e volgendo nuovamente a NE., si divide in due rami, e va a perdersi nelle paludi del Turkestān russo. Herāt e la sua valle sono irrigati da canali provenienti dal Harī-rūd. In estate le sue acque sono scarsissime. Ha un solo affluente importante, il Tagāo-Ishlan.

Fra Āhenghirān e Khaussi attraversa una gola inaccessibile, dalle pareti che scendono a picco per un centinaio di metri.

Il Lago di Hāmūn, nel Sīstān, riceve dalla laguna di Naizar, nei periodi di piena, le acque dei fiumi Helmand, Farāh, Kushk e Harūd. Esso si trova parte in territorio afghāno, parte in quello persiano. Le sue acque, assai debolmente salate, sono potabili. Il suo bacino, poco esteso nei periodi di magra, si allarga enormemente in direzione S. quando i fiumi sono in piena, raggiungendo un'estensione di 20 km. per 150, e si riversa allora nella depressione detta Gōd-i Zireh; ciò avviene ogni dieci anni circa.

Le principali *suddivisioni naturali* sono tre: la regione montuosa centrale, che occupa la massima parte del paese, la regione meridionale, di steppe e deserti, quella settentrionale (Turkestān afghāno) formata di steppe, colline e montagne, attraversate da fertili valli.

La regione montuosa si divide in quattro parti: *a*) Hazāra (v.) altipiano dell'Afghānistān centrale; *b*) Hindū Kush, Paropamiso e Kōh-i Bābā; *c*) regione di Kābul (v.), Kāfiristān (v.) e Sefīd Kōh; *d*) catene indo-afghāne e del Belūcistān. La pianura del Turkestān (antica Battriana) è poco elevata; il capoluogo, Mazār-i Sherīf, è a 377 m. s. m.; i suoi fiumi, Sangalak, Ister, Balkhāb, Khulm, si perdono nelle sabbie prima di raggiungere l'Āmū Daryā, formando paludi malsane. La regione meridionale, prossima al confine persiano, è divisa dal Helmand in due zone desertiche: Sīstān ad O. e Registān ad E., di circa 150.000 kmq. complessivamente.

Per la *flora* e la *fauna* v. ASIA.

Etnografia.

Il territorio compreso nei confini dello stato afgāno fu occupato nell'antichità da popoli īrānici; ma le successive immigrazioni vi hanno costituito un quadro etnico assai complesso, nel quale gli elementi īrānici propriamente detti stanno accanto ad elementi indo-ariani e turco-mongolî. Al *gruppo īrānico* appartengono i Tāgīk (Tagicchi), i Qizilbāsh e gli Afghāni propriamente detti.

I *Tāgīk* sono la primitiva popolazione īrānica, diffusa in tutto il paese prima dell'espansione degli Afghāni, che li respinsero dalle valli più fertili. I Tāgīk del Pāmir, pastori e agricoltori, vivono ai piedi del Hindū Kush settentrionale e negli altipiani del Pāmir orientale; essi formano tribù, mentre i Tāgīk agricoltori e artigiani del Badakhshān e dell'Afghānistān centrale sono organizzati in comunità per villaggi. I *Qizilbāsh* sono Turcomanni, passati in Afghānistān nel sec. XVIII; appartengono alla borghesia delle città. Gli *Afghāni*, dei quali si parla per la prima volta nel sec. XI, abitavano allora la regione dei M. Suleimānī, ove ancor oggi vive la tribù dei Wazīrī e si parla il pashtō più puro. Si sono estesi sempre più a N. e ad O., conservando però la sede principale a S. La tribù dominante dei Durrānī rivendica a sé sola il nome di Afghān e

Veduta del passo di Khaibar da ʿAlī-Masgid
(da *The National geographic Magazine*)

una mitica origine israelitica (discenderebbe da Saul, attraverso Qais ʿAbd ar-Rashīd, compagno di Maometto), pur riconoscendo la propria identità di razza e di lingua con le altre tribù che parlano pashtō e si chiamano perciò *pakhtūn* (plur. *pakhtāna*, vocabolo che in India è diventato *pathān*, e designa gli Afghāni di oltre confine). Tale distinzione è recente ed arbitraria.

Ecco una lista delle principali tribù afghāne, con le loro sedi: *Durrānī*, divisi in numerose sotto-tribù, abitano la regione di Qandahār, fino al

Case afghāne (da *The National geographic Magazine*)

Sīstān e alla valle di Herāt. *Ghilzāʾī*, numericamente superiore ai Durrānī e d'importanza poco minore, si trovano a Kābul, Ghaznī, e nella regione che va dall'altipiano a N. di Qandahār fino ai M. Suleimānī, sul confine indiano. *Kākar*, a S. dei Ghilzāʾī, nel Belūcistān britannico. *Afridī*, Tīrāh e passo di Khaibar. *Ōrakzāʾī* e *Zaimukt*, a S. del Khaibar. *Bangash*, *Giāgī* e *Tūrī*, sul passo di Kuram. *Shinwārī*, a O. del Khaibar e sulle pendici settentrionali del Sefīd Kōh. *Mohmand*, a N. del Khaibar; *Yūsufzāʾī*, sui monti del confine indiano a N. di Peshāwar. *Darwīsh Khēl*, nel Wazīristān settentrionale e occidentale. *Maḥsūd*, nel Wazīristān centrale. *Daur* sul passo di Tōcī. *Batanī*, nel Wazīristān orientale. *Sherānī* a Takht-i Suleimān.

Le tribù hanno capi ereditarî, ma la supremazia passa da una famiglia all'altra. La vendetta ereditaria è osservata come un obbligo sacro, fra tribù e nelle famiglie anche della stessa tribù. Gli Afghāni sono dediti alle armi, all'agricoltura, al brigantaggio e alla pastorizia, refrattarî all'artigianato e al commercio; hanno dimostrato recentemente notevoli attitudini meccaniche. Hanno le qualità e i difetti dei montanari, dei guerrieri, e delle popolazioni povere, fanatiche e primitive. Le nostre fonti, per lo più inglesi, insistono specialmente sui difetti.

Il *gruppo indo-ariano* comprende i Kāfiri, i Citrāli, i Dardi (v.).

Il gruppo *turco-mongolo* consta dei Ciahār Aimāq (o *quattro tribù*) Hazāra (v.) e Uzbeki (v.). Il territorio limitato ad E. dal 68° meridiano e ad O. dal 64° parallelo, a N. dalle pendici meridionali del Bend-i Turkestān e a S. dalla meridiana di Ghaznī, è occupato dagli Hazāra nella parte E, dagli Aimāq in quella O. e NO. In quale epoca gli Uzbeki si siano stabiliti nell'Afghānistān settentrionale non è noto.

Solo nelle regioni montuose la popolazione si è conservata pura; nelle pianure e vallate, e specialmente nelle città, è assai mista. A Herāt prevale l'elemento persiano, a Qandahār quello afghāno, a Kābul, fin dai tempi più antichi, vi è mescolanza di elementi disparati.

I tipi di casa variano da una regione all'altra. Generalmente si costruiscono di mattoni rettangolari di argilla mista a paglia tritata, seccati al sole. Nelle città, specie a Kābul, si rinforzano con travi di pioppo per resistere ai frequenti terremoti. Per lo più hanno un solo piano e mancano di finestre sulla strada; talvolta vi è una piccola veranda di legno. Le abitazioni agiate hanno due cortili; quello interno è riservato alle donne. Nell'O. la casa è di tipo persiano, con tetto a volta a cupola (Qandahār). In montagna le case sono costruite di pietre sovrapposte; nel Hindū Kush centrale si trovano piccole abitazioni rotonde di pietra, che ricordano le jurte kirghise. Nel Kāfiristān e nelle valli del Hindū Kush i villaggi sono spesso su di un pendio, e il tetto di una casa serve da terrazzo a quella superiore. Una piccola parte della popolazione afghāna è troglodita (v. BĀMYĀN).

L'ammobiliamento è primitivo; i poveri dormono per terra e tengono la poca roba in cofani di legno e cuoio. Nelle case agiate si usa il *ciārpāi*, letto formato di un telaio a quattro zampe, con rete di corde. Il riscaldamento si fa con braceri. L'uso di tappeti e stuoie per la preghiera è generale. L'alimentazione è semplice: molte frutta, poca carne, per lo più ovina, molto the, nessuna bevanda alcoolica.

Gli uomini portano tutti la barba, talvolta tinta con hennè; usano larghi calzoni (fin sotto il ginocchio nelle campagne, fino alla caviglia in città), camicia sciolta, lunga fino al ginocchio, spesso ricamata; larga cintura, panciotto di panno o velluto, imbottito e ricamato in oro; sandali a punta rialzata. Il turbante varia di forma e colore secondo le tribù. Nelle città le persone civili portano un piccolo fez di astrakan o di stoffa; i ricchi spesso adottano il costume europeo da equitazione. D'inverno portano giacche di pelle di pecora con la lana all'interno (*pōstīn*) o scialli di lana a righe.

Il costume femminile è un abito intero accollato, che giunge poco

La capanna di stuoia e pelle del Turkestān afghāno, assicurata in basso da funi, come le tende
(da *The National geographic Magazine*)

sopra la caviglia, con maniche al polso. Sotto, larghi calzoni chiusi alla caviglia, in testa uno zucchetto ricamato d'oro; i capelli divisi ed intrecciati, sono coperti da una reticella di seta nera, e un velo scende dal capo all'orlo della veste. Per uscire indossano un manto a campana, grigio, nero o azzurro, che copre tutta la testa e giunge fino ai piedi, con una piccola apertura per gli occhi. Le contadine e le nomadi vanno a faccia scoperta. I gioielli delle popolane sono per lo più formati di monete d'argento. Nelle grandi città, e specialmente nella capitale, le signore portano spesso il costume europeo, con un fitto velo intorno al cappello. Esemplari di costumi afghāni si conservano nel *Victoria and Albert Museum* di Londra.

L'afghāno *Sirdār* Iqbāl 'Alī Shāh descrive con molto garbo, nel suo libro *Afghānistān of the Afghāns*, le usanze, cerimonie e superstizioni che si riferiscono alla vita familiare dei ricchi. La cornice è data dal diritto musulmano, le costumanze locali sono svariate e pittoresche. Notevole l'uso dei *sayyid* (discendenti di Maometto) e dei *mullā* (capi spirituali) di non contrarre matrimonio fuori della propria classe.

Il forte di Bala Hiṣār presso Kābul
(da *The National geographic Magazine*)

Alcune tribù afghāne praticano il levirato, presso altre i fidanzati servono i futuri suoceri per qualche anno. In alcune parti il matrimonio avviene mediante compera della sposa, e la cerimonia comprende un ratto simulato. La poligamia e il ripudio sono frequenti. Seguendo l'esempio del sovrano riformatore Aman Ullāh, alcune famiglie aristocratiche sono monogame. Le donne, specialmente in città, fanno vita strettamente reclusa.

La fede religiosa è profondamente sentita, le pratiche osservate con scrupolo. Manca per lo più ogni cultura religiosa; è invece diffuso il culto dei capi spirituali (*pīr*, *mullā*), classe potente anche politicamente, cui si attribuiscono spesso poteri soprannaturali. Le loro tombe miracolose sono meta di pellegrinaggi (Ziyārah); sembra che tribù fanatiche abbiano talvolta addirittura ucciso qualche santone per possederne la tomba. Le infrazioni all'ortodossia sono severamente punite: nelle città persone di tutte le classi venivano, e forse vengono ancora, esaminate sulle preghiere prescritte, e pubblicamente svergognate se risultavano ignoranti. Un caso di lapidazione di Musulmani passati ad una setta eretica si ebbe nel 1925. Alcune regioni sono particolarmente fanatiche, come il Zamīndāwar, ove avvengono casi di *ghāzismo* (furore religioso che si esplica nello sterminio dei miscredenti).

Le superstizioni afghāne sono quelle di gran parte del genere umano: malocchio, divinazione, fatture, ordalie, filtri, amuleti, esorcismi, capro espiatorio. Diffuse le pratiche di stregoneria, esercitata per lo più da donne. I *mullā*, specie nel Badakhshān e nella regione NE., professano la magìa e la medicina superstiziosa, con pratiche ascetiche acquistano autorità sui *ginn*, e trafficano in amuleti e formule magiche. Oltre ai *ginn* del Corano, gli Afghāni credono nelle anime dei morti insepolti, che assumono forme svariate, nelle fate (*parī*, di origine persiana) e nelle anime di persone pie, incarnate da animali. Il citato volume dell'Iqbāl riferisce molte notizie curiose in proposito, oltre a belle leggende, derivate in gran parte dai classici arabi e persiani, o ispirate dalle rovine greco-buddhistiche, dalle tombe di santi e dal ricordo di personaggi storici: Alessandro Magno, Tamerlano, Maḥmūd di Ghaznī, 'Alī.

Le principali feste dell'Afghānistān sono il primo dell'anno (nīrūz persiano, 21 marzo), le note solennità musulmane per la fine del ramaḍān, la celebrazione, alla fine di luglio, della proclamazione dell'indipendenza afghāna, che si festeggia con cerimonie religiose (lettura del Corano, predica tenuta dal sovrano, preghiera pubblica) e con varî divertimenti.

Statistiche della popolazione. – La popolazione dell'Afghānistān si calcolava dai più recenti autori europei di 6-8 milioni di ab.; cifre approssimative del governo afghāno dànno 12 milioni, e un autore indiano parla perfino di 15; sembra in ogni caso non inferiore a 10. Censimenti mancano, data la difficoltà di eseguirli in regioni impervie, fra genti riottose, e l'impossibilità (per motivi religiosi) di recensire le donne. Anche per le città si hanno cifre poco sicure; le più attendibili sono: Kābul 100-150.000, Qandahār 50.000 (60.000 coi sobborghi), Herāt 120.000, Mazār-i Sherīf 46.000. È certo che la popolazione è in via di aumento; intorno al 1910 le fonti più sicure davano 4-5 milioni soltanto.

Sulla distribuzione delle lingue, statistiche ufficiali indiane dànno: Tāgīk 900.000, Afghāni (nell'Afghānistān) 2 milioni o 2 milioni e mezzo. Sui Kāfiri e sui Turco-mongoli mancano cifre; i Citrāli si calcolano 1.622.000. Il pashtō sarebbe parlato da circa 3 milioni e mezzo di persone, ma il persiano, lingua ufficiale, guadagna terreno anche come lingua parlata. Ecco alcune cifre approssimative sulle tribù:

	Combattenti	Componenti
Ōrakzā'ī	28.000	100.000
Shīnwārī	3.000	—
Yūsufzā'ī	—	250.000
Tūrī	—	12.000
Wazīrī	—	200–250.000
Afrīdī	21 o 27.000	—
Mohmand	20.000	65.000

Gli Afghāni sono tutti musulmani, e in grandissima maggioranza sunniti (di rito ḥanafita). Gli sciiti, secondo fonte privata afghāna, sarebbero mezzo milione, di cui 20.000 a Kābul. Appartengono a questa setta gli Hazāra, i Qizilbāsh, i Kayāni di Herāt e del Sīstān, i montanari del Hindū Kush (in gran parte Ismā'īliti e Mawlā'ī) e varie tribù del confine indiano. Gli Indù, che si trovano nelle principali città (a Kābul sarebbero 30.000) sono tutti immigrati dall'India in epoca recente. Il re Aman Ullāh ha abolito le restrizioni loro imposte, parificandoli ai musulmani nei diritti civili e nei pubblici impieghi, e vietando l'uccisione delle vacche da loro venerate, allo scopo di propiziarsi l'opinione pubblica in India. Mancano cifre sulle piccole colonie ebraiche di varie città, specie del N. I Kāfiri (v.) conservano probabilmente, nelle regioni meno accessibili, la loro antica religione, che contiene tracce del culto del fuoco e dei sacrifici bramanici. I missionarî cristiani non sono ammessi nell'Afghānistān, e non esistono quivi cristiani indigeni.

Lo stato. Suddivisioni storiche e amministrative. – L'Afghānistān è diviso in nove provincie; cinque sono di prima classe, o *vilāyet*: Kābul, Herāt, Qandahār (capoluoghi le città omonime), il Tur-

kestān afghāno (capoluogo Mazār-i Sherīf), e il Katāghān-Badakhshān (capoluogo Fā'iḍābād). Le provincie minori sono quelle di Gelālābād, Khōst, Farāh e Maimanah (v.) Sono amministrate da governatori (*nā'ib al-ḥukūmah* nei *vilāyet*, *ḥākim-i a'là* nelle provincie secondarie).

La suddivisione dello stato in provincie ben definite fu incominciata da Dōst Muḥammad (morto nel 1863), che iniziò la sottomissione, compiuta da Shēr 'Alī nel 1866, della regione a S. dell'Āmū Daryā, ove esistevano numerosi staterelli semi indipendenti. Dal sovrano del Badakhshān dipendevano gli stati minori di Shignān, Roshān, e Wakhān. Uno dei primi atti di 'Abd ar-Raḥmān (1879-1901) fu quello di dividere amministrativamente il Badakhshān dal Turkestān, per rompere la turbolenza della regione. Il khānato di Qunduz o Kunduz, il più importante a S. dell'Āmū Daryā, governato da un *mīr*, con oltre 30.000 kmq. di superficie, è passato in massima parte al Badakhshān. Ad O. di Kunduz si trovava il khānato di Khulm, città decaduta per il trasferimento dell'amministrazione locale a Tāshqurghān. Anche ad O. di Balkh esisteva una serie di piccoli khānati: quello uzbeko di Āqcia, a 64 km. da Balkh, e più ad O. Andkhūi, Shibirghān, Saripul e Maimanah, già popolosi e turbolenti, ora decaduti (v. Hamilton, *Afghanistan*, p. 250).

Prodotti del suolo. – La massima parte del territorio afghāno è inadatta all'agricoltura, possibile soltanto nelle pianure e nelle larghe valli, per lo più col sussidio dell'irrigazione artificiale. Gli agricoltori sono piccoli proprietarî, fittavoli che pagano un canone fisso in danaro o in natura, mezzadri, braccianti. Prima del 1895 vi erano anche servi della gleba.

Gli Afghāni sono abilissimi nel derivare canali dai fiumi e costruire condotti sotterranei (*kārēz*). I sistemi di coltivazione sono assai primitivi: usano ancora vomeri di legno, e la concimazione è sconosciuta. Molte regioni ora sterili potrebbero coltivarsi con mezzi moderni; il Sīstān, bene irrigato, diventerebbe, secondo Curzon, una seconda Mesopotamia.

In quasi tutto l'Afghānistān vi sono due raccolti l'anno: il primo si semina alla fine dell'autunno e si raccoglie in estate (grano, orzo, lenti, ceci, piselli e fagioli); il secondo si semina alla fine della primavera e si raccoglie in autunno (riso, miglio, panico, granturco). Abbondano il ricino, la robbia e l'assafetida; sono abbondantissime le frutta, consumate tutto l'anno da gran parte della popolazione, ed esportate secche in India in grande quantità. Il vino non si produce per motivi religiosi, ma è assai stimata l'uva da tavola, specie quella di Kābul.

L'allevamento è ancora primitivo; la lana delle pecore qarākūl (Afghānistān settentrionale) è inferiore a quella di Bukhārā. La pecora dalla coda grassa fornisce, col pollame, l'alimento carneo esclusivo della popolazione. I bovini sono pochi, scadenti, e dànno latte scarso. I cavalli e i cammelli si esportano e potranno acquistare importanza curandone meglio l'allevamento. La pesca è praticata soltanto nei laghi del Sīstān.

Lo sfruttamento delle notevoli ricchezze minerarie, già menzionate in rapporto alle condizioni geologiche, trova gravi ostacoli nella mancanza di strade, di ferrovie, di legname e d'acqua (Trinkler).

Industria e commercio. – Le sole industrie meccaniche dell'Afghānistān sono quelle statali impiantate dall'emiro 'Abd ar-Raḥmān ad opera di tecnici inglesi e tedeschi, nella capitale: armi e munizioni, sapone e candele, conceria, calzaturificio, fabbrica di fiammiferi e di tessuti di lana. Le stoffe e le scarpe sono vendute sul mercato, a prezzi legali che i commercianti non possono superare; nessuno di questi manufatti si esporta.

Sviluppato è invece l'artigianato. Nelle città gli artigiani vivono raggruppati per mestieri e formano corporazioni. Lavorano vasellame di rame, artisticamente pregevole, vasi di terracotta (i più belli sono quelli smaltati azzurri di Istālif), tappeti nel Turkestān (mercato principale Mazār-i Sherīf), e presso Herāt, specialmente ad Adrakshān, di colore azzurro cupo e rosso. La seta si produce a Herāt, Qandahār e dintorni, nei villaggi lungo l'Arghandāb. L'industria dei *pōstīn*, giacche di pelle ovina con la lana all'interno, che aveva il suo centro nella provincia di Qandahār, ha preso grande sviluppo in seguito alla domanda del mercato indiano, e si è estesa alle regioni di Kābul, Ghaznī, ecc. I feltri si fabbricano a Qandahār e si esportano in India,

Case afghāne in mattoni (da *The National geographic Magazine*)

Persia, Transoxiana. Nel N. il pelo di cammello e di capra fornisce feltro e tessuti.

Il commercio è poco sviluppato: prima che il paese fosse aperto agli stranieri raggiungeva appena 40 milioni di franchi-carta francesi all'anno. Nel 1925 fu di un miliardo: 600 milioni di importazioni e 400 di esportazioni. I prodotti del paese sono in massima parte consumati sul posto, e buona parte del commercio con l'estero è di transito, dal Turkestān russo all'India e dall'India all'Asia centrale. I prodotti maggiormente esportati sono: uva, albicocche e mandorle secche; seguono a una certa distanza pelli e lana di pecora, tappeti, stoffe di seta. In Europa non si esporta quasi nulla, data la distanza e le cattive comunicazioni; prodotti esportabili esistono in quantità troppo limitate per sostenere la concorrenza sui grandi mercati.

Gli scambî con la Russia, secondo cifre ufficiali russe, avrebbero raggiunto, nel primo semestre del 1928, sei milioni di rubli

Cucina di una casa di indigeni (da Hamilton, *Afghanistan*)

oro. Mancano cifre sul commercio afghāno con la Persia. Il commercio con la Cina è insignificante. Gli scambi con l' India occupano il primo posto; ecco statistiche ufficiali indiane (in sterline) per il quinquennio anteriore e per quello successivo alla guerra:

	1908-09	1909-10	1910-11	1911-12	1912-13	1920-21	1921-22	1922-23	1923-24	1924-25
Importazione in India	570.459	696.088	579.300	636.000	848.000	1.543.200	809.500	1.606.160	943.350	203.100
Esportazione in Afghānistān . . .	764.274	845.465	840.503	843.500	1.666.000	1.328.500	1.353.500	1.575.240	1.725.850	122.600

Il commercio da Meshhed verso Herāt e Qandahār è fatto da Persiani, quello di Bukhārā verso Kābul e l'India esclusivamente dalla tribù dei Povindah (ramo dei Ghilzā'ī). Agricoltori, pastori, guerrieri e commercianti, essi compiono due volte l'anno il viaggio dall'India a Bukhārā con carovane di cavalli e cammelli, oltre a spedizioni minori. Viaggiano armati, forzando o comprando il passaggio attraverso i territorî delle tribù; l'estate pascono gli armenti intorno a Ghaznī e Qal'at-i Ghilzā'ī, al principio dell'autunno passano i M. Suleimānī, vanno in India, e accompagnano le loro merci in ferrovia e in vapore fino a Calcutta, Karācī e Bombay. In aprile riformano le carovane e rimpatriano. La loro attività, rallentata dopo il 1920, è tuttora notevole.

L'India esporta nell'Afghānistān tessuti di cotone, indaco, materie coloranti, zucchero, ferramenta, cuoio, argento. Ne importa legname, frutta, legumi, grano, farine di leguminose e altri commestibili, assafetida e altre droghe, spezie, lana, seta, bestiame, pellami, tabacco. Sul commercio dell'Afghānistān con altri paesi si hanno i seguenti dati: dalla *Russia* l'Afghānistān importa vasellame, samovar, pelli, zucchero, aeroplani, e vi esporta lapislazzuli; dal *Giappone*, tessuti di cotone, chincaglierie, porcellane; dalla *Germania*, cappelli, oggetti di cancelleria, chincaglierie, materiale fotografico, automobili, armi, lumi, macchine agricole, vetrerie, aeroplani, e vi esporta pelli di karakul; dagli *Stati Uniti*, chincaglierie, lumi, oggetti di cancelleria, e vi esporta pelli, tappeti, budelli di pecora; dalla *Francia*, automobili, armi, materiale elettrico e radiotelegrafico, e vi esporta pelli e tappeti; in *Italia* importa tappeti.

Il commercio afghāno con la Germania è in gran parte in mano di una Società Commerciale Germano-Afghāna, con sede a Kābul fin dal 1921. Agenzie commerciali afghāne esistono a Peshāwar, Quetta (Kwētā) e Parashinar in India, e alcune legazioni afghāne hanno addetti commerciali.

La valuta istituita nel 1926 è basata sull'*afghānī* (27 afgh. = 1 sterlina inglese), diviso in 100 *pūl*. L'antica rupìa *kābulī* non è stata ritirata; il suo valore, fissato dal governo, è di 11 *kābulī* = 10 *afghānī*, e 1 *kābulī* = 91 *pūl*. Vige da qualche anno nell'Afghānistān il sistema metrico.

Comunicazioni. – La ferrovia russa del Turkestān giunge fino a Termez, e quella Samarcanda-Krasnovodsk ha una diramazione da Merw fino al posto di confine di Kushinski, unito a Merw dal telegrafo; in India la ferrovia nord-occidentale giunge a New Ciāman, entro il confine afghāno. Basterebbe una linea di circa 400 km. attraverso l'Afghānistān per collegare le ferrovie russe con quelle indiane. Inutile dire che per motivi politico-militari la ferrovia transafghāna non si può fare. Sembra che durante la sua permanenza a Berlino (1928) il re Aman Ullāh abbia preso accordi con una società tedesca per la costruzione di ferrovie nell'interno.

Costume femminile afghāno (da *The National geographic Magazine*)

I *passi principali* che dall'Afghānistān immettono in India sono quelli di Kuram, Tōcī e Khaibar. Nel Wakhān, il tratto settentrionale del Hindū Kush è attraversato da passi che conducono a Citrāl e Gilgit (v. BADAKHSHĀN).

Donna afghāna (da *Peoples of all Nations*)

Le principali vie commerciali dell'interno sono: dalla Persia a Herāt via Meshhed, da Bukhārā a Herāt via Merw, da Bukhārā a Kābul via Qārshī, Balkh e Khulm, dal Turkestān orientale a Kābul via Badakhshān e Kāfiristān, dall'India a Ghaznī e Qal'at-i Ghilzā'ī per il passo di Gomal, da Ciāman a Qandahār e da qui a Kābul o Herāt, da Parashinar (Kuram) via Peiwar e per i passi di Shutagardan, a Lōgar e Kābul. Sono adatte al traffico automobilistico le strade Khaibar-Kābul, Kābul-Qandahār e Kābul-Ciāman, salvo dopo nevicate o forti piogge. Unico fiume navigabile il Helmand, nell'ultimo tratto; soltanto il legname viaggia sui fiumi in zattere.

Le strade aperte dal re Aman Ullāh sono: da Kābul alla frontiera indiana per Gelālābād, da Kābul alla frontiera settentrionale per il Turkestān, riparazione della strada Ghaznī-Qandahār, da prolungarsi fino alla frontiera persiana. È in costruzione l'autostrada Herāt-Qandahār, con ingegneri russi, e quella verso l'India lungo il fiume Kābul. Assieme alle strade si costruiscono linee telegrafiche. Le automobili, un tempo rare, sono aumentate, negli ultimi 5 anni, fino a qualche centinaio. Nel 1922 una società italiana aveva ottenuto il monopolio delle comunicazioni automobilistiche; non lo esercitò per la difficoltà di ottenere dalle autorità locali un'adeguata manutenzione delle strade. Una linea aerea governativa collega Kābul a Tāshkent, e fa servizio ogni due settimane, trasportando passeggeri e posta.

Kābul possiede una linea telegrafica con Peshāwar, costruita da inglesi, e due stazioni radiotelegrafiche; anche Herāt e Mazār-i Sherīf hanno tali stazioni. Vi sono telefoni nelle principali città, e linee telefoniche dalla capitale a Qandahār e Peshawār; la linea Kābul-Māzar-i Sherīf è in costruzione. I telefoni sono tutti di stato.

Soltanto nel 1928 l'Afghānistān è entrato nell'Unione Postale Universale; fin allora la sua posta passava per l'India, si concentrava a Peshāwar, e veniva inoltrata a destinazione a mezzo di corrieri.

TIPI AFGHĀNI (da *Peoples of all Nations*)

Distribuzione della popolazione e dei centri abitati. — La popolazione afghāna ha una densità di 14 ab. per kmq. circa; mancano del tutto le cifre per varie regioni. I maggiori centri si trovano alle falde dei monti, ove i fiumi sboccano nelle pianure (così Herāt, Mazār-i Sherīf, Girishk, Farāh, Qandahār) oppure all'incrocio delle principali strade: Herāt, importante nodo stradale, è sulla via da N. a S., e su quella da E. a O.; Mazār-i Sherīf sulla strada da N. a S. (Bukhārā-Termez o Kilif-Bāmyān per Kābul) e su quella da O. a E. (Maimanah-Badakhshān-Turkestān orientale), Kābul sulla strada da N. a S. (fra il Turkestān afghāno e l'India) e su quella da O. a E. (Herāt-Hazāra-Kābul, e Qandahār-Ghaznī-Kābul-India). Solo Ghaznī e Kābul si trovano in mezzo a conche fra i monti.

Nei tempi antichi Kābul non aveva l'importanza che acquistò poi come sede dei Durrānī, e il centro del paese si trovava più a N., ai piedi del Hindū Kush, presso Ciarikar-Perwan. Herāt, Qandahār e Kābul sono i punti più importanti del paese: poste nel centro di fertili vallate, possono sussistere ognuna di per sé e dominano vie importanti Per rimanere indipendente l'Afghānistān ha bisogno di possederle tutte e tre. Dal punto di vista politico-strategico Ghaznī e Gelālābād vanno con Kābul, le antiche capitali Bust e Girishk con Qandahār, e Sabzawār con Herāt.

Gli Afghāni non sono dediti all'*emigrazione*, e non esistono colonie afghāne di qualche importanza fuori delle regioni confinanti con l'Afghānistān (v. BELŪCISTĀN e PESHĀWAR). Il vero *nomadismo* è raro: alcune tribù (Hazāra, Aimāq, Povindah) si spostano per lunghi periodi da un punto all'altro con le mandre o le carovane; altre, abitanti sul confine, passano l'inverno in India, ma tutte hanno sedi fisse. L'emiro 'Abd ar-Raḥmān, dopo le spedizioni contro i ribelli, soleva mandare Afghāni come coloni e in esilio, per afghānizzare le popolazioni; così fece nel Hazāra, Turkestān e Kāfiristān. 16.000 prigionieri di guerra Kāfiri vennero collocati come coloni a Paghmān e Lōgar, o fatti entrare nell'esercito. Lo stesso ha fatto Amān Ullāh nel 1923, deportando nel Turkestān una parte della tribù ribelle degli 'Alīzā'ī del Zamīndāwar, e trasportando nel loro territorio gente presa da altre tribù. Il passaggio spontaneo di tribù da una regione all'altra viene invece ostacolato dal governo, per evitare conflitti e rafforzare la presa del potere centrale.

Ordinamento generale dello stato. Costituzione, amministrazione, giustizia. – La *Costituzione* afghāna fu promulgata nel 1921 (sunto in *Oriente Moderno*, IV, 1924, p. 196). Lo stato è amministrato da un Consiglio di ministri scelto dal re e presieduto da lui o dal primo ministro. I ministeri sono sei: Guerra e Trasporti, Esteri, Istruzione (che comprende le amministrazioni delle poste e dell'igiene), Giustizia e Polizia, Finanze, Commercio e Agricoltura.

Il Consiglio di stato, il cui presidente fa parte del Consiglio dei ministri, consta di tre dicasteri: il primo studia e applica le riforme, il secondo presiede all'amministrazione, il terzo alla magistratura. I suoi membri (uno per provincia) sono in parte scelti dal governo fra i magistrati e gli ufficiali superiori, in parte dai cittadini per mezzo di elezioni di tre gradi. Ad esso spetta interpretare la costituzione.

Il Consiglio consultivo (o *Girga*, parimenti composto di membri eletti e nominati) è incaricato di presentare ai ministeri e al Consiglio di stato proposte atte a far progredire il paese in tutti i campi. Fino a che non saranno stati elaborati ordinamenti speciali, le questioni d'interesse pubblico vengono trattate secondo il diritto musulmano. L'organizzazione giudiziaria comprende tribunali di pace (recentemente istituiti), tribunali di prima istanza (*maḥākim-i ibtidā 'iyyah*), corti d'appello (*maḥākim-i murāfa'ah*), e corte di cassazione. I primi tre si trovano nei capoluoghi di provincia, la Cassazione a Kābul. Vi sono poi tribunali militari, e un'Alta corte, nominata con decreto reale. I tribunali giudicano secondo il diritto musulmano e le leggi consuetudinarie. I processi sono pubblici e i tribunali sono al sicuro da qualsiasi ingerenza.

Altre disposizioni della Costituzione afghāna sono le seguenti. L'Islām è la religione ufficiale, le altre comunità sono protette dallo stato. Tutti gli abitanti dell'Afghānistān sono eguali davanti alla legge e godono della libertà personale; la proprietà e il domicilio sono inviolabili. L'istruzione è libera, ma gli stranieri non possono aprire scuole, e tutte le scuole sono ispezionate dallo stato. Le imposte vengono esatte secondo la legge, ed ogni anno si deve compilare un bilancio.

La costituzione afghāna, come si vede, concede ai cittadini una rappresentanza elettiva assai limitata, che corrisponde però sufficientemente alla loro maturità, se pure non la supera. Essa costituzione è il prodotto di un periodo di transizione fra la scerìa e una legislazione di tipo moderno (turco) in via di elaborazione; non è dato averne un'idea esatta per mancanza di documenti, né è facile appurare in che misura i nuovi ordinamenti siano effettivamente applicati. Nel 1928 è stata istituita una nuova Assemblea Nazionale (*shūrà-ī millī*) di 150 membri, su cui si veda *Oriente Moderno*, VIII, p. 412 e 480.

UNA COMPAGNIA DI FANTERIA AFGHĀNA DI RITORNO DA UNA SPEDIZIONE PUNITIVA (da *The National geographic Magazine*)

L'Afghānistān ha legazioni nei seguenti stati, rappresentati a Kābul: Inghilterra, Italia, Francia, Germania, Russia, Turchia, Persia. Vi è un console generale afghāno a Delhi, consoli a Karācī, Bombay e Peshāwar. L'Inghilterra ha consolati a Gelālābād e Qan-

dahār. Vi sono consolati afghāni a Tāshkent e Merw, e consolati russi a Herāt e Mazār-i Sherīf.

La bandiera afghāna nazionale (sostituita nel 1928 a quella della tribù regnante), è rossa, verde e nera, con l'iscrizione *Allāh Moḥammed*, e le figure del sole, di montagne e di spighe (v. *Oriente Moderno*, VIII, p. 480).

Forze armate. Il servizio militare è obbligatorio, in base ad un coscritto ogni otto uomini da 20 a 50 anni, che dopo tre anni passa alla riserva. Gli effettivi in tempo di pace, secondo notizie ufficiali afghāne, sono di 60.000 fanti e 16.000 uomini fra cavalleria e artiglieria, con 400 cannoni. Un corpo d'armata ha sede a Kābul ed è composto di sette divisioni di fanteria e di una divisione di cavalleria. Il soldo delle truppe è di 14 rupie (20 in tempo di guerra). L'aviazione comprende 30 unità; è stata organizzata dai Russi, che fornirono apparecchi e accolsero giovani afghāni nelle loro scuole di aviazione. Nel 1928 venticinque allievi afghāni hanno frequentato l'Accademia aeronautica di Caserta.

In tempo di guerra l'Afghānistān dispone di 350.000 uomini di riserva, armati parte di fucili moderni, parte di vecchi fucili a pietra, e di tribù bene armate.

La scuola militare di Kābul fu riorganizzata dopo il 1905 da una missione militare turca. La sua opera incontrò resistenza nelle idee antiquate degli alti comandi afghāni, ma la modernizzazione dell'esercito è ora assicurata dai numerosi ufficiali afghāni che vanno a istruirsi e a prestar servizio in Turchia, e da quelli che studiano in Francia (St. Cyr) e in Germania.

Finanze. – L'Afghānistān non ha debito pubblico. Le entrate dello stato sono soggette a fluttuazioni notevoli; lo *Statesman's Year Book* dice che la quota del governo rappresenta da $^1/_3$ a $^1/_{10}$ del reddito, secondo i raccolti. Le entrate totali si calcolano a circa 50 milioni di rupie (in buona parte dalle dogane).

La tariffa del 1920 (testo in *'Abd al-Ghānī*, p. 285) esenta dal dazio soltanto i Corani, le armi e il materiale bellico, pone dazî del 100 % sugli oggetti di lusso, e del 40, 25, 20, 15, 5, 2 e 1 % sulle importazioni, in proporzione della loro utilità. I dazî di esportazione non superano mai l'80 %, le merci in transito pagano dal 20 al 2 % e i dazî interni sono del 5 %.

Non esistono ancora banche, perché la religione musulmana proibisce di porre danaro a interesse; vi è però il progetto di una banca nazionale di credito agricolo e commerciale. L'Afghānistān finora non ha mai contratto prestiti all'estero o dato concessioni economiche a stranieri. Sembra che una società americana abbia ottenuto (1928) una concessione petrolifera.

Non esistono notevoli riserve di capitali, e lo sviluppo del paese è rallentato, anzi gravemente ostacolato, dalla mancanza di una base finanziaria, che sarebbe politicamente pericoloso cercare all'estero.

Istruzione. – Prima del 1920 l'istruzione era limitata nell'Afghānistān alle scuole primarie tenute dai *mullā*; solo nella capitale esistevano due istituti superiori: la scuola Ḥabībiyyah, dal nome del fondatore emiro Ḥabīb Ullāh (1901-1919), e la Scuola militare istituita nel 1905. Esse avevano allora 2-300 alunni ciascuna. Oggi, secondo notizie ufficiali afghāne, vi sono nella capitale 14 scuole secondarie, due militari, tre femminili, con 2000 alunne, scuola normale, d'ingegneria, di lingue europee, per i funzionarî, Amāniyyah (con insegnanti francesi), Amānī (con insegnanti tedeschi), scuola dei *qāḍī*, superiore di scienze arabe, superiore moderna.

L'istruzione, fuorché nelle due scuole di tipo europeo, è gratuita, anzi, per attirare i misoneisti, gli alunni, oltre ai libri, ricevono una gratificazione mensile. Kābul, oltre alle scuole secondarie, ha fra città e provincia 98 scuole primarie, di cui due femminili; nelle provincie di Gelālābād, Herāt, Khōst, Mazār-i Sherīf e Badakhshān vi sono 5 scuole secondarie; quelle primarie sono, in tutto il paese, 246; la popolazione scolastica totale è di 39.878.

I giovani afghāni che studiano in Europa (Francia, Germania, Russia, Italia) sono parecchie centinaia. Il re Aman Ullāh si proponeva di separare la nuova generazione da quella precedente, sostituire la mentalità burocratica a quella feudale, e formare un personale tecnico corrispondente alle nuove esigenze del paese. Nella nuova capitale di Dār al-Amān (v.) dovrebbe sorgere la prima università afghāna. Biblioteche pubbliche esistono a Kābul e nella capitale estiva di Paghmān.

Nel 1922 l'archeologo francese Foucher concludeva col governo afghāno una convenzione che dava alla missione archeologica francese il diritto esclusivo di condurre scavi su tutto il territorio afghāno per trent'anni. Col contributo finanziario del governo

Un capo afghāno ravvolto nel suo mantello di feltro bianco
(da *The National geographic Magazine*)

afghāno, dell'*Académie des Inscriptions et Belles-Lettres* e di altri istituti francesi, la missione ha compiuto scavi a Balkh, Gelālābād, Paitava e Bāmyān, sotto la direzione degli archeologhi Foucher, Godard e Hackin. Una metà degli oggetti trovati sono esposti al Louvre e al Musée Guimet di Parigi, i rimanenti, più alcuni esemplari unici, sono conservati nel Museo di Kābul; si tratta di pitture e sculture importanti, del periodo greco-buddhistico (v.). Oltre a tali oggetti, il Museo di Kābul contiene monete e manoscritti di varie epoche, statue di legno del Kāfiristān, ricami di Bukhārā, alabastri di Qandahār, collezioni di armi, oggetti di lapislazzulo.

La stampa. – Il primo giornale afghāno, *Kābul*, uscì nel 1878 e durò sei mesi, soppresso dagli Inglesi con la deposizione dell'emiro Shēr 'Alī. Non ne comparvero altri fino al 1901, quando uscì nella capitale il settimanale *Sirāǧ-i akhbār* (« lume delle notizie », con allusione all'epiteto dell'emiro Ḥabīb Ullāh, *Sirāǧ al-millah wa ad-dīn*, « lume della comunità musulmana e della fede »). Durò fino al 1919. Dal 1920 al 1928 usciva a Kābul l'*Amān-i Afghān* (« sicurezza degli Afghāni », con allusione al nome del re Amān Ullāh, « sicurezza che viene da Dio ») ufficioso, settimanale, di 12 pagine, stampato con caratteri mobili. L'ufficiale *Iblāgh* (comunicazione) è un foglio volante affisso a cura del governo nei bazar e luoghi pubblici, che stampa soltanto leggi e decreti. Nelle principali città afghāne escono numerosi altri giornali, per lo più poligrafati e settimanali, tutti redatti in persiano. La stampa è libera « nell'ambito della legge »; sono censurati i giornali esteri che arrivano numerosi nell'Afghānistān dall'India, Persia, Egitto, Turchia, Russia, e anche dall'Inghilterra e dalla Francia. V. Va.

Esplorazione.

Le prime notizie diffuse nella cultura occidentale circa l'Afghānistān risalgono ad oltre ventidue secoli fa, dopo che Alessandro il Macedone ebbe percorso in ogni senso il paese e le contrade limitrofe per quasi quattro anni (330-327 a. C.). Pervenuto quivi

dai territorî persiani a SE. del Caspio, discese dalla valle dell'*Arius* (odierno Herī Rūd) alla bassura centrale ove si versa l'*Erymanthos* (odierno Helmand o Hilmend), indi risalendo il corso di questo fiume, e probabilmente per la consueta via odierna di Qandahār, pervenne nella vallata del *Kophes* (oggi Kābul), cuore del paese. Ritornato quivi due anni più tardi, dopo la lunga guerra condotta nella Bactriana e nella Sogdiana (a N. del Hindū Kush), prese di qui le mosse nel 327 verso l'India. Il grosso dell'esercito seguì la via diretta dalla valle del Kābul all'Indo pel valico oggi detto di Khaibar; mentre Alessandro in persona colle truppe leggiere ne copriva il fianco sinistro, traversando i distretti del Kāfiristān e del Qohistān. L'ultimo fatto d'arme fu la presa della rocca di *Aornos* presso l'Indo, la cui posizione fu determinata con certezza da sir Aurel Stein nel 1926. Dopo la campagna di Alessandro, per molti secoli non si ha più nessuna notizia diffusa dell'Afghānistān. La via più frequentata fra l'Asia anteriore e l'India passava più a S., pel Makrān e il Belūcistān; e le traversate dell'Afghānistān, di cui la storia delle esplorazioni possa tener nota, sono assai rare. Nel sec. XIV vi passò Ibn Baṭṭūṭah, provenendo da Bukhārā attraverso all'Hindū Kush (ch'egli per primo ricorda con questo nome) e dirigendosi verso l'India (1333); tre secoli dopo (1602-3), in senso inverso, il gesuita Benedetto Goës, andando dall'India a Yārkand, ma non sopravvisse per descrivere il suo viaggio. Nel 1782-3 George Foster, un funzionario della Compagnia delle Indie, rimpatriando per la via di terra, traversò il paese da Peshāwar a Kābul, a Qandahār e a Herāt, donde passò in Persia: egli testimonia della grande tolleranza verso genti di altre religioni e razze che esisteva allora nell'Afghānistān.

Sui principî del sec. XIX, i pericolosi disegni di conquista di Napoleone I persuasero l'Inghilterra a studiare i punti deboli della frontiera NO. dell'India. Perciò nel 1808-9 fu inviato in missione politica a Kābul Mountstuart Elphinstone, insieme con alcuni specialisti, che studiarono il paese sotto varî aspetti. Nel 1810 il capitano Christie percorre la valle dell'Hilmend, il Seistān (o Sīstān) e la regione di Herāt, riportando le prime notizie delle rovine di città medievali nel Seistān.

Più importante è il viaggio di W. Moorcroft, inglese, e G. Trebeck, tedesco, finti mercanti di cavalli, che nel 1824, reduci dal Ladak, vollero recarsi a Bukhārā per la via dell'Afghānistān. Pervenuti a Kābul da Peshāwar, raggiunsero per Bāmyān i paesi del Turkestān afghāno; fatti prigionieri da Murād Beg, solo nel febbraio 1825 poterono riprendere il viaggio e pervenire a Bukhārā. Al ritorno, entrambi i viaggiatori perirono nel Turkestān afghāno, per causa non mai bene chiarita. Le note del Moorcroft, insieme colle relazioni di pochi anni posteriori del Lord e del Wood, sono tuttora di molto valore per la conoscenza dei caratteri generali del Badakhshān e dei paesi lungo l'Āmū Daryā a oriente di Balkh.

Nel 1826 il tenente Conolly ripeté in senso inverso e con itinerario di poco diverso il viaggio del Foster, recandosi dall'Inghilterra in India. Ma assai più valgono in quel torno di tempo i viaggi dell'americano Ch. Masson, il più pertinace esploratore della regione. Arrivò a Kābul nell'autunno del 1826, da Peshāwar; ne ripartì per Qandahār, rientrando in India per il Belūcistān. Viaggiò in costume pathano, ma senza dissimulare la sua razza di uomo bianco, a piedi, senza denari, vivendo col popolo, e raccogliendo una ricca messe folkloristica e copiose note d'ogni genere. Nel 1832 ritornò a Kābul, pochi giorni dopo l'arrivo di tre inglesi, l'archeologo Gerard, il rev. J. Wolff e il tenente Burnes: quest'ultimo reduce da Bukhārā, dove si era recato l'anno prima da Kābul, traversando le città del Turkestān afghāno, indossando come gli altri viaggiatori del tempo l'abito degli indigeni e vivendo tra loro senza l'ingombro di un campo proprio. Il Masson proseguendo si unì a una spedizione militare e da Bāmyān visitò il pochissimo noto bacino d'origine dell'Hilmend, poscia ritornando a stento a Kābul nel tardo inverno. Continuò di qui le sue ricerche fino al 1838, mettendo insieme una ricca raccolta numismatica, prezioso contributo alla nostra conoscenza della storia dell'Asia centrale.

Altri esploratori di questi anni, sono l'archeologo M. Honigberger e G. T. Vigne, l'esploratore del Baltistān e del Ladak, che nel 1836, partito da Derā Ismā'īl Khān sull'Indo, traversò le catene di frontiera per una via molto interessante, pervenendo a Ghaznī. Nel 1837 il tenente E. Pottinger percorreva, primo Europeo, il paese degli Hazāra, difficile regione montuosa fra Kābul e Herāt. Nell'anno seguente faceva ritorno a Kābul, in missione ufficiale, il capitano Burnes (v.) e mandava il dott. Lord col tenente di marina Wood nel Badakhshān. Questi ultimi poterono pervenire a Qunduz per la via di Bāmyān, malgrado la stagione invernale, e il Wood diede la prima descrizione della via che riunisce Kābul col Turkestān afghāno traverso l'Hindū Kush (oggi vi sono vie di comunicazione percorribili da automobili). Da Qunduz il Wood ripartiva dirigendosi verso E. a Ṭāliqān e Fāiḍābād, di dove esplorava la valle del Kōkciah e gli altri sconosciuti valichi dell'Hindū Kush conducenti al Chitral (Čitrāl). Alla fine di gennaio intraprese nelle stesse contrade la sua celebre esplorazione dall'alto Āmū Daryā (v. PĀMIR). Richiamati a Kābul, i due esplorarono ancora altri tratti vicini delle catene dell'Hindū Kush.

Durante l'occupazione bellica inglese dell'Afghānistān nel 1839 il tenente J. S. Broadfoot, dopo aver esplorato buona parte del paese a S. di Ghaznī, rifaceva in senso inverso l'itinerario del Vigne, da Ghaznī all'Indo, riportandone molti dati geografici nuovi, così che egli è rimasto l'autorità maggiore per la conoscenza delle tribù afghāne del centro, specialmente di quelle che abitano le regioni elevate a SE. di Ghaznī.

L'esplorazione più avventurosa dell'Afghānistān è senza dubbio quella del francese J. P. Ferrier, erudito e competente osservatore, mediocre geografo. Pervenuto da Baghdād a Herāt nel 1845, si diresse di qui a N., valicando il passo Bābā, poi a NE., attraverso l'alto bacino del Murghāb e l'intiero altipiano Fīrūz-kūhī. Arrestato per via e costretto a ritornare a Herāt, ripartì più tardi diretto verso S. per raggiungere Qandahār e il Punjab (Pangiāb), ma, derubato e maltrattato da tribù fanatiche dell'Afghānistān occidentale, fu respinto a Girishk. Dopo altre peripezie, poté con miglior fortuna percorrere a lungo i piani dell'Hilmend, spingendosi fin nel Seistān e a Farāh, annotando documenti archeologici antichissimi. Il suo racconto, sebbene non tutto l'itinerario si sia potuto identificare, è generalmente ritenuto veritiero.

La missione afghāna del 1857-58, diretta dal maggiore Lumsden, raccolse dati geografici, cartografici e scientifici; fra cui notevoli le osservazioni di H. W. Bellew. Questi prese parte anche a un'altra missione sotto F. Pollock nel 1872 nel Seistān, dove si recava pure lo stesso anno Sir F. J. Goldsmid, per studî riguardanti l'impianto di linee telegrafiche indo-europee.

Il governo dell'India non mancò di servirsi anche nell'Afghānistān, come in altre regioni ostili o chiuse all'Europeo, dell'opera di esploratori topografi indiani, appositamente istruiti; tali Mīrzā Shugiā', che nel 1868 traversò tutto il Badakhshān, recandosi da Kābul nel Pāmir, e Ḥaider Shāh, il quale nel 1870 raggiunse da Peshāwar il Badakhshān per la via del Chitral (Čitrāl) e nel 1872-1873 percorse quivi altre vie spingendosi fin oltre l'Āmū Daryā.

Nel 1878-79 venne inviata una missione russa a Kābul sotto il generale Stoletoff. Vi arrivò da Samarcanda, per l'Āmū Daryā, Tāsh-Qūrghān, Bāmyān, e corresse gl'itinerarî del Ferrier e del Burnes. La guerra afghāna del 1879-80 e la campagna dell'81 nel Wazīrīstān diedero occasione a estesi lavori topografici e cartografici, sotto la direzione di sir Thomas Holdich, specie nella regione del passo di Khaibar e nel Wazīrīstān.

W. W. Mc Nair fu il primo Europeo a entrare nello Swāt e nel Citrāl, nel 1883, in veste di maomettano. Due anni dopo ebbe luogo la missione Lockhart al Citrāl ed a parte del Kāfiristān; il colonnello Woodthorpe, spingendo più oltre l'esplorazione, raccolse dati geografici importanti sull'Hindū Kush. Infine, è da ricordare il viaggio intrapreso sullo scorcio del 1885 dagli ufficiali J. P. Maitland e M. G. Talbot, i quali condussero una triangolazione da Herāt a Bāmyān e da Bāmyān a Tāsh-Qurghān e Mazār-i-Sharīf, nel Turkestān afghāno.

In questo frattempo era incominciata una serie di lavori provocati dalla necessità di far riconoscere alla Russia un preciso limite nella sua espansione verso l'India. Per questo, sotto la direzione di Sir Th. Holdich, la triangolazione indiana venne estesa a traverso il Belūcistān inglese fino al Hilmend e alle paludi del Seistān, poi verso settentrione fino all'Hindū Kush, compiendosi, insieme coi topografi russi, l'intiero rilevamento della regione compresa fra l'alto Murghāb e l'Āmū Daryā. I lavori durarono fino all'autunno del 1866. Dieci anni dopo venne anche delimitata da Russi e Inglesi la stretta zona di terreno a S. dell'Āmū Daryā, per la quale il territorio afghāno si addentra nel Pāmir, fino al confine della Cina.

Nell'intervallo fra le due missioni russo-inglesi furono segnati i confini orientali fra Afghānistān e Belūcistān, e fra il 1894 e il 1896 quelli meridionali; il rilevamento dei territorî occupati dalle

tribù indipendenti a oriente dell'Afghānistān fu completato nel 1896. Nel Kāfiristān s'era precedentemente addentrato molto più profondamente del Lockhart G. S. Robertson, riportandone dati etnografici interessanti. Finalmente, nel 1903, G. P. Tate intraprendeva il rilevamento del Seistān e del complicato confine persiano-afghāno che lo traversa, impiegandovi più di due anni di lavoro (Missione A. H. Mc Mahon). Finita la delimitazione del territorio afghāno e cessato l'interesse politico, si affievolì anche quello geografico, fino allo scoppio della guerra europea. Questa provocò nel 1914-16 la missione tedesca di O. von Niedermayer e E. Diez, che soggiornò per un certo tempo raccogliendo osservazioni e una ricca illustrazione.

Col riconoscimento della indipendenza politica dell'Afghānistān, dopo l'ultima guerra del 1919, il paese si è messo in rapporti diretti colle nazioni civili ed ha accolto i loro rappresentanti, cosicché è da prevedere un rapido completamento della sua conoscenza.

Le maggiori lacune geografiche, che rimangono da colmare, sono nel Badakhshān, la cui minuta esplorazione sarà del maggiore interesse; poi rimane da esplorare buona parte dell'alto bacino dell'Hilmend in paese Hazāra, e le regioni a NO. ed a SE. della via diretta fra Ghaznī e Qandahār. F. D. F.

Storia.

Le migrazioni di popoli, gli eserciti, i commerci, che per via di terra e tanto da O. quanto da N. movevano verso l'India, hanno preso per due millennî la via obbligata dell'Afghānistān.

Rispetto all'India l'Afghānistān fu definito un vasto campo trincerato, e i padroni di quella penisola hanno sempre sentito la necessità di possederlo. La storia dell'Afghānistān è così in gran parte un capitolo di quella dell'India (e viceversa); l'Afghānistān fu il punto di partenza di tutti gl'invasori che si rovesciarono sul Pangiāb, fu anche il baluardo e la porta della conquista compiuta, che da quasi un secolo toglie il sonno agli Inglesi, i soli padroni dell'India giunti dal mare anziché dal N.

Una seconda strada taglia in territorio afghāno la via dell'India, quella che attraverso il Pāmir mette in comunicazione il Turkestān cinese con l'Occidente; è la via commerciale, importantissima, del Medioevo, seguita da Marco Polo (v. Badakhshān). Per questa strada avvennero i contatti fra la civiltà dell'estremo Oriente e quella persiana. Il Buddhismo invece, risalendo a ritroso la via degli invasori, è penetrato nell'Afghānistān dall'India e quivi si è incontrato con l'arte e col pensiero della Grecia.

L'attuale stato nazionale afghāno si formò nel sec. XVIII; prima di quest'epoca, e in minor misura anche dopo, la storia dell'Afghānistān è talmente implicata con quella dei paesi vicini, che risulta poco chiara a chi non abbia presente il movimento complessivo, anzitutto dell'Asia centrale, poi dell'India e della Persia, finalmente della Russia in Asia e in Europa e dell'Impero britannico. Il rapido cenno di storia afghāna che segue va quindi completato con dati che qui si possono toccare appena, e che sono svolti negli articoli relativi ai varî paesi.

Storia antica. – Nei primi tempi storici l'attuale territorio afghāno era abitato da popolazioni īrāniche; esso corrisponde a sei delle ventitré provincie dell'Impero achemenide:

*Zaranka	Erodoto	*Σαράγγαι* ..	Sīstān
*Haraiwa	»	*Ἀρεία*	Herāt
*Bakhtrish ...	»	*Βακτρία* ...	Balkh (il Turkestān afghāno)
Gandāra	»	*Γανδαρῖτις* .	Valle del f. Kābul
Thatagush....	»	*Σατταγύδαι*.	Hazāra
*Harauwatish .	»	*Ἀραχωσία* .	Prov. di Qandahār

Le quattro provincie segnate con * sono ricordate nell'Avestā. Conquistato da Alessandro Magno, questo territorio toccò, dopo la sua morte, a Seleuco; fece quindi parte dello stato indiano di Maurya fino alla morte di Aśoka (circa 231 a. C.). Nel 196 fu riconquistato da Demetrio re di Battriana.

Nel 140 a C. i barbari occuparono il regno di Battriana, ma la regione a S. del Hindū Kush rimase divisa in parecchi stati greci; Menandro re di Kābul, invasore dell'India (circa 155 a. C.), è probabilmente il Milinda della tradizione buddhistica.

Dal 140 a. C. al 60 d. C. circa, accanto ai sovrani greci dell'Afghānistān regnarono i capi dei barbari detti Sāka, popolazioni probabilmente īrāniche, cacciate dalle loro sedi a N. dell'Oxus dagli Yue-chi, le quali occuparono l'Aracosia e la Drangiana. Questa ultima deve a loro il nome di Sakastene, da cui Sigistān, odierno Sīstān.

Nel 90 d. C. tutto l'Afghānistān fu conquistato dai Kūshān, ramo dei Yue-chi, provenienti dal Turkestān cinese. Essi fondarono un vasto impero, che si estendeva dal confine partico al Gange, e a N. toccava la Sogdiana. Mentre in India declinarono rapidamente, nell'Afghānistān i Kūshān si mantennero fino all'invasione degli Unni bianchi (Eftaliti), i quali conquistarono Kābul e Gandāra verso il 500.

Gli Unni furono spodestati da una nuova invasione īrānica dal N., ma capi Kūshān, col titolo di Shāh, regnarono a Kābul fino a quando vi comparvero i Musulmani.

I primi religiosi buddhisti che penetrarono in Cina nel sec. I a. C. erano probabilmente Kūshān. Il buddhismo fiorì nell'Afghānistān fino ai Musulmani. L'Afghānistān del periodo buddhista è descritto vivacemente dai pellegrini cinesi.

I Musulmani. – Già sotto 'Othmān (644-656), o più probabilmente durante il califfato di Mo'āwiyah I (661-680), i Musulmani avevano invaso il Sīstān, che occuparono stabilmente, e si erano spinti più volte fino a Kābul, senza tuttavia occuparla definitivamente fino all'871 (257 dell'ègira).

Dal sec. VII al X i Kūshān decaddero, in seguito agli attacchi musulmani e alle ribellioni dei loro sudditi Indiani, e si succedettero nell'Afghānistān dinastie musulmane e capi locali indipendenti musulmani, zoroastriani, buddhisti e pagani. Alla fine del sec. X lo schiavo turco Subuktaghīn (976-997), sovrano di Ghaznī (Ghaznah) a SO. di Kābul e fondatore della celebre dinastia che ebbe per capitale questa città, aggiunse il Zamīndāwar (regione a NE. di Qandahār) e Ghōr (regione fra Herāt e la valle del Helmand) al suo stato, ed ebbe dai Sāmānidi il governo del Khorāsān. Figlio di Subuktaghīn fu il sultano Maḥmūd di Ghaznī, il grande conquistatore dell'India. Egli tolse ai Sāmānidi il Badakhshān e il Turkestān, conquistò la Persia, e invase l'India quindici volte, dal 1001 al 1026. Alla morte di Maḥmūd (1030) l'impero ghaznavide comprendeva il Khorāsān, parte dell''Irāq, il Ṭabaristān, il Turkestān a S. dell'Oxus, tutto il Pangiāb e, al centro, l'Afghānistān odierno. La corte di Maḥmūd, famosa per la sua magnificenza, aveva ospitato molti poeti persiani, fra cui Firdūsī, e lo scienziato arabo al-Bīrūnī. Nelle campagne di Maḥmūd comparvero per la prima volta gli Afghāni, nei suoi eserciti composti di varî elementi, Turchi, Indiani, ecc.

Sotto i successori di Maḥmūd l'impero ghaznavide perdette il Khorāsān e i territorî occidentali per opera di Ṭoghrul Beg (1039); indebolito dalle lotte coi Selgiucidi, venne finalmente rovesciato (1186) dai proprî vassalli sovrani di Ghōr, dinastia indigena di origine tāgīk. I Ghōridi riconquistarono l'India superiore e trasportarono la capitale a Delhi (1206). Poco dopo l'Afghānistān cadeva nelle mani del re di Khwārizm (attuale Khīvā), quindi dei Mongoli che lo tennero fino al 1251 e ne fecero la base della sua conquista dell'India. Appartiene al periodo fra Cinghiz Khān e Tamerlano la dinastia tāgīk dei Kart, vassalla dei Mongoli, che nel suo maggiore splendore regnò sul Sīstān, Herāt, Ghōr, il Zamīndāwar e il Zābulistān (valle del Tarnak). Tamerlano la rovesciò e distrusse Herāt (1383).

Herāt fu poi la capitale dei successori di Tamerlano, che ebbero il Khorāsān, il Sīstān e Ghōr fin quasi all'avvento di Bāber, e divenne in questo periodo importante centro culturale. Kābul intanto era semi-indipendente sotto varî sovrani della famiglia di Tamerlano, mentre a Qandahār regnava la dinastia mongola degli Arghūn, effettivamente indipendente, a N. lo stato ūzbeko degli Shaibānī. Dal 1541 al 1526 regnò a Delhi la dinastia afghāna dei Lōdī.

I Mongoli. – Bāber, il fondatore della dinastia dei Moghul, prese nel 1505 Kābul, che fu la sua capitale. Dopo la conquista dell'India essa fece parte dell'impero di Delhi, mentre Herāt e il Sīstān toccavano alla Persia, e Qandahār, contesa fra i due stati, cambiò più volte mani, finché non fu tolta ai Moghul dalla Persia nel 1648.

Nel sec. XVI s'iniziò l'espansione degli Afghāni, che incominciarono a scendere dalle loro sedi montuose per occupare le pianure di Qandahār e del Zamīndāwar, le valli del Tarnak e dell'Arghandāb. Rimasti relativamente immuni dalle invasioni, essi si sostituirono ai Tāgīk, che avevano sostenuto l'urto dei Mongoli, e tennero testa ai governatori di Kābul, che rimase tuttavia ai Moghul fino al 1738; Qandahār appartenne alla Persia fino al 1708, quando la tribù dei Ghilzā'ī si ribellò al governatore, e il suo capo Mīr Wais divenne sovrano della città.

Mentre i Ghilzā'ī ascendevano, la tribù degli Abdālī s'impadroniva della provincia di Herāt, e vi si manteneva fino ai tempi di Nādir Shāh, nuovo sovrano della Persia, che nel 1737-38 riconquistò Qandahār ai Ghilzā'ī e tolse Kābul ai Moghul. Nādir Shāh

spezzò la potenza dei Ghilzā'ī, ma si mostrò conciliante con le altre tribù afghāne, appoggiandosi specialmente sugli Abdālī.

I Durrānī. – Quando morì Nādir Shāh (1747) il capo degli Abdālī, Aḥmed Khān, della tribù Saddōzā'ī, si proclamò re a Qandahār e s'impadronì di tutta la parte orientale dello stato di Nādir, fino all'Indo, cui aggiunse poi Herāt e parte del Khorāsān. Egli assunse l'epiteto di *Durr-i Durrān* (perla delle perle), e la tribù degli Abdālī cambiò il suo nome in quello di Durrānī, che porta tuttora.

Aḥmed Shāh fu il fondatore dello stato nazionale afghāno, e la sua tribù è ancora sovrana. Il regime era feudale: le grandi tribù rimasero indipendenti sotto i loro capi, che ricevevano dal sovrano appannaggi corrispondenti alle milizie fornite. Le cariche erano riservate ai Durrānī, e generalmente ereditarie. Aḥmed Shāh governava assistito da un consiglio di nove capi tribù, ed ogni suo atto era ispirato al sentimento nazionale. Egli conquistò il Kashmīr e la massima parte del Pangiāb, invase più volte l'India, sconfiggendo i Mahrāṭhā a Pānīpat (1761) e guerreggiando continuamente coi Sikh. Morì nel 1773 e gli successe il figlio Tīmūr Shāh, che trasportò la capitale da Qandahār a Kābul e amministrò ottimamente lo stato, senza però consolidare o estendere le conquiste paterne. Le provincie gli si ribellarono, e perdette il Sind e Balkh. Morì nel 1793.

Cinque dei suoi figli, Maḥmūd, Zamān, Shugiā' al-Mulk, 'Alī e Ayyūb iniziarono allora un periodo caotico di lotte durato oltre venti anni, regnando alternativamente, essi e i loro figli. In questo disordine i capi della tribù dei Bārakzā'ī, visir ereditarî della dinastia, sostenevano ora l'uno ora l'altro sovrano, acquistando grande autorità.

Maḥmūd prevalse sui fratelli nel 1809, e regnò mollemente fino al 1818, con l'appoggio del suo grande ministro Fatḥ Khān, capo dei Bārakzā'ī, e dei fratelli di lui. Quando Kāmrān, figlio di Maḥmūd, per gelosia politica e vendetta privata, fece cadere in disgrazia e uccise Fatḥ Khān, il fratello di questo, Dōst Muḥammad, attaccò Maḥmūd e gli tolse Kābul. Il sovrano e suo figlio ripararono a Herāt, mentre i diciassette fratelli di Dōst Muḥammad si dividevano il resto del paese.

La dinastia Bārakzā'ī. – Dōst Muḥammad finì per imporsi con le armi e i compromessi ai fratelli (1826), abbandonando loro Qandahār, e divenne il capo obbedito e benvoluto di uno stato afghāno ridotto ma compatto, che comprendeva le provincie di Kābul, Qandahār, Gelālābād e Ghaznī; il Turkestān era indipendente di fatto fin dalla morte di Tīmūr, il Pangiāb fu conquistato dai Sikh dal 1818 al 1834.

I primi contatti degl'Inglesi con l'Afghānistān erano avvenuti nel 1809, quando Elphinstone fu inviato presso Shāh Shugiā' al-Mulk a prevenire la possibilità che Napoleone, per mezzo della Russia e della Persia, tentasse qualche mossa contro l'India. Nel 1837 il viceré delle Indie, lord Auckland, a cui Dōst Muḥammad aveva domandato aiuto contro i Sikh, rifiutava, ma inviava sir A. Burnes a Kābul per controbattere l'influenza della Russia, il cui rappresentante Vitcovitch era stato chiamato a Qandahār dai fratelli del sovrano. Le trattative anglo-afghāne fallirono per l'impossibilità di ottenere dal governo dell'India aiuti contro i Sikh; Vitcovitch invece concluse un accordo fra i Bārakzā'ī di Qandahār e la Persia, *longa manus* della Russia, che s'impegnò a conquistare per loro Herāt. Alla fine del 1837 truppe persiane con ufficiali russi, francesi e italiani assediarono Herāt. Un ufficiale inglese, Pottinger, comandò la difesa e fece levare l'assedio. Questo episodio diede occasione alla guerra.

Prima guerra afghāna. – L'Inghilterra, malgrado lo scacco subìto dai Russi e da Dōst Muḥammad, il quale difficilmente poteva rappresentare un pericolo prossimo per l'India, s'impegnò a rimettere sul trono l'inetto e malvisto Shāh Shugiā' al-Mulk, per avere un vassallo a Kābul. Nel 1838 sir J. Keane, con 21.000 uomini, invase l'Afghānistān, prese Qandahār e Ghaznī, restaurò Shugiā' a Kābul (agosto 1839), e si ritirò lasciando forti presidî.

L'inviato britannico a Kābul, Macnaghten, si proponeva di affermare l'autorità del sovrano limitando quella dei capi tribù. Egli ridusse tutto il potere nelle proprie mani, esautorando così il sovrano; gli errori che commise e lasciò commettere ai proprî collaboratori inglesi condussero il programma britannico alla rovina. Preceduta da torbidi in varî punti, la rivolta scoppiò a Kābul alla fine del 1841: Macnaghten ed altri ufficiali vennero trucidati; la guarnigione in ritirata, attaccata dai Ghilzā'ī fra Kābul e Gelālābād, fu distrutta; soltanto venti uomini, di cui un solo inglese, raggiunsero l'India. Disastro che impressionò profondamente l'opinione pubblica inglese.

Nel 1842 una spedizione punitiva inglese liberò i prigionieri e distrusse il bazar e la cittadella di Kābul. Shugiā' al-Mulk era stato assassinato dagli insorti: Dōst Muḥammad tornò sul trono, con soddisfazione degl'Inglesi, che per quasi quarant'anni si disinteressarono dell'Afghānistān. Nel 1854 conclusero però un trattato con Dōst Muḥammad; le due parti s'impegnavano a rispettare il territorio l'una dell'altra.

Dōst Muḥammad si dedicò alla ricostruzione del suo stato; riconquistò il Turkestān, Qunduz, il Badakhshān, Herāt, riebbe Qandahār succedendo ai fratelli. Nel 1856, quando la Persia riprese Herāt, l'Inghilterra le dichiarò la guerra, la sconfisse, e ne ottenne la rinuncia all'Afghānistān. Contemporaneamente fu conclusa a Peshāwar l'alleanza anglo-afghāna: l'Inghilterra inviava ufficiali presso le truppe afghāne e passava all'emiro un sussidio per le spese militari, ma s'impegnava a non ingerirsi degli affari interni.

La rivalità anglo-russa. – Dōst Muḥammad morì nel 1863. Durante il suo regno e nel decennio seguente la tensione anglo-russa si sviluppò a misura che le due potenze estendevano i loro dominî asiatici. Con la conquista del Sind (1843) e del Pangiāb (1849) l'Inghilterra giunse sul confine afghāno, mentre i Russi avanzavano a SE. lungo l'Āmū Daryā. Nel 1856 la Persia attaccò Herāt, nel 1863-66 i Russi presero Tāshkent, passarono lo Iaxarte e attaccarono Khōqand; nel 1868, dopo l'occupazione di Samarcanda, Bukhārā diventò una dipendenza russa, nel 1873 la Russia conquistò Khīvā, avvicinandosi sempre più al confine settentrionale afghāno. Cresceva per l'Inghilterra l'importanza di avere l'Afghānistān dalla sua, e per l'Afghānistān la necessità di tutelare la propria esistenza.

Dal 1864 al 69 solite lotte per il trono fra i tre figli di Dōst Muḥammad: il viceré lord Lawrence se ne disinteressò, inaugurando la pericolosa politica della « magistrale inazione ». Shēr 'Alī prevalse sui fratelli, fu riconosciuto dal governo dell'India, e nel 1869 s'impegnò ad essere « amico degli amici e nemico dei nemici dell'Inghilterra », ma non riescì ad ottenerne nessuna esplicita promessa di aiuto contro eventuali attacchi russi. Nel 1873, mentre la Russia occupava Khīvā, una commissione arbitrale inglese definì la frontiera del Sīstān, fra l'Afghānistān e la Persia, favorendo quest'ultima. Deluso e preoccupato, Shēr 'Alī invocò l'alleanza britannica, ricevette soltanto vaghe assicurazioni di appoggio, e gravitò verso la Russia. Nel 1874 vennero al governo in Inghilterra i conservatori, che compresero il pericolo russo, ma Shēr 'Alī era ormai perduto per l'Inghilterra e respinse l'offerta di un trattato di alleanza (1877). L'anno dopo ricevé un agente russo e firmò un trattato analogo a quello anglo-afghāno del 1880, rifiutando di ricevere una missione britannica. Scoppiò allora la seconda guerra afghāna.

Seconda guerra afghāna. – Tre eserciti inglesi invasero l'Afghānistān; Shēr 'Alī, abbandonato dai Russi, morì; il figlio Ya'qūb Khān, riconosciuto dagli Inglesi, cedé loro tratti di territorio presso Bōlān e Kuram, e concluse il trattato di Gandamak, con cui affidava tutti i suoi rapporti esteri all'Inghilterra, ne riceveva garanzie di difesa contro aggressioni straniere, e accettava un inviato britannico a Kābul. Quattro mesi dopo, l'inviato sir L. Cavagnari e tutti i suoi dipendenti erano massacrati in una sollevazione. Spedizione punitiva: il generale Roberts prese Kābul e depose Ya'qūb. Seguì una situazione analoga a quella del 1842, data la difficoltà per l'Inghilterra di abbandonare il paese in fermento senza un governo regolare.

'Abd ar-Raḥmān. – Nel 1879 'Abd ar-Raḥmān, nipote di Shēr 'Alī, che dopo aver preso le armi contro lo zio, aveva trascorso dieci anni in esilio, ospite dei Russi a Samarcanda, passò l'Āmū Daryā, entrò in corrispondenza con le autorità britanniche di Kābul, e stretti con loro accordi, venne riconosciuto emiro.

Indipendente all'interno, egli rimetteva ogni suo rapporto coll'estero all'Inghilterra; questa s'impegnava a difenderlo in caso di aggressione, e rinunciava al residente a Kābul, limitandosi a porvi un suo agente musulmano.

Con l'occupazione del Belūcistān e di Quetta (1883) la posizione dell'India rispetto all'Afghānistān migliorò poi notevolmente; essa infatti dominò allora anche i passi di Bōlān e Khogiak, più agevoli del Khaibar. Qualche anno più tardi occupò il passo di Kuram.

Nel 1883 il viceré incominciò a versare ad ʿAbd ar-Raḥmān un sussidio di 120.000 rupie (portate a 180.000 nel '96) per la difesa del paese. Nel 1884 la Russia si annetté Merw. ʿAbd ar-Raḥmān comprese la necessità di un'esatta delimitazione dei confini NE., imperfettamente segnati dall'accordo anglo-russo del 1873, e domandò, con dispiacere della Russia, una commissione mista. Egli si mostrò accomodante sulla delimitazione della frontiera, condotta a termine nel 1887, e sacrificò il suo malcontento all'indipendenza del paese.

Dopo il 1888, col viceré lord Lansdowne, incominciò una politica sospettosa verso l'Afghānistān: l'India strinse rapporti diretti con i capi della frontiera afghāna, occupò New Ciāman, facendone il capolinea della ferrovia di Quetta, che giungeva così fin dentro il confine afghāno, e sul confine costruì tutto un sistema di fortificazioni, per premunirsi contro possibili voltafaccia di ʿAbd ar-Raḥmān, o sconvolgimenti dopo la sua morte; ciò produsse forte tensione, e la guerra fu a stento evitata per l'intervento del governo di Londra.

Nel 1893-95 la commissione anglo-russa del Pāmir delimitò il confine N. dell'Afghānistān, fino al territorio cinese, nel '93 la Commissione Durand segnò quello con l'India, non senza ulteriori sacrifici territoriali dell'Afghānistān, cui veniva però riconosciuto il possesso del Kāfiristān, che ʿAbd ar-Raḥmān conquistò e si annesse nel '96.

ʿAbd ar-Raḥmān ebbe a reprimere molte e gravi rivolte. Aveva trovato il paese in uno stato d'anarchia: i capi tribù, i mullā, i tirannelli locali erano indipendenti di fatto dal potere centrale, esercitavano il brigantaggio, commettevano ogni sorta di soprusi e crudeltà. Egli li estirpò inflessibilmente, senza risparmiare la propria tribù: nell'86 si ribellarono i Ghilzā'ī, nell'88 il Turkestān e il Badakhshān, nel 91-93 gli Hazāra, tutti domati con energia talvolta feroce. Si dice che queste rivolte abbiano costato la vita a mezzo milione di persone.

Imponendo la coscrizione (un uomo ogni otto) e importando armi attraverso l'India ʿAbd ar-Raḥmān riuscì a formare un esercito regolare armato modernamente. Pur servendosi dei *mullā* per isolare il paese mantenendovi vivo il fanatismo, li subordinò allo stato, e confiscò i beni *waqf*, che furono amministrati dalla corona. Egli organizzò l'amministrazione civile, che aveva trovato deficientissima, inasprì e percepì con severità le imposte. Fondò uno stato autocratico, fortemente centralizzato, chiuso ad ogni forma di penetrazione straniera, difeso anche dal sistema di spionaggio che il sovrano aveva imparato in Russia, militarmente formidabile e tranquillo all'interno. « Ho spezzato i capi tribù, soleva dire ʿAbd ar-Raḥmān, e per trent'anni dopo la mia morte i miei successori non avranno nulla a temere da loro. Dopo, raccoglieranno quel che avranno seminato ».

Egli governava assistito da un Consiglio supremo, formato dalle alte cariche civili, militari e di corte, e da un'Assemblea generale. I loro membri provenivano da tre classi: tribù reale, capi tribù e mullā. Fra le riforme dovute ad ʿAbd ar-Raḥmān sono da notare la legge sulla posizione giuridica delle donne (1883) e l'abolizione della schiavitù (1896).

ʿAbd ar-Raḥmān è una delle figure più interessanti della recente storia orientale. Benché incolto, scrisse una bellissima autobiografia, e un trattato sui doveri dei Musulmani. Si riferiscono a lui le poesie di Kipling *The Ballad of the King's Mercy* e *The Ballad of the King's Jest*.

Regno di Ḥabīb Ullāh. – ʿAbd ar-Raḥmān morì nel 1901 e gli successe senza contrasti il primogenito Ḥabīb Ullāh. Egli nominò un Consiglio legislativo, che divise l'amministrazione in dodici sezioni, e funzionò da corpo consultivo del sovrano; lo sostituì però nel primo anno di regno con un consiglio di nobili, che convocava in caso di bisogno.

La sua fedeltà all'Inghilterra durante la guerra europea ha fatto dimenticare che, nei primi anni, i rapporti di Ḥabīb Ullāh con l'India furono tesi, in seguito alla protezione che l'emiro, bigotto, largiva a capi religiosi della frontiera, suscitatori di torbidi, ed anche a una troppo larga importazione di artiglierie tedesche attraverso l'India. Soltanto nel 1905 venne firmato un trattato analogo a quello dell'80. La visita dell'emiro al viceré nel 1907 ricondusse la cordialità. Nello stesso anno fu conclusa la Convenzione anglo-russa: la Russia dichiarava l'Afghānistān fuori della propria sfera d'influenza, e s'impegnava a non aver rapporti con esso, fuorché per il tramite dell'Inghilterra. Questa s'impegnava a non annettersi l'Afghānistān e a non ingerirsi dei suoi affari interni; i due governi si riconoscevano parità di trattamento nel commercio con l'Afghānistān, e stabilivano che le rispettive autorità sul confine sarebbero entrate in relazioni dirette. La convenzione doveva entrare in vigore quando l'emiro avesse notificato il suo consenso, che non fu mai dato.

Dal 1908 al 1914 l'Afghānistān vive tranquillo; in questo periodo vengono istituite scuole, impiantati telegrafi e telefoni, costruite strade e canali.

Quando scoppiò la guerra europea, il governo britannico invitò l'emiro a mantenersi neutrale, ed egli vi s'impegnò, a condizione che la sicurezza e l'indipendenza dell'Afghānistān fossero rispettate. L'intervento della Turchia non lo indusse a cambiare condotta, e nel 1915-16 seppe resistere alle offerte di una missione militare turco-tedesca, di cui facevano parte anche rivoluzionarî indiani. Si adoperò anche a tenere a freno le tribù del confine indiano; a giudizio degli Inglesi la sua fedeltà fu perfetta.

Gli Afghāni tuttavia non erano soddisfatti del sovrano. Egli era prodigo; appassionato di sport, di fotografia, di cucina, di donne, trascurava lo stato. Europeizzante, lettore di giornali stranieri, aveva incaricato Maḥmūd Ṭarzī Bey, afghāno colto vissuto in Siria e in Turchia, di stampare il settimanale *Sirāǧ-i akhbār*, che contribuì alla penetrazione nell'Afghānistān delle dottrine giovani turche. Sorsero allora gruppi giovanili e società segrete: le idee avanzate e il fanatismo musulmano vi coesistevano ed erano parimenti contrarî alla politica dell'emiro. La sconfitta della Turchia, che a giudizio di molti si sarebbe potuta evitare se Ḥabīb Ullāh avesse attaccato l'India, volse contro di lui gran parte dell'opinione pubblica (si confronti la situazione italiana del 1914-15). L'emiro ricevette lettere minatorie di rivoluzionarî, nel '18 scampò a un attentato, il 20 febbraio 1919, durante una partita di caccia presso Laghman, fu assassinato nella sua tenda.

Regno di Amāh Ullāh. – Il primogenito dell'emiro, ʿInāyat Ullāh, che si trovava a Gelālābād con lo zio Naṣr Ullāh, cedette a questo i suoi diritti al trono, e la guarnigione lo proclamò. Intanto a Kābul il terzogenito Amān Ullāh, che nell'assenza del padre era governatore della capitale, si presentò alle truppe, promise di vendicare Ḥabīb Ullāh e di conseguire l'indipendenza del paese, aumentò loro il soldo e fu proclamato emiro. La notizia dei suoi provvedimenti a favore dell'esercito e il consolidarsi della sua posizione a Kābul indussero la guarnigione di Gelālābād a dichiararsi per Amān Ullāh; lo zio e il fratello si ritirarono, un colonnello riconosciuto colpevole dell'assassinio (su cui non si è mai fatta luce completa) fu giustiziato.

Nell'aprile Amān Ullāh proclamava l'indipendenza e inviava a Mosca una missione diplomatica.

Terza guerra afghāna. – La guerra anglo-afghāna scoppiò l'8 maggio 1919. Essa era inevitabile: gli Afghāni la volevano, la fine di Ḥabīb Ullāh rappresentava per il successore un terribile ammonimento, la corrispondenza col governo dell'India, dopo la proclamazione dell'indipendenza, si era inasprita. Il momento, del resto, era propizio per l'Afghānistān: l'India aveva smobilitato da poco, il Pangiāb era in rivolta. Fino a che punto vi sia stata connivenza fra Kābul ufficiale e i rivoluzionarî indiani, è difficile dire. Il solito incidente di frontiera inaugurò le ostilità.

La guerra durò venti giorni, e si svolse su di un fronte di 800 km., da Khaibar al Belūcistān. Il 28 maggio l'emiro domandava la cessazione delle ostilità, e gl'Inglesi accettavano. Sembra che i vantaggi dalle due parti si equivalessero, fossero anzi piuttosto dalla parte degl'Inglesi. Essi hanno giustificato la loro decisione di concludere la pace con deficienze nei trasporti di viveri e medicinali, col colera, col caldo. Risulta altresì che l'ammutinamento a Wana delle milizie fornite da tribù di frontiera, Afrīdī e Wazīrī, aveva obbligato gl'Inglesi a cambiare tutti i piani di guerra. Le condizioni interne dell'India non furono certamente estranee alla decisione.

Quale fosse il programma massimo dell'Afghānistān, oltre al riconoscimento dell'indipendenza, si può solo congetturare. Nel manifesto che aprì le ostilità Amān Ullāh parlava delle ingiustizie commesse dall'Inghilterra a danno degli Indiani, ed anche nella corrispondenza col viceré durante le ostilità si poneva come difensore dell'India. Le trattative di pace furono lunghe e laboriose; il trattato firmato l'8 agosto 1919 a Rāwal Pindī conteneva le seguenti condizioni: è ristabilita la frontiera anteriore alle ostilità, l'Inghilterra riconosce all'Afghānistān il diritto d'importare armi e materiale bellico, è abolito il sussidio finanziario inglese all'Afghānistān, si conviene di riprendere i negoziati per un trattato dopo sei mesi. Il riconoscimento formale dell'indipendenza afghāna, enorme vittoria politica di Amān Ullāh, che ha esaltato oltre misura l'amor

proprio afghāno, non figurava nel trattato, ma era contenuto in una lettera del ministro degli esteri del governo indiano al delegato afghāno, e fu conosciuto in Europa più di un anno dopo (settembre 1920), quando i trattati che l'Afghānistān concludeva con altri stati sorpresero l'opinione pubblica inglese ed obbligarono il governo britannico a dichiarare che l'emiro era ormai libero nelle proprie relazioni con l'estero.

Politica estera e interna. – Dal 1920 in poi l'Afghānistān strinse relazioni con gli stati orientali ed europei, per trovare equilibrio e sicurezza fuori della tutela britannica.

Nel marzo 1920 Yūsuf Kemāl concluse a Mosca il *trattato turco-afghāno*, ratificato a Kābul nell'ottobre 1922: le parti riconoscevano la piena libertà e indipendenza di tutti i popoli orientali, il governo afghāno riconosceva la posizione dirigente della Turchia nel mondo islamico; se una potenza europea attaccasse l'una delle parti, l'altra s'impegnava a intervenire. Ognuna si obbligava a non concludere accordi con una terza potenza in contesa con l'altra, o trattati che potessero nuocere all'altra. La Turchia inviava nell'Afghānistān insegnanti civili e militari.

Il *trattato russo-afghāno* è del febbraio 1921: le parti s'impegnavano a non concludere con altri stati accordi lesivi per uno dei contraenti, venivano stabiliti consolati russi a Herāt, Maimanah, Mazār-i Sherīf, Qandahār, consolati afghāni in Russia. Le merci dirette nell'Afghānistān avevano libero transito attraverso la Russia; l'Afghānistān riconosceva l'indipendenza delle nazioni orientali, e in particolare di Khīvā e di Bukhārā, i territorî di frontiera ad esso appartenuti nel corso dell'ultimo secolo gli verranno restituiti, secondo la volontà delle popolazioni, in seguito ad accordi speciali fra le parti (questa parte del trattato non ha ancora avuto effetto). La Russia aiutava l'Afghānistān con un sussidio annuo fino ad un milione di rubli oro, con la costruzione della linea telegrafica Kushk-Herāt-Qandahār-Kābul, e metteva a sua disposizione tecnici e specialisti. Nel 1926 fu concluso fra i due stati un nuovo trattato a complemento del precedente.

Soltanto nel novembre 1921, dopo laboriose trattative, si ebbe il *trattato definitivo anglo-afghāno*: vi era riaffermata l'indipendenza afghāna, i confini restavano inalterati, con leggiera rettifica a vantaggio dell'Afghānistān, i due governi s'impegnavano a comunicarsi le operazioni che intendessero compiere sul confine per il mantenimento dell'ordine. Oltre al privilegio d'importare armi attraverso l'India, l'Afghānistān otteneva la franchigia per le merci in transito.

Il primo *trattato afghāno-persiano* è del settembre 1923: esso regolava la posizione dei sudditi afghāni in Persia e persiani in Afghānistān; le parti s'impegnavano a non aiutare un terzo stato in guerra con uno dei due.

Nel 1921 l'emiro concesse la costituzione e assunse il titolo di re (*pādishāh*). Nello stesso anno una missione afghāna si recò in Russia, Lettonia, Polonia, Germania, Italia, Francia, Stati Uniti, Inghilterra e Belgio, per comunicare l'assunzione al trono di Amān Ullāh e l'indipendenza afghāna. Essa concluse varî accordi per lo scambio di rappresentanti diplomatici, commerciali, e per l'invio di tecnici europei nell'Afghānistān e di studenti afghāni in Europa. Il primo fu quello con l'Italia.

La legazione britannica e quella italiana a Kābul furono fondate nel 1921, quelle francese e tedesca nel 1923. L'Italia inviò nel 1921 la missione composta di circa 50 ingegneri, medici e architetti, rimpatriati quasi tutti dopo l'incidente Piperno (nel 1925). Nostri industriali sono stati in Afghānistān per il commercio dei budelli di pecora e della seta, nel 1922 una missione mineraria presieduta dall'ingegnere Ferrari ha esplorato l'Afghānistān settentrionale, nel 1924 l'Italia ha mandato una missione sanitaria, e si annuncia (1928) una nuova spedizione di tecnici.

La Germania ha inviato nell'Afghānistān la missione universitaria organizzatrice della scuola Amānī, ufficiali che hanno impiantato la scuola di aviazione con apparecchi Junker, e una missione medica, che ha fondato due ospedali nella capitale. La Francia ha mandato la missione universitaria organizzatrice della scuola Amāniyyeh e la missione archeologica. L'Inghilterra non ha mandato nessuno; ha accolto a Peshāwar giovani afghāni quali allievi telegrafisti e ha costruito la linea telegrafica Kābul-Peshāwar.

Con l'Inghilterra l'Afghānistān ha avuto due momenti difficili: nel 1923 in occasione della nota britannica alla Russia sulla propaganda bolscevica in Oriente (che portò all'abolizione dei consolati sovietisti prossimi al confine indiano) e nell'estate del 1924, quando, in seguito a torbidi sul confine, Afghāni appartenenti a tribù indipendenti, colpevoli di aver assassinato e rapito Inglesi sulla frontiera, ripararono nell'Afghānistān. Il ministro britannico a Kābul domandò la loro consegna e finì per presentare un *ultimatum*. La situazione era grave, il re ne uscì inviando i colpevoli nel Turkestān.

Le riforme introdotte dal nuovo sovrano hanno incontrato opposizione negli ambienti religiosi misoneisti e presso le tribù più fanatiche. Nella primavera del 1924, nelle regioni di Khōst, Qandahār, Ghaznī, Gelālābād, scoppiò una rivolta, fomentata dai *mullā*, contro le leggi restrittive della poligamia, l'istruzione femminile, i tribunali civili sostituiti a quelli dei *qāḍī*, la coscrizione e il censimento. L'esercito, mandato contro i ribelli, non riescì a domarli: il re dovette promettere la revoca della massima parte delle riforme, e la situazione si complicò con l'arrivo di un pretendente al trono afghāno dall'India (donde pare partissero aiuti ai ribelli). Nell'autunno il re, con l'aiuto di tribù sciite, riuscì vittorioso, i ribelli furono severamente puniti e le riforme restaurate.

I rapporti dell'Afghānistān con la Russia sono stati costantemente buoni: essa ha dato importante contributo di uomini e di apparecchi all'aviazione afghāna, ed ha inviato ingegneri per la costruzione di strade importanti nel N. Solo nell'estate 1925 si ebbe l'incidente dell'occupazione russa di un'isola sull'Āmū Daryā, risolto amichevolmente.

I rapporti dell'Afghānistān con l'Italia furono turbati nell'estate 1925 dall'episodio dell'ingegnere Dario Piperno, giustiziato a Kābul per aver ucciso un soldato afghāno, dopo che già aveva pagato il prezzo del sangue alla famiglia del morto, secondo il diritto musulmano. L'Afghānistān accettò le riparazioni imposte dal governo italiano.

Dopo la rivolta di Khōst la situazione interna afghāna si è mantenuta tranquilla, permettendo al re, nel dicembre 1927, d'iniziare il suo primo viaggio fuori dell'Afghānistān. Tale viaggio, da lui definito di istruzione, aveva anche lo scopo di perfezionare le relazioni diplomatiche e commerciali concluse in passato, e di stringerne di nuove. Accompagnato dalla regina, Amān Ullāh ha visitato l'Egitto, l'Italia, la Francia, l'Inghilterra, il Belgio, la Svizzera, la Germania, la Lettonia, la Polonia, la Russia, la Turchia e la Persia, accolto dappertutto con grande cordialità, ed è rimpatriato nel giugno 1928. Di trattati da lui conclusi in questa occasione si conoscono solo quelli con la Turchia e con la Persia. Il *trattato di amicizia e sicurezza turco-afghāno* (maggio 1928) impegna le parti ad astenersi da accordi politici, militari o economici diretti contro una delle due nazioni; in caso di atti ostili di un terzo stato contro una delle due, l'altra si adopererà ad evitare il conflitto, ed ambedue studieranno insieme la situazione per salvaguardare i loro interessi. La Turchia manderà nell'Afghānistān esperti scientifici, giuridici e culturali. I sudditi dei due paesi avranno il trattamento della nazione più favorita, quanto alla residenza e al commercio. Il trattato vale per dieci anni. Il *trattato di amicizia e garanzia afghāno-persiano* (novembre 1927) vale per sei anni. I due stati s'impegnano ognuno a difendere la propria neutralità, se fosse violata da un paese in guerra con l'altro.

La propaganda dei misoneisti contro il re innovatore durante il suo viaggio in Europa riprese vigore quando egli, ritornato, cominciò ad applicare riforme più ardite (abolizione del velo femminile, prolungamento della ferma, legge elevante l'età del matrimonio, imposizione dei vestiti europei, invio di studentesse in Turchia, limitazione della poligamia, ecc.). Altre cause di malcontento, le spese eccessive del governo, le imposte gravose e la miseria, dovuta in gran parte alla corruzione dei funzionarî.

Il 2 ottobre 1928 si ebbero a Kābul dimostrazioni violente; la rivolta scoppiò a metà novembre, quando la tribù dei Shinwārī (cui si unirono nel dicembre i Khūgiānī) rifiutò di pagare le imposte. Il 14 dicembre, dei rivoltosi, guidati da tal Bačah-i Saqqā (« il figlio dell'acquaiolo »), iniziarono l'occupazione dei sobborghi di Kābul. Prolungandosi la lotta intorno alla capitale, con varie vicende, Amān Ullāh, ai primi di gennaio, revocò la massima parte delle riforme, ed offrì di costituire un senato composto di capi religiosi e capi tribù, cui spettasse la ratifica delle leggi. Troppo tardi: sembra che le truppe del re, in arretrato col soldo, non lo abbiano sostenuto. Il 14 gennaio egli abdicò a favore del fratellastro 'Ināyat Ullāh, che a sua volta si ritirò il 17 davanti a Bačah-i Saqqā.

Quest'ultimo, divenuto l'emiro Habīb Ullāh Ghāzī, si manteneva nella regione di Kābul, con programma reazionario, mentre Amān Ullāh, riparato a Qandahār, ritirava l'abdicazione e, sostenuto dalle popolazioni di Herāt e Qandahār, aspirava alla riconquista. Si segnalavano altrove pretendenti minori. Tale situazione, non nuova nell'Afghānistān, è ancora (febbraio 1929) poco chiara; impossibile prevederne gli sviluppi e riconoscere quali influenze straniere siano intervenute (v. AMĀN ULLĀH, BAČAH-I SAQQĀ', KĀBUL, QANDAHĀR).

LE DINASTIE DURRĀNI.

	E. V.	Dell'Ègira
Saddōzā'ī:		
Aḥmad Shāh Durr-i Durrān	1747	1160
Tīmūr Shāh, suo figlio	1773	1187
Zamān Shāh, figlio di Tīmūr	1793	1207
Shugiā' al-Mulk, f. di Tīmūr (Shāh Shugiā')	1801	1216
Maḥmūd Shāh, f. di Tīmūr	1801	1216
Shugiā' al-Mulk, secondo regno	1803	1218
Maḥmūd, secondo regno, poi a Herāt dal 1817 al 1829	1809	1224
'Alī Shāh, f. di Tīmūr, a Kābul	1817	1233
Ayyūb Shāh, f. di Tīmūr, a Peshāwar e nel Kashmīr	1817	1233
Kāmrān, f. di Maḥmūd, a Herāt fino al 1842	1829	1245
Bārakzā'ī:		
Dōst Muḥammad	1826	1242
Shugiā' al-Mulk, restaurazione	1839-42	1255-58
Fath Giangh, suo figlio, per breve tempo	1842	1258
Shēr 'Alī, f. di Dōst Muḥammad	1863	1280
Ya'qūb Khān, f. di Shēr 'Alī	1879	1296
'Abd ar-Raḥmān, nipote di Shēr 'Alī	1879	1296
Ḥabīb Ullāh, f. di 'Abd ar-Raḥmān	1901	1319
Amān Ullāh, f. di Ḥabīb Ullāh	1919	1337
'Ināyat Ullāh, f. di Ḥabīb Ullāh	1929	1347
Bačah-i Saqqā'	1929	1347

V. Va.

LINGUA E LETTERATURA.

La lingua nazionale degli Afghāni è il cosiddetto *pashtō* (o *pakhtō* nel dialetto sud-occidentale), il cui dominio però non coincide con i confini politici dello stato. Nell'ambito di questo, oltre al *turkī* del gruppo turco mongolo nella zona dell'Āmū Daryā e dei Čahār Aimāq e ai dialetti indiani dei Kāfiristān, il persiano, irrigidito in una fase alquanto arcaica, è parlato dai Qizilbāsh, nella zona di Kābul e di Herāt, e dagli Hazāra, e con particolari caratteristici dialettali dai Tāgīk (v. sopra *Etnografia*). Fuori dei confini politici dell'Afghānistān il *pashtō* si estende largamente su territorî che fanno parte dell'India inglese. Il numero complessivo degli individui che lo parlano è all'incirca di 3.500.000.

La lingua afghāna o *pashtō* è un dialetto iranico. Le scoperte recenti di testi redatti in dialetti iranici orientali (il sogdiano e il sacio) consentono di individuare nettamente la posizione dell'afghāno come di un dialetto nord-orientale abbastanza vicino al sogdiano e ai dialetti nord-occidentali.

Di fronte al persiano, alla cui base sta il dialetto della Perside propriamente detta, dialetto quindi sud-occidentale, l'afghāno presenta caratteri di profonda differenziazione, per i quali si è potuto erroneamente pensare che si tratti di un dialetto di confine fra l'iranico e l'indiano. Come fatti più specialmente tipici della fonologia dell'afghāno si possono ricordare: *ā* continuata da *ō*, *ū* (*calōr* di contro a pers. *čahār*); il dittongo *au* continuato da *va* (*gvaž* « orecchio », pers. mod. *gōš*; *rvaj* « giorno », pers. mod. *rōz*); il nesso *hv* iniziale continuato con *v* o *nv* (*nvar* « sole », av. *hvar*, pers. mod. *khuršēd*); il passaggio in *l* di *t* intervocalico attraverso *δ*, *y* e di *d* sia all'inizio sia all'interno di parola (*gal* « ladro », av. *gada*; *pal* « piede », pers. mod. *pai* « orma », av. *pada*; *las* « dieci », pers. mod. *dah*, av. *dasa*). Di contro al persiano delle iscrizioni degli Achemenidi, al pahlavī e al persiano moderno che hanno sostituito la spirante sonora *z* protoiranica con *d*, l'afghāno ha *z* con l'avestico e tutti i dialetti iranici nord-occidentali e orientali (*zrā* « cuore », pers. mod. *dil*, av. *zərəd-*); la palatale *č* in posizione iniziale di parola diventa affricata sorda *c* e in posizione interna affricata sonora *j* (*calōr* « quattro », pers. mod. *čahār*, *pinja* « cinque », pers. mod. *panj*, av. *panja*); in posizione interna *č* continua *šk* (*vuš* « asciutto », pers. mod. *khušk*), ecc.

Nella morfologia sono da notare: il caso obliquo del sing. in *ā* e quello del plurale in *o*, *ūnō* che continuano rispettivamente l'antico strumentale in *ā* ed il gen. plur. in (*ān*)*ām* (fatto questo per cui l'afghāno si raccosta al sogdiano e al gruppo nord-occidentale); la formazione di infiniti in *-al*, originariamente certo forme participiali; la formazione di causativi in *-av*, certo per influsso dei dialetti indiani, sia da temi verbali sia da temi nominali.

Quanto al lessico, l'afghāno presenta una quantità notevole di imprestiti, particolarmente dal persiano, dall'arabo e dai dialetti indiani, i quali debbono attribuirsi non soltanto a scambî diretti di contatto, ma anche ad influenze letterarie.

La forma originaria è in parte conservata specialmente nelle parole arabe pervenute attraverso mediazione persiana, ed in parte modificata per adattamento alla fonetica afghāna. Nelle parole prese in prestito dal Sindī sono mantenuti i suoni cerebrali del tutto estranei agli idiomi iranici.

L'alfabeto usato dagli Afghāni è l'arabo con alcune aggiunte. Nell'ambito dell'afghāno esistono lievi varietà dialettali (nord-orientale con centro a Peshāwar, sud-occidentale con centro a Qandahār) dovute principalmente a diversità di pronuncia dei suoni *c* e *s*, ma tale diversità non si riflette nella lingua scritta. Per gli altri linguaggi parlati nell'Afghānistān v. PĀMIR, KĀFIRISTĀN, IRANICHE LINGUE.

La letteratura d'arte afghāna ha principio nel sec. XVI con il mistico Pīr Rōshan delle cui opere andate perdute abbiamo notizia attraverso citazioni di Akhūn Darwēza, avversario di lui ed autore di una storia degli Afghāni (*Makhzan-i Afghānī*). Nel secolo XVII sono da ricordare i nomi di Mīrzā Khān Anṣārī, mistico, Kushḥāl Khān, che fu prigioniero alla corte del sultano mongolo dell'India Awrangzēb e che poetò non senza vigoria e di 'Abd ur-Raḥmān di Peshāwar, il quale fra i suoi compatrioti è considerato come il maggiore poeta nazionale.

Ma più che nella poesia d'arte la quale si muove, alquanto fiaccamente in verità, sulle orme della poesia persiana, l'anima del popolo afghāno si manifesta nella poesia popolare, della quale, ad opera particolarmente del Darmesteter, del Thorburn e del Howell, è stata raccolta larga messe di documenti. Si tratta di canti di soggetto prevalentemente guerriero ed amoroso, in metri derivati dalla poesia indostana e dalla persiana. Ancor oggi il poeta popolare che declama le sue canzoni, accompagnandosi con il suono di una specie di chitarra, gode presso gli Afghāni di ben più grande favore che il poeta letterato, imitatore pedissequo della poesia araba e persiana.

A. Pa.

BIBL.: E. Trinkler, *Afghanistan, eine landeskundliche Studie*, Gotha 1928 (Ergänzungsheft n. 196 delle *Petermann's Mitteilungen*). Opera fondamentale, specialmente per la parte geografica, la migliore fra le più recenti. Contiene una bibliografia amplissima, cui si possono aggiungere le seguenti opere: 'Abdul Ghanī, *A Review of the political Situation in Central Asia*, Lahore 1921, di un Indiano che ha passato vent'anni a Kābul e occupato cariche importanti; Sirdār Iqbāl 'Alī Shāh, *Afghānistān of the Afghāns*, Londra 1928, interessante specialmente per la parte etnografica; contiene alcuni trattati; Inoltre M. Pernot, *En Asie musulmane*, cap. I: *En Afghānistān*, Parigi 1927. In italiano esistono le seguenti opere: Un Italiano, *Il problema dell'Asia Centrale e la politica estera italiana*, Roma 1913; C. Negri, *Riflessioni geografiche e politiche sui progetti inglesi e russi di nuove comunicazioni ferroviarie fra l'Europa e l'Asia*, Milano 1878; Nisci Tocugirò, *L'Asia Centrale*, note di viaggio e studî di un diplomatico giapponese, traduzione (con molte aggiunte) di L. Nocentini, Torino 1911. Contiene numerosi documenti.

Per l'esplorazione, v.: Th. Holdich, *Gates of India*, Londra 1910; G. Foster, *Journey from Bengal to England*, Londra ed. 1798 e ed. 1808, voll. 2; M. Elphinstone, *Account of the Kingdom of Kabul*, Londra 1809; W. Moorcroft e Trebeck, *Travels*, ed. H. Hayman Wilson, voll. 2, Londra 1841; A. Conolly, *Journey to India overland*, ecc., voll. 2, Londra 1834; Ch. Masson, *Journeys in Beluchistan, Afghanistan and the Panjab*, 1842; A. Burnes, *Travels into Bokhara* ecc., voll. 3, Londra 1834; A. Burnes, *Cabool, a Personal Narrative* (1836-38), Londra 1842; G. T. Vigne, *A Visit to Ghuzni, Kabul and Afghanistan*, Londra 1840; E. Pottinger, *Letters from Herat*, in *Selections from Travels and Journals in the Bombay Secretariat*, ed. da G. W. Forrest, Bombay 1906; D'Arcy Todd, *Report*, ivi; J. Wood, *Narrative of a Journey to the Source of the Oxus* (1836-38), Londra 1841-1872; J. Sutherland Broadfoot, *Reports on Parts of the Ghilzi Country*, ecc., in *Roy. Geogr. Soc., Suppl. Papers*, 1882-85, I, p. 341; J. P. Ferrier, *Voyages et aventures en Perse, dans l'Afghanistan*, ecc., dal ms. francese inedito, Parigi 1870; H. Walter Bellew, *Mission to Afghanistan under Lumsden*, Londra 1862; id., *From the Indus to the Tigris* (1872), Londra 1874; H. Trotter, *Report on Trans-Himalayan Explorations in 1873-75*, 1876; J. L. Javorski, *Missione russa nell'Afghanistan e Bukhara*, voll. 2 (in lingua russa), Pietroburgo 1882-83; *Russo-Afghan Boundary Commission* (*1886*) e *Pamir Boundary Commission* (*1896*), in *Indian Survey Reports*; *The Kafirs of the Hindu Kush*, Londra 1896; O. von Niedermayer e E. Diez, *Unter der Glutsonne Irans*, Dachau 1925; E. Trinkler, *Quer durch Afghanistan nach Indien*, Berlino 1925. Cfr. anche gli scritti di F. J. Goldsmid, di Mirza Shuja, di Haidar Shah, di T. H. Holdich, del col. H. C. Tanner, di W. W. Mc Nair, di Maitland e Talbot, di A. H. Mc Mahon, di G. S. Robertson, pubblicati dal 1870 in poi nei *Proceedings of the R. Geogr. Society* di Londra, nel *Journal* della Società stessa, nel *Geographical Journal*.

Per la storia, è fondamentale Malleson, *History of Afganistan*, del 1879.

Sulla lingua, v. principalmente W. Geiger, *Die Sprache der Afgānen*, in *Grundriss der iranischen Philologie*, I, II, p. 201 segg.; G. Morgenstierne, *Report on a linguistic Mission to Afghanistan*, Oslo 1926; A. G. Raverty, *The Pushto Manual*, 2ª ed., Londra 1890. I canti popolari sono raccolti in J. Darmesteter, *Chants populaires des Afghans*, Parigi 1888-90; S. S. Thorburn, *Bannu, or our Afghan Frontier*, Londra 1876; E. B. Howell, *Some border Ballads of the North-West Frontier*, in *Journal of the Roy. Asiatic Society*, 1907, p. 791 segg.

Ottime carte sono quelle dell'opera citata del Trinkler e quella edita dalla casa Fleming di Berlino. Discreti lavori d'insieme sono: il volumetto di R. Furon, *L'Afghānistān, Géographie, Histoire, Ethnographie, Voyages*, Parigi 1926, e Hamilton, *Afghanistan*, del 1907, con molte illustrazioni. Molto materiale si trova in riviste, specialmente inglesi, tedesche e russe. Dal 1921 in poi serve bene la rivista *Oriente moderno*, stampata a Roma dall'Istituto per l'Oriente.

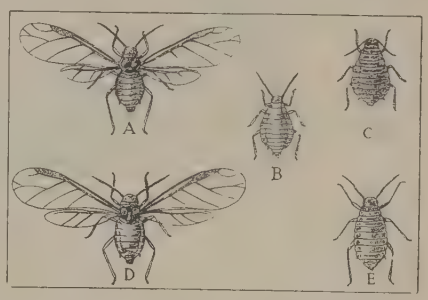
AFIDI (lat. scient. *Aphides* [genere *Aphis* L.]; fr. *aphidiens, pucerons*; sp. *pulgones*; ted. *Aphiden, Blattläuse*; ingl. *Aphidian, Weevils*). – Insetti noti comunemente coi nomi di Gorgoglioni o Pidocchi delle piante, perché vivono attaccati su di esse e si nutrono esclusivamente di succhi vegetali. Hanno dimensioni piccole, sempre però visibili ad occhio nudo; le forme più grandi raggiungono i 5-7 mm. Vivono in colonie, di solito molto numerose. Le singole specie sono polimorfe, cioè costituite da individui di aspetto diverso, che si succedono o si presentano nelle varie generazioni con un ritmo regolare, dando origine a cicli di sviluppo assai complessi.

Di regola, in una specie, si distinguono tre sorta di femmine ed una sola sorta di maschi, ma in qualcuna vi sono anche maschi di due sorta. Le femmine possono essere attere o alate; le attere sono vivipare, cioè partoriscono figli già in grado di nutrirsi, od ovipare, cioè depongono uova; le alate sono vivipare; i maschi possono essere atteri o alati. Le femmine vivipare sono pure partenogenetiche, cioè non vengono fecondate; le ovipare, invece, debbono essere fecondate. Le femmine attere vivipare hanno il corpo ovoidale, molle, a volte nudo a volte rivestito da secrezioni cerose, che dànno all'animale un aspetto farinoso o lanoso. Il capo, più o meno ben distinto dal torace, porta un paio di occhi composti ed un paio di antenne, di lunghezza variabile, sulle quali sono disposti gli organi di senso olfattorio, rappresentati da fossette di vario aspetto. L'apparato boccale, detto *rostro* o *proboscide*, è adattato a succhiare. Ha l'aspetto di una lunga doccia, che si estende sulla faccia ventrale giungendo a volte fino al limite posteriore del torace, a volte fino agli ultimi segmenti addominali. Nella doccia, che è formata dal cosiddetto labbro inferiore, sono adagiate le mandibole in forma di

Aphis scabiosae L., femmina partenogenetica vivipara in atto di partorire (da A. Berlese, *Gli Insetti*)

sporgere appena dalla superficie, o al massimo essere lunghi quanto la metà del corpo; in certe specie sono cilindrici, in altre rigonfiati nel mezzo, o alla base, o clavati, o appena discoidali. Il nome di nettarî deriva dalla falsa credenza che secernessero una sostanza zuccherina ricercata dagli altri insetti e specialmente dalle formiche, ma poi si è osservato che essi lanciano invece un liquido simile a cera, che rapidamente si condensa a contatto dell'aria, e serve di difesa contro i nemici. Le sostanze zuccherine si trovano negli escrementi.

Le femmine alate hanno il corpo più stretto e più allungato delle attere, la testa, il torace e l'addome più nettamente separati. Presentano quattro ali, tutte interamente membranose con poche nervature; allo stato di riposo le tengono disposte sul corpo obliquamente, a tetto; solo in pochi casi orizzontalmente o verticalmente.



VARIE FORME DI *Aphis maidis-radicis* Forbes viste dal dorso e ingrandite
A, femmina alata vivipara; *B*, femmina attera vivipara; *C*, femmina attera ovipara; *D*, maschio alato; *E*, maschio attero (da A. Berlese, *Gli Insetti*)

Le femmine attere ovipare somigliano alle vivipare, ma di regola sono più piccole, hanno antenne e zampe più corte e possono essere prive di apparato boccale. Compaiono contemporaneamente ai maschi ed insieme ad essi costituiscono la generazione sessuata.

I maschi, tanto atteri quanto alati, hanno il corpo più ristretto delle femmine, e di regola sono più piccoli. Le ali, quando esistono, relativamente alle dimensioni del corpo, sono assai sviluppate, specialmente le anteriori.

Alcune specie di Afidi sono polifaghe, cioè possono nutrirsi su diverse piante, altre sono monofaghe, cioè legate ad una sola specie vegetale; nel caso più frequente compiono alcune generazioni su piante determinate, altre generazioni su altre piante e poi ritornano

AFIDE NERO DEL PESCO, *Aphis persicae* Boyer; Apice d'un ramo di pesco alterato da questa specie (da A. Berlese, *Entomologia agraria*)

APICE DI UN RAMETTO DI LIMONE CON FOGLIE ATTACCATE DALL'AFIDE DEI LIMONI *Toxoptera aurantii* (Boyer) (da A. Berlese, *Entomologia agraria*)

lunghi stiletti, che perforano i tessuti vegetali, e le mascelle che si saldano insieme a costituire un tubo, in cui passano i succhi della pianta e la saliva dell'insetto. Il torace, di solito, porta ventralmente le tre paia di zampe; i segmenti che lo costituiscono non sono sempre egualmente distinti. L'addome, composto di otto o nove segmenti, termina con un prolungamento assottigliato detto *codetta* o *cauda*. Il 6° segmento, dal lato dorsale, lateralmente, porta degli organi caratteristici detti *sifoni*, *cornicoli*, o *nettarî*. Sono questi dei tubicini variabili per la lunghezza e per la forma, che possono

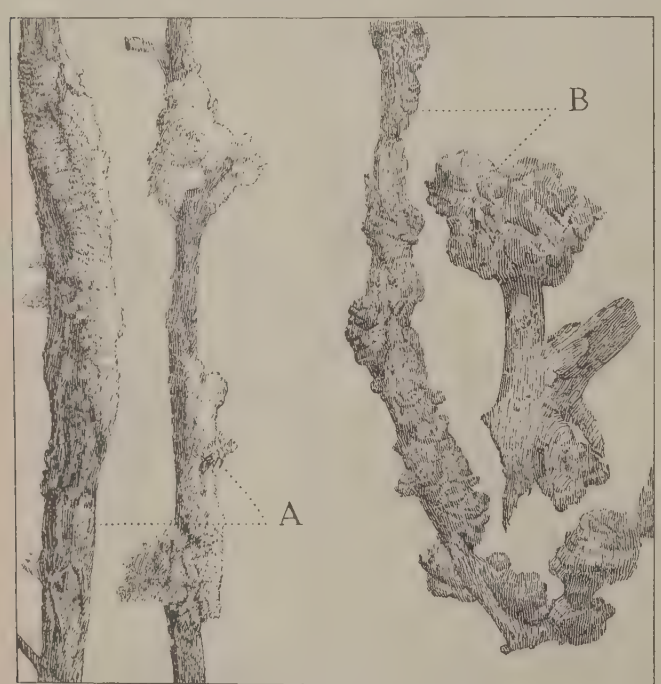
a quelle primitive. Queste migrazioni sono spesso difficili da seguire. cosicché le varie forme di una stessa specie possono sfuggire all'osservatore o essere considerate come appartenenti a specie diverse. Per tali ragioni la biologia e la sistematica degli Afidi sono sempre discusse e rivedute.

Per quanto svariati siano i modi di sviluppo, pure il ciclo tipico può ridursi al seguente. Durante l'inverno la specie è rappresentata soltanto dalle uova fecondate dette appunto *uova durevoli* o *uova d'inverno*. Da ognuna di queste, in primavera, nasce una larva che, dopo aver compiuto

un certo numero di mute, per lo più quattro, diventa, salvo poche eccezioni, una femmina attera partenogenetica, detta *fondatrice* perché dà origine a tutta la colonia. Essa infatti partorisce una gran quantità di figlie, anch'esse vivipare e partenogenetiche, e grazie a questo modo di riproduzione, in un tempo assai breve la pianta ospite viene fortemente infestata. Dopo un certo numero di generazioni, talvolta già alla seconda, cominciano ad apparire le alate. L'ipotesi che l'origine delle alate sia dovuta a cattive condizioni di nutrimento non è sufficiente a spiegare tutti i casi, perché non di rado sulla stessa pianta, ad una generazione composta di attere e alate, ne segue una di sole attere; e anche perché in qualche specie già la fondatrice è alata.

Galla su foglia di olmo provocata dalla *Tetraneura ulmi* D. G. (da A. Berlese, *Entomologia agraria*)

Di solito le alate emigrano dalla pianta su cui si sono sviluppate e per questo prendono il nome di *migranti*. Le migrazioni possono avvenire tra le parti sotterranee e le parti aeree della stessa pianta, tra piante della stessa specie; ma più frequentemente hanno luogo tra piante di specie diversa, anche assai lontane nel sistema. Per convenzione si suol denominare *ospite primario* la pianta su cui si sviluppa la fondatrice, e *ospite secondario* quella su cui si stabiliscono le migranti. Sull'ospite secondario hanno luogo alcune generazioni (due o tre), l'ultima è costituita da alate che si dicono *reduci* perché ritornano sull'ospite primario, ed anche *sessupare* perché da esse nascono i sessuati. I maschi e le femmine sessuate si accoppiano, ed in seguito all'accoppiamento la femmina depone le uova d'inverno. Così il ciclo annuale è chiuso.



Pidocchio sanguigno del melo, *Eriosoma lanigerum* Hausím
A, rametto di melo con colonie dell'afide; *B*, alterazioni caratteristiche subite dai rami del melo parassitato (da A. Berlese, *Entomologia agraria*)

Molte modificazioni possono presentarsi. Il ciclo completo può verificarsi su una sola pianta, oppure può mancare l'ospite secondario, e quindi anche le sessupare e le sessuali, e la specie può riprodursi indefinitamente per partenogenesi svernando allo stato di larva, oppure tutti e due i casi possono presentarsi contemporaneamente, vale a dire le reduci restano sull'ospite secondario e vi compiono il ciclo, mentre sull'ospite primario il ciclo si continua per mezzo delle larve ibernanti. Si hanno allora le cosiddette *serie parallele*.

Gli afidi sono sempre dannosi, sia direttamente, per le alterazioni che producono sulle piante con la continua sottrazione di succhi nutritizî, sia indirettamente per i loro escrementi zuccherini che costituiscono la *melata*. Le piante colpite si presentano più o meno deformate. Talvolta si ha l'arricciamento o l'accartocciamento delle foglie, talvolta si sviluppano galle o tuberosità.

La melata danneggia le piante, sia perché con la sua presenza chiude gli stomi delle foglie ed ostacola la respirazione, sia perché è un ottimo terreno di cultura per molti funghi. Tra questi è frequentissimo un fungo nero, che quando si sviluppa in estese colonie prende il nome comune di *fumaggine*, dall'aspetto che assume la parte invasa della pianta, che sembra annerita dal fumo. La melata è ricercata da molti insetti, soprattutto dalle formiche, che ne sono ghiottissime.

È ben noto il fatto che le formiche salgono sulle piante infestate dagli afidi: esse inghiottono la melata man mano che viene emessa, e se la secrezione non è abbastanza rapida, la eccitano sfregando il corpo dell'afide colle loro antenne. Ma i rapporti tra afidi e formiche possono essere assai più complicati e costituiscono uno dei capitoli più interessanti della biologia. È stato osservato da varî autori che certe formiche, per conservare gli afidi, li proteggono dai loro nemici, altre li trasportano da una pianta già sfruttata su di un'altra ancora intatta perché non manchi loro il nutrimento, altre trascinano le femmine nei formicai, strappano loro le ali perché non fuggano, e poi hanno cura delle uova durante la stagione fredda, finché in primavera, schiuse le larve, le riportano sulla pianta ospite.

Fortunatamente per l'uomo, se le formiche proteggono gli afidi, parecchi loro nemici naturali ne frenano la diffusione. Tra questi vanno annoverati pochi uccelli, parecchi insetti di ordini diversi, molti funghi e batterî. Ma nonostante questi ausiliarî, la lotta contro gli afidi più dannosi all'agricoltura deve esser fatta con mezzi artificiali, specialmente con irrorazioni di sostanze insetticide.

Gli afidi sono diffusi in tutto il mondo; se ne contano una settantina di generi con più di 150 specie.

Tra le specie italiane più comuni meritano di essere ricordate quelle che hanno un'importanza per l'agricoltura. Esse sono: l'Afide del cavolo (*Aphis brassicae* L.) che vive sul cavolo ed altre crocifere, facendone rattrappire ed accartocciare le foglie; l'Afide della fava (*Aphis rumicis* L.) che ha come ospite primario varie piante legnose quali l'evonimo, l'agrifoglio, le magnolie, il pero, il bosso ed altre, e come ospiti secondarî varie piante erbacee tra cui i fagiuoli, i piselli e specialmente le fave, alle quali può produrre danni gravissimi; l'Afide del pesco (*Aphis persicae* Boyer), che vive tutto l'anno sul pesco, sul mandorlo e specie affini producendo un arricciamento dei giovani germogli, che ostacola la fruttificazione; l'Afide degli agrumi (*Toxoptera aurantii* Boyer), che danneggia le foglie, i fiori e i frutticini di queste piante; l'Afide delle graminacee (*Toxoptera graminum* Rond.), che in certe annate può danneggiare seriamente le graminacee coltivate; l'Afide dell'olmo (*Tetraneura ulmi* D. G.); il comunissimo Pidocchio delle rose (*Macrosiphon rosae* L.) che può compiere fino a dieci generazioni annuali; il Pidocchio sanguigno del melo, o pidocchio lanigifero o muffa del melo (*Eriosoma lanigerum* Hausím) pure comunissimo, che prende tutti questi nomi per caratteri distintivi facili a riscontrarsi, cioè il colore rosso sanguigno del corpo, il rivestimento ceroso che lo ricopre e dà l'aspetto di una muffa alla colonia. Il ciclo completo di questo afide si svolge solo nell'America del Nord, suo paese di origine, tra l'olmo, ospite primario, e il melo, ospite secondario; da noi invece si ha un ciclo ininterrotto sul melo, costituito solo da generazioni partenogenetiche.

Secondo le classificazioni più recenti, gli afidi costituiscono una famiglia, *Aphididae*, appartenente alla superfamiglia *Aphidina*, gruppo *Homoptera*, ordine *Rhynchota*. Essa comprende quelle forme che sono provviste di sifoni dorsali, hanno riproduzione vivipara nelle generazioni partenogenetiche, e ovipara solo nella generazione anfigonica. Per questi caratteri è stata separata dalla famiglia *Chermesidae* comprendente i *Chermes* e le fillossere, che non hanno sifoni e sono sempre ovipari. Nelle classificazioni più antiche anche questi insetti venivano compresi tra gli afidi.

Bibl.: Moltissime sono le pubblicazioni riguardanti la sistematica, l'anatomia e la biologia di singoli afidi o gruppi di afidi; poco numerose invece le monografie concernenti l'intera famiglia. Considerando solo queste ultime, per l'Italia vanno ricordate oltre a quelle già antiche di G. Passerini, *Gli Afidi*, 1860; *Aphididae italicae hucusque observatae*, in *Arch. p. zool., anat. e fisiologia*, II (1866), quelle più recenti di G. Del Guercio, *Prospetto dell'Afidofauna italica*, in *Nuove relazioni della Stazione entomologica di Firenze*, 1900, completato da altre note comparse sul giornale *Redia*, pure di Firenze.

Tra le straniere le più riassuntive sono la monografia inglese di G. Buckton, *A Monograph of the British Aphides*, in quattro volumi con figure a colori (1876-1883), completata con altre note pubblicate in *Trans. Entom. Soc.*, Londra 1886;

quella, scritta in tedesco, dell'olandese P. Van der Gott, *Beiträge zur Kenntnis der holländischen Blattläuse*, 1915; e quella recentissima, pure inglese, di Fr. Theobald, *The plant Lice or Aphidinae of Great-Britain*, I, 1926. Di difficile consultazione per la maggior parte degli studiosi sono le importanti opere dello scienziato russo A. Mordwilko, da lui scritte nella propria lingua. A. Fo.

AFIDNA (o AFIDNE: *Ἄφιδνα*, *Ἀφίδναι*, *Aphidna*). – Antica località della Diacria attica, situata a N. del Pentelico e presso le pendici del Parnete, vicino al corso del fiume Charadra, che dal Parnete trae le sue origini. La sua vetustissima importanza è testimoniata dalla leggenda indigena, ad essa riferita, del ratto di Elena da parte di Teseo e della sua liberazione per merito dei Dioscuri, aiutati da altri eroi eponimi; la Elena di tali leggende probabilmente non è quella laconica, ma la figlia di Nemesi, adorata nella vicina Ramnunte. Afidna è elencata quale una delle 12 città dell'Attica anteriori a Teseo; secondo la costituzione di Clistene, formò un demo assegnato alla tribù Aiantìs; durante l'epoca classica, fu una delle fortificazioni più munite dell'Attica, una di quelle nelle quali, secondo Demostene, la popolazione rurale doveva trovare rifugio in caso di pericolo. Alcune rovine della cinta sono ancora visibili; dell'antichità del luogo dànno inoltre testimonianza alcune tombe scavate nelle vicinanze, e contenenti ceramica preellenica di un tipo peculiare della Grecia centrale, chiamata oggi per lo più ceramica di Egina, contemporanea alla ceramica micenea primitiva.

BIBL.: S. Wide, in *Ath. Mitth.*, XXI (1896), p. 385 segg.; D. Fimmen, *Die kretisch-mykenische Kultur*, Lipsia 1924, p. 77; Chandler, in *Journ. Hell. Studies*, XLVI (1926), p. 16 segg. D. Le.

AFNIO o HAFNIO (Hf). – Numero atomico 72; peso atomico 178,6. Elemento chimico scoperto da Coster ed Hevesy nel 1923. Urbain aveva ricercato lungamente questo elemento nelle terre dell'itterbio, e nel 1911 durante la determinazione della suscettibilità magnetica di alcune frazioni credette di trovarsi di fronte al nuovo elemento che denominò Celzio. Nel 1922, Dauviller confermò i resultati di Urbain mediante l'analisi röntgenografica. L'anno seguente Coster ed Hevesy dimostrarono mediante la teoria di Bohr che l'elemento di numero atomico 72 avrebbe dovuto avere un modello atomico del tutto simile a quello dello zirconio, ed era quindi nei minerali di questo elemento che andava ricercato piuttosto che nelle terre rare trivalenti. L'analisi röntgenografica di numerosi minerali di zirconio diede una conferma assoluta alle vedute di Coster ed Hevesy.

Stato naturale. – L'afnio si trova più o meno diffuso in tutti minerali zirconiferi. Quelli che lo contengono in maggior quantità sono: la Baddeleite del Brasile (Ossido) (HfO_2 1,2%); lo Zircone di Frederiksvaern (Silicato) (HfO_2 1%); Zircone bruno di Norvegia (HfO_2 1%); Zircone bruno del Canadà (HfO_2 1,2%); Zircone di Vicenza (HfO_2 0,8%); Zircone trasparente bleu del Siam (HfO_2 4%); Zircone dalle sabbie monazitiche (HfO_2 0,4%); Malacone del Madagascar (HfO_2 4,2%); Cyrtikute di Rockport (HfO_2 17%); Alvite di Kragero (HfO_2 4,6%).

Si può ritenere che nella crosta terrestre il tenore in afnio sia di circa 0,0009%.

METODI DI ESTRAZIONE. – Per la separazione dell'afnio dallo zirconio ci si può servire di svariati metodi di cristallizzazione e precipitazione frazionata. Il metodo che ha servito con miglior successo agli scopritori per l'isolamento è basato sulla cristallizzazione degli fluozirconati di potassio e di ammonio. I sali di ammonio hanno il vantaggio di essere molto più solubili di quelli di potassio; sono inoltre stabilissimi e possono quindi venire trattati in capsule di porcellana senza che questa venga minimamente attaccata.

Il minerale polverizzato in un primo tempo va attaccato con acido nitrico concentrato per togliere il ferro e le altre impurezze solubili, quindi si fonde con fluoruro acido di ammonio in crogiuoli di platino. La massa fusa si liscivia poi con acqua bollente. Passano in soluzione l'afnio, lo zirconio, il silicio, il niobio e il tantalio; e restano invece indisciolti il torio e gli elementi delle terre rare. Per raffreddamento della soluzione, cristallizza il fluozirconato di ammonio afnifero. Mediante la cristallizzazione frazionata di questo prodotto, l'afnio si raccoglie nelle frazioni di coda.

Cristallizzazione degli ossicloruri. – Questo metodo presenta sugli altri il vantaggio di permettere la purificazione del materiale dal ferro e dalle altre impurezze. L'ossicloruro, che si prepara sciogliendo in acido cloridrico concentrato l'idrato, è assai solubile a caldo nell'acido stesso, a freddo invece è pressoché insolubile. L'afnio si raccoglie nelle frazioni di testa.

Precipitazioni basiche. – Ad una soluzione di ossicloruro di zirconio si aggiunge a piccole porzioni una soluzione di ammoniaca (1 : 4) alla temperatura del ghiaccio fondente e si separano per centrifugazioni le varie frazioni di idrato. L'afnio si raccoglie nelle frazioni di coda. La precipitazione con anilina dà luogo a risultati simili.

Idrolisi dei solfati. – Per diluizione di una soluzione di solfato di zirconio precipita un solfato basico che può essere di nuovo convertito in solfato trattandolo con acido solforico dopo essere stato portato alla temperatura di 450°. Esso contiene una percentuale di afnio assai superiore a quella che conteneva la sostanza primitiva.

Precipitazione parziale dei fosfati. – Questo metodo profitta del fatto che il fosfato di afnio è alquanto meno solubile nell'acido nitrico di quello che non lo sia il sale di zirconio.

Mediante poche precipitazioni si può quindi arricchire in afnio il materiale di partenza. Questo metodo presenta però alcuni inconvenienti dovuti alla difficoltà che s'incontra per riportare in soluzione il fosfato precipitato.

Altri metodi sono basati sulla cristallizzazione frazionata degli ossalati, degli ossalati doppî di ammonio e potassio, degli ossalati acidi, e dei solfati doppî di potassio e ammonio; e sulla precipitazione frazionata con acqua ossigenata e con acido benzoico salicilico e tartarico.

METODI DI INDAGINE E DI CONTROLLO. – Per il controllo del frazionamento e per la determinazione del tenore in afnio nei varî minerali e nei materiali arricchiti ci si può servire soprattutto di tre metodi.

1. *Metodo röntgenografico.* – Si eseguisce la fotografia degli spettri di raggi X serie *L* servendosi di una certa quantità dell'ossido in esame al quale si aggiunge una quantità pesata di un sale di tantalio. Dalla intensità relativa delle linee dei due elementi, misurate con un metodo microfotometrico, si risale alla percentuale di afnio.

2. *Densità degli ossidi.* – Dalla densità si può risalire alla percentuale di afnio applicando la formula

$$x = \frac{d - 5{,}73}{0{,}0394}$$

essendo 5,76 la densità dello ZrO_2, e 9,68 quella del HfO_2.

3. *Determinazione del peso atomico.* – Per la determinazione del peso atomico si parte da una quantità pesata di solfato e si determina il rapporto fra il peso dell'ossido e quello dell'anidride solforica.

PROPRIETÀ DELL'AFNIO. – L'afnio si accosta per le sue proprietà in modo strettissimo allo zirconio. Dalla posizione nel sistema periodico potrebbe sembrare che le proprietà chimiche dell'afnio dovessero essere intermedie fra quelle dello zirconio e quelle del torio. Invece esso ha proprietà similissime al primo e si discosta assai dal secondo. In natura esso si trova sempre nei minerali di zirconio e mai, neanche in piccola quantità, in quelli di torio. Le reazioni analitiche dell'afnio sono perfettamente analoghe a quelle dello zirconio. L. Ro.

AFODIO: v. SCARABEIDI.

AFONIA (dal gr. *ἀ* privativo e *φωνή* «suono»; fr. *aphonie*; sp. *afonía*; ted. *Aphonie* o *Stimmlosigkeit*; ingl. *aphony*). – Equivale a perdita della voce; si ha nei casi in cui manca l'organo vocale, laringe, per asportazione chirurgica in seguito a gravi malattie, nei casi di alterazioni a carico della laringe, ed anche in assenza di alterazioni organiche locali, anzi con piena integrità anatomica dell'organo della fonazione, per influenze derivanti dallo stato generale dell'individuo o da disturbi nervosi. Tutte le malattie della laringe, acute e croniche, in quanto ostacolano le vibrazioni delle corde vocali fino ad annullarle, oppure ne impediscono l'avvicinamento o ne hanno prodotto un'estesa distruzione, possono dare l'afonia. Questa può comparire inoltre per paralisi dei muscoli della laringe, innervati tutti, eccetto il crico-tiroideo, da fibre del nervo laringeo inferiore o ricorrente, che si staccano alla loro volta dal nervo cranico detto accessorio. La paralisi del ricorrente è spesso di origine periferica, cioè dovuta a lesioni interessanti il tronco nervoso che, nel suo lungo tragitto, contrae rapporti di vicinanza con varî organi, i quali, cadendo preda di processi morbosi, possono ingrossandosi o deformandosi, comprimere o ledere meccanicamente, stirare il nervo laringeo inferiore o addirittura coinvolgerlo nel focolaio patologico: sono soprattutto importanti la paralisi del ricorrente nell'aneurisma dell'aorta, tumefazioni delle linfo-ghiandole bronchiali, carcinoma dell'esofago, tumori del mediastino in genere, pericardite. In altri casi la paralisi delle corde vocali e quindi l'afonia dipende da lesioni del nervo vago o dell'accessorio, o da lesioni organiche del sistema nervoso centrale (paralisi bulbare, sclerosi multipla a forma bulbare). Non è rara l'afonia negli isterici, nei

quali però può, nondimeno, essere integra la possibilità di cantare e di tossire. Vi è ancora un'afonia spastica, dovuta non a paralisi ma ad un disturbo della coordinazione dei muscoli delle corde vocali, per cui ad ogni tentativo di fonazione, per la contrattura dei muscoli tensori delle corde, queste si giustappongono fra di loro così da render impossibile l'emissione del suono laringeo. L'afonia spastica dipende spesso da eccessivo strapazzo della voce e rientra così fra le malattie professionali (predicatori, oratori). L'afonia può esser infine in rapporto con lo stato generale profondamente indebolito, come avviene negli stati di estrema cachessia, di inanizione, ecc. P. Be.

AFORISMO (o, meno correttamente, *aforisma*; gr. *ἀφορισμός*, da *ἀφορίζειν* « determinare, definire »). Breve massima, riassumente in modo chiaro e suggestivo il risultato di precedenti ricerche o meditazioni, e perciò nettamente distinta dall'« assioma », che a quelle vien posto invece a fondamento. Il primo e più noto autore di aforismi fu il medico greco Ippocrate (v.). Col titolo di *Aforismi* fino alla fine del '700 infatti venne indicata l'opera più importante della scuola ippocratica, fino al Rinascimento considerata testo canonico degli studî medici. Spesso con questo termine s'indicò, come fece Dante, (Par., XI, 4), lo studio e la pratica della medicina. In quest'opera, che consta di otto libri, è raccolta una serie di osservazioni, certo non tutte provenienti dallo stesso autore né forse dall'identica epoca, ma preziosissime perché rivelano una vastissima esperienza e cognizioni profonde. L'opera fu commentata centinaia di volte: più di 140 codici greci ne hanno trasmesso il testo; essa fu tradotta in tutte le lingue, ristampata innumerevoli volte e studiata fino al principio del secolo scorso in tutte le università.

Il più celebre degli aforismi ippocratici è il primo, il quale afferma: « La vita è breve, l'arte è lunga, l'occasione è fuggevole, l'esperimento fallace, il giudizio difficile ». Notissimo è anche l'ultimo degli aforismi, nel quale si racchiude la somma di tutta l'esperienza della medicina greca del periodo classico: « Ciò che le medicine non guariscono, guarisce il ferro; ciò che non guarisce il ferro, guarisce il fuoco; ma ciò che il fuoco non guarisce si deve ritenere inguaribile ». Negli aforismi ippocratici si trovano alcune acute osservazioni, la verità delle quali fu ampiamente provata dalle più recenti ricerche scientifiche. Essi costituiscono un documento preziosissimo dell'alto grado di sviluppo al quale era giunta la medicina ippocratica, e hanno formato oggetto di studio anche da parte degli storici più moderni, i quali vi hanno trovato il germe di alcuni nuovissimi orientamenti della medicina e della biologia.

La prima edizione greca degli aforismi è quella nelle opere complete di Ippocrate pubblicata da Aldo nel 1526, la prima edizione greco-latina è quella di Venezia dei Giunta del 1588, la prima edizione latina quella di Roma, di Francesco Minizio Calvo 1525. L'edizione più corretta è quella pubblicata a Parigi nelle opere complete coll'accuratissimo commento del Littré, nel 1839. Delle traduzioni italiane meritano di essere citate quelle del Levi (Venezia 1843) e del Cardini (Roma 1927). Per la bibliografia, vedi IPPOCRATE.

La tradizione letteraria dell'aforismo, iniziata dalla silloge ippocratea, ebbe molti continuatori. Nel campo della medicina, notissima la collezione medievale di aforismi composta in esametri latini leonini dalla Scuola salernitana. Silloge analoga quella pubblicata a Leida nel 1709 da D. H. Boerhave, particolarmente interessante come specchio della cultura medica del tempo. Ma non solo la medicina venne trattata in aforismi: basti ricordare, p. esempio, quelli sull'arte bellica del Montecuccoli (v.), quelli politici dello scrittore inglese del '600 I. Harrington, e, infine, quelli filosofici del Platner (v.), del Bouterwek (v.), e, meglio noti, gli *Aforismi per la saggezza della vita* dello Schopenhauer. A. C.; *

A FORTIORI (sottinteso *causa*). – A maggior ragione. Si dice di quei ragionamenti che concludono passando da un giudizio riconosciuto vero a un altro per cui valgono non solo le stesse ragioni che valevano per il primo, ma anche altre proprie del secondo; p. es.: se tutti gli uomini possono sbagliare, *a fortiori* gli ignoranti. Espressione latina di origine probabilmente giuridica.

AFRAATE. – Uno dei più antichi autori siriaci di cui si conoscano gli scritti. Il suo nome, che è di origine persiana, suona in siriaco *Aphrahat*, in greco *Ἀφραάτης*. Egli suol essere chiamato « il savio persiano », essendo di origine persiana ed avendo scritto le sue opere in Persia. Tra gli anni 336 e 345 egli scrisse 23 dimostrazioni (*taḥwiyāthā*) o omelie in lingua siriaca. Della sua vita sappiamo soltanto pochissimo. Nacque pagano e, dopo esser passato al cristianesimo, si dedicò all'ascesi e alla vita monacale. Probabilmente fu vescovo. Quando fu elevato al seggio episcopale prese il nome di Giacomo. Fu suddito del re persiano Sapore II e visse forse anche nel celebre convento di Mār Mattay (San Matteo) a N. di Mossul nella Mesopotamia.

Gli argomenti delle sue dimostrazioni, dirette apparentemente a fratelli – ma questo è forse dovuto soltanto alla forma letteraria, ché in realtà non sembra si tratti di sermoni effettivamente tenuti – sono di vario genere. Esse trattano prevalentemente di questioni teologiche, di argomenti ascetici e disciplinari. Parecchie hanno carattere polemico e controversiale. Suoi avversarî sono principalmente i Giudei, i quali in quel torno di tempo erano molto numerosi in Mesopotamia, dove possedevano celebri scuole. Egli polemizza, qualche volta anche con una certa acredine, contro la razza detestata, contro il derisore, ecc. Nove delle sue dimostrazioni sono dirette espressamente contro i Giudei. Ma la maggior parte di esse è didattica e parenetica.

Afraate occupa un posto importante nella storia della dottrina cristiana soprattutto in quanto rappresenta posizioni dottrinali antiche, risalenti per tradizione ai tempi più primitivi del cristianesimo, posizioni che ci dànno la dottrina originale ed indigena dell'Assiria cristiana, scevra ancora quasi del tutto dall'azione esercitata dalle dottrine e controversie dell'Occidente. Afraate si dimostra nei suoi scritti ignaro di quanto l'Occidente aveva già elaborato in fatto di dottrine teologiche. Il savio persiano non è che indirettamente in contatto col mondo greco-romano, del quale ignora del tutto le lingue, il greco e il latino. Le controversie dottrinali posteriori al concilio di Nicea, le quali sono state di sì grande importanza nella storia della dottrina cristiana, non gli sono note che forse per sentito dire. Perciò in qualche punto di secondaria importanza non sembra del tutto ortodosso. Comunque, egli espone la dottrina delle tre persone divine. Per quanto concerne la cristologia, egli sembra ammettere l'unità della persona di Gesù Cristo in due nature, quantunque la terminologia di cui fa uso diverga un po' da quella che fu più tardi in voga nelle scuole siriache. Secondo A., le qualità umane e divine del Cristo spettano alla sua unica persona. In psicologia egli propugna qualche dottrina non del tutto ortodossa: egli afferma, a mo' d'esempio, che l'anima umana dopo la morte, cioè dopo la sua separazione dal corpo, cade in istato di letargo o sonno. Egli separa l'anima dallo spirito. Fu uno strenuo avversario delle pratiche magiche attribuite ai Caldei.

BIBL.: W. Wright, *The homilies of Aphraates, the Persian sage*, Londra 1869; J. Forget, *De vita et scriptis Aphraatis, dissertatio theologico-historica*, Lovanio 1882; G. Bert, *Aphrahat's des pers. Weisen Homilien*, Lipsia 1888; J. Parisot, *Aphraatis Demonstrationes*, in *Patrologia Syriaca*, I-II, Parigi 1894-1907; P. Schwen, *Afrahat*, Berlino 1907; A. Baumstark, *Geschichte der syrischen Literatur*, Bonn 1922, pp. 30-31. G. F.

AFRAGOLA (A. T., 273-228-29). – Comune della provincia di Napoli. L'Afragola (= *la* o *alla*, col nome della nota pianta) continuò a indicare il luogo anche quando l'abitato, sviluppandosi, divenne città: ma tale origine quasi non si riconosce per l'accento mutato (la parola ora è piana). Se non per territorio, per popolazione, concentrata quasi tutta nel capoluogo, è il più importante dei numerosi comuni e abitati che a nord della metropoli, a brevissima distanza fra loro, costituiscono quasi una seconda Napoli, o meglio la parte più ricca della grande Napoli. I cittadini si svincolarono dalla soggezione feudale, con denaro proprio, nel 1630. Il comune, in pianura, in continuo se non rapido sviluppo, ha 23.691 abitanti. In quasi un cinquantennio la popolazione è aumentata di circa un quarto; nel 1881 era di 19.419 ab., ma nel 1911 era già di 23.156. Salubre il clima; scarsa la mortalità (nel triennio 1922-24 in media su 1032 nati vivi 597 morti). Ha due frazioni con popolazione minima rispetto al capoluogo. Poco diffusa l'istruzione rispetto alla regione (il 56% di analfabeti; in Campania il 41% nel 1921). Dal suo territorio (ettari 1933), tutto produttivo e assai fertile, ricava cereali, ortaggi, frutta, uve, canapa e lino eccellente. Ha anche una fabbrica di cappelli. Il suo castello (dell'ultimo periodo angoino) è ora ridotto ad orfanotrofio. C. Co.

AFRANCESADOS. – Questa parola significa «infranciosato», in generale; ma entrò nella lingua spagnola col significato di devoto alla dominazione francese quando, con la lotta nazionale contro l'invasione e il dominio napoleonico, si sentì il bisogno di denominare, per distinguerli dalla quasi totalità degli Spagnoli, coloro che riconoscevano e servivano Giuseppe Bonaparte quale legittimo re di Spagna. Questi Spagnoli che, durante il regno di Giuseppe I (1808-1813), furono, in mezzo a una popolazione di 12 milioni di abitanti, poche migliaia, naturalmente non contando

quanti, più o meno passivamente, si rassegnarono per paura o per forza maggiore « all'usurpazione », non sono da confondersi con tutti gli altri che nutrirono e manifestarono idee liberali e democratiche, di marca più o meno francese: tanto è vero che *afrancesados* è sinonimo di *josefinos* « giuseppini ». Nella lunga e terribile lotta non mai interrotta dal 1808 in poi, contro gl'invasori e dominatori della Spagna, il numero e la forza del partito giuseppino toccò il colmo nel 1809, quando la magnifica campagna di Napoleone I ebbe rialzato le sorti del fratello, già costretto a ritirarsi dalla sua stessa capitale, ed ebbe dato a molti l'illusione che egli si fosse consolidato definitivamente sul trono spagnolo. Da costoro il governo napoleonico trasse il personale burocratico, politico e, in piccola parte, militare; contro costoro, poi, infierirono non solo la Giunta suprema e, in seguito, le Cortes coi loro decreti, emanati nel nome di Ferdinando VII, ma soprattutto le passioni e i risentimenti popolari. Allorché Giuseppe I, sfasciandosi l'edificio napoleonico, dové abbandonare la Spagna, circa 12.000 *afrancesados*, per sfuggire all'odio pubblico, poiché erano considerati traditori della patria, emigrarono in Francia. Ferdinando VII, con il patto di Valencey (8 dicembre 1813), aveva promesso, nell'articolo 9, che tutti gli Spagnoli che avessero servito negli uffici civili e militari il re Giuseppe e poi seguìto in Francia il re stesso, avrebbero riottenuto gli onori, i diritti, le prerogative di cui avevano goduto, e sarebbero stati reintegrati nei loro beni. Viceversa, reduce in Spagna, con l'ordinanza del 30 maggio 1814 condannava all'esilio perpetuo con la perdita dei beni tutti costoro; anzi, con l'art. 6 del decreto, vietava anche alle mogli, che erano coi mariti in Francia, di rimpatriare, solo permettendo il ritorno ai minori di venti anni, sotto la vigilanza della polizia nel domicilio scelto. Ristabilita la costituzione per i moti del 1820, la Giunta provvisoria concesse il rimpatrio agli *afrancesados*, che, numerosissimi, si affrettarono a valicare i Pirenei; ma, sotto l'influsso dei patriotti più ardenti, essa sospese subito gli effetti dell'amnistia e proibì ai rimpatriati di uscire dalle provincie basche, dove essi si videro fermati, senza mezzi di sussistenza. Finalmente le Cortes, con la deliberazione del 21 settembre 1820, dopo una discussione assai significativa, soprattutto per i discorsi dei deputati Toreno e Martínez de la Rosa, concessero agli esuli piena amnistia e il riacquisto dei beni.

Bibl.: B. Sánchez Alonso, *Fuentes de la historia española e hispano-americana*, 2ª ed., Madrid 1927, nn. 9793-9802. Specialmente, M. Mendez Bejarano, *Historia politica de los afrancesados*, in *Revista de Archivos, Bibliotecas y Museos*, XXIV e XXV (1911); C. Viñas-Mey, *Nuevos datos para la historia de los afrancesados*, in *Bull. Hispanique*, XXVI e XXVII (1924 e 1925). A. Sa.

AFRANIO. – È il nome che si trova citato in tutti i metodi di fagotto e in molti trattati di storia degli strumenti come quello dell'inventore del fagotto. Attribuzione erronea, ma in parte giustificata dal fatto che questo Afranio, il quale era un conte degli Albonesi, nato a Pavia sulla fine del sec. XV e passato poi a Ferrara come canonico della Cattedrale, effettivamente inventò e costruì uno strumento da lui detto *phagotus*, strumento che pare egli sonasse maestrevolmente, e il cui suono fosse tanto gradevole da aver recato sommo diletto ai convitati di una cena data in Mantova da Alfonso di Ferrara il 21 novembre 1532. Che il *phagotus* di Afranio fosse strumento del tutto differente dal fagotto che noi conosciamo, derivato dalla bombarda, è dimostrato in due silografie contenute in un'opera, *Introductio in Chaldaicam linguam*, pubblicata nel 1539 dall'orientalista Teseo degli Albonesi, nipote di quell'Afranio canonico, silografie che raffigurano appunto lo strumento inventato dal canonico pavese, e che si possono vedere riprodotte nell'ultima edizione del *Dictionary* del Grove.

Bibl.: L. F. Valdrighi, *Sulla maniera di suonare il Phagotus*, in *Musurgiana*, Modena 1895. I. P.

AFRANIO, Lucio. 1 (*L. Afranius*). – Fu il più grande scrittore latino di commedie togate. Nulla si sa della sua vita, ma pare che sia stato contemporaneo dei Gracchi. Delle sue togate ci restano quarantatré titoli e molti frammenti, per lo più d'un verso o due, che in tutto formano poco più di quattrocento versi.

Afranio rappresentò nei suoi varî aspetti la vita familiare e sociale del popolino del suo tempo. Molti titoli son tratti da scene e rapporti di famiglia (*Consobrini*, *Divortium*, *Emancipatus*, *Libertus*, *Mariti*, *Materterae*, *Privignus*, *Repudiatus*, *Sorores*, *Virgo*, *Vopiscus*), e gli altri in buona parte si riferiscono a circostanze e a fatti della vita quotidiana. Le donne compaiono spesso sulla scena, come si rileva dai frammenti. Ma gli argomenti erano trattati secondo la maniera di Menandro, da cui molto egli tolse, non solo per testimonianza di Cicerone, ma per confessione sua stessa (cfr. v. 25 segg.). Da Menandro derivano alcuni titoli: *Thais*, *Consobrini*, *Depositum*, *Incendium*. Vi sono etère e schiavi con nomi greci (*Thais*, *Moschis*, *Nicasio*); divinità greche parlano nei prologhi; anche l'amor dei fanciulli è una caratteristica greca: insomma la togata di Afranio presenta molti riflessi della vita e dell'arte ellenica.

La togata aveva la stessa struttura e gli stessi metri della palliata. In Afranio troviamo frammenti di prologhi secondo l'arte di Terenzio (v. 25 segg.) e di Plauto (v. 298 seg.). I *cantica* sono attestati da Cicerone (*Sest.*, 118). I personaggi non sempre erano scarsi, né l'azione semplice, per quanto si desume dal *Vopiscus*, ch'è la commedia di cui ci restano più versi, circa cinquanta, senza che però se ne possa ricostruire con sicurezza l'intreccio. Afranio raffinò alquanto il latino volgare della togata: però vi son sempre numerose le peculiarità morfologiche e lessicali, e ad esse dobbiamo la salvezza di tanti frammenti. Egli aveva grandissima ammirazione per Terenzio (cfr. v. 29), e ne imitò il tono fine, pacato e sentenzioso.

Afranio fu molto lodato dagli antichi per il valore artistico delle sue togate. Cicerone lo chiamò *perargutus* e *disertus*, Velleio e Quintiliano gli diedero la palma nel suo genere, Ausonio lo disse *facundus*. I contemporanei d'Orazio lo mettevano alla pari con Menandro. Le sue commedie si ressero a lungo sulle scene (p. es., l'*Incendium* fu rappresentato anche al tempo di Nerone), e nell'età di Adriano ebbero anche un commentatore.

I frammenti di Afranio si leggono in Ribbeck, *Com. Rom. Fragmenta*, Lipsia 1898, pp. 19–-266.

Bibl.: J. H. Neukirch, *De fabula togata Romanorum*, Lipsia 1833; W. S. Teuffel, *Caecilius Statius, Pacuvius, Attius, Afranius*, Tubinga 1858; M. Schanz, *Geschichte der Röm. Literatur*, I, 4ª ed., Monaco 1927, § 53 *a*. C. Gi.

AFRANIO, Lucio. 2 (*L. Afranius A[uli] f[ilius]*). Era di umile origine e fu tolto dall'oscurità da Pompeo, che ne fece una sua creatura ed ebbe in lui un seguace devoto ed uno strumento fedele della sua politica. Afranio ci è noto per la prima volta come legato di Pompeo nella Spagna nel periodo della guerra sertoriana. Nella battaglia del Sucrone (75 a. C.), mentre Pompeo era battuto all'ala destra, Afranio rompeva il nemico all'ala sinistra e s'impadroniva degli accampamenti, riparando le sorti della giornata. Al termine della guerra ebbe il compito di sottomettere una delle città più ostinatamente ribelli, Calagurris, ch'egli prese e distrusse (72). In seguito fu di nuovo al fianco di Pompeo, come legato, nelle grandi campagne d'Asia (66-62); presidiò l'Armenia, cacciò i Parti dalla Gordiene, sottomise le tribù arabe dell'Amano assicurando allo esercito romano i passi della Siria. Nel 61 Afranio poté finalmente porre a Roma la sua candidatura al consolato sotto il patrocinio di Pompeo. Gli sdegni che fremevano in Senato contro quest'ultimo, si rovesciarono naturalmente anche sul suo candidato; ciononostante, Afranio riuscì ad essere eletto e fu console insieme con Metello Celere, nel 60. Non aveva però né animo né prestigio da vincere l'opposizione del Senato, né poté ottenere che fossero ratificati i provvedimenti presi da Pompeo in Asia od approvata la concessione di terre ai veterani. Questo fu compito di Cesare nell'anno seguente. Afranio continuò dopo il consolato a fare nel senato il custode e il portavoce degli interessi politici di Pompeo; nel 55 questi lo mandò nella Spagna, come legato insieme con Marco Petreio, mentre egli rimaneva a Roma. Allo scoppiare della guerra civile (49) la Spagna era così in mano ai pompeiani. Afranio aveva tre legioni, Petreio due, oltre a diverse altre milizie: entrambi si fortificarono sotto Ilerda, facendo grandi provvigioni.

Quivi furono investiti dall'esercito cesariano, di cui venne presto ad assumere il comando Cesare medesimo. Tuttavia, la sorte delle armi fu favorevole ad Afranio e Petreio, e il cattivo tempo sopravvenuto mise Cesare in una posizione estremamente difficile, impedendogli di ricevere gli attesi rifornimenti. I due pompeiani si tenevano sicuri della vittoria, mandavano a Roma lettere riboccanti di particolari sui loro successi. Le cose però mutarono inaspettatamente. Cesare ricevette rinforzi e fu in grado di stringere vigorosamente le forze nemiche. Intanto alcune città di Spagna si ribellavano e nel campo di Afranio cominciavano a manifestarsi sintomi gravi della poca fedeltà dell'esercito; e le provviste erano agli estremi. In tali condizioni Afranio chiese a Cesare un colloquio e venne a patti: il suo esercito fu sciolto e i soldati lasciati liberi (9 giugno). Nel breve giro di una sessantina di giorni la Spagna era stata perduta. La reputazione militare di Afranio ne ebbe un grave colpo, e quand'egli si unì a Pompeo, sotto Dirrachio, seguito

da poche coorti, non mancò chi lo accusasse di tradimento. Egli fu lasciato da parte e i suoi consigli non furono punto ascoltati. Alla battaglia di Farsalo Pompeo lo tenne con sé, a guardia dell'accampamento. Dopo quell'infausta giornata (6 giugno 48) Afranio passò in Africa ove le forze pompeiane si andavano concentrando, ed ebbe il comando di una parte di esse. Nella battaglia di Tapso il suo accampamento cadde in mano di Cesare, come quello di Scipione e quello di Giuba. Afranio fuggì col proposito di ridursi di nuovo nella Spagna; ma cadde in mano di Sittio, e fu messo a morte. Il partito senatorio registrò il nome di Afranio nel suo martirologio accanto a quello di Scipione e di Lentulo.

Per la vita di Afranio prima del 49, fonte principale è Plutarco, nella Vita di Pompeo. Preziose sono le lettere di Cicerone per gli accenni pungenti che contengono riguardo alla persona e all'opera di Afranio, ed esprimono gli umori del partito senatorio. Delle operazioni militari di Afranio e Petreio in Spagna, informa ampiamente Cesare (*Bell. civ.*, I).

Bibl.: V. Drumann-Groebe, *Geschichte Roms*, ecc., I, Berlino 1889, p. 26 seg.; Klebs, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl.*, I, coll. 710-712. G. M. C.

AFRICA (A. T., 105-106 e 107-108). – Una delle tradizionali cinque parti del mondo. Appartiene al continente antico, è congiunta all'Eurasia mediante l'istmo di Suez, oggi attraversato artificialmente dal canale omonimo, ed è considerata quindi anche come un continente a parte.

Origini del nome.

Gli antichi Greci designarono l'Africa col nome di Libia, che secondo Erodoto era nome di donna di origine ignota al pari di Europa e di Asia, mentre, secondo Varrone, deriverebbe da Libis, voce con cui i Greci designavano il vento australe, e secondo altri, dal nome dei popoli che abitavano ad O. dell'Egitto chiamati dalla Bibbia *Lūbīm* e dagli Egiziani *Lbu*. Il nome di Africa compare per la prima volta in Ennio applicato dapprima alla sola parte settentrionale prossima all'Italia, e successivamente esteso a tutto il continente. Ignota ne è l'origine. Secondo Servio deriverebbe dal greco *ἀφρίκη* « senza freddo ». Secondo Suida sarebbe stato il nome proprio di Cartagine; esso, in lingua punica, significherebbe *Afrigah* « colonia », dalla radice semitica *faraqa* « dividere, separare ». Ipotesi moderne ne fanno il nome di una qualche tribù berbera, o forse anche l'appellativo generico dei popoli berberi. Sino al sec. III a. C., prima cioè che si arrivasse a conoscere in tutta la sua estensione il Mar Rosso, il limite orientale dell'Africa era segnato dal Nilo, onde l'Egitto era considerato talora come pertinente all'Asia. Fu solo dopo le conquiste di Alessandro Magno che il confine dell'Africa venne portato al Mar Rosso.

Limiti ed estensione.

L'Africa può considerarsi come un grande aggetto peninsulare dell'Eurasia a cui la congiunge soltanto l'istmo di Suez, largo 145 km. ed elevato, lungo la linea di massima depressione, non più di 16 m. sul mare. L'apertura del canale omonimo l'ha, come si è detto, convertita artificialmente in un'isola. I suoi limiti sono perciò determinati dai mari che la circondano: il Mediterraneo a N., l'Oceano Atlantico ad O., l'Oceano Indiano, il Mar Rosso, il canale di Suez ad E. Di forma grossolanamente triangolare, con la base rivolta a settentrione, ha i vertici estremi segnati a N. dal Capo Bianco nel Mediterraneo (37° 19′ 40″ lat. N.), ad O. dal Capo Verde (19° 55′ 7″ O.) nell'Atlantico, ad E. dal Capo Hafun (51° 22′ 15″ E., 160 km. a S. del Capo Guardafui), a S. dal Capo delle Aguglie (34° 51′ 15″ S.) presso il Capo di Buona Speranza. Il meridiano passante per detto capo segna convenzionalmente il limite divisorio fra l'Atlantico e l'Oceano Indiano. Fra questi punti considerati l'Africa si estende quindi per 72° 10′ 55″ in lat. e per 71° 17′ 22″ in long. e cioè per circa 8000 km. in lunghezza e per 7900 in larghezza. L'area del continente africano è di 29.205.390 kmq., di cui 19.947.322 kmq. nell'emisfero boreale e 9.258.068 in quello australe (Wagner).

Si considerano come facienti parte dell'Africa alcune terre insulari che la circondano: i gruppi di Madera, delle Canarie, delle isole del Capo Verde, del Golfo di Guinea (Fernando Poo, S. Thomé e Principe), delle isole del Rinfresco (Ascensione, S. Elena e Tristan da Cunha) nell'Atlantico; Madagascar e i gruppi delle Mascarene (Riunione, Maurizio), delle Comore, delle Seicelle e di Socotra nell'Oceano Indiano; il gruppo delle Dahlak nel Mar Rosso. Complessivamente queste isole hanno un'area di 631.000 kmq., di cui oltre $^9/_{10}$ (586.000) sono rappresentati dalla sola Madagascar. L'area totale dell'Africa risulterebbe quindi di 29.836.000 kmq.

Storia della conoscenza e dell'esplorazione.

La conoscenza dell'Africa nel periodo più antico della storia della civiltà mediterranea era limitata al solo bacino inferiore del Nilo e ad una parte della costa adiacente. Erodoto (484-420) che visitò l'Egitto e la Cirenaica e, oltre alla notizia di quel che vide, ci tramandò informazioni attinte a varie fonti, pare non conoscesse che il nome di Cartagine, la grande colonia fenicia fondata nell'814 a. C., che certo aveva esteso le sue imprese marittime e commerciali sin oltre le temute Colonne d'Ercole. Tuttavia egli raccolse anche la tradizione di un navigatore fenicio che, per ordine del faraone Necos, avrebbe, partendo dal Mar Rosso, compiuto la circumnavigazione dell'Africa, rientrando nel Mediterraneo per lo stretto di Gibilterra. Maggiore attendibilità presenta l'impresa del cartaginese Annone il quale, nel sec. V, avrebbe navigato lungo le coste occidentali dell'Africa con 60 navi e 30 mila coloni, spingendosi sino ad Arguin e all'isola di Sherbro presso Sierra Leone, per fondarvi delle colonie. Una relazione di questa impresa, scritta originariamente in fenicio e collocata in un tempio di Cartagine per deliberazione del senato di quella città, è pervenuta a noi in un testo greco. Pare in ogni modo accertato che, sino dal sec. VI, i Fenici frequentassero la costa africana dell'Atlantico dove, secondo Eratostene, avrebbero posseduto 300 fattorie. D'altro canto, le navigazioni e le conoscenze dei Fenici nel Mar Rosso e nell'Oceano Indiano si sarebbero spinte non oltre l'equatore.

La colonizzazione greca della Cirenaica, che data dal sec. VII, e più ancora la conquista dell'Egitto per opera di Alessandro Magno, contribuirono largamente alla maggiore conoscenza dell'Africa nord-orientale; ma più specialmente vi contribuirono le imprese di guerra dei Romani contro Cartagine e la successiva conquista della Mauritania, per quanto contrastata da quelle popolazioni. Del resto, la misura delle conoscenze che ebbe il mondo greco-romano del continente africano ci è data dalla Geografia di Tolomeo e dalle opere di Pomponio Mela, di Plinio e di Strabone. Nel mappamondo di Tolomeo, l'Africa è rappresentata con certa abbondanza di particolari press'a poco sino al 20° parallelo australe, oltre il quale si estende la «Terra incognita». Ad una maggiore conoscenza delle regioni interne contribuirono le imprese militari dei Romani. Nel 19 a. C., Cornelio Balbo, alla testa di legioni romane, si spinse da Oea (Tripoli) sino al paese dei Garamanti (Fezzān), dove alcuni anni dopo penetrò Settimio Flacco perlustrandolo per 3 mesi. Giulio Materno, alleatosi col re dei Garamanti, condusse una spedizione contro gli Etiopi, viaggiando per 4 mesi sino al paese di Agisymba. Svetonio Paolino, nel 41 d. C., avrebbe per primo attraversato il sistema dell'Atlante giungendo nel paese dei Nigriti sulle rive di un fiume Ger o Ghir, da identificarsi col Niger, alla cui esistenza accenna vagamente, in una sua opera, Giuba. Secondo quanto ci narra Plinio, anche Nerone avrebbe inviato una spedizione militare per riconoscere le origini del Nilo: spedizione che avrebbe dovuto retrocedere dopo aver raggiunto la regione paludosa del lago No, alla confluenza del Baḥr el-Ghazāl.

Il sorgere e lo svilupparsi dell'islamismo e la conquista dell'Africa settentrionale compiuta dagli Arabi a partire dalla metà del sec. VII, ebbero una grandissima efficacia nell'estendere le cognizioni geografiche. Vi contribuirono particolarmente l'intensificarsi dei traffici marittimi sulla costa occidentale del continente sino al C. Bojador e su quella orientale sino a Madagascar (isola della Luna) e i viaggi terrestri nel Sūdān occidentale che riconobbero il corso del Niger, facendone però un ramo del Nilo, col quale nome venivano designati tutti i fiumi africani, la cui origine comune era da ritrovarsi in un lago centrale chiamato Kura. Notizie descrittive delle regioni settentrionali dell'Africa forniscono i viaggiatori arabi al-Masʿūdī (915-940), Ibn Ḥawqal di Baghdād (976) e lo sceicco marocchino Edrisi (1100-1164) (al-Idrīsī) cui si deve la redazione del noto «Libro del Re Ruggero». Contribuirono ad accrescerne le cognizioni il siriano Abū'l-Fidā' (nato nel 1273) che, con le sue determinazioni astronomiche, corresse la posizione di molte località, rettificandone la rappresentazione cartografica, e più ancora il marocchino Ibn Baṭṭūṭah di Tangeri, che per primo raggiunse Timbuctu e riferì ampiamente sul paese dei Negri, e finalmente lo storico tunisino Ibn Khaldūn che trattò particolarmente della storia dei Berberi (1332-1409). Delle informazioni fornite da Arabi e da Ebrei si valsero mercanti italiani per estendere all'interno quelle loro relazioni commerciali che avevano stabilito con i porti della costa del Mediterraneo. Così, si ha notizia di un

AFRICA

PROPR. ARTISTICO-LETTERARIA DELL'ENCICLOPEDIA ITALIANA

L. RICCI comp

UFFICIO CARTOGRAFICO DEL TOURING CLUB ITALIANO

STAMPA A VALLARDI MILANO

genovese Antonio Malfante che, sino dal 1447, avrebbe visitato l'oasi di Tuat; e un vago accenno del fiorentino Benedetto Dei che, pochi anni più tardi, si sarebbe spinto sino a Timbuctu.

Un'esposizione complessiva che ci rappresenta lo stato delle cognizioni geografiche possedute dagli Arabi ai primi del sec. XVI ci è data dall'opera dell'arabo-spagnolo al-Ḥasan ibn Muḥammad al-Wazzān az-Zayyātī di Granata (1483-1552) il quale, dopo avere a lungo viaggiato in Europa, in Africa e in Asia, catturato nel 1517 presso Gerba e condotto schiavo a Leone X, che lo fece battezzare col nome di Leone Africano, scrisse in arabo una descrizione dell'Africa che, tradotta da lui stesso in italiano, rimase per molto tempo la fonte principale, se non unica, delle nostre cognizioni sulle regioni interne dell'Africa.

Intanto era notevolmente progredita, per opera di arditi navigatori italiani e portoghesi, la ricognizione costiera del continente e quella delle minori terre insulari che lo circondano. Così, sino dal 1281, si ha notizia di un'audace impresa condotta dai fratelli Vadino e Guido Vivaldi genovesi, che si proposero di tentare da occidente la circumnavigazione dell'Africa, non essendo totalmente perduta, nonostante l'autorità di Tolomeo, la tradizione fenicia di un'aperta comunicazione a S. del continente, tra l'Oceano Indiano e l'Atlantico. Ma il loro tentativo fallì; né successo maggiore ebbe quello ripreso dieci anni più tardi da Ugolino Vivaldi e Tedisio Doria. Navigatori italiani scoprirono (o meglio riscoprirono) le Canarie (le isole Fortunate di Tolomeo), il gruppo di Madera e le Azzorre; mentre Marco Polo, di ritorno dalle sue lunghe peregrinazioni in Cina, raccoglieva e ci dava la prima notizia di Madagascar, di Zanzibar, dell'impero cristiano d'Etiopia. Delle nuove conoscenze acquistate sono testimonianza le carte nautiche e il progresso che esse segnano dalle prime costruzioni che datano dal sec. XII, tutte di fabbrica italiana o catalana, sino alla redazione del celebre mappamondo del veneziano fra Mauro camaldolese, che riassume e rispecchia le conoscenze geografiche del suo tempo (1459), e in cui l'Africa è rappresentata con sufficiente larghezza di particolari, in notevole contrasto con la tradizione tolemaica per quanto riguarda la sua parte australe. Ma il contributo maggiore che doveva, in capo a pochi decennî, portare alla totale ricognizione costiera del continente fu recato nel sec. XV dai navigatori portoghesi che, dietro impulso dell'infante Enrico, detto il Navigatore, iniziarono una sistematica ricognizione delle coste occidentali dell'Africa. Particolarmente notevoli le navigazioni del veneziano Alvise da Cadamosto e del genovese Antoniotto Usodimare (1456-57), continuata quest'ultima con nuova alacrità anche dopo la morte di lui (1460), onde, superato il Capo Palmas, si riconosceva la grande insenatura del golfo di Guinea; Diego Cam scopriva (1484) la foce del Congo e nello stesso anno Bartolomeo Diaz perveniva al Capo Tormentoso, superato 11 anni più tardi da Vasco da Gama. Aveva, così, felice coronamento il voto augurale di Giovanni II che ne volle cambiato il nome in quello di Buona Speranza. Con la navigazione di Vasco da Gama, che toccò tutta la costa orientale sino a Melinda, raggiungendo poi la costa indiana del Malabar a Calicut, si può dire compiuto ormai il periplo dell'Africa e riconosciuto nei suoi tratti fondamentali il contorno del continente.

Assai più lunga e difficile ne fu la ricognizione interna, le cui conoscenze si poterono dire limitate al corso del Nilo, nel suo tratto inferiore a valle del tropico, e all'Etiopia, nella quale mercanti e missionarî italiani erano penetrati sino dal sec. XIV raccogliendone notizie che poterono essere utilizzate nelle redazioni della carta di fra Mauro. Ma la maggior parte delle informazioni più sicure sulla geografia dell'Africa interna, raccolte da fonte araba e diffuse tra noi, come si disse, da Leone Africano e più tardi da Livio Sanuto (1588), vennero cartograficamente rappresentate dalla grande carta dell'Africa di Giacomo Gastaldi (1564) alla quale attinsero Mercatore e i cartografi del sec. XVII. La geografia interna dell'Africa si può dire che non facesse alcun sensibile progresso per tutto il sec. XVII e la prima metà del sec. XVIII, tranne per l'Etiopia dove le imprese portoghesi, iniziate con la missione da Giovanni II affidata a Pero de Covilhão e Alfonso da Payva (1487) e chiusa con la definitiva cacciata dei gesuiti da quello stato (1632), fruttarono numerose opere illustrative della geografia e della storia della regione, e per il basso Congo e territorî adiacenti, che ebbero in missionarî particolarmente italiani (Giov. Ant. da Montecuccoli e Ant. Zucchelli da Gradisca) descrittori accurati.

Sono anche da ricordare alcuni viaggi isolati, dei quali si hanno notizie più o meno diffuse e attendibili, quali quelli degli olandesi Ten Rhyne (1673) e Kolbe (1705-13) nell'Africa Australe sino al paese degli Ottentotti, Andrea Bure, che dalla Senegambia avrebbe raggiunto Timbuctu (1697), del francese Poncet e del missionario P. Saverio da Benevento che dall'alto Egitto per la Nubia e il Sennār sarebbero pervenuti nel cuore dell'Etiopia a Gondar (1698). Una carta pubblicata nel 1748 dal celebre geografo francese Bourguignon d'Anville, in gran parte bianca per le regioni interne, ci rappresenta lo stato della conoscenza positiva della geografia africana alla metà del sec. XVIII

Un avvenimento memorabile nella storia dell'esplorazione africana può considerarsi il viaggio in Etiopia del medico scozzese James Bruce, che, penetrato in Abissinia per la via del Sūdān (1769), vi rimase per 18 mesi percorrendola in vario senso, visitando le sorgenti dell'Abai, che egli credette identificare con quelle del ramo principale del Nilo, e dettandone una relazione nella quale, in mezzo a molte fantasticherie, sono contenute informazioni nuove e interessanti. Ma l'inizio di una sistematica ricognizione geografica dell'Africa è segnato dalla fondazione dell'*African Association* di Londra, costituita nel 1788 allo scopo appunto di promuovere l'esplorazione del continente misterioso. Ad essa dobbiamo l'impresa dello scozzese Mungo Park, che in due viaggi (1795-1797) dalla Senegambia riesce a raggiungere il Niger e a riconoscerne il corso per 2000 km., finché vi perisce miseramente annegato, e quella del tedesco Hornemann (1798-1800) che dall'Egitto per l'oasi di Sīwa e di Gialo penetrò, primo europeo nei tempi moderni, nel Fezzān, quindi a traverso il Sahara per l'oasi di Bilma al Bornū e al Niger, ove incontrò la morte. Sono dei primi anni del sec. XIX i viaggi nell'Africa Australe di Giovanni Barrow (1801-1804) nel paese dei Namaqua e di M. H. K. Lichtenstein (1803-06) alla steppa del Karru, di J. Campbell al fiume Orange (1812), di Enrico Salt in Abissinia (1805-09). Notevoli vantaggi per la ricognizione, principalmente archeologica, ed anche in parte geografica, fruttò la spedizione francese in Egitto del 1798; ma più specialmente la geografia africana si avvantaggiò dell'opera di studiosi che accompagnarono le spedizioni militari egiziane nella Nubia e nel Sūdān, cui sono legati i nomi dei francesi Federigo Caillaud, Jomard, Denon e Linant, e degli italiani Belzoni, Drovetti, Brocchi, Segato, Figari, Rossi, ecc.

Mentre così la ricognizione del Nilo si avanzava oltre il Sennār, fallivano i tentativi per risalire il corso del Congo e riconoscerne la ritenuta connessione col Niger, tentativi organizzati dalla Società Africana di Londra. Scarso profitto per la geografia africana fruttarono le grandi spedizioni di Giacomo Tuckey, del Peddie, del tenente Campbell, del maggiore Gray, del dott. Dochard, quasi tutti periti coi loro compagni, a causa del clima malsano (1816-1819).

Esito più fortunato per le loro resultanze, sebbene ottenute a prezzo della vita di numerosi viaggiatori, avevano le nuove imprese transsahariane, che, per iniziativa del capitato Smith dell'Ammiragliato britannico, si organizzarono da Tripoli sulle tracce dell'itinerario del Hornemann. Così, dopo quella del dott. J. Ritchie e del cap. G. Fr. Lyon (1818-19), che la morte del primo di essi troncò, ma che pure fruttò nuove e interessanti determinazioni nel Fezzān, si ebbe quella del dott. W. Oudney, cap. H. Clapperton e magg. Denham Dixon (1822-1825) che da Tripoli per il Fezzān raggiunse per prima il lago Ciad e i paesi sudanesi adiacenti, collegandosi gli annî di poi (1825-27) cogl'itinerarî dello stesso Clapperton e del suo servo Riccardo Lander (morto il Clapperton a Sokoto il 20 ott. 1826) da Badagry (Lagos) a Bussa sul Niger e quindi a Sokoto. Una gran parte dell'Africa centrale rimaneva così riconosciuta nelle sue linee idrografiche fondamentali, mentre nello stesso tempo la misteriosa Timbuctu veniva raggiunta partendo da Tripoli (agosto 1826) da Alessandro Laing che vi cadeva assassinato, e il francese René Caillé vi perveniva dal Senegal (1827-28) dandocene le prime sicure notizie.

Da queste, e dalle successive spedizioni dei fratelli Lander (1820-36), che riuscivano a riconoscere il corso del Niger nel suo tratto inferiore, il problema di questo fiume avrà la sua soluzione definitiva. Non altrettanto rapida quella delle origini niliache e in generale del corso superiore del Nilo, nonostante i fruttiferi viaggi di E. Rüppel in Etiopia (1824-25) a cui dobbiamo una prima ricognizione scientifica del Lago Tana e del Takazzé (Nilo Azzurro), e di Giuseppe Russegger che risale il Fiume Azzurro sino a Fazogl (1837-38), e quelli ancor più memorabili di Antonio d'Abbadie che fu col fratello Arnaldo per 10 anni (1838-48) in Etiopia e per primo pose le

L'Africa secondo una carta italiana del secolo XVI
Carta di Niccolò Stopio, incisa e pubblicata a Venezia nel 1566 da Paolo Forlani

L'Africa secondo una carta italiana del secolo XVI
Carta di Niccolò Stopio, incisa e pubblicata a Venezia nel 1566 da Paolo Forlani

basi di una rappresentazione geometrica della regione, che poco ha cambiato nei tempi successivi.

La sistematica ricognizione dell'alto Nilo, intrapresa per ordine di Moḥammed 'Alī dopo fondata Kharṭūm (1838) sotto il comando di Selīm Pascià e alla quale parteciparono ingegneri e naturalisti francesi e tedeschi, fruttò il rilevamento di tutto il corso del Nilo Bianco, risalito sin oltre il 5° parallelo nord, dove sorgeranno poi le stazioni di Gondokoro e di Ladò (1840-41), punto più avanzato della dominazione egiziana nell'alto Nilo.

Un periodo di più fervida operosità si avrà nel decennio seguente per opera di missionarî, specialmente inglesi, che amano di farsi ad un tempo strumento di propaganda civile e religiosa e di progresso geografico. Primo fra tutti lo scozzese David Livingstone, che nel 1840 inizia il suo apostolato e le sue fruttuose esplorazioni nell'Africa australe, che poi continuerà per oltre un trentennio, internandosi nel paese dei Beciuana. Nel 1845 l'inglese Richardson da Tripoli e Gadames si spinge, primo europeo, sino all'oasi di Gat, preparando la via a quella grandiosa e veramente memorabile spedizione dal Mediterraneo al Sūdān per l'Air che compirà insieme all'Overweg e della quale Enrico Barth, unico superstite, ci narrerà le vicende raccogliendo il frutto di oltre cinque anni (1850-1855) di esplorazioni e di studî e straordinariamente arricchendo le nostre conoscenze su quella parte dell'Africa centrale.

Intanto sulla costa orientale i due missionarî Krapf e Rebmann dalla stazione di Rabai M'pia presso Mombasa intraprendono (1848-1849) quelle ricognizioni nell'interno che li portarono alla scoperta dei colossi montani del Kilimangiaro e del Kenya e a raccogliere le prime notizie di un vastissimo bacino lacustre interno o di più bacini designati complessivamente col nome di Ukerevé, onde venivano a trovar conferma le antiche tradizioni della geografia tolemaica sull'esistenza dei Monti della Luna e sulle scaturigini del Nilo, defluente da grandi laghi. Sulle tracce delle informazioni raccolte, Riccardo Burton e W. Speke, per mandato della Società geografica di Londra, nel giugno del 1857 muovono dalla costa dello Zanzibar, accompagnandosi ad una carovana di mercanti arabi, e procedendo verso O. giungono nel febbraio successivo alle rive del lago Tanganica, di cui riconoscono in parte il contorno, e uno di loro (lo Speke), mentre il compagno è trattenuto ammalato a Tabora, procede nel luglio successivo verso N. e raggiunge l'estremità meridionale di un altro immenso lago, detto Nyanza nel linguaggio degl'indigeni e che il viaggiatore inglese battezzerà col nome della regina Vittoria; e, fissata la latitudine del punto raggiunto a 2° 26′ S., retrocede per riunirsi al compagno e ritornare in Europa recando l'annunzio delle memorabili scoperte, colle quali si intravede ormai la soluzione del problema secolare delle origini del Nilo. Di risolverlo integralmente, completando la ricognizione iniziata del lago Vittoria e seguendone l'emissario, assunse l'incarico lo Speke insieme col capitano Giacomo Grant. Partiti da Bagamoyo, essi raggiungono il gran lago Vittoria, ne riconoscono la costa occidentale e ne ritrovano l'emissario che non possono seguire ma che tutto induce a ritenere debba essere il Nilo, di cui riescono a raggiungere il corso presso la stazione di Faloro (3° 10′ N.).

A Gondokoro trovano Samuele Baker, venuto loro incontro da Kharṭūm, che si assume il compito di verificare l'informazione avuta dai due connazionali circa l'esistenza di un altro gran lago, il Mvuta-Nzighe, in cui il Nilo si sarebbe riversato dopo uscito dal Vittoria. Il Baker riesce nell'intento e, pur non avendo potuto risalire il Nilo nel suo corso, raggiunge il 14 marzo 1864 la sponda orientale del lago cui impone il nome di lago Alberto e si assicura che l'emissario del lago Vittoria vi si riversa.

Il secolare problema delle origini del Nilo vien così risolto nelle sue linee generali. I viaggi e le ricognizioni ulteriori degli ufficiali a servizio dell'Egitto, che si affrettò, valendosi dell'opera del Baker, a estendere il suo dominio sull'alto Nilo, e quelli di privati viaggiatori e studiosi, che nel ventennio successivo sino alla insurrezione mahdista percorreranno il paese, varranno a integrarne le conoscenze.

Particolarmente notevoli per i resultati conseguiti i viaggi di Giorgio Schweinfurth nel paese dei Niam-Niam (1869-71), preceduti rispettivamente e seguiti da quelli degli italiani Carlo Piaggia (1863-65) e Giovanni Miani (1872), del col. Chaillé Long nella regione del lago Vittoria, di G. Junker nel Sobat, di Romolo Gessi intorno al lago Alberto (1876) e poi nel bacino del Baḥr el-Ghazāl; del Gordon e del Dott. Schnitzler (Emīn bey) nell'Uganda e nell'Unioro; del Messedaglia nel Dārfūr; del Casati nella regione di spartiacque tra il Nilo e l'Uelle e nella regione a S. del lago Alberto.

Frattanto era continuata nell'Africa australe la fruttifera opera del grande viaggiatore e missionario David Livingstone, che sino dal 1858, rilevando il corso dello Zambesi e risalendo il suo affluente Sciré, era pervenuto alla scoperta del lago Niassa (16 sett.) quasi contemporaneamente alla scoperta del Tanganica.

L'esplorazione della ignota regione interposta tra i due grandi bacini lacustri e la constatazione della pertinenza anche del Tanganica al bacino del Nilo, come egli ritiene, lo inducono ad un altro memorabile viaggio che, iniziato nel 1866, lo porta dal Niassa alla scoperta dei laghi Banguevolo e Moero e alla ricognizione della vasta regione acquitrinosa solcata dal Lualaba e dal Luapula, che poi si saprà pertinente al bacino del Congo di cui non si sospetta ancora l'estensione. Riesce così a raggiungere il lago Tanganica dove ad Ugigi lo raggiunge Enrico Stanley (28 ottobre 1871), inviato dal proprietario del *New York Herald* alla ricerca dell'infaticabile missionario, di cui da tempo non giungevano notizie in Europa. Insieme percorrono la sezione settentrionale del lago e le regioni adiacenti; poi a Tabora lo Stanley se ne separa e il Livingstone riprende le sue esplorazioni nelle regioni ad O. del lago; ma il 1° maggio 1873, in seguito agli stenti sopportati nelle difficili peregrinazioni attraverso regioni letteralmente inondate, soccombe a Scitambo presso il Bangueolo, e la sua salma viene trasportata dalle mani fedeli dei suoi servi sino alla costa, per essere poi accolta nell'Abbazia di Westminster. Non si perdono così i frutti di questa ultima parte dell'opera del grande viaggiatore, la quale viene ripresa e continuata dal tenente Cameron che, a capo di una numerosa spedizione, aveva lasciato Bagamoyo il 18 marzo 1873 per andare incontro al Livingstone. Il funebre convoglio che ne riportava le spoglie viene incontrato a Tabora. Il Cameron con pochi compagni prosegue verso O., raggiunge il Tanganica, ne compie l'esplorazione della parte meridionale scoprendone l'emissario nel corso del Lukuga, che non può però seguire, ma che apprende riversarsi nel Congo, ne raggiunge a Niangué il corso, quindi, volgendo verso SO., perviene alla costa del Benguela con una messe preziosa di elementi geografici: determinazione di coordinate e di altitudini e rilevamenti di ogni sorta per uno sviluppo di quasi 5000 km. attraverso regioni in gran parte inesplorate o imperfettamente note, che arricchirono grandemente la geografia africana. La pertinenza del Tanganica al bacino dell'Atlantico invece che a quello del Mediterraneo restava così provata. Rimaneva da riconoscere il corso del Congo di cui ormai si veniva delineando l'estensione e l'andamento. Fu questo il merito della nuova grande spedizione condotta dallo Stanley (1874-77) la quale da Bagamoyo, raggiunto e circumnavigato il lago Vittoria, pervenne al lago Alberto, e quindi al Tanganica che pure circumnavigava. Quindi sulle tracce del Cameron, a traverso una odissea memorabile, riesce a raggiungere il Congo e a seguirlo sino alla foce, giungendo a Cabinda il 13 agosto 1877. Il mistero del Congo, che tante vittime era costato, rimaneva così svelato e si poteva tracciare sulle carte il corso di questo immenso fiume che rivaleggia in importanza con quello delle Amazzoni. Con la memorabile spedizione dello Stanley la carta dell'Africa rimane fissata nelle sue linee fondamentali; ma il riconoscimento del misterioso continente è ben lungi dal rimanere compiuto, e spazî vastissimi ancora bianchi nelle rappresentazioni cartografiche attendono nuovi ardimenti e nuove vittime.

Riassumiamo brevemente le vicende di questa nuova fase. I successi delle grandi scoperte nelle regioni equatoriali dei grandi laghi, che si presentano così ricche e promettenti sotto ogni rapporto, non valsero ad arrestare quell'interessamento per le regioni settentrionali sahariane che già vedemmo così intenso e fruttifero nella prima metà del secolo e culminante nella grande spedizione del Barth. Le copiose risultanze di quest'ultima indussero altri viaggiatori, specialmente tedeschi, a seguirne le tracce. Si ebbero così le spedizioni sfortunate del Vogel e del Beurmann (1863), trucidati entrambi al Uadai, quella più fortunata del Nachtigal, che da Tripoli esplorò il Tibesti e penetrò nel Bornū e nel Uadai (1869-74) ritornando incolume per la via del Nilo; ma più di ogni altre ricche di risultati quelle compiute da Gherardo Rohlfs che dopo un primo viaggio nel quale egli, precedendo ogni altro europeo, almeno dei tempi moderni, visitò l'oasi di Tuat (1862-66), compì una magnifica traversata da Tripoli al Bornū e quindi al Golfo di Guinea (1864-67) e successivamente riuscì per primo a penetrare nelle misteriose oasi di Cufra (1878-79), inviolato asilo dei Senussi. La conquista francese dell'Algeria, iniziata nel 1830, dava alla sua volta occasione a numerose ricognizioni esplorative nella regione

sahariana retrostante, tra le quali specialmente notevoli per noi italiani, perché in gran parte svolte nella Libia interna, quelle del Duveyrier (1859-61).

Nell'Africa orientale dopo la scoperta dei grandi bacini equatoriali rimaneva, campo ancora non sfruttato di esplorazione, la regione compresa tra l'altipiano etiopico, il lago Vittoria e il mare. Se ne volle assumere il compito la Società Geografica Italiana, avviandovi, sotto la direzione di O. Antinori, una grande spedizione che avrebbe scelto come prima base di operazione lo Scioa. Ma la spedizione fallì al suo scopo principale per la prigionia del Cecchi e del Chiarini e la morte di quest'ultimo.

Nuova luce su questa plaga africana dovevano recare le spedizioni di Giuseppe Thomson (1883-84) che primo pervenne al misterioso lago Baringo, e più ancora quelle degli austriaci Teleki e von Höhnel (1887-88) che scoprirono il lago Rodolfo. Ma la gloria del maggiore successo, in questo campo almeno, era giusto che dovesse spettare all'Italia, la quale, per merito delle due grandi spedizioni Bòttego (1892-93 e 1895-97), doveva, col sacrificio della vita del loro arditissimo capo (17 marzo 1896), risolvere il problema del corso del Giuba, che il von Detken aveva tentato invano di risalire (1865), e di quello dell'Omo, già ritenuto il ramo sorgentifero principale del Nilo, dando alla rappresentazione cartografica di quella parte estrema dell'Africa orientale lo schema fondamentale che le ulteriori spedizioni non modificheranno.

Il periodo che diremo eroico della storia dell'esplorazione africana, alla quale aveva portato ancora un altro grande contributo lo Stanley durante la sua spedizione per la ricerca di Emin Pascià e del capitano Casati (1886-89) e con la scoperta del lago Edoardo e del Ruvenzori, già del resto segnalato dal nostro Casati, poteva dirsi chiuso con la fine del sec. XIX. La troppo rapida rassegna compiuta, limitandoci a quelle imprese che più contribuirono a svelarci le grandi linee del continente africano, ci vieta di ricordare le numerose altre spedizioni che spesso col sacrificio della vita dei loro componenti furono condotte nelle varie regioni africane per colmare i vuoti che ancora rimanevano e rettificare le precedenti determinazioni, fatte spesso in condizioni assai difficili e non sempre riconosciute di sufficiente precisione. Di esse sarà fatta parola nella parte che sarà loro dedicata nelle trattazioni delle voci regionali. Qui ci limiteremo a ricordare che, ai fini puramente scientifici che avevano inspirato le precedenti spedizioni, si accompagnano, a partire specialmente dall'ultimo trentennio, quelli di carattere politico-economico, intesi a definire sul terreno i tracciati dei confini fra territorî attribuiti agli stati colonizzatori, fissati secondo le norme della conferenza di Berlino del 1885. Inghilterra, Francia, Germania, Italia, Spagna e Portogallo vi portano il loro diretto contributo, coll'opera di commissioni miste affidate a tecnici sperimentati, onde si moltiplicano le determinazioni astronomiche, le triangolazioni, i regolari rilevamenti topografici sui quali si dovranno riportare i confini in massima convenuti. La cartografia africana se ne avvantaggia rapidamente in modo straordinario; d'altro canto l'interesse economico per la messa in valore dei possessi coloniali induce gli stati a iniziare sistematicamente il rilevamento topografico delle colonie, rapidamente progredito con risultati eccellenti per opera dei Francesi in Algeria, in Tunisia e più tardi nel Marocco e nell'Africa occidentale; degli Inglesi nell'Africa australe, in Egitto, nell'alto Nilo, nelle colonie del Kenya; dei Tedeschi nella regione del Tanganica e del Camerun; dei Belgi al Congo; degl'Italiani in Eritrea, in Somalia, in Libia. Lavoro immenso, quale non si compì certo altrettanto rapidamente in nessun altro continente, dato appunto lo sforzo convergente dei principali stati europei, per quanto ancora in gran parte limitato alle zone costiere e a quelle rivierasche dei maggiori fiumi e laghi.

Riconosciuta ormai insufficiente per tener conto di tante nuove conquiste la carta dell'Africa del Habenicht ad 1:4.000.000 pubblicata nel 1884 e tenuta al corrente sino al 1900, il Lanvy de Bissy ne iniziò e condusse a termine (1872-1889) una a scala doppia (1:2.000.000). Lo stato maggiore inglese dal canto suo ne iniziò col principiare del nuovo secolo una alla scala di 1:1.000.000 che doveva constare di 132 fogli, ma che fu sospesa dopo pubblicatone solo qualcuno perché doveva essere sostituita dalla carta internazionale al milionesimo. La sua pubblicazione richiederà peraltro molti decennî ancora, onde i servizî geografici ufficiali francesi ed inglesi si accordarono sino dal 1919 per pubblicare una carta alla scala di 1 : 2.000.000 in 39 fogli, di cui ogni foglio corrisponderà a 4 della corrispondente carta internazionale e che ci potrà rappresentare con sufficiente larghezza lo stato attuale delle nostre conoscenze del continente africano.

Bibl.: La storia dell'esplorazione africana è più o meno trattata in tutte le storie moderne della geografia e dei viaggi di scoperta. Singole storie parziali riferibili a determinate regioni saranno ricordate al loro luogo, come saranno ricordate nelle biografie dei singoli esploratori le relazioni e le opere che si riferiscono ai loro viaggi. Qui ci limiteremo a citare alcune opere generali che trattano specialmente dell'Africa: J. Leyden e H. Murray, *Historical account of discoveries and travels in Africa*, Edimburgo 1817; A. Forbes Gruar, *Africa: Geographical exploration and Christian enterprise*, Londra 1874; Paulitschke, *Die Geographische Erforschung des Afrikanischen Continents von den ältesten Zeiten bis auf unsere Tage*, 2ª ed., Vienna 1880; R. Brown, *The story of Africa and its explorers*, Londra 1895; V. Deville, *Partage de l'Afrique. Exploration. Colonisation. État politique*, Parigi 1898; Ch. de la Roncière, *La découverte de l'Afrique au moyen-âge*, Cairo 1924-27, voll. 3. Att. Mo.

Geologia.

La forma massiccia, i contorni semplici e poco articolati del continente africano fanno subito pensare a una grande regolarità di struttura, a una grande uniformità di costituzione: regolarità ed uniformità, le quali tuttavia sono per avventura minori di quanto si potrebbe supporre.

Così, mentre strettissime analogie e quasi indissolubili legami consigliano i geologi a considerare la Siria e l'Arabia come facienti parte dell'edificio continentale africano, differenze profonde, specialmente nei caratteri tettonici e geologici, rendono possibile contrapporre la regione dell'Atlante, col suo fascio di catene a pieghe di età recente e recentissima, al resto del paese; nel quale dopo i movimenti tettonici prepaleozoici nessun notevole disturbo tettonico si produsse, all'infuori delle grandi fratture che solcano gli altipiani.

Così la struttura *a catene montuose*, a pieghe, dell'Africa Minore, (come è anche stata chiamata la regione dell'Atlante) si contrappone alla struttura tabulare che prevale quasi dappertutto altrove, in quella che chiameremo Euafrica.

Solo nell'estremo lembo dell'Africa Australe ritroviamo infatti, nelle montagne del Capo, una catena montuosa a pieghe di età non eccessivamente antica, e quindi paragonabile, in qualche misura, a quella dell'Atlante; catena che si considera come il residuo di una cintura sprofondata, e alla quale si potrebbe riservare il nome di Noto-Africa.

Nella Euafrica stessa si deve ulteriormente distinguere una regione elevata, la così detta Alta Africa, comprendente l'Arabia, la Penisola Sinaitica, l'Etbai, l'Altipiano Abissino col tavolato Somalo, gli altipiani dell'Unyamwezi e del Niassa nell'Africa orientale e tutta l'Africa australe, a S. del 10° lat. S., eccetto le sopra indicate montagne del Capo. In tutte queste regioni, le quali come si vede formano nel complesso un grande elevato massiccio occupante la parte orientale e meridionale del continente, prevalgono altezze superiori ai 1000 m. s. m., e le invasioni marine furono in tutti i tempi limitate generalmente ai ristretti lembi costieri. La parte centrale, occidentale e settentrionale dell'Africa (escluso tuttavia l'Atlante) costituisce la cosiddetta Bassa Africa, che non raggiunge generalmente i 1000 m. s. m. e si limita spesso a meno di 500 m. La Bassa Africa è suddivisa in parecchi bacini, come il Bacino del Congo, il Bacino del lago Ciad, il Bacino del Niger, il Bacino del Baḥr el-Ghazāl, la conca libica, separati l'uno dall'altro da rilievi e ondulazioni, in cui affiorano

spesso le rocce cristalline e metamorfiche dell'imbasamento: tali la soglia del Catanga e quelle di Banda e dell'Adamaua, che delimitano il bacino del Congo: la soglia del Tibesti tra il bacino libico e quello del Ciad, la soglia dell'Air tra quest'ultima e il bacino del Niger: tali pure gli altipiani sedimentarî di Tripoli e di Tademeit e il massiccio centrale dei Tuareg. Nei bacini della Bassa Africa le invasioni marine si produssero generalmente a più riprese e su vaste estensioni; ciò vale però specialmente per quelli settentrionali e occidentali, poiché nel bacino del Congo il mare sembra sia penetrato solo per un breve tempo nel Triassico.

In tutto il continente, là dove una erosione sufficientemente intensa mise allo scoperto il substrato, questo si mostra costituito da sedimenti arcaici e algonchici, ora quasi indisturbati, ora affetti da antichissimi e talora intensi ripiegamenti, cui è stato dato il nome di *africidici*; spesso attraversati da intrusioni di rocce magmatiche — ordinariamente graniti, pegmatiti, dioriti, diabasi — che però possono assumere così vaste proporzioni da superare localmente quelle delle stesse rocce metamorfiche fondamentali.

Le rocce sedimentarie antiche sono infatti spesso più o meno profondamente metamorfosate: si hanno così paragneiss e scisti cristallini, con intrusioni granitiche o basiche, e frequenti grosse concentrazioni di quarzo aurifero (Etbai, Eritrea, Uallega, ecc.); talora con lenti di quarziti, ma anche di conglomerati e di calcari; gneiss e scisti, diffusi un po' dappertutto: nel massiccio del Sinai, nell'Etbai, nel massiccio etiopico, ove sono noti anche conglomerati algonchici, e calcescisti con lenti di minerali di ferro, indi al piede occidentale di questo, fino al Kordofān e al Darfūr e nei rilievi di Banda: in varî punti della Somalia e poi in tutta l'Africa orientale dal lago Rodolfo fino allo Zambesi e nella metà orientale di Madagascar, dove racchiudono giacimenti produttivi di grafite. Nell'Africa australe vi appartengono le formazioni di Witwater coi suoi conglomerati auriferi e quella di Westerdorp: nel bacino del Congo un buon numero di formazioni distinte con nomi diversi e comprendenti specialmente micascisti, quarziti, filladi ed anche puddinghe e calcari. Nella regione sudanese i terreni arcaici e algonchici prevalgono nel Camerun, e di qui si spingono verso oriente fino a congiungersi con le zone similari del Sūdān orientale e dell'Etiopia, e nell'ondulazione della Guinea superiore, fra il Togo e la Liberia, dove ortogneiss e paragneiss sono attraversati da intrusioni acide e basiche di varia età. Nella regione sahariana il substrato arcaico-algonchico affiora in massicci distinti tra i lembi della copertura sedimentare e vasti deserti di sabbia: sono le itabiriti (scisti quarzoso-ferruginosi in rapporto probabilmente con un'alta eruttività e con fenomeni di alterazione e di disfacimento) che si riscontrano, ad. es., a Madagascar, al Congo, forse anche in Somalia, oltre che in molte regioni extra-africane dove affiori l'Algonchico.

Tettonicamente come stratigraficamente questa serie primitiva, fondamentale, non costituisce una unità, ma un aggregato assai complesso.

Così la direzione del ripiegamento, che s'indica generalmente come meridiana, oscilla poi di frequente verso ENE. o NE., come in certe parti del Sūdān e perfino a SO.: e accade non di rado che entro la serie stessa alcuni membri meno antichi giacciano in discordanza, talora quasi indisturbati, su membri di età più remota, fortemente dislocati e poi troncati dall'erosione, come nella regione sinaitica, nell'Africa orientale e meridionale, nel bacino del Congo: indizio certo che i ripiegamenti ebbero luogo a più riprese e in diverse fasi durante il Prepaleozoico, prolungandosi in taluni casi, come per gli strati di Gurma nel Sūdān, fino ai primordî del Paleozoico.

Nel Paleozoico gran parte dell'Africa meridionale e centrale doveva essere emersa e costituire un continente assai vasto, sui margini del quale, specialmente da settentrione, il mare a volta a volta si estendeva o si ritirava. Il Cambrico, a dir vero, non è noto che nel Marocco occidentale e nella regione orientale del Mar Morto; il Silurico invece affiora più largamente, per solito con la sua facies a graptoliti: nel Ḥegiāz, poi nella regione del Sahara, spingendosi fino nel Tasili e nel Muidir, finalmente tra Senegal e Niger nella Guinea francese.

Il Devonico è anche più largamente esteso nella regione sahariana: i tavolati desertici, per esempio nel Fezzan, nel Tasili, nel bacino del Saura hanno per larghe estensioni un imbasamento di depositi marini di questa età, non di rado assai intensamente ripiegati da movimenti erciniani: Devonico con affinità americane è stato segnalato ad Accra nella Costa d'Oro.

Finalmente il Carbonico con *Productus* e *Lepidodendron* affiora al Uadi Nasb nel Sinai occidentale e nella prospiciente regione egiziana del Uadi 'Araba; e terreni di questo periodo, orizzontali, affiorerebbero con resti di *Sigillaria* nel Fezzan, coprono in trasgressione il Devonico del Saura e si estendono con facies neritica e intercalazioni racchiudenti giacimenti di combustibili, fino a Taudeni.

Nelle pieghe caledoniane ed erciniane dell'Atlante sono pure assai largamente implicati i terreni paleozoici di varie età.

D'altra parte, all'estremo opposto del continente, la catena marginale delle montagne del Capo abbraccia una serie di depositi paleozoici piegati, alcuni dei quali, come gli strati di Bocheveld, ricchi di Trilobiti e Brachiopodi mesodevonici, sono evidentemente marini. Altri, come le arenarie della Montagna della Tavola, includenti materiali di tipo morenico, o come gli strati carbonosi di Wittemberg, hanno facies continentale e accennano a reiterate regressioni del mare. Questo occupava

Una tipica città della Tunisia, Houmt-Souk nell'isola di Gerba (da *Grande Géographie Bong illustrée*)

anche allora le regioni australi, poiché tanto nell'Africa orientale quanto nella occidentale mancano prove di trasgressioni di questa età, salvo qualche traccia molto tarda (Permico) dell'Africa Sud-Occidentale e del SO. di Madagascar: e d'altra parte i sedimenti di questi strati continentali dànno sicuro indizio della loro provenienza da settentrione.

A N. delle montagne noto-africane sembra esistesse infatti una vasta area continentale, la quale durante l'Algonchico e gran parte del Paleozoico doveva collegarsi a occidente col Brasile, a oriente col Madagascar, con l'India e con l'Australia, formando quello che è stato chiamato continente di Gondwana. Di questo continente rimangono conservati i sedimenti terrestri nella formazione di Karru. Si tratta di una massa dello spessore di forse 5000 metri, che riempie il vasto bacino compreso fra le montagne del Capo e le montagne arcaiche lungo l'Orange e il Vaal; di qui essa si estendeva grandemente verso N., specialmente in corrispondenza dell'Alta Africa: nell'Africa orientale si trovano zolle di questi depositi contenenti carbone, fino al Lukuga e al Lago Niassa: le arenarie della Colonia del Kenya e le stesse arenarie di Adigrat nell'Abissinia e nell'Eritrea, col loro imbasamento di laterite dovuta ad alterazione subaerea del substrato arcaico e algonchico, dimostrano una lunga fase continentale, cui succedette alla fine del Paleozoico e nel Trias la sedimentazione eolica e fluviale delle sabbie. L'enorme massa dei depositi di Karru, ora concordante ora discordante sul substrato, in complesso orizzontale, sebbene rotta da fratture, corrisponde al lunghissimo periodo che va dal Carbonico superiore al Giurassico: ma anche tenuto conto di ciò, il suo spessore, la sua continuità di facies sono tali, che basterebbero di per sé a dimostrare trattarsi di depositi formatisi in una regione non lontana dal mare – dall'Oceano Australe – non certo nel cuore di un continente, dove le forze demolitrici avrebbero per lo meno bilanciato quelle sedimentatrici.

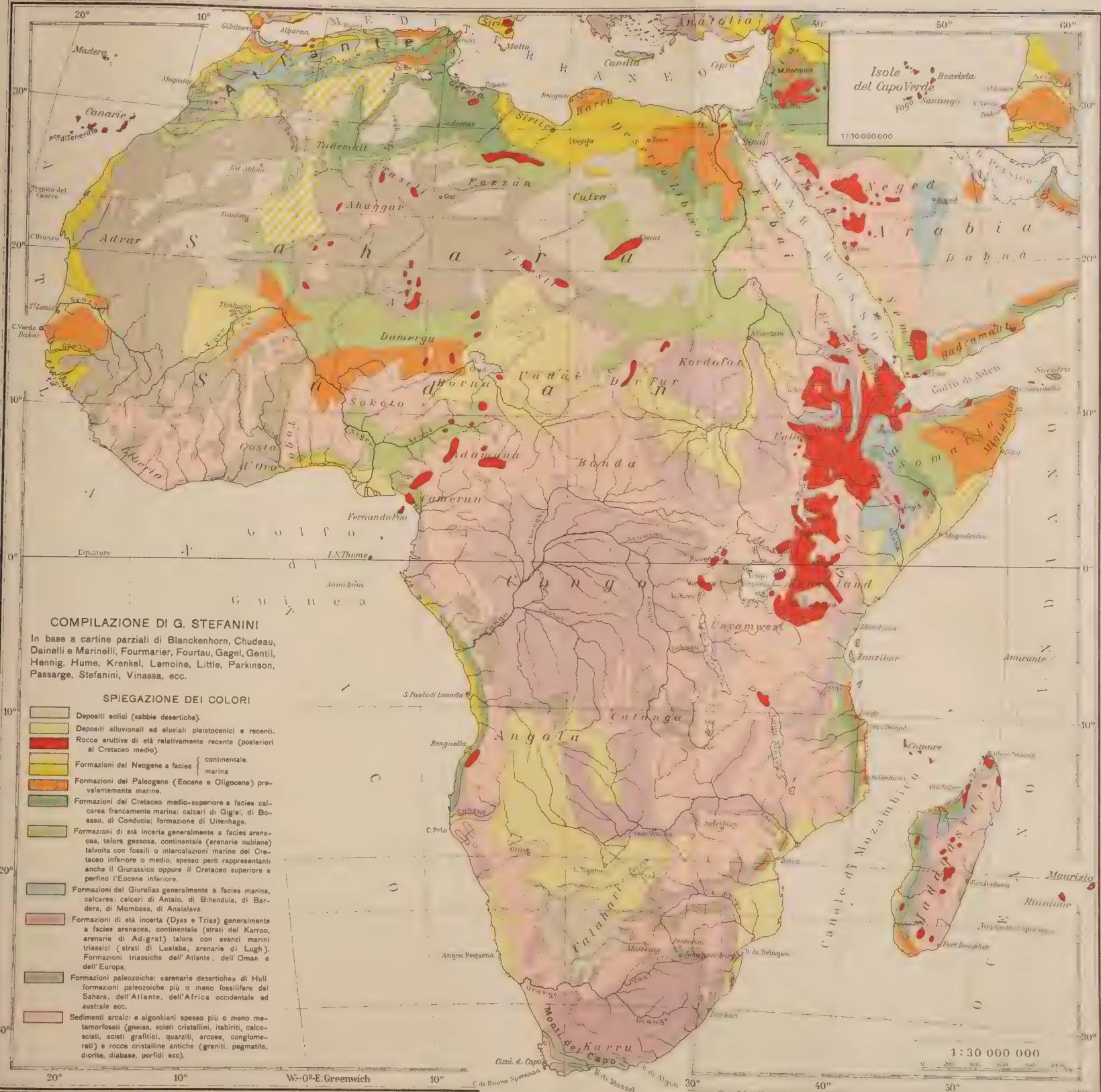
La formazione di Karru contiene nei suoi strati basali (Dwyka) tracce evidenti di una fase glaciale: le nevi e i ghiacci coprivano la regione a N. del 33° parallelo e depositavano qui le loro morene di fondo, più a S. formando laghi e corsi d'acqua: forse i depositi di Kundelungu, che alla base della serie sedimentare nel bacino congolese presentano parimente una facies glaciale, appartengono alla stessa età e furono depositati al margine opposto della calotta glaciale sud-africana. Nell'Africa orientale i depositi glaciali pare manchino a questo livello.

Strati alquanto più elevati della serie di Karru (strati di Ekka e di Beaufort) contengono invece, insieme con abbondanti avanzi di interessanti rettili, letti di carbone e resti di piante caratteristiche, tra cui *Gangamopteris* e *Glossopteris*, che per la loro diffusione nell'Africa australe, a Madagascar, in India, in Australia, in Argentina, servono ottimamente a confermare l'esistenza di strettissimi legami tra queste varie regioni, che i più ritengono dovessero formare, durante il Permo-Carbonico, un unico continente.

In quest'epoca stessa però o subito dopo, al principio del Mesozoico, dovette iniziarsi lo smembramento del continente di Gondwana nei due grandi lembi della Lemuria e dell'Archelenis, mentre il Madagascar rimaneva connesso all'India e l'Africa manteneva un largo ponte attraverso l'Atlantico fino al Brasile; ma dall'Oceano Australe un vasto golfo s'insinuava nel Retico entro il bacino congolese e vi lasciava nella formazione di Lualaba avanzi di pesci; mentre un braccio di mare, distaccandosi dalla Tethys e attraversando l'Omān, e la Somalia, deponeva in quest'ultima regione gli strati marini di Lugh e si spingeva fino all'estremo nord di Madagascar, dove le arenarie triassiche marine sono impregnate di bitume. Il resto dell'Africa era ancora emerso nel Trias: depositi di questa età sono noti solo con le facies delle marne variegate gessifere, con dolomie e carniole, nelle pieghe dell'Africa Minore e nelle colline pregarianiche della Tripolitania, e poi nel bacino del Mar Morto, dove il Trias assume la facies calcarea con fossili raibliani.

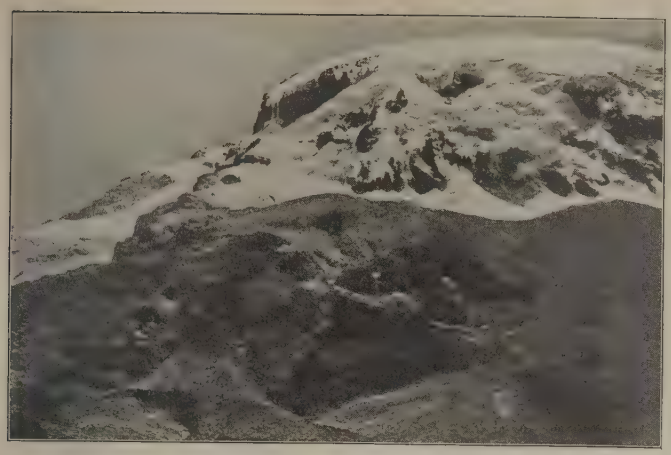
PROPR. ARTISTICO-LETTERARIA DELL'ENCICLOPEDIA ITALIANA

AFRICA GEOLOGICA



UFFICIO CARTOGRAFICO DEL TOURING CLUB ITALIANO

STAMPA A. VALLARDI - MILANO



KILIMANGIARO, IL MONTE KIBO
(da F. Klute, *Ergebnisse der Forschungen am Kilimandscharo*)

Maggiore estensione ebbero, in questo lato orientale del continente, le trasgressioni giurassiche, dovute ad un progressivo estendersi della Tethys. Questa abbracciava allora l'Atlante dal Marocco occidentale fino al Gebel el-Asker nella Tunisia orientale, estendendosi fino nella Gefara tripolitana: nella parte settentrionale dell'Etbai (Egitto orientale) e nel nord della penisola Sinaitica il Giurassico affiora, secondo recenti scoperte, con varî livelli, e altri affioramenti si trovano nella regione del Mar Morto e nel M. Hermon in Siria. Da qui si staccava probabilmente un braccio di mare, che, lambendo il margine orientale del massiccio cristallino del Negd-Etbai, attraverso l'Arabia centrale e l'Yemen, per la Dancalia, lo Scioa, e l'Harar scendeva alla Somalia meridionale, all'Oltregiuba, alla parte costiera della Colonia del Kenya, a Madagascar. In tutti questi paesi si osservano, infatti, estesi lembi di calcari giurassici, di varie età, ricchi di fossili di mare non molto profondo, ad affinità mediterranee e indiane.

Doveva trattarsi però di un canale stretto e allungato, nei primi tempi almeno, chiuso a S.: terreni giurassici infatti non oltrepassano ad O. il 36° meridiano, e verso oriente, tanto nel Ḥaḍramawt orientale quanto nella Migiurtinia e a Socotra, sui terreni cristallini antichi riposano direttamente i depositi della trasgressione cretacica, indizio della persistenza di un'area continentale, cui potrebbe attribuirsi il nome di Farsia. Nel Kimmeridgiano alle faune marine dell'India si aggregano elementi di origine probabilmente australe (*Trigonia*), suggerendo l'idea che la connessione tra quell'Oceano e i mari dell'emisfero boreale e della Tethys fosse ormai avvenuta. Anche il Cretacico inferiore dell'India, a facies litorale, ha rapporti stretti con le formazioni di Uitenhage, nell'Africa meridionale.

Tanto nel Giurassico, però, quanto nel Cretacico inferiore (e a maggior ragione nel Trias) questo bacino – o canale etiopico-malgascio – non costituisce una sinclinale, ma una piatta e bassa plaga, che il mare a volta a volta invade e abbandona: tanto il Trias del Mar Morto, quanto il Giurassico del Galala, quanto anche il Cretacico inferiore del Ḥaḍramawt non sono che limitati strati calcarei fossiliferi, intercalati nella massa di un deposito sabbioso-siliceo bianco, o rossò, o screziato, o bruno, privo di fossili: deposito molto probabilmente continentale, che si confonde alla base con le arenarie di Adigrat, in alto con le così dette arenarie nubiane.

Mentre questi prodromi di invasione marina si accentuavano a levante, ad occidente rimaneva intatto il collegamento transatlantico: Giurassico marino non è noto che al Capo Verde; il bacino del Congo, segregato ormai dal mare, era occupato da laghi interni, e nella regione del Karru e adiacenti fin nell'Africa orientale, continuavano ad accumularsi i depositi continentali (strati di Stormberg), con avanzi di rettili e una flora diversa da quelle precedenti; finché una fase d'intenso vulcanismo, contemporaneo ai ripiegamenti della Noto-Africa, dà luogo a intrusioni doleritiche, poi a coperture di lave diverse, finalmente nel Cretacico alle esplosioni di kimberlite, cui sono dovute le formazioni diamantifere.

Nel Cretacico medio, a partire dall'Albiano, il mare invade aree sempre più vaste tutto attorno al continente, salvo nella sua parte meridionale. Nel Cenomaniano superiore, quando tocca la sua massima estensione, esso occupa ormai non solo la regione dell'Atlante, ma anche tutta la regione sahariana ed egiziana (salvo l'Etbai), donde si estende da un lato sulla parte N. della penisola sinaitica, sull'Arabia settentrionale, sulla Palestina e la Transgiordania, fino alla Siria, dall'altro attraverso il Sūdān, fino a congiungere il Mediterraneo con l'Atlantico. È il « tavolato desertico» del Suess, che si stabilisce sui terreni algonchici e paleozoici, spesso piegati e abrasi. Di qui il mare pare si estendesse ad O. fino alle Canarie; certo s'insinua molto a sud lungo le coste africane: poiché nel Camerun i depositi turoniani si addentrano assai nel paese e fino all'Angola si hanno lembi litorali di Cretacico: il ponte tra l'Africa e l'America meridionale è ormai rotto, sebbene frammenti del continente in via di demolizione persistano probabilmente fino al Terziario medio. A oriente, attraverso l'Arabia, il mare cretacico si estende sul Yemen e sul Ḥaḍramawt, invade l'Omān, la Migiurtinia, Socotra, parte della Somalia meridionale e dei paesi Galla e abbandona su vasti tratti delle coste attuali, dell'Africa orientale, di Madagascar, di Conducia, del Pondo, della baia di Mossel, i suoi depositi a *Orbitolina* e ad Ammoniti, talora anche a Rudiste.

Il Senoniano segna nel N. un periodo di parziale ritiro del mare, con depositi spesso litorali, contenenti a diversi livelli orizzonti fosfatiferi produttivi: p. es. nell'Egitto orientale. Invece a S. corrisponde allo smembramento della Lemuria: lembi senoniani a facies indiana giacciono infatti sui terreni cristallini lungo la costa occidentale di Madagascar.

Ma una nuova invasione marina succede sul tavolato desertico sahariano e in tutta la parte settentrionale e orientale al principio del Terziario, iniziandosi con l'Eocene inferiore, pure fosfatifero, in Tunisia e in Algeria, e culminando nell'Eocene medio. In questo periodo, probabilmente, il Mediterraneo torna a comunicare con l'Atlantico attraverso il Sahara: le faune eoceniche della Nigeria hanno assai stretti rapporti con quelle della Cirenaica e dell'Egitto: mentre d'altro canto queste si ricollegano, in modo sorprendente, con quelle della Somalia settentrionale, di Socotra, dell'Africa orientale, di Madagascar, dell'India. E quantunque in via di regressione, il mare è ancora molto esteso nell'Oligocene: depositi francamente marini con *Nummulites intermedius* sono noti in Algeria, in Tunisia, nella penisola del Barca (Cirenaica) e se l'Egitto era almeno in gran parte sgombro di mare, e abitato dai primi progenitori dei proboscidati, l'Oligocene con identiche facies ricomparisce nella Migiurtinia orientale e nell'Africa orientale. Madagascar è invece temporaneamente collegata al continente africano in questo periodo e ne sarà definitivamente staccata solo dal mare Aquitaniano.

Anche nel Miocene, del resto, le ingressioni marine sono limitate a zone generalmente costiere, tanto a oriente – a Madagascar, a Zanzibar, a Lindi, sulla costa orientale migiurtina – quanto ad occidente nell'Angola. Più vasto spazio occupano dell'Africa settentrionale, non solo nella regione dell'Atlante, dove uno stretto a S. del Rif congiungeva – dopo la chiusura di quello Nord-betico e prima dell'apertura dello stretto di Gibilterra – il Mediterraneo con l'Oceano: ma anche nella Libia, dove il Miocene comincia nel sottosuolo della Gefara tripolina e nella Tripolitania orientale, estendendosi largamente nella Sirtica, nella Cirenaica, nel Deserto Libico (fino a oltre 400 km. entro terra) e nel Deserto arabico.

Un golfo miocenico si spinge allora per entro il massiccio cristallino dell'Etbai sull'area di quella che diverrà più tardi la Fossa Eritrea, ossia il Mar Rosso, fino a Ras Benas, oltre la bocca del golfo di Suez, ove i suoi depositi gessoso-salini sono la roccia madre di quei giacimenti di petrolio. Non per questo canale comunicava tuttavia il Mediterraneo coll'Oceano Indiano: la comunicazione doveva farsi attraverso la Mesopotamia: ciò non toglie che le faune mioceniche dell'Africa orientale abbiano parecchi elementi in comune con quelle mediterranee, mentre un carattere anche più spiccato presenta la placca miocenica dell'Angola, per la presenza di generi così tipicamente mediterranei come *Amphiope*.

Nel Neogenico si completa l'isolamento dell'Africa per lo sprofondamento delle isole, che probabilmente la ricollegavano fin allora da un lato per Madagascar all'India, dall'altro al Brasile, e il continente assume presso a poco la configurazione attuale: i lembi pliocenici e plistocenici marini che vi si osservano sono strettamente limitati alle coste, e testimoniano più che altro di oscillazioni nel livello relativo del mare.

Ma il Miocene e il Pliocene segnano il culminare di grandi fenomeni tettonici che, in modo diverso, hanno grandemente influito a modellare il continente. Già si è accennato come, dopo le molteplici fasi dei movimenti algonchici, accompagnati da copiose manifestazioni eruttive, e dopo qualche loro probabile tarda ripercussione paleozoica – p. es. in certe regioni del Sūdān e dell'Africa sud-occidentale – la maggior parte di questo – quella parte cioè che abbiamo chiamato Euafrica – non abbia subìto altri piegamenti. Due zone tuttavia, limitate di estensione, ma di somma importanza geologica, sono ripiegate e serrano come in una morsa il tavolato euafricano: sono le Montagne del Capo a S. e quelle dell'Atlante a N. Le Montagne del Capo, lembo ultimo di un antico fascio orografico australe in gran parte sommerso, sono composte di tre rami: i Cedar Bergen, i Zwarte Bergen, e i M. Pondo, che nel loro complesso si raccordano a formare una specie di semicerchio aperto a N., e abbracciante la massa tabulare dei depositi di Karru. Il movimento che dette loro luogo avvenne durante il Mesozoico, si è iniziato cioè verso la fine del Permico e continuato fino alla Creta inferiore non senza manifestazioni vulcaniche ingenti nella finitima regione. È da notare, che intorno all'Africa australe non esiste alcun lembo di Terziario marino.

Nell'Africa settentrionale i sedimenti paleozoici della regione sahariana furono piegati da replicate fasi orogenetiche caledoniane (Saharidi) ed erciniane (Altaidi africane), che al disotto dell'Atlante tendono a collegarsi con le pieghe coeve dell'Europa meridionale, e come in Europa furono accompagnate da intrusione di rocce magmatiche, non sempre facili a distinguere da quelle algonchiche.

Le pieghe dell'Atlante, come quelle dell'arco siriaco, fanno parte della grande cintura mediterranea generata nella geosinclinale della

Le vette massime del Ruvenzori: Alessandra e Margherita (da S. A. R. il Duca degli Abruzzi, *Il Ruvenzori*)

Tethys a partire dalla fine del Giurassico, con fasi culminanti nella Creta superiore e nel Miocene: i due archi si ricollegano rispettivamente ai monti della Sicilia e alla Cordigliera Betica il primo, alla Catena di Anatolia il secondo. L'Atlante consta di varie catene di cui la principale, l'Alto Atlante, si continua ad oriente nell'Atlante Sahariano, a occidente nel gruppo delle Canarie. Questo fatto, e il contorno arrotondato della regione guineese, e i gruppi d'isole vulcaniche che ne seguono da lontano l'andamento, come anche il lieve piegamento dei depositi cretacei nella Senegambia e nella Nigeria, possono far pensare a un prolungamento dell'intero arco fino al golfo di Guinea, arco che sarebbe poi sprofondato.

Qualcuno dei vulcani, come il Picco di Teyde nelle Canarie, Fogo nelle isole del Capoverde, Fernando Poo nel Golfo di Guinea e alcuni crateri sottomarini, sono ancora attivi.

E sprofondamenti parziali ebbero luogo nel Pliocene anche nel settore mediterraneo: a questi è dovuta la formazione dello stretto di Gibilterra, con questi son connesse le masse eruttive del Marocco spagnolo, di Alborán, forse anche quelle della Tunisia e della Tripolitania. L'interruzione dell'istmo pliocenico siculo-tunisino, di cui Malta è un testimonio, è però più recente e ad esso si può collegare il vulcanismo di Pantelleria.

Intanto nell'oriente africano si abbozzava fin dal Terziario inferiore, e più tardi, specialmente alla fine del Miocene e al principio del Pliocene, si formava il più vasto sistema di fratture conosciuto. Fosse tettoniche e bacini chiusi, talora più bassi del livello del mare, si allineavano con direzione presso a poco meridiana dal margine dell'arco Siriaco fino allo Zambesi. Vi appartengono la fossa del Giordano e del Mar Morto, il Golfo di 'Aqabah che ne è la continuazione, e la fossa eritrea, che si abbozza nel Miocene, ma solo nel Plistocene è invasa dall'Oceano Indiano, le cui acque pare giungano per breve tempo a mescolarsi con quelle del Mediterraneo. All'altezza di Massaua la fossa eritrea penetra nel continente, e lasciando ad oriente l'*horst* dancalo, per la Piana del Sale giunge al fondo del golfo di Aden. Qui convergono con essa da un lato la frattura abissina, che ne continua la direzione verso S. fino al lago Rodolfo, dall'altro la fossa aualite o golfo di Aden, diretta da ponente a levante, che delinea la costa settentrionale della Somalia. Dal lago Rodolfo la zona principale scende al lago Naivasha e va ad inserirsi presso il lago Niassa ad una seconda fossa più occidentale, il cui fondo è occupato dal lago Alberto, dal lago Tanganica e dal Niassa.

Questo sistema di fratture è contrassegnato spesso da anomalie della densità e del magnetismo, è sede di aree sismiche di qualche importanza, come in Palestina, in Eritrea, nell'Africa orientale, specialmente fra Niassa e Tanganica: è accompagnato da manifestazioni vulcaniche.

Un intenso vulcanismo si manifestò nella regione fin dalla fine del Cretacico e i primordî dell'Eocene, forse per effetto delle prime dislocazioni, che separarono la Lemuria dall'India: sono i vasti espandimenti trappici del Yemen e dell'altipiano etiopico, coevi di quelli ben noti del Deccan. Esso ebbe ripercussioni fino nel Sūdān.

Più intensamente agì il vulcanismo nel Terziario e nel Plistocene, man mano che il sistema delle fratture si sviluppava, in Palestina, in Arabia, in Dancalia, nello Scioa, nel Golfo di Aden, in Somalia e nei Galla, in tutta l'Africa orientale fino al Madagascar e nelle isole dell'Oceano Indiano: Comore, Amirante, Seicelle, Mascarene. La così detta serie di Aden, tanto diffusa nel basso Mar Rosso, vi appartiene; si collegano parimente a questa serie i giganti dell'Africa: Kilimangiaro, Kenya, Elgon. Notevole è il carattere alcalino di gran parte di queste rocce. Né il vulcanismo è del tutto estinto: ché il Dubbi in Dancalia, il Dofane nello Scioa, il Teleki a S. del lago Rodolfo, il Virunga sul lago Kivu ed altri nelle isole del Mar Rosso, nelle Comore, nelle Mascarene, fecero eruzione in tempi storici, e i giacimenti di minerali potassiferi della Piana del Sale in Eritrea sono in rapporto con depositi salini marittimi, ripresi e concentrati da fumarole e sorgenti termali ancora energicamente attive.

Così, a poco a poco, l'Africa assunse la sua fisionomia attuale.

Un lieve sollevamento ha messo allo scoperto, sulle coste del Mar Rosso e dell'Oceano Indiano, come su quelle dell'Atlantico e del Mediterraneo, i depositi marini del Plistocene: scogliere coralligene e spiagge emerse; ma non ha alterato sensibilmente i contorni del continente.

Maggiormente ne modificò l'aspetto una fase di clima assai più piovoso di quello odierno (pluviale), che dovette corrispondere al periodo glaciale: esso avvivò le sorgenti, che hanno lasciato depositi travertinosi nel cuore del Deserto Libico presso Kharga: tracciò o approfondì solchi vallivi oggi interrotti e inariditi, riempì stagni ormai prosciugati, fece discendere sensibilmente i ghiacciai sui fianchi del Ruvenzori, del Kilimangiaro, del Kenya: scolpì nel suolo forme vallive, estranee all'ambiente attuale. Se pare ormai assodato che un mare plistocenico sahariano non sia mai esistito, almeno come lo si concepiva un tempo, l'attuale regime desertico del Sahara sarebbe, d'altra parte, di origine recentissima.

Bibl.: Gürich, *Ueberblick über den geologischen Bau des afrikanischen Kontinents*, in *Peterm. Mitth.*, XXXIII (1887); T. Taramelli e V. Bellio, *Geografia e geologia dell'Africa*, Milano 1890; E. Haug, *Traité de Géologie*, Parigi 1911; E. Suess, *La Face de la Terre* (trad. De Margerie), Parigi 1921; E. Krenkrel, *Geologie Afrikas*, I-II, Berlino 1925; G. Mercalli, *I Vulcani attivi della terra*, Milano 1907; Montessus de Ballore, *La Géographie séismologique*, Parigi 1905. Carte geologiche generali dell'Africa si trovano nelle citate opere di Gürich, di Taramelli e Bellio, e nell'opera di Hahn, *Afrika*, in W. Sievers, *Allgemeine Länderkunde*, 2ª ed., Lipsia e Vienna 1910. La cartina a colori che accompagna la presente trattazione è stata compilata espressamente da G. Stefanini, in base a cartine parziali di varî autori, in essa citati. G. St.

Coste.

La massa centrale dell'Africa ci appare nella sua rappresentazione cartografica con aspetto tozzo e privo di articolazioni notevoli. Una linea che dal Capo Palmas nell'Atlantico raggiunge il Capo Guardafui, poco inclinata rispetto al parallelo di 8° di lat. N., la divide in due parti, delle quali quella a N. ha forma presso a poco trapezoidale, e triangolare invece quella a S. Nella parte trapezoidale costituisce come una sezione distinta la regione dell'Atlantico od

Africa Minore, sporgente verso NO. Per questa sua configurazione uniforme e scarsamente articolata lo sviluppo della sua linea di costa, che misura 30.500 km., è assai scarso in rapporto al raggio del circolo di pari area calcolato in 18.600 km. Tale rapporto è di appena 1,64; un terzo cioè di quello dell'Europa e dell'America del Nord.

La costa africana sul Mediterraneo, tra l'imbocco N. del Canale di Suez e il Capo Spartel, misura 4350 km. Il primo tratto di essa, costituito dalla fronte del delta del Nilo, è basso, palustre, importuoso, orlato di lagune. Nella Marmarica la costa è alta e presenta alcune insenature, delle quali le principali sono, procedendo verso O., il Golfo di Sollùm, che segnò già nell'antichità il punto di divisione tra l'Asia e l'Africa, quindi il profondo e sicuro golfo di Tobrùch e quello più ampio ma meno sicuro di Bomba all'estremità orientale della Cirenaica. Questa si protende a guisa di penisola, racchiusa ad O. dall'ampio Golfo di Sidra, con coste dapprima alte e importuose, fornite di meschini ancoraggi, poi basse e sabbiose che rendono difficili gli approdi e le costruzioni portuali, anche per l'insabbiamento a cui il trasporto eolico delle sabbie del deserto l'espongono e che si aggiunge al fenomeno, che sembra comprovato, di un abbassamento generale della zona.

Infausta ai naviganti anche per le condizioni del mare, spesso tempestoso, è tutta la costa sirtica, e come tale tristamente nota sino dall'antichità. Unico ancoraggio sicuro presenta il vasto porto di Tripoli, che l'opera degl'Italiani ha sistemato, usufruendo di alcune condizioni naturali.

Procedendo verso ponente a circa 400 km. da Tripoli e superato l'ampio Golfo di Gabes o Piccola Sirte, limitato ad oriente dall'isola di Gerba, la costa piega risolutamente a N. formando il Sahel Tunisino, poco propizio alla navigazione per le forti correnti e privo di sicuri ripari, che termina colla penisola del Capo Bon la quale si protende per circa 80 km., con una larghezza media di meno della metà, ed è considerata come l'unico notevole aggetto peninsulare di tutto il continente. Oltre il Capo Bon si apre il gran Golfo di Tunisi, in fondo al quale sorge la città di questo nome, adagiata sulla sponda meridionale di un ampio stagno, reso oggi accessibile alle navi e convertito in porto marittimo.

Tutta la costa adiacente della Tunisia e dell'Algeria è un alternarsi di tratti bassi e sabbiosi fronteggiati da lagune, e di scali più o meno riparati, che l'opera dei Francesi ha convertiti in porti sicuri (Bona, Bugia, Algeri, Orano). Ottimo fra tutti quello di Biserta, che ha utilizzato la vasta e profonda laguna retrostante. L'ultimo tratto del litorale mediterraneo, rappresentato dalla costa marocchina del Rif (Marocco Spagnuolo), è più del rimanente alto e accessibile, con piccole insenature già nido di pirati, rifugio per piccole imbarcazioni. Alla punta «de la Almina» si può considerare abbia termine la costa mediterranea e si entri nello stretto di Gibilterra, il quale sino al Capo Spartel si sviluppa per circa 65 km. con una larghezza minima di 15 km. La costa atlantica ha uno sviluppo complessivo di 11.200 km. ed è caratterizzata dalla vasta rientranza del Golfo di Guinea. Nel primo tratto, dal Capo Spartel al Capo Verde, la costa è bassa, importuosa, accompagnata da bassifondi sabbiosi, di grande ostacolo in ogni tempo alla navigazione. Oltre il C. Verde sino al C. Palmas la direzione piega verso SE. e la costa si mantiene sempre bassa, ma interrotta da numerosi sbocchi fluviali che offrono ripari portuali. Dal Capo Palmas sino alla Baia di Biafra, la costa, che prende il nome di Costa di Guinea, segue quasi esattamente la direzione dei paralleli e solo ne interrompe la generale uniformità l'ampio aggetto palustre del delta del Niger, conservando i caratteri del tratto precedente. Dalla Baia di Biafra sino al Capo di Buona Speranza la costa piega verso SE., interrotta solo dalle due ampie sporgenze del Capo Lopez e del Capo Frio, che racchiudono il vasto Golfo di Benguella, a N. del quale si apre l'ampio e profondo estuario del Congo. Bassa e spesso palustre in tutto questo suo tratto, la costa africana, salvo l'estuario anzidetto e quello del Gabon, non presenta nessuna rientranza notevole; non mancano tuttavia gli approdi sicuri e ben riparati, che l'opera dell'uomo ha convertiti in veri e proprî porti. Notevole particolarmente la Baia della Balena, di cui l'Inghilterra si era assicurato il possesso nel territorio di quella che fu l'Africa tedesca del SO. Oltre il Capo di Buona Speranza, che non segna, come fu detto, l'estrema punta meridionale del continente, la costa si presenta alta, dirupata, infida ai naviganti per l'imperversare dei venti e delle correnti. Diviene poi più pianeggiante ed ospitale formando dapprima l'insenatura della Baia Algoa, all'ingresso della quale sorge Port Elizabeth, poi la più vasta Baia di Delagoa coll'ottimo porto di Lorenzo Marques. La Punta da Burra segna l'ingresso al Canale di Mozambico tra il continente africano e l'isola di Madagascar: vasto solco oceanico di oltre 3000 m. di profondità, che nel suo punto più angusto, in corrispondenza del porto di Mozambico, misura 400 km. di larghezza.

La costa è qui bassa e malsana e s'inflette nell'ampio Golfo di Sofala su cui sorge il porto di Beira e più a N. ha foce lo Zambesi. Il canale di Mozambico termina a N. col Capo Delgado, di fronte al quale sorgono, a 300 km. di distanza, le vulcaniche isole Comore. La costa africana prosegue verso N. bassa e in parte palustre, fiancheggiata dalle isolette continentali di Mafia, Zanzibar e Pemba coi porti di Dar es-Salām e di Mombasa. Più oltre piega a NE. con aspetto uniforme, importuosa, orlata di dune, accompagnata da bassifondi e sbattuta dai periodici monsoni: è la costa italiana del Benàdir e della Somalia settentrionale sino al caratteristico aggetto peninsulare di Ras Hafūn, estremo punto orientale del continente. Da Capo Guardafui, 175 km. più a N., infausto ai naviganti, cui fronteggia a 90 km. l'isola di Socotra, la costa piega risolutamente a ponente chiudendo a S. il Golfo di Aden e, dopo formata l'ampia ma poco praticabile insenatura del Golfo di Tagiura, si approssima collo stretto di Bāb el-Mandeb a soli 25 km. dalla costa arabica per continuare poi, lambita dal Mar Rosso, generalmente alta e importuosa con rare insenature sino al Golfo di 'Aqaba, a S. dell'istmo di Suez. Unico porto naturale veramente notevole è quello di Massaua, città che sorge su di un'isoletta madreporica a 600 m. dalla costa, cui la congiunge artificialmente una diga, circondata dalle numerosissime isole formanti il gruppo madreporico delle Dahlac. Più a N. Porto Sūdān, di recente attrezzato dagl'Inglesi, sostituisce l'antico e male accessibile porto di Suākin.

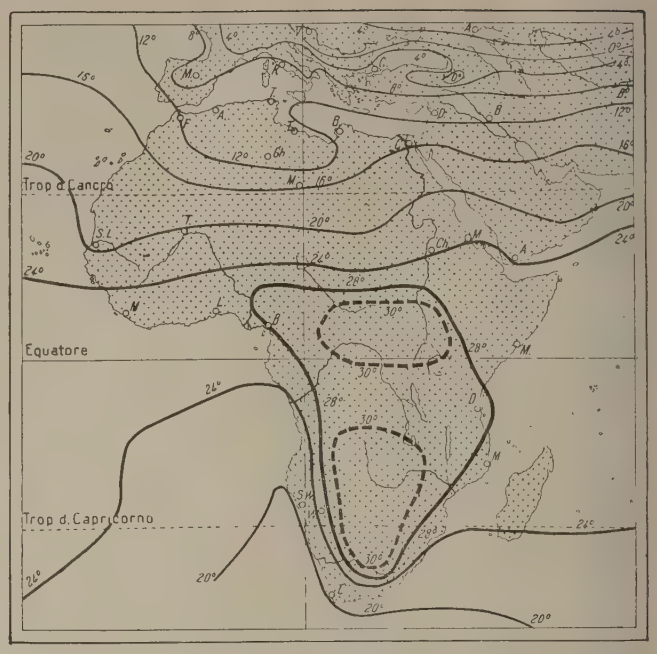
Dato così uno sguardo complessivo al contorno esterno, accenniamo alla struttura interna del continente e alle linee fondamentali del rilievo africano.

Già parlando della storia geologica dell'Africa fu detto della distinzione che, dal punto di vista genetico e tettonico, deve farsi tra la sua parte nord-occidentale, la così detta Africa Minore, e il resto del continente che ne differisce in modo sostanziale. La prima, che costituisce la regione dell' Atlante, attraversata dalle grandi catene più o meno parallele dell'Alto, Grande, Medio e Piccolo Atlante, dell'Atlante Riffano e dell'Anti-Atlante, che culminano in più punti con cime di oltre 4000 m., si ricollega più al continente eurasico, di cui il sistema anzidetto può dirsi la continuazione, che al resto del continente africano, nel quale prevalgono invece le formazioni tabulari, diversamente elevate, intramezzate da vaste conche pianeggianti o da monti isolati, generalmente di origine vulcanica. Questi tavolati, che nella parte settentrionale del continente stanno in media sui 500 m., nella parte meridionale invece si elevano oltre i 1000 m., mentre nella parte orientale superano col vasto ed erto altipiano etiopico la media di 2000 m. Caratteristica comune è il loro ripido declinare verso i lembi esterni, lasciando un'angusta fascia costiera pianeggiante, onde dal mare gli orli appaiono come vere catene di monti. Ma, salvo che nella parte centrale, dove si può dire che la costituzione del tavolato sia quasi continua, nella parte settentrionale e centrale le forme rilevate recingono, come si è detto, vaste conche pianeggianti, la cui altitudine si mantiene inferiore ai 300 m., quali sono quelle dell'alto Niger e del Ciad o dell'alto Nilo a N., del bacino del Congo nella parte centrale.

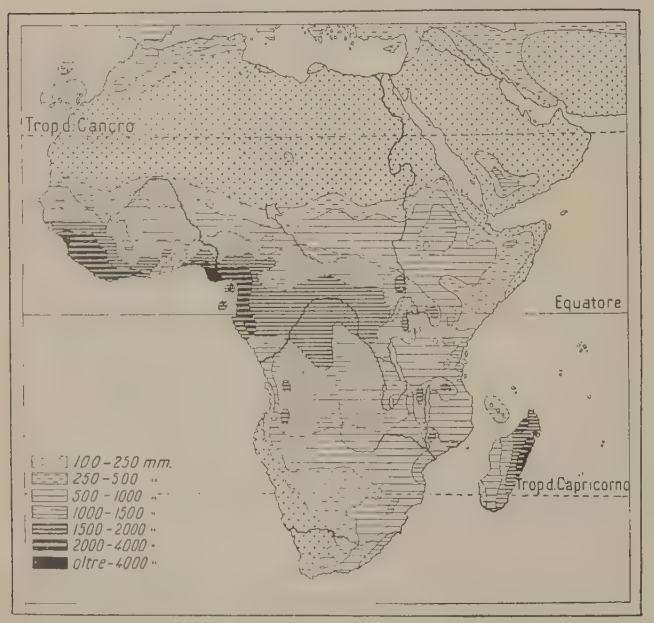
I tavolati non sono d'altronde così uniformi come si potrebbe credere, e in passato si credette, prima che fosse meglio conosciuto l'interno del continente.

Nel Sahara, per tanto tempo considerato come una vasta distesa, più o meno pianeggiante, di origine marina, si ergono vere zone alpestri, paragonabili per altitudine ed estensione ai Pirenei (Tibesti: Emi Kussi 3400 m.) o gruppi isolati toccanti i 3000 m. come nel Taha (Ahaggar): gli uni e gli altri di origine vulcanica. Assai più elevato si presenta l'altipiano etiopico, che per tratti notevoli supera i 3000 m. e tocca i 4560 col Ras Dascian; a sud di esso si estende la regione dei grandi laghi, che occupano il fondo delle grandi fratture le quali, come fu veduto, continuano attraverso il continente africano, quelle da cui ebbero origine la valle del Giordano, il Mar Rosso e forse parte della valle stessa del Nilo; regione elevata in media oltre i 1000 m., che si presenta intramezzata dalle grandi masse vulcaniche dell'Elgon (4311 m.) del Kenya (5195) del Kilimangiaro (5930), la più eccelsa di tutte, mentre sul limite occidentale si erge la grande massa, di origine sedimentaria, del Ruvenzori (5125).

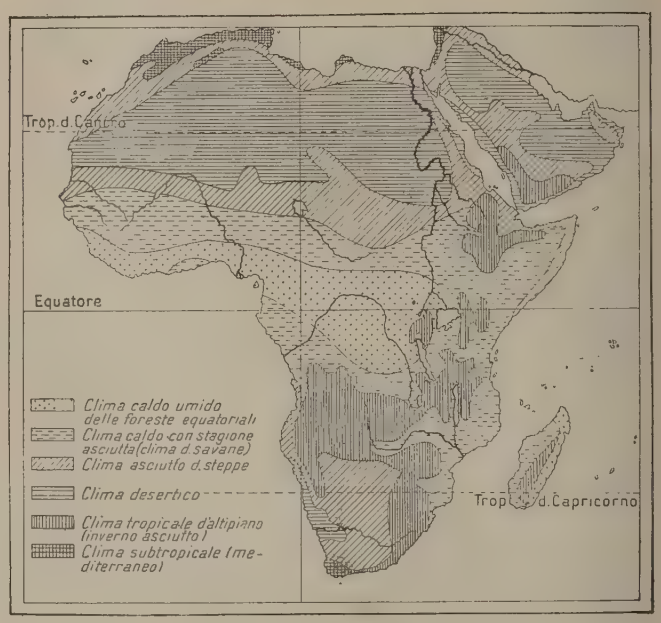
Isoterme di luglio



Isoterme di gennaio



Distribuzione delle piogge



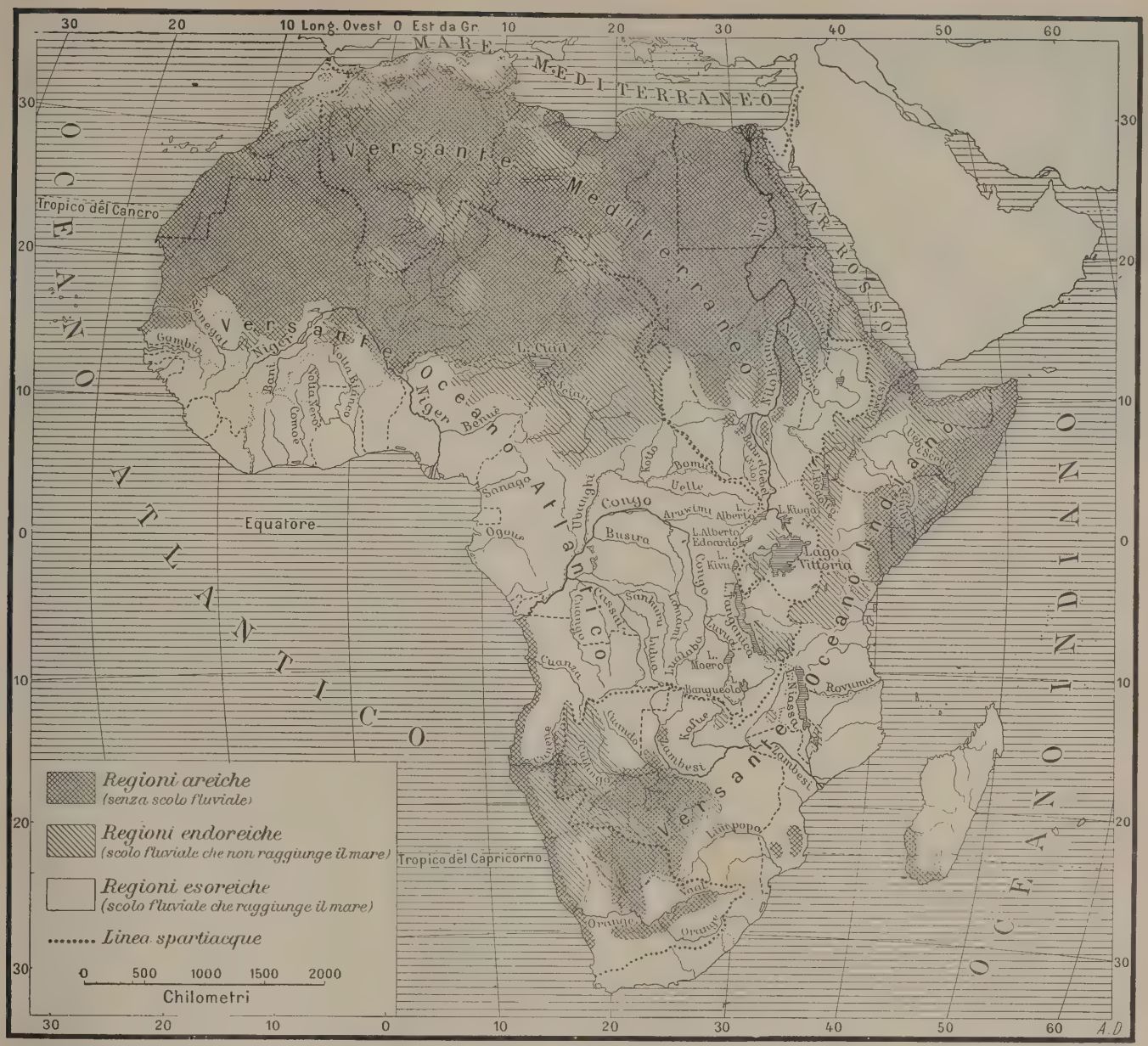
Zone climatiche

A S., il margine costiero orientale è formato dalla catena dei M. dei Draghi, che pur supera con molte cime i 3000 m. e col Champagne Castle tocca i 3660 m., mentre in fondo al Golfo di Guinea si erge isolata la grande massa vulcanica del M. Camerun (4070 m.).

Clima.

L'Africa, compresa per la sua massima estensione nella zona intertropicale (ne restano esclusi solo i 18 centesimi, dei quali 12 nell'emisfero settentrionale e 6 in quello australe) non superando in ambedue gli emisferi la latitudine estrema di 37°, gode nel suo complesso del clima caldo, proprio delle regioni dei tropici, che si attenua nelle estreme regioni settentrionali e meridionali anche per l'influenza mitigatrice che vi esercita l'oceano. La mancata sua influenza nelle zone interne, ne rende l'escursione termica diurna assai ampia, onde, specialmente nella regione sahariana, a causa della scarsissima umidità atmosferica e della forte irradiazione, si alternano temperature diurne elevatissime, superiori anche ai 50°, e temperature notturne assai basse, talvolta inferiori a 0°. L'altitudine considerevole di alcune vaste estensioni del continente contribuisce naturalmente ad abbassare la temperatura di estese zone elevate, specie nell'altipiano etiopico, dove, nonostante la latitudine, si hanno condizioni termiche assolutamente temperate.

Ma, prescindendo dagli effetti del rilievo, l'esame delle isoterme annuali e quello delle isoterme di luglio e di gennaio, ci permette già di vedere quale sia l'andamento della temperatura nel continente africano. Quello delle isoterme annuali ci mostra un'area centrale con temperature superiori a 30°, che comprende la regione sudanese centrale sino al tratto meridionale della costa eritrea, il cui asse, che rappresenterebbe il cosiddetto equatore termico, corre intorno ai 15°: la latitudine di Massaua. Con andamento



Idrografia dell'Africa (secondo E. de Martonne)

quasi parallelo e sufficientemente uniforme risultano tracciate, nella parte settentrionale, le isoterme successive, sino a quella di 18° passante per il Capo Bon, mentre in quella meridionale l'isoterma di 26° si inflette considerevolmente verso S., sino a comprendere tra quelle di 28° e di 26° gran parte dell'Africa equatoriale e di quella subtropicale australe sino al Kalahari; alla isoterma di 26° succedono poi rapidamente quelle inferiori a 16°, con andamento regolare ed uniforme.

Notevole differenza presentano invece le isoterme di luglio e quelle di gennaio. Le prime accentuano naturalmente le più elevate temperature della parte interna settentrionale sino a comprendere tutta la zona sahariana entro la isoterma di 32°, degradanti verso mezzodì sino ai 14°. Quelle di gennaio mostrano invece due massimi di 30°, uno proprio sull'equatore e l'altro presso il tropico del Capricorno, con curve degradanti sino a 10° nell'Atlante e a 20° nella regione del Capo. Le differenze stagionali ne risultano peraltro assai notevoli, specialmente nelle zone interne subtropicali del Sahara, dove raggiungono i 20°, mentre in quella australe si mantengono intorno ai 10°.

A modificare sensibilmente il clima astronomico intervengono, oltre alla diversa continentalità e quindi alla diversa influenza marina, il regime dei venti e quello delle piogge che con esso è in relazione.

Nella regione equatoriale, zona di calme e di correnti atmosferiche ascendenti, non si hanno notevoli spostamenti in senso orizzontale, a eccezione della parte orientale, lambita dall'Oceano Indiano, e lungo la costa della Guinea, dove si fa sentire forte l'azione dei monsoni. Gli alisei agiscono normalmente in ambedue gli emisferi; ma in special modo in quello settentrionale l'aliseo è rinforzato dal monsone estivo. Regime di venti variabili hanno i territorî del Mediterraneo e quelli del Capo. Una caratteristica propria della zona sahariana, e di quella che si estende a N. di essa, sono i venti secchi e violenti che spirano dalle zone di alte pressioni subtropicali verso le aree di bassa pressione che si formano sul Mediterraneo, determinando venti locali che assumono i nomi di khamsîn nell'Egitto, di ghibli nella Libia.

Una grande diversità presentano le varie parti dell'Africa rispetto al regime delle piogge, sia per quanto riguarda la quantità complessiva annua delle precipitazioni, sia per quanto riguarda la loro distribuzione stagionale.

Il Nilo in piena presso Gezira

L'esame della cartina (cfr. p. 740) mostra subito come, in corrispondenza della zona equatoriale, a ponente del bacino del Nilo, si distenda una regione di forte piovosità, tra i 1500 e 2000 mm. di precipitazioni annue, che nella zona costiera della Baia di Biafra e della Guinea superiore arriva sino ai 4000 mm. e li supera nel delta del Niger e nella Costa d'Avorio. A questa zona centrale fanno seguito a nord, e specialmente a sud, zone di precipitazione più moderata di 1000-1500 mm. che, salvo qualche anomalia locale, come nell'altipiano etiopico, dove si mantiene appunto intorno a questo valore, va rapidamente decrescendo sino a lasciare una vastissima area a nord del 15° parallelo (eccettuata la zona costiera dell'Africa Minore e la regione del Grande Atlante) con meno di 250 mm. È questa la regione sahariana, con vastissime plaghe in cui passano talora alcuni anni senza che mai cada una goccia d'acqua e che dànno alla regione stessa quel carattere di arido deserto per cui è universalmente nota. Meno accentuata è l'aridità della zona centrale nella quale pure alla latitudine del tropico si stende il deserto di Kalahari. La formazione di aree di alta pressione in corrispondenza dei tropici è la causa, com'è noto, di questa scarsità di precipitazioni, meno accentuata nella parte australe per la sua minore continentalità. Nella zona equatoriale, invece, le minori pressioni richiamano le correnti umide dell'Atlantico, le quali si fanno sentire anche sino nelle zone più orientali. Le piogge che esse determinano vi raggiungono, sull'Atlantico, come abbiamo veduto, medie annue anche superiori a 4 metri.

Per quanto riguarda la distribuzione stagionale delle piogge si deve avvertire che in generale la caduta della pioggia è in relazione col passaggio del sole allo zenit, con differenze tuttavia notevoli secondo le latitudini. Così nelle regioni equatoriali si hanno bensì due massimi equatoriali, ma non si avverte una vera e propria stagione asciutta. Spostandosi a N. e a S. dell'Equatore, ai due periodi di maggiori precipitazioni s'interpongono due periodi più o meno accentuati di aridità, che in corrispondenza dei tropici si fondono in un solo, come in un solo periodo annuo si fondono i due periodi piovosi. Condizioni particolari di terreno di esposizione e di vicinanza al mare, specialmente nelle zone soggette all'azione dei monsoni, tendono a modificare queste condizioni generali.

Secondo la classificazione dei climi proposta dal Köppen (1918), che del resto corrisponde sostanzialmente a quella del De Martonne, si distinguono nell'Africa cinque tipi di clima. Il bacino centrale del Congo, quello superiore del Nilo e la costa della Guinea apparterrebbero alla zona calda umida delle piogge tropicali o delle foreste. Le regioni adiacenti sino circa al 10° parallelo N. e S. e quasi tutta la regione orientale, dal golfo di Aden alla foce del Limpopo, appartengono alla regione calda umida, ma interrotta da una regione secca, o zona delle savane. Gran parte del Sūdān, la zona interna dell'Africa Minore, della Libia e il basso Egitto, e la regione centrale dell'Africa Australe appartengono alla regione di clima arido delle steppe; la regione sahariana e l'Africa del SO. alla zona arida di clima desertico; l'altipiano etiopico e le regioni elevate dell'Africa orientale e di quella australe alla zona del clima temperato caldo a inverno asciutto. La zona costiera dell'Africa Minore, della Tripolitania propria e della Cirenaica, e quella dell'estrema regione australe del Capo di Buona Speranza, alla zona del clima temperato caldo estivo e estate secca.

Idrografia continentale.

I rapidi cenni sommarî che abbiamo dato sulla morfologia del continente e sulle sue condizioni climatiche, che troveranno del resto svolgimento adeguato nelle voci speciali, a cui si rimanda, possono valere a spiegarci intanto alcune particolarità della sua idrografia continentale. E per prima cosa rileveremo la grande estensione che vi hanno i bacini chiusi, onde oltre la metà di tutto il continente africano (15.223.000 kmq. pari al 52%, secondo le recenti determinazioni del De Martonne) non ha libero sbocco al mare. Di questi il 77% sarebbe rappresentato da regioni, che il De Martonne chiama «areiche», nelle quali la circolazione delle acque è praticamente nulla e il rimanente da regioni «endoreiche» lo scolo delle cui acque, cioè, non raggiunge il mare. Alle prime appartengono il Sahara e il Kalahari; in esse la estrema scarsità di precipitazioni, l'elevata temperatura che rende rapidissima l'evaporazione, e l'eccessiva disgregazione del terreno, favorita dalla fortissima escursione diurna, impediscono la formazione di veri e proprî fiumi: per cui vi si trovano solo solchi vallivi più o meno accentuati (*widyān*, plur. di *wādī*), corrispondenti forse a valli fluviali di passate età geologiche, in cui si raccolgono le acque delle piogge torrenziali, che talvolta si abbattono sulla regione, o scorrono acque sotterranee, la presenza delle quali è tradita dalla vegetazione che vi si sviluppa e dalla possibilità di aprirvi dei pozzi.

Solo nell'Africa intertropicale possono perciò avere origine e svilupparsi i grandi fiumi perenni, alimentati costantemente dalle piogge della zona circumequatoriale e periodicamente da quelle di stagione, proprie delle zone subtropicali. Tali il Nilo, il Congo, il Niger e lo Zambesi. L'area dei bacini chiusi o delle regioni «endoreiche» è rappresentata da bacini parziali, facienti capo talvolta a laghi senza emissario in cui si riversano corsi d'acqua perenni di portata considerevole: acque che l'evaporazione smaltisce, o il suolo assorbe. Tale è il caso del bacino del Ciad che tuttavia in determinate occasioni di piogge straordinarie non può più essere considerato un bacino chiuso, riversando nel Niger l'eccesso delle sue acque; di quello del lago Rodolfo e dei numerosi altri laghi minori che si aprono ai piedi delle pendici meridionali dell'altipiano etiopico, raccogliendo cospicui fiumi come l'Omo; del bacino dell'Okavango e di altri minori bacini nell'Africa australe occidentale.

Caratteristica comune di tutti i grandi fiumi africani che scendono al mare, derivante dall'accennata forma generale del continente, degradante con pendii più o meno ripidi agli orli, è l'avere il tratto inferiore del loro corso interrotto da rapide o cateratte.

Rispetto al mare in cui riversano le loro acque, possiamo distinguere i fiumi africani in quattro versanti, e cioè quelli del Mediterraneo, dell'Atlantico, dell'Oceano Indiano e del Mar Rosso. Al bacino del Mediterraneo appartiene principalmente il Nilo, per sviluppo di corso uno dei maggiori della Terra, ma certamente il più importante dei fiumi del mondo per la civiltà che si sviluppò sulle sue rive e per la funzione che esercita su di una parte assai vasta di tutto il continente. Del corso di questo classico fiume, la cui valle interrompe l'uniforme aridità della regione sahariana che attraversa, del suo regime, della sua utilizzazione, della storia della scoperta delle sue fonti (il maggior problema geografico che per un lungo periodo di tempo abbia interessato la civiltà mediterranea) sarà detto a suo luogo. Qui ci limiteremo a ricordare come il Nilo sia formato principalmente dall'unione dei due rami principali cui impropriamente diamo il nome di Nilo Azzurro (Baḥr el-Azraq) e Nilo Bianco (Baḥr el-Abyaḍ) ma che più propriamente dovremmo dire Fiume Azzurro e Fiume Bianco; il primo proveniente dall'altipiano etiopico e defluente dal lago Tana, l'altro dal vastissimo lago Vittoria nella regione equatoriale. Identificando come ramo sorgentifero principale del Nilo il Kagera, affluente meridionale del lago Vittoria, lo sviluppo lineare del fiume sarebbe di 6500 km., mentre l'area del bacino scolante raggiunge i 2.842 kmq. Oltre al Nilo, scarsi e relativamente di piccola importanza sono i fiumi che si versano nel Mediterraneo e tutti compresi nella regione dell'Atlante o Africa Minore: tali la Megerda in Tunisia, la Muluia

nel Marocco. Al versante dell'Atlantico appartengono ancora i fiumi marocchini, di importanza limitata relativamente allo sviluppo del corso, ma considerevole per la funzione economica che oggi compiono solcando ampie valli alluvionali irrigabili; quali il Sebu e lo Uadi Sūs. Quindi, dopo un'ampia interruzione rappresentata dalla costa orientale sahariana, il Senegal che con i suoi 1430 km. di sviluppo, in gran parte navigabile, costituisce una buona via di penetrazione, e successivamente i numerosi corsi d'acqua, di limitato sviluppo ma d'importanza idrografica ed economica considerevole, che s'incontrano dal Capo Verde al Golfo di Benin, a cominciare dalla Gambia, il più considerevole dei quali è il Volta; e finalmente il Niger, la cui regione sorgentifera nel gruppo montano del Futa Giallon è prossima a quella del Senegal.

Il Niger è il terzo dei fiumi africani per sviluppo di corso (4200 km.) e ampiezza di bacino (1.586.000 kmq.), ma è il secondo, venendo subito dopo il Congo, per portata d'acqua (15.000 mc. di media) e, con il suo grande affluente Benue, anch'esso navigabile, costituisce una delle più agevoli vie di accesso all'interno del continente.

Oltrepassato il Golfo di Biafra sbocca presso il Capo Lopez l'Ogoué la cui esplorazione è gloria del grande viaggiatore, italiano di nascita, ma francese d'elezione, Savorgnan di Brazzà, e quindi il Congo, che, sebbene inferiore al Nilo per sviluppo di corso (4640 km.), lo supera notevolmente per ampiezza di bacino (3.723.000 kmq.) e assai più per portata d'acqua (media 60.000 mc.): onde sotto questo aspetto è da considerarsi il secondo fiume della Terra, dopo il Rio delle Amazzoni, al quale esso è tuttavia superiore per la portata minima (40.000 mc.), che è doppia della portata minima del gran fiume sud-americano.

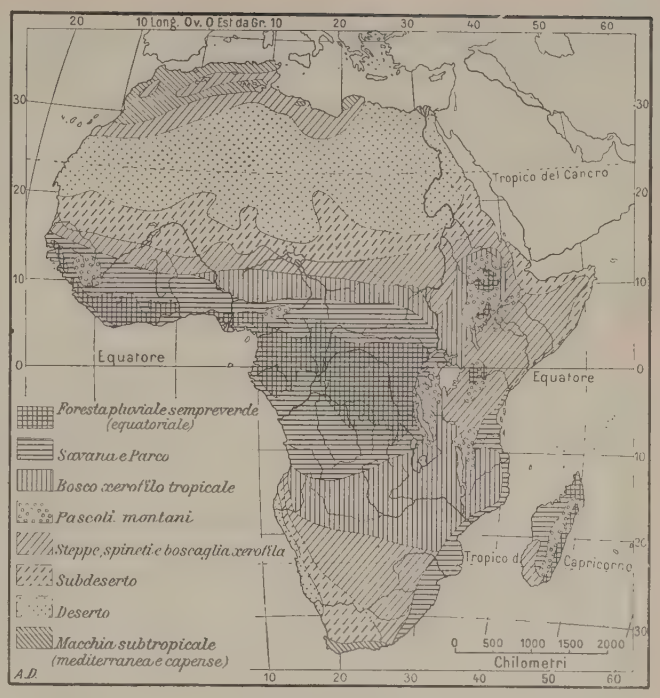
L'interruzione del corso navigabile nell'ultimo tratto del fiume, determinata dalle Cascate di Livingstone, impedì che per secoli il fiume fosse risalito dalla foce; ma, come si è veduto, riconosciutone il corso medio e superiore nell'ultimo cinquantennio, esso costituisce ora, coi suoi innumerevoli affluenti, la rete idrografica più largamente utilizzata per le comunicazioni di una parte estesissima del continente.

A S. del Congo, nel tratto sino al Capo di Buona Speranza sono da ricordare il Cuanza (630 km. di sviluppo e 150.000 kmq. di bacino) e specialmente l'Orange, uno dei maggiori fiumi africani (2100 km. di sviluppo e 1.020.000 kmq. di bacino), ma d'importanza limitatissima per la navigazione, sulle rive del quale si sviluppò l'antica colonizzazione olandese nell'Africa australe.

Nel versante dell'Oceano Indiano, il primo tratto, dal Capo di Buona Speranza alla Baia di Delagoa, fronteggiato dai monti dei Draghi, non offre possibilità al formarsi di fiumi considerevoli. La baia di Delagoa accoglie il primo dei grandi fiumi sud-africani di questo versante: il Limpopo (1600 km. di sviluppo e 440.000 kmq. di bacino). Proseguendo a N. per oltre 1000 km., al limite settentrionale del golfo di Sofala sbocca per un vasto delta lo Zambesi, per sviluppo di corso (2700 km). ed ampiezza di bacino (1.330.000 kmq.) il quarto fiume africano. Esso ha origine nella zona montana del Catanga e riceve come affluente di sinistra lo Shire, emissario del gran lago Niassa. Le cascate che ne interrompono il corso (particolarmente notevole quella veramente magnifica, cui il grande Livingstone, l'immortale esploratore della regione, dette il nome di Vittoria) lo rendono scarsamente atto alla navigazione.

Di minore importanza sono i fiumi delle zone più settentrionali, in cui l'orlo orientale dell'altipiano interno si mantiene a una distanza media di 600 km. dalla costa. Principale fra tutti il Rovuma (1100 km. di sviluppo e 145.000 kmq. di bacino). Ma, raggiunto l'equatore, l'ampio ed elevato altipiano etiopico versa al mare una parte delle acque solcanti le sue pendici meridionali mediante il Giuba (1650 km. e 440.000 kmq. di bacino) e l'Uebi Scebèli, sebbene questo normalmente si esaurisca, prima di giungere al mare, a breve distanza dalla costa. Ma del corso di questi fiumi, la cui esplorazione è gloria italiana e che particolarmente interessano l'Italia, sarà detto ampiamente a suo luogo.

Tutto il tratto rimanente della costa africana dall'equatore sino al Golfo di Suez, per le sue condizioni climatiche e morfologiche non presenta corsi d'acqua perenni. L'altipiano etiopico, dotato di abbondanti precipitazioni, appartiene, come vedemmo, per la maggior parte della sua estensione al bacino del Nilo o a quelli del Giuba e dell'Uebi Scebèli. Due grandi fiumi, uno a S., l'Omo, l'altro ad oriente, il Hawash, convogliano pure notevole parte di queste precipitazioni; ma essi non defluiscono al mare, riversandosi



Vegetazione

il primo nel bacino chiuso del lago Rodolfo, esaurendosi l'altro nella depressione del territorio dancalo. Tutta la costa del Mar Rosso non riceve che pochi torrentelli di nessuna importanza. Il maggiore di tutti, il Barca, che sviluppa il suo corso quasi intieramente nella Eritrea, non porta tributo d'acqua al mare che una sola giornata dell'anno in media.

Parlando delle condizioni geo-morfologiche della regione fu già accennato all'esistenza, nella parte orientale del continente, di vaste e profonde fratture, il fondo delle quali è occupato da vasti laghi. Tutta la regione che va dall'altipiano etiopico allo Zambesi è cosparsa di laghi, di estensione, altitudine e profondità diverse, che debbono generalmente a questa speciale struttura la loro origine. Il principale fra tutti è il lago Vittoria, vasto 68.800 kmq., il cui specchio d'acqua è a 1134 m. s. m., mentre la profondità massima non supera gli 80 m. Esso appartiene, come vedemmo, al bacino del Nilo al pari del lago Alberto (area 53.000 kmq.; altitudine 652 m.; profondità incerta) e del lago Edoardo (area 3550 kmq.; alt. 920); e così il lago Tana in Etiopia, da cui defluisce il Nilo azzurro (area 3100 kmq.; alt. 1755 m.; prof. 70 m.). Appartengono al bacino del Congo il Tanganica, il secondo lago africano per estensione (area 31.900 kmq.; alt. 780; prof. massima 1435 m.), il Kivu (area 3900 kmq.; alt. 1455; profondità oltre gli 80 m.), il cui emissario si versa nel Tanganica, il lago Moero (4600 kmq.), e il Bangueolo (300 kmq.) vaste distese lacustri della zona acquitrinosa della regione sorgentifera del Congo, e il lago Leopoldo II, il cui emissario si scarica nel Cassai a meno di 50 km. dalla sua confluenza nel Congo (area 2320 kmq.; alt. 340 m.; profondità piccolissima). Appartiene, come si vide, al bacino dello Zambesi il lago Niassa, poco inferiore al Tanganica per estensione (50.800 kmq.) ma notevolmente inferiore per altitudine (480 m.) e per profondità (786 m.).

Appartengono a bacini chiusi il Ciad, che occupa, come fu detto, la depressione centrale della pianura sudanese, a 295 m. d'altitudine. Più che un vero e proprio lago, il Ciad è un vasto impaludamento, di una profondità media di m. 1,50 (massima conosciuta 12 m.), dal contorno mal definito e soggetto a continue variazioni, la cui area si calcola intorno ai 16.000 kmq.

Esso accoglie come principale tributario il fiume Sciari (km. 1400 di sviluppo e 880 kmq. di bacino) ingrossato dal Logone. Non ha emissario costante, ma in occasioni di grandi piene sembra che l'eccesso delle sue acque si riversi nel Niger. Dei numerosi bacini lacustri che si aprono ai piedi delle pendici meridionali dell'altipiano etiopico (ricordiamo, tra i principali, il lago Margherita), il più

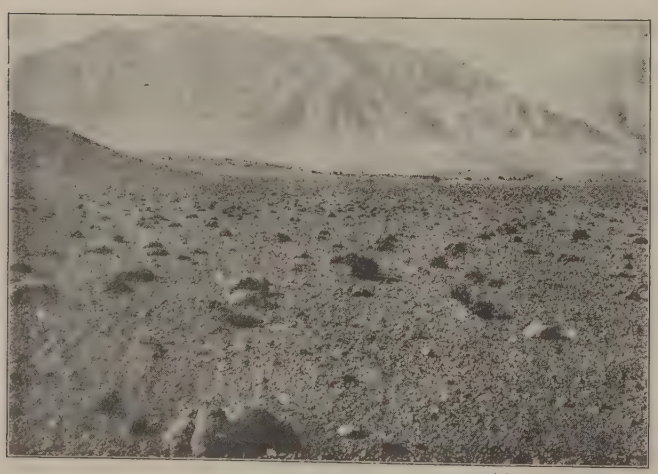
vasto è il lago Rodolfo (8000 kmq. di area, 407 m. di alt. e 8 di profondità massima) che riceve, come si disse, il fiume Omo. Nell'Africa australe il piccolo e ormai prosciugato lago Ngami al pari del Ciad dal contorno già incerto e soggetto a variazioni continue, rappresentava il più considerevole residuo di un vasto lago che un tempo doveva occupare il fondo della depressione di Makarikari, compresa tra il corso medio dello Zambesi e l'altipiano desertico del Kalahari. Una particolarità della morfologia e dell'idrografia africana è rappresentata dalle depressioni assolute occupate da alcuni laghi salsi quali si trovano tra gli Sciott (stagni salati) tunisini (Sciott Melghir, — 31 m.) e nella fascia costiera del Mar Rosso quali l'Alel Bad nel Piano del Sale sul confine eritreo (— 120 m.) e il lago d'Assale più a S. (— 175 m.) e in alcune oasi del deserto libico. Att. Mo.

Flora.

È stato ripetutamente detto che l'Africa è il più simmetrico dei continenti. Tagliata dall'equatore presso a poco a metà del suo asse longitudinale, essa presenta al centro una zona di calme e di piogge equatoriali e la corrispondente vegetazione di foreste e di savane; queste ultime aumentano di numero, non senza fondata presunzione che l'azione dell'uomo abbia avuta una larga parte nella loro costituzione, procedendo verso i tropici, per trapassare gradualmente nei deserti delle zone tropicali aride. Finalmente all'esterno di queste, due zone sub-tropicali, la mediterranea e la capense, completano la fisonomia botanica del continente nero coi loro consorzî di sclerofille, floristicamente ed ecologicamente corrispondentisi.

I caratteri peculiari della vegetazione nei principali distretti africani potranno leggersi nelle voci ad essi dedicate. Da un punto di vista generale si possono distinguere in Africa quattro grandi regioni floristiche: mediterraneo-atlantica, desertica nord-africana, steppico-forestale e capense.

È noto come una parte dell'Africa boreale appartenga alla regione mediterranea e come anche la vegetazione degli arcipelaghi atlantici (Canarie, Madera) si avvicini, nella sua fisionomia, a quella del nostro mare interno. È però difficile tracciare una separazione netta tra la vegetazione di quest'ultima e quella del Sahara. L'Engler assume come confine il limite boreale della diffusione delle *Acacia*. Nel Marocco meridionale infatti, appena oltre i confini dell'Africa mediterranea, incontriamo, coll'*Acacia gummifera*, anche due altri rappresentanti arborei della zona tropicale, una Sapotacea (*Argania sideroxylon*) ed un'Euforbia cactiforme (*E. resinifera*). Più ad oriente l'*Acacia tortilis* si spinge sino ai limiti meridionali della Tunisia ed in Egitto, quantunque il deserto algerino e la zona settentrionale di quello libico possiedano un carattere mediterraneo, grazie a numerose specie proprie di questa regione, anche se la fisonomia generale del paesaggio vegetale mediterraneo non vi si conserva quale la troviamo nell'Algeria ed in Cirenaica. La regione mediterranea può quindi scindersi in tre sottoprovincie: mediterranea-meridionale, mediterranea sud-occidentale o marocchina, e macaronesica o degli arcipelaghi atlantici. A proposito di quest'ultima si possono citare: il ricco endemismo presentato specialmente dai generi *Sempervivum*, *Echium* e *Sonchus*, la presenza di specie particolari dei generi *Dracaena* e *Phoenix*, e le note formazioni forestali di lauracee.



Deserto roccioso (Sahara algerino)
(da Schenck e Karsten, *Vegetationsbilder*)

Dune con *Aristida pungens* nel Sahara algerino (Aïn Sefra)
(da Schenck e Karsten, *Vegetationsbilder*)

La regione desertica nord-africana comprende quattro provincie, delle quali una è l'accennata provincia sud-marocchina alla quale fa riscontro, ad oriente, la provincia tebaico-nubiana, caratterizzata dalla comparsa della palma Dum (*Hyphaene tebaica*). Fra di esse si stende la vasta provincia sahariana, dall'Atlantico al Mar Rosso, rappresentante da sola circa un quinto della superficie del continente africano, con una flora uniforme, povera di specie, ma estremamente interessante pei suoi adattamenti ad un massimo di aridità. Floristicamente la si divide in tre sottoprovincie: occidentale, in diretto contatto con la sud-marocchina della quale accentua il carattere di aridità; centrale, dall'Aḥaggar al Fezzān, con la palma Dum e forse anche l'*Acacia arabica* allo stato spontaneo; ed egiziana, nella quale, grazie all'influenza climatica del Nilo, il componente mediterraneo della flora ricompare con frequenza notevole, tanto che l'Engler avverte di averla classificata nella regione desertica anziché nella mediterranea soltanto in omaggio alla regolarità del limite rappresentato dalla distribuzione del genere *Acacia* (qui *Acacia tortilis*). Finalmente, quarta è una provincia di transizione, intercalata fra il Sahara vero e proprio e la regione steppico-forestale che lo continua a sud, e caratterizzata da estese formazioni erbacee riccamente frammiste di specie arboree a foglie caduche, grazie all'influenza di piogge estive deboli, ma raramente mancanti. È la zona delle cosiddette dune morte, cioè conquistate e fermate dalla vegetazione e testimonio di un periodo climatico precedente al nostro, nel quale la siccità desertica si era estesa più verso il mezzogiorno. Al limite meridionale di questa provincia cominciano a comparire sporadicamente il baobab (*Adansonia digitata*), il tamarindo (*Tamarindus indica*), la palma Deleb (*Borassus flabelliformis* var. *aethiopum*), nonché i grossi *Ficus*. Anche la piccola sottoprovincia delle isole del Capo verde, con la sua flora mista di specie mediterranee e sudanesi, rappresenta una regione di passaggio.

Le esplorazioni di questi ultimi anni hanno sensibilmente attenuato la distinzione, ritenuta un tempo quasi assoluta, fra la flora dell'Africa tropicale orientale e quella dell'occidentale. L'eccezionale ricchezza della provincia occidentale rimane incontestabile, ma molte specie del versante atlantico sono state ritrovate nel cuore del continente e persino sulla costa orientale; e d'altra parte parecchie forme della flora steppica orientale giungono sino alla Nigeria ed al Camerun. Le provincie di questa regione possono essere ridotte a cinque, delle quali una, insulare, comprendente il Madagascar, le Mascarene e le Seicelle, forma un complesso molto distinto dal rimanente (v. madagascar). La provincia delle cosiddette steppe sudanesi fa seguito alla provincia di transizione dalla regione desertica già citata: in essa le vaste estensioni di savana, più o meno alberata, con numerose specie di acacie, il baobab, il tamarindo, il borasso ed i *Ficus* sopra indicati si alternano, in rapporto con la

DESERTO ROCCIOSO (HAMMADA) DEL SAHARA

Foresta tropicale lungo un fiume del Camerun
(da E. von Seydlitz, *Geographie aussereuropäische Erdteile*)

distribuzione delle acque superficiali, con vere e proprie formazioni a parco e, a diretto contatto con le sponde dei fiumi e dei bacini lacustri, con densi boschi a galleria. La provincia degli altipiani steppici orientali, grazie alla sua elevazione media, accoppia ad una fisionomia, che in molti punti si avvicina a quella della precedente, una caratteristica ricchezza di tipi boreali, accennanti a rapporti genetici con la flora mediterranea, e di tipi montani arabici ed indiani. Dalle coste dell'Oceano Indiano sino alle vette notevolmente elevate che essa possiede, la disposizione normale della vegetazione in senso altimetrico vi è ormai conosciuta nelle linee essenziali. La provincia forestale dell'Africa occidentale si contrappone invece ad essa per le sterminate estensioni di foreste che, con caratteri similari fra di loro, si estendono sulle alluvioni dei grandi fiumi che sfociano nell'Atlantico, dal Senegal al Congo, penetrando nel cuore del continente fino al distretto dei grandi laghi equatoriali, attorno ai quali tuttavia il paesaggio vegetale assume piuttosto il carattere della savana riccamente e variamente alberata, la cosiddetta formazione a parco. Finalmente la quinta provincia delle steppe e dei deserti sudafricani, costituisce un contrapposto alle due provincie sahariana e steppica-boreale di transizione, si estende come questa, pur presentando nel suo ambito notevoli variazioni, da un oceano all'altro, ed è notevole per il ricco sviluppo di specie succulente, per i numerosi endemismi che la avvicinano alla flora capense con la quale, benché in grado minore, ha in comune il ricco sviluppo delle famiglie delle Ericacee e delle Proteacee.

Finalmente la piccola regione capense deve la sua posizione nettamente distinta alla eccezionale ricchezza di specie endemiche ed a una certa affinità che la sua flora presenta con quella australiana. Alcune specie delle due famiglie caratteristiche di questa regione, le Proteacee e le Ericacee, si spingono sino all'Africa tropicale e mediterranea, ma rapporti floristici stretti essa non presenta che con le porzioni meridionali del Karru e del Gran Nama.

Per l'esatta comprensione della distribuzione della vegetazione africana è poi necessario tener conto di alcuni particolari geografici generali. Possono citarsi come i più salienti:

a) l'esaurimento attuale (fatta eccezione per il Nilo) delle correnti fluviali dirette dall'Africa tropicale verso il N. nella zona desertica settentrionale e la conseguente interruzione di comunicazioni, conservatesi sino ad un passato geologico assai prossimo a noi, fra la vegetazione sudanese e la vegetazione mediterranea;

b) lo sviluppo assunto nell'orografia africana dalla disposizione ad altipiano e la conseguente costituzione di aree proporzionalmente molto vaste ad altezze tali da modificare, profondamente e globalmente, le condizioni della vegetazione nella porzione intertropicale del continente (tipica la condizione dell'altipiano etiopico);

c) l'allineamento dei gruppi montani lungo il margine orientale del continente e la innegabile differenza floristica che questo presenta rispetto al margine occidentale, malgrado le eccezioni già ricordate;

d) l'allacciamento naturale delle radici dei varî bacini fluviali – tipico quello che interviene fra il bacino dello Zambesi e quello del Congo – ed il conseguente collegamento delle vie d'acqua del continente con le conseguenze che ne derivano per la disseminazione di una quantità di specie vegetali ed animali;

e) la costituzione della vasta regione lacustre centro-africana.

Bibl.: A. Engler, *Die Pflanzenwelt Afrikas*, in A. Engler e O. Drude, *Die Vegetation der Erde*, IX; O. Drude, *Manuel de géographie botanique* trad. fr., Parigi 1897; A. Hayek, *Allgemeine Pflanzengeographie*, Berlino 1926. G. Ne.

Fauna

L'Africa è, dal punto di vista faunistico, estremamente ricca e un gran numero di famiglie di animali abitano esclusivamente questo continente: soltanto fra i vertebrati, non meno di 180 famiglie, parecchie delle quali durante il Miocene e il Pliocene vivevano anche nell'Europa e nell'Asia.

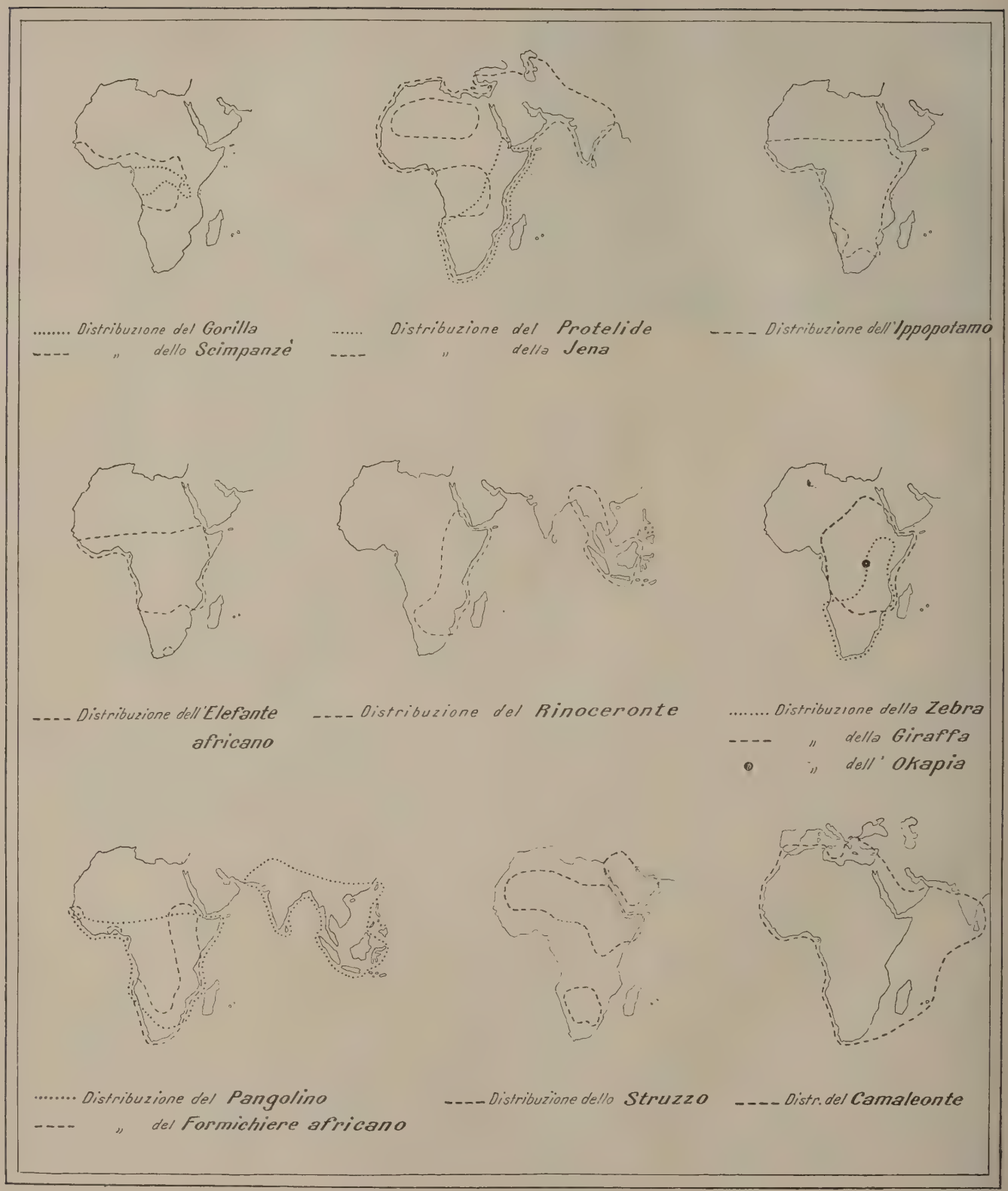
Bisogna considerare separatamente tre provincie zoologiche abbastanza nettamente distinte. La prima comprende l'Africa settentrionale e fa parte della regione circummediterranea; la seconda comprende tutto il continente africano a sud del Sahara e costituisce la regione etiopica; il Madagascar ha una fisionomia propria e costituisce con le Seicelle, le Comore e le Mascarene la regione malgascia.

L'Africa settentrionale ha una fauna di carattere simile a quello europeo. Nel Quaternario presentava caratteri tropicali più spiccati con popolazione abbondante di elefanti, rinoceronti, zebre, asini selvatici, giraffe, antilopi, bufali, facoceri, ippopotami, leoni, iene, a cui erano mescolati elementi eurasiatici come orsi, cervi, cinghiali, montoni, cammelli; ma in seguito la fauna andò acquistando un carattere sempre più europeo. Nondimeno non vi mancano i cercopiteci, localizzati nel Marocco, i *Macroscelidae* nell'Algeria e Tunisia, il leone nel Marocco, gli *Octodontidae* in Algeria, Tunisia e Tripolitania, i *Numididae* nel Marocco, i *Glauconidae* in Algeria e i camaleonti diffusi ovunque. La fauna circummediterranea è quindi infiltrata di elementi che hanno carattere etiopico. Nell'Egitto il mescolamento delle due faune assume un carattere speciale: mentre le forme terrestri sono in generale circummediterranee, quelle d'acqua dolce o igrofile (salvo le rane) sono puramente equatoriali.

A sud del tropico del Cancro si estende la regione etiopica dei zoogeografi, a cui questi aggiungono la porzione meridionale dell'Arabia. Nessuna parte del mondo come l'Africa tropicale presenta una tale abbondanza di ruminanti, di solipedi, di pachidermi, che popolano le sue immense savane.

Regioni zoogeografiche

Tra gli animali più caratteristici vi si trovano due delle quattro specie di scimmie antropoidi conosciute: il gorilla (*Gorilla*) e lo scimpanzè (*Anthropopithecus*); essi si estendono dalle coste della Guinea fino ai grandi laghi. I cercopiteci abbondano con varie specie di colobi (*Colobus*) sprovvisti di pollice, di *Cercocebus*, di



Distribuzione di alcuni animali caratteristici

Theropithecus, di *Papio* e soprattutto di *Cercopithecus*. I Lemuridi, così abbondanti nel Madagascar, sul continente africano sono rappresentati da due soli generi (*Perodicticus* e *Galago*), per altro molto diffusi. Fra i chirotteri si notano varie rossette frugivore: è notevole il grosso *Hypsignathus monstrosus* Allen dell'Africa equatoriale occidentale. Oltre ai pipistrelli comuni in Europa, la famiglia dei *Nycteridae* o falsi-vampiri vive in tutta la regione etiopica, risalendo l'Egitto fino alle coste mediterranee; tale famiglia è ben rappresen-

tata anche nell'India, nell'Indocina, nelle Indie olandesi, nelle Filippine e nel centro dell'Australia.

Mancano le talpe, insettivori diffusissimi in Europa, Asia e America del Nord; esse sono sostituite dalle cosiddette talpe dorate (*Chrysochloridae*), la cui famiglia comprende 16 specie distribuite a sud dell'equatore fino all'estremo mezzogiorno; l'unico genere, *Chrysochloris*, è esclusivamente africano. Altri interessanti insettivori sono i *Potamogalidae*, i quali, oltre che nella Guinea meridionale, dove sono rappresentati dal genere *Potamogale*, caratteristico, vivono anche a Madagascar, ove esiste il *Geogale*. Anche la famiglia dei *Macroscelidae* è esclusiva dell'Africa ed oltre ad avere una vasta diffusione nell'Africa meridionale ed orientale, la si rinviene anche in Algeria e Tunisia (*Macroscelides rozeti* Duv.). I toporagni appartengono ai generi *Crocidura*, comune anche in Europa, e *Myosorex*, etiopico.

Gli orsi, presenti in tutti i continenti salvo che in Australia, vivono solo nel Marocco. L'Africa resta però oggi la patria del leone che altrove non si riscontra che in Persia, nella Mesopotamia e nell'Arabia meridionale, mentre un tempo abitava anche l'Europa. Felini di minor mole sono la pantera o leopardo (*Felis pardus* L.) che si ritrova anche in Asia. I lupi mancano nella regione: sono sostituiti dal *Lycaon pictus* Temm., dall'*Otocyon megalotis* Desm., dalle volpi, dagli sciacalli. Le iene abbondano in tutta l'Africa, mancando solo nel Congo e nell'Angola: esse s'inoltrano a nord fino all'Asia minore e alla Transcaspia e ad oriente fino al Gange. Affini agli *Hyaenidae* sono i *Protelidae* col solo *Proteles cristatus* Sparrm., che è strettamente africano. I *Mustelidae*, carnivori diffusi in tutti i continenti salvo che nell'Australia, hanno i generi *Zorilla* e *Poecilogale* e due specie di lontra. I viverridi sono invece assai ben rappresentati da varie specie di *Viverra*, *Genetta*, *Poiana*, *Nandinia*, *Herpestes*, ecc.

I rosicanti presentano in Africa gruppi caratteristici. Famiglie esclusive dell'Africa sono i *Bathyergidae*, diffusi soprattutto nell'Africa meridionale ed orientale, fra cui il curioso *Heterocephalus glaber* Rüpp., che vive nella Somalia; i *Lophiomyidae*, con tre specie dell'unico genere *Lophiomys* proprio dell'Etiopia; i *Pedetidae*, o lepri saltatrici, con due specie, proprie dell'Africa meridionale e della regione del lago Vittoria; gli *Anomaluridae* che, salvo le specie del genere *Zenkerella*, somigliano a scoiattoli volanti e vivono nelle zone equatoriali. Gli *Octodontidae*, diffusissimi nell'America del Sud, vivono anche in Algeria, in Tunisia e su grande estensione dell'Africa intertropicale e meridionale; una delle specie più sparse è il topo delle canne, *Thryonomys swinderianus* Temm.; il topo di roccia (*Petromys typicus*) vive nell'Africa meridionale i *Pectinator* sono proprî della Somalia.

Abbondantissimi sono gli ungulati. Gli ippopotami, che un tempo vivevano anche in Europa, nell'India e nel Madagascar, presentemente sono confinati nell'Africa intertropicale e sono rappresentati da una grossa specie, *Hippopotamus amphibius* L., diffusa ovunque salvo che in Liberia e da una piccola forma (*H. liberiensis* L.) propria di questa regione. I cinghiali sono rappresentati dai generi *Phacochoerus*, *Hylochoerus*, *Potamochoerus*. Gli elefanti, presenti anche nell'India, nell'Indocina, in Sumatra e nel Borneo, sono in Africa ridotti alla zona intertropicale, che è la patria dell'*Elephas africanus* L. (*Loxodonta africana* Blumend), ben distinto dall'elefante asiatico; recentemente nel Congo belga è stata scoperta una interessante sottospecie dell'elefante africano che è l'elefante acquatico (*E. africanus Fransseni*). I rinoceronti, che si trovano anche in Indocina, in Sumatra, Giava e Borneo, presentano nella parte orientale dell'Africa varie specie tutte con due corna fra cui il *Rhinoceros simus* (*Cerathotherium simum* Burch.) che comincia a diventar raro. I *Procaviidae* sono una famiglia caratteristica della regione etiopica e si estendono anche all'Arabia e alla Siria; oltre le varie specie del genere *Dendrohyrax* è degno di menzione l'irace arboreo del Kilimangiaro *Dendrohyrax* (*Procavia*) *validus* (True). Tra gli equidi vengono in prima linea le zebre, caratteristiche dell'Africa meridionale ed orientale, ma assenti in Somalia; tra le varie specie di zebre menzioneremo l'*Equus zebra* L., il più piccolo dei cavalli striati, l'*E. quagga Burchelli* Gray, l'*E. q. Chapmani* Layard., l'*E. q. antiquorum* H. Sm., l'*E. Grevyi* Oust., ecc. L'asino non si trova allo stato selvaggio che in Somalia e nel Sūdān orientale, cioè a nord delle aree abitate dalle zebre; notiamo l'*E. asinus somaliensis* Naack., della Somalia e l'*E. a. africanus* Fitz. dell'Abissinia e dell'Eritrea. I *Tragulidae*, rappresentati in India, Indocina, Sumatra, Giava e Borneo da una dozzina di specie, posseggono nell'Africa occidentale un tipo considerato come arcaico, *Hyomoschus aquaticus*. I cervi si trovano solo nell'Africa settentrionale dal Marocco alla Tripolitania, e mancano nel resto del continente. Quivi invece sono numerose le antilopi, di cui non si contano meno di 140 specie, dal *Taurotragus oryx* Pall., che ha la grandezza di un bove, al *Neotragus pygmaeus* L., della grandezza di un capretto. Le capre sono assenti nella maggior parte del continente; nondimeno si trovano nell'Africa settentrionale, nella Nubia e nell'Abissinia, ove vive l'*Ibex walie* Rüpp. Nella zona intertropicale e qua e là nell'Africa del sud si trovano varie specie di bufali come *Bos* (*Bubalus*) *caffer* Sparrm. dell'Africa orientale e australe, *B. centralis* Gray dell'Africa centrale e del Sūdān occidentale, *B. aequinoctialis* Blyth. del Sūdān orientale, *B. pumilus* Brooche del Congo. La famiglia dei *Giraffidae*, ormai esclusiva dell'Africa intertropicale, non ha che due specie, la *Giraffa camelopardalis* L., assai estesa, e l'*Okapia Johnstoni* Scl. del Congo. I camelli a una gobba sono domestici nell'Africa settentrionale, in Arabia e in Siria.

Le coste atlantiche ed indiane dell'Africa sono frequentate da due diverse famiglie di Sirenî: quella degli *Halicoridae* possiede *Halicore* (*Dugong* Lac.) *Dugong* P. L. S. Müll., esclusivamente marino, che va da 20° di latitudine sud fino a 20° di latitudine nord, inoltrandosi nel Mar Rosso; quella dei *Manatidae* ha una specie, il lamantino del Senegal (*Trichechus senegalensis* Desm.), che risale i fiumi della costa occidentale per chilometri e chilometri e vive anche nel lago Ciad.

Due generi di sdentati vivono nell'Africa centrale e meridionale. Uno di essi, *Orycteropus*, costituisce da solo la famiglia *Orycteropodidae*, esclusiva dell'Africa, e possiede due specie: l'*O. aethiopicus* Sund., o formichiere africano, da non confondersi coi veri formichieri che appartengono ad altra famiglia e sono americani, e l'*O. capensis* Gm. L'altro comprende i Pangolini (*Manis*) della famiglia dei *Manidae*, che però non sono esclusivi dell'Africa, ritrovandosi anche nell'Asia meridionale e nella Malesia fino a Celebes.

Non meno abbondanti e caratteristici dei mammiferi sono gli uccelli africani, di cui alcune famiglie sono esclusivamente localizzate in Africa. Tali i *Promeropidae* dell'Africa meridionale fra i Passeriformi, i *Musophagidae* dell'Africa equatoriale e meridionale fra i Coccigi, gli *Irrisoriidae* e i *Coliidae* dell'Africa equatoriale e meridionale fra i Coraciformi, i *Serpentariidae* dell'Etiopia e dell'Africa australe fra gli Accipitriformi, i *Balaenicipitidae* dell'alto Nilo fra gli Ardeiformi, e infine gli struzzi, che peraltro si estendono anche all'Arabia e alla Siria. Gli *Scopidae* e i *Numididae* vivono solo nell'Africa e nel Madagascar; mentre gli *Aerocharidae*, i *Vangidae*, i *Philepittidae*, i *Leptosomatidae*, i *Mesoenatidae* sono esclusivi del Madagascar. Localizzazioni importanti sono quelle degli *Ampelidae*, abbondanti nell'India, l'Indocina, le Indie orientali e l'Australia, che in Africa sono soltanto rappresentati nel Congo francese, e degli *Anatidae Chenonettinae*, diffusi in Australia, Patagonia e Chile e localizzati in Africa intorno al lago Tana in Abissinia. Mentre l'Africa settentrionale presenta uccelli nettamente circummediterranei, la parte intertropicale e meridionale del continente possiede le maggiori affinità, per quanto riguarda gli uccelli, col sud-est dell'Asia e con le Indie orientali.

Tra i *Promeropidae* va ricordata l'unica specie, *Promerops cafer* (L.). Altri passeriformi importanti sono compresi nel genere *Hyphantica*, esclusivamente africano, nel genere *Euplectes* rappresentato nell'Africa tropicale dall'*E. franciscanus* (Isert), nel genere *Penthetria*, nel genere *Vidua* fra cui la specie più nota è la vedova del paradiso (*V. paradisea* L.), nel genere *Coryphegnathus*, nel genere *Philagrus*, nel genere *Calyphantria*, fra cui il tessitore-cardinale (*C. eminentissima*), che vive nel sud-est dell'Africa; nel genere *Textor*, le cui specie, limitate all'Africa, si posano sui bovini liberandoli dagli insetti che li molestano, nel genere *Lamprotornis* con circa quaranta specie, ecc.

Gli *Indicatoriidae* e i *Capitonidae* abbondano in tutta l'Africa intertropicale ed australe; i primi vivono anche nel Tibet, nella Malacca e nel Borneo, i secondi nell'India, Indocina, Sumatra, Giava, Borneo, e Filippine, e a nord e a nord-ovest dell'America meridionale. I generi *Pogonorhyncus*, *Trachyphonus* e *Tricolaema* comprendono capitonidi esclusivamente africani; al genere *Prodotiscus* appartengono due importanti specie di indicatoridi: il *P. regulus* Sund., di Natal e *P. insignis* (Cass.) esteso dal Gaboeln all'Africa orientale equatoriale.

Alla caratteristica famiglia dei *Musophagidae* appartengono i sei generi *Gallirex*, *Musophaga*, *Turacus*, *Schizorhis*, *Gymnoschizorhis*, *Corythaeola*. La specie più grossa appartiene a quest'ultimo genere ed è grande quanto un fagiano. Tutte le specie, eccetto *Musophaga violacea* Isert, dell'Africa occidentale, posseggono una cresta di penne erettili. I *Trogonidae*, soprattutto americani, posseggono in Africa due generi e quattro specie, tra le quali *Hapaloderma narina* Steph. Non meno di 34 specie di *Bucerotidae* vivono nell'Africa tropicale ed australe: per la grandezza e la curiosa forma del loro becco questi uccelli ricordano i tucani dell'America: *Bucorvus abyssinicus* (Bodd.) vive nell'Abissinia e *B. caffer* (Schl.) nell'Africa meridionale; *Bycanistes buccinator* (Tem.) nell'Africa orientale; *Lophoceros nasutus* (L.) nell'Africa nord-orientale e occidentale; *Ceratogymna elata* (*Tem.*) nell'Africa occidentale. Affini alle upupe sono gli *Irrisoriidae* con le varie specie del genere *Irrisor* diffuse anche a Madagascar, quelle di *Scoptelus* del NE. e dell'E. dell'Africa e di *Rhinopomastus* del Congo e dell'Africa meridionale. I *Coliidae* posseggono una dozzina di specie esclusivamente etiopiche e appartenenti al genere *Colius*. I pappagalli, meno svariati che nelle Indie orientali e in Australia, appartengono tutti alla famiglia dei *Psittacidae*, di vastissima distribuzione, e non sono rappresentati che dai tre generi *Psittacus*, *Poicephalus* e *Agapornis*, mentre proprio di Madagascar è il *vaza* (*Caracopsis*).

Fra gli Accipitriformi vi sono rapaci proprî dell'Africa. Tali l'aquila avvoltoio (*Gypohierax angolensis* Gm.) e i *Serpentariidae*, rappresentati da una sola specie, *Serpentarius secretarius* (Miller); questa vive nell'Etiopia, nella Senegambia e nell'Africa meridionale e si distingue da tutti gli altri rapaci per la straordinaria lunghezza delle gambe.

Gli *Scopidae* e i *Balaenicipitidae* sono ardeiformi puramente africani: i primi mancano nell'Africa settentrionale e comprendono una specie (*Scopus umbretta* Gm.) che abita nella maggior parte del continente e nel Madagascar; gli altri sono costituiti dall'unica specie *Balaeniceps rex* J. Gd. propria del Nilo.

Le gru son comuni in tutto il continente. Gli *Heliornithidae*, che vivono anche in America, nell'Indocina e in Sumatra, posseggono in Africa *Podica senegalensis* (Vieill.) a occidente e *P. petersi* nel Congo e nella parte orientale e meridionale.

Diffusi sono i colombi. La famiglia dei *Treronidae* possiede numerose specie del genere *Vinago*. Ai galliformi appartiene la famiglia dei *Numididae*, che si rinviene anche nel Madagascar: la specie più nota, fra una ventina, è la gallina di Faraone (*Numida meleagris L.*).

Come patria degli struzzi odierni può considerarsi l'Africa: fra le quattro specie note ricordiamo *Struthio camelus L.* del nord-Africa, Arabia, Siria e Mesopotamia; *S. australis* Gurn. del sud-Africa, *S. molybdophanes* Rchw. della Somalia.

Esclusivamente africana è una sola famiglia di rettili, quella dei *Rhachiodontidae*; i *Gerrhosauridae* e i *Zonuridae* sono comuni all'Africa e al Madagascar, mentre gli *Uroplatidae* sono lucertole esclusive del Madagascar.

I serpenti boa, così diffusi nell'Asia e nelle Americhe, sono presenti nell Africa settentrionale, nell'Egitto, nell'Etiopia, in Somalia e nel Madagascar, mancando nel resto del continente, e rappresentati da alcune specie del genere *Eryx*; i pitoni, frequenti nell'Africa centrale e meridionale, presentano quattro specie fra cui *Python sebae* Gm., che raggiunge sei metri di lunghezza. I *Glauconiidae*, presenti anche in Arabia e nelle Americhe, sono abbondanti e posseggono in Africa una ventina di specie di *Glauconia*; mentre i *Typhlopidae*, dalla vita sotterranea e vermiformi, con molte specie africane del genere *Typhlos*, si trovano anche in America, nell'Asia meridionale, nella Malesia e nell'Australia. *Dasypeltis scabra* L., una delle due specie del genere che costituisce la famiglia dei *Dasypeltinae*, è estesa a tutta l'Africa intertropicale e australe e arriva in Egitto fin quasi al delta del Nilo. Un serpente cobra, *Naia haie* L. è diffuso in tutto il continente e appartiene agli *Elapidae*, di cui un altro serpente velenoso, *Sepedon haemachates* Merr., vive nell'Africa meridionale. Le vipere sono abbondanti e notiamo in Africa i generi *Causus*, *Bitis* e *Cerastes*: a quest'ultimo appartiene *Cerastes vipera*. Il genere *Atractaspis*, di cui alcuni autori fanno una famiglia a sé, esclusivamente africana, è l'unico fra i viperidi che deponga uova anziché essere viviparo.

Tra le lucertole abbondano soprattutto in Africa gli *Agamidae* e gli *Zonuridae*. I camaleonti riconoscono come loro patria l'Africa e il Madagascar, ma si rinvengono anche in qualche luogo dell'Europa meridionale, nell'Asia minore, nell'Arabia e nell'India; non meno di cinquanta specie sono africane e popolano tutto il continente. Gli *Anelytropidae*, sorta di sauri apodi vermiformi e sotterranei, salvo una specie del Messico meridionale, sono tutti africani e malgasci: *Typhlosaurus* e *Feylinia* sono generi proprî dell'Africa orientale e australe. I *Gerrhosauridae* vivono nell'Africa centrale e meridionale: il genere *Tetradactylus* è proprio dell'Africa meridionale, il genere *Gerrhosaurus* si estende fino a 10° lat. N. Gli *Zonuridae*, dall'aspetto caratteristico, sono in gran parte confinati nell'Africa del sud, solo qualche specie si rinviene in aree ristrette nella regione dei laghi ed una di *Zonurus* abita nel Madagascar; l'Uganda possiede un *Chamaesaura*.

I coccodrilli del genere *Crocodilus*, comune in quasi tutte le terre tropicali, infestano tutti i fiumi e i laghi; il genere affine *Osteolaemus* ha solo una piccola specie propria dell'Africa occidentale.

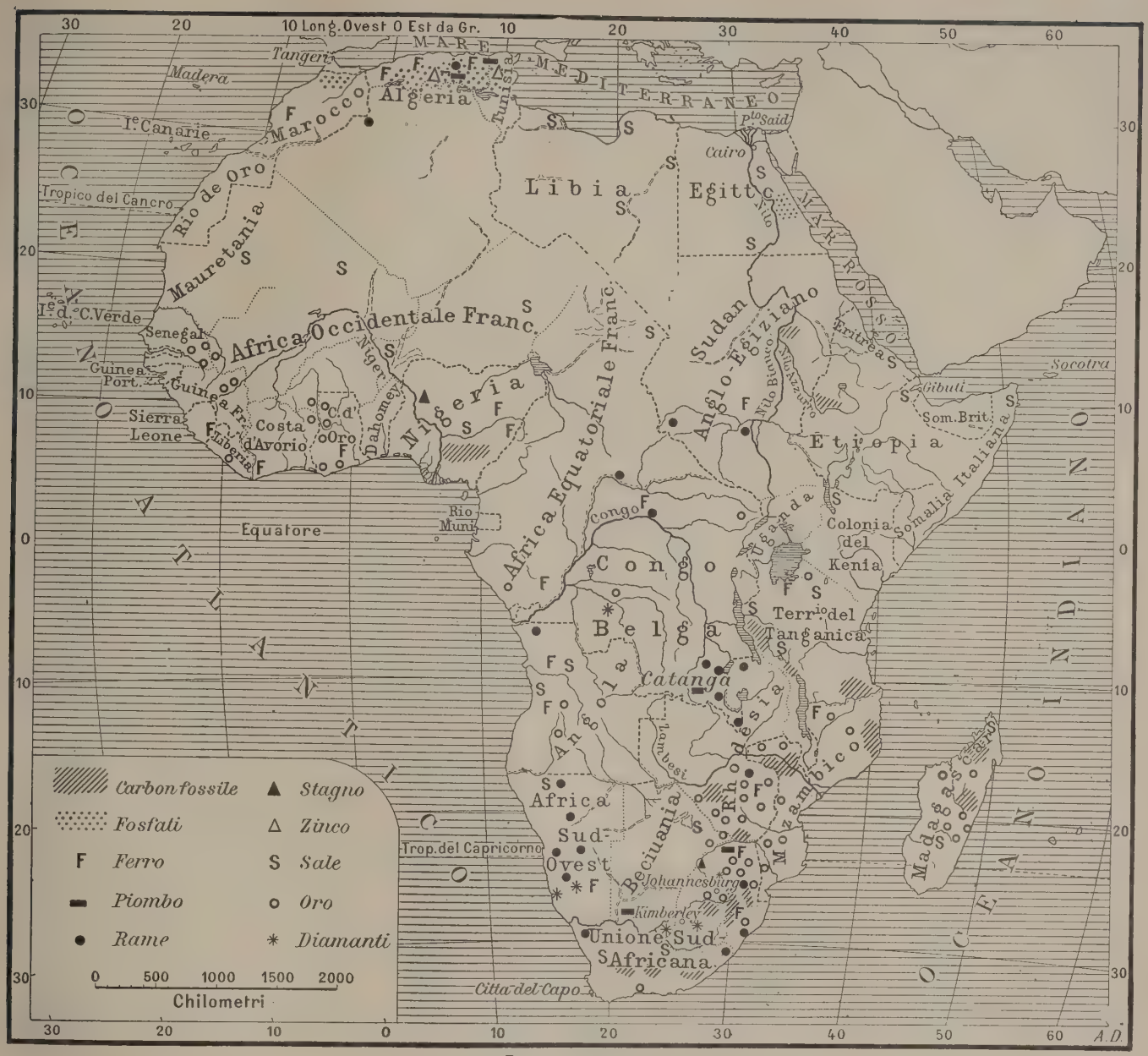
Le testuggini d'acqua dolce posseggono due generi, *Sternotherus* e *Pelomedusa*, proprî dell'Africa e del Madagascar e affini ad altri *Pelomedusidae* dell'America meridionale.

Salvo che nell'Africa settentrionale, mancano in Africa gli anfibî urodeli: nel Marocco, Algeria, Tunisia e presso il delta del Nilo vivono delle salamandre. La mancanza di urodeli, del resto, è comune a tutte le terre dell'emisfero australe. Fra gli anuri gli *Hylidae* e i *Discoglossidae* sono limitati alla porzione settentrionale; ma le vere rane abbondano ovunque. Esclusivi dell'Africa e proprî della zona equatoriale ed australe sono i *Dactylethridae* con sei specie del genere *Xenopus* (o *Dactylethra*). Il genere strettamente africano *Hymenochirus* conta una specie che vive ad est del Tanganica e nel Congo francese; esso insieme col genere *Pipa*, proprio delle Guiane, costituisce la famiglia dei *Pipidae*. Gli anfibî apodi posseggono nella zona equatoriale dell'Africa e nelle isole vicine varie specie dei generi *Dermophis*, *Hypogeophis*, *Geotripetes*, *Uraotyphlus*, ecc.

Abbondano nelle acque dolci dell'Africa i pesci, tra cui dobbiamo anzitutto notare quattro famiglie caratteristiche ed esclusive di questo continente: i *Kneriidae*, i *Pantodontidae*, i *Mormyridae* e i *Polypteridae*. I *Kneriidae*, con sole due specie del genere *Kneria* sono localizzati nell'Angola e nell'Africa orientale. I *Pantodontidae* con solo una specie, *Pantodon Buchholzi* Ptrs., vivono fra il Niger ed il Congo. I *Mormyridae*, con più di cento specie si trovano nella zona intertropicale e ad essi appartiene anche il genere *Gymnarchus*, da alcuni considerato come rappresentante di una particolare famiglia. I generi africani *Polypterus* e *Calamichthys* rappresentano oggi l'antico ordine dei Crossopterigî. Non meno importante è la presenza in Africa del *Protopterus*, diffuso nelle regioni centrali ed occidentali, che è uno dei tre generi di Dipnoi oggi esistenti. Vivono ancora nelle acque dolci dei *Mastacembelidae*, dei *Gobiidae*, dei *Cychlidae*, degli *Anabantidae*, degli *Ophiocephalidae*, dei *Cyprinodontidae*, dei *Siluridae*, dei *Charangidae*, dei *Cyprinidae*, degli *Osteoglossidae*, dei *Notopteridae*, dei *Galaxiidae*. Questi ultimi sono accantonati presso il Capo di Buona Speranza e si ritrovano nelle parti meridionali dell'America del sud, dell'Australia e nella Nuova Zelanda. Fra i Gobiidi è notevole il *Periophthalmus*, che esce continuamente fuor d'acqua in cerca di insetti, crostacei e molluschi, saltellando per mezzo delle pinne pettorali peduncolate. Gli *Anabantidae* sono caratteristici, perché non solo possono uscire temporaneamente dall'acqua, ma mediante spine ventrali son capaci anche di arrampicarsi sui tronchi degli alberi in cerca di nutrimento. Anche gli *Ophiocephalidae* possono respirare all'aria atmosferica e un Siluride, *Clarias lacera* C. V., del Senegal, si nutre di grani vegetali e percorre spazî considerevoli pei campi sotto il sole bruciante.

Gli insetti presentano in Africa dei coleotteri e specialmente Caraboidi assai notevoli: tali *Manticora*, *Myrmecoptera*, *Dromica* ed altri cicindelidi di cui non meno di 11 generi sono proprî del continente. Le cetonie sono presenti con circa 65 generi, fra cui quello dei giganteschi *Golianthus*: il maschio *G. Druryi* M. L., della Guinea superiore è lungo fino a cm. 10. Tra i lepidotteri, il genere *Amauris* è caratteristico dell'Africa e del Madagascar, mentre il genere *Euphedra* è limitato all'Africa tropicale.

Una triste caratteristica è data dalla presenza delle mosche tse-tse, esclusive di questo continente: tra le specie del genere *Glossina* ricordiamo *G. palpalis* R. D., trasmettitrice del *Trypanosoma gambiense*, agente della terribile malattia del sonno, e *G. morsitans* Westw., che trasmette il *Trypanosoma brucei* producendo il naganà del bestiame.



PRODOTTI MINERALI

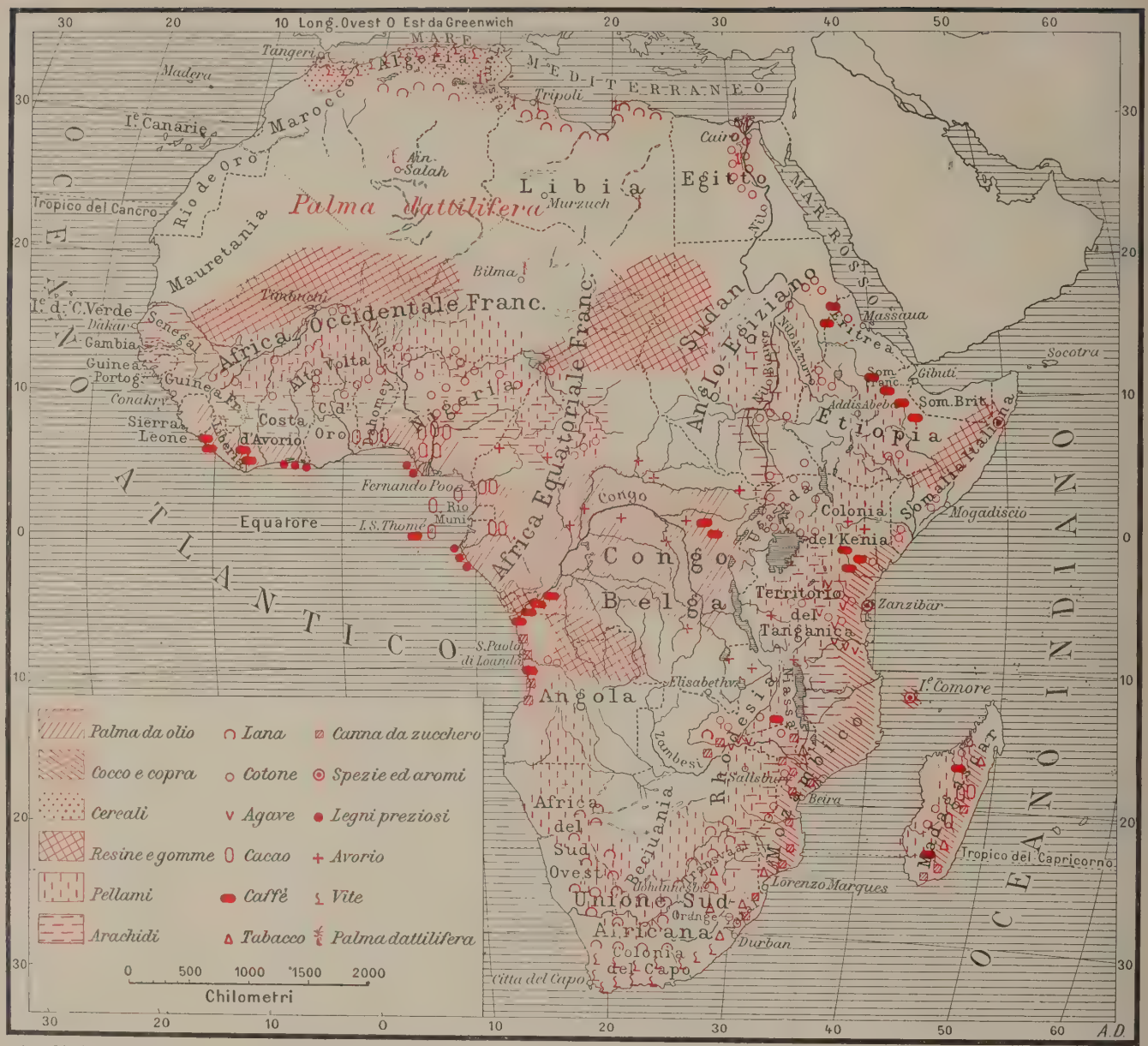
I crostacei abbondano nelle acque dolci. I gamberi (*Potamobidae*) mancano in Africa, ma sono sostituiti da molti altri macruri. I granchi fluviali sono abbondantissimi e presentano generi particolari, come *Erimetopus* del Congo, le *Deckenia* in Somalia e nell'Africa orientale e il *Plathytelphusa* nel lago Tanganica.

I Peripatidi, sparsi in tutto il mondo a sud del Tropico del Cancro, presentano in Africa il genere *Mesoperipatus* nel Camerun e i generi *Peripatopsis* e *Opisthopatus*, all'estremità meridionale del continente; l'ultimo genere è comune col Chile, i due primi sono esclusivamente africani.

Scarsissime sono nell'Africa intertropicale le comuni chiocciole (*Helicidae*), che invece si rinvengono con qualche abbondanza nell'Africa settentrionale e meridionale; e mancano, salvo che nell'Africa settentrionale, i veri limacidi, che nella zona intertropicale sono sostituiti dagli *Helixarionidae*. Fra i molluschi terrestri abbondano gli *Achatinidae*, gli *Ennaeidae* e gli *Streptaxidae*. I *Vaginulidae* sono presenti su tutta la costa orientale e intorno al golfo di Guinea. I *Mytilidae* e la caratteristica *Aetheria elliptica* sono bivalvi diffusissimi in tutte le acque dolci dell'Africa intertropicale; quest'ultima specie risale il Nilo fino al delta. G. Col.

PRODUZIONI E CONDIZIONI ECONOMICHE.

L'Africa è un paese di grandi risorse economiche in gran parte ancora non sfruttate, ma capaci di sempre maggiore incremento. Per quanto riguarda la ricchezza del sottosuolo, le troppo imperfetta cognizione che ne abbiamo, non permette di valutarne le possibilità; ma già per quello che si conosce e che l'industria umana ha messo in valore, le sue risorse si mostrano assai cospicue. All'Africa australe spetta il primato nel mondo per quanto riguarda la produzione dell'oro. La scoperta dei giacimenti auriferi del Transvaal avvenne nel 1885; oggi il loro rendimento raggiunge il 50% della produzione mondiale. Una superiorità ancora più considerevole le spetta per quanto riguarda la produzione dei diamanti, la cui presenza fu constatata presso Kimberley (Griqualand) nel 1867 e che oggi contribuisce per quasi l'85% alla totale produzione del mondo. L'influenza che queste due scoperte ebbero sull'assetto politico, economico e demografico dell'Africa australe è risaputa. Il rame, scoperto da pochi anni nel Catanga (Congo Belga) costituisce un'altra considerevole ricchezza mineraria, per cui all'Africa spetta oggi il secondo posto, dopo gli Stati Uniti, nella produzione mondiale. Altrettando dicasi dei fosfati, di cui cospicui giacimenti si



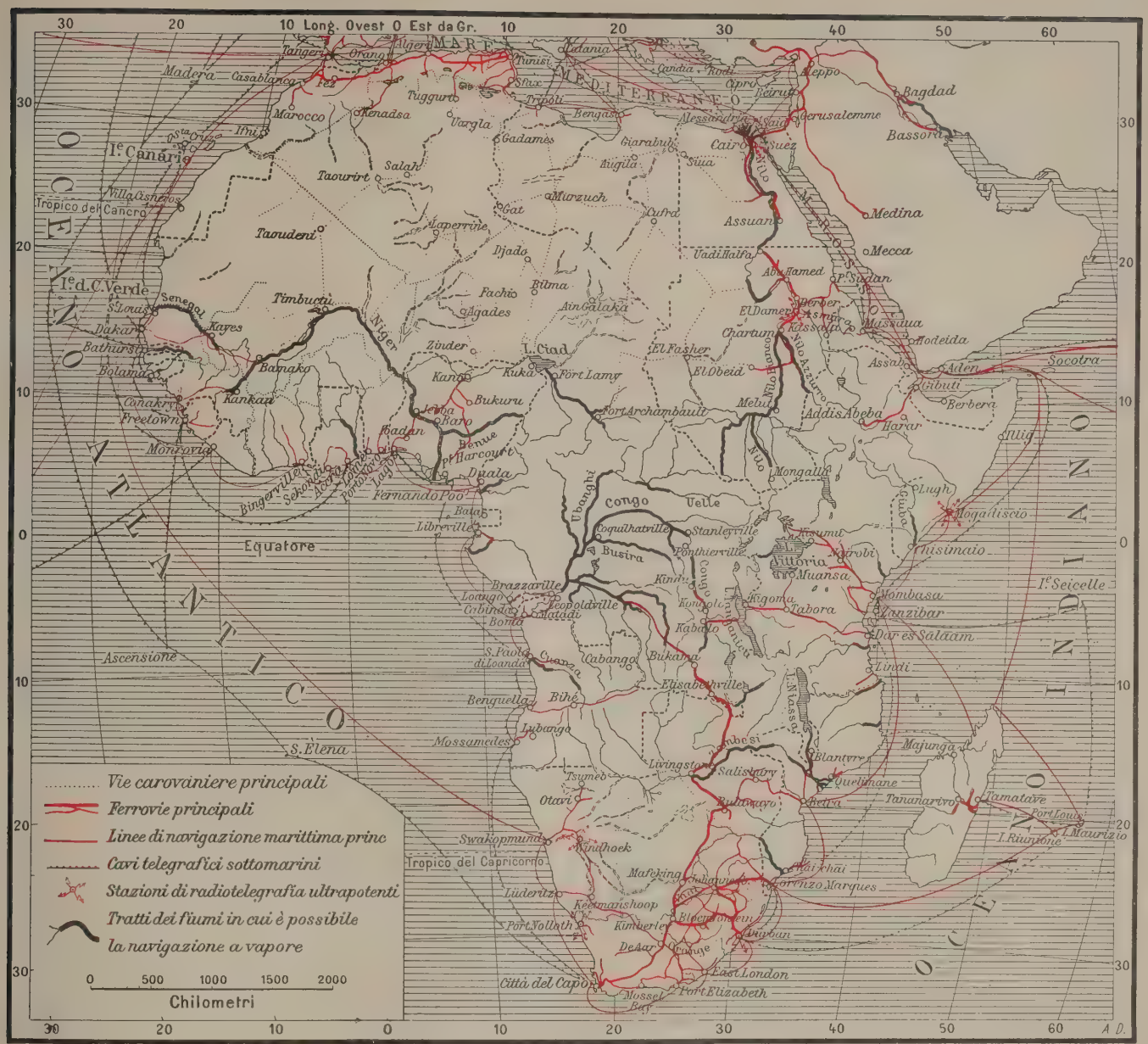
(att. Mori comp.)

PRODOTTI VEGETALI E ANIMALI

rinvennero in tutta l'Africa minore ma specialmente in Tunisia, messi in valore sino dai primi del presente secolo, e che oggi, dopo quelli degli Stati Uniti, sono i più redditizî del mondo. A queste ricchezze principali si aggiungono quelle del ferro (Tunisia, Algeria), dello zinco (Algeria, Marocco), della grafite (Madagascar), del manganese (Costa d'Oro), della soda (Kenya), del sale (Libia, Eritrea, Somalia, Sahara). La presenza del carbone e del petrolio è stata constatata in varî punti del continente; ma la loro estrazione, salvo nell'Africa australe, non ha per ora acquistato notevole importanza.

Più svariati e abbondanti sono i prodotti della vegetazione spontanea e delle coltivazioni, specie di quelle proprie dei climi tropicali, alle quali la colonizzazione europea ha dato e tende a dare uno sviluppo sempre maggiore.

Di quanto riguarda la vegetazione spontanea fu già detto a suo luogo parlando della flora del continente. Ricorderemo solo come suoi prodotti utilizzati e che dànno luogo ad un certo movimento di traffico, l'alfa e lo sparto dell'Africa settentrionale; il caucciù dell'Africa equatoriale (Uganda, Congo) la cui raccolta, in seguito alle regolari coltivazioni altrove impiantate, ha perduto notevolmente della sua importanza di un tempo; l'acagiù, l'ebano ed altri legnami pregiati per l'ebanisteria forniti dall'Africa intertropicale; il sughero dell'Algeria e della Tunisia; l'acacia gommifera del Sūdān. Fra le piante coltivate: i cereali (frumento, orzo, mais, riso), in Egitto e in tutta l'Africa mediterranea e in quella australe, nella Colonia del Kenya e nel Madagascar; la vite in Algeria e in Tunisia e, in limitata misura, nell'Africa australe; l'olivo in Tunisia, in Algeria e in Libia; il caffè nell'Etiopia, nella colonia del Kenya, nel Territorio del Tanganica, nell'Uganda, nell'Africa portoghese orientale ed occidentale, nel Congo e in Liberia; le arachidi le palme da olio e il cacao in tutte le colonie dell'Africa intertropicale; i semi oleosi nell'Uganda, nell'Africa orientale portoghese, nella Somalia italiana; la canna da zucchero nell'Africa australe, nel Mozambico e nelle isole Mascarene; la palma dattilifera in tutta l'Africa settentrionale e nelle oasi sahariane; il cotone in tutte le colonie dell'Africa intertropicale ma particolarmente in Egitto e nel Sūdān; i chiodi di garofano a Zanzibar; l'agave e le altre piante da fibra in varie parti dell'Africa orientale, ecc. Fra i prodotti animali distinguiamo quelli ottenuti con la caccia, fra cui particolarmente l'avorio (Uganda, Africa orientale inglese, Etiopia, Congo belga,



COMUNICAZIONI (att. Mori comp.)

Africa Equatoriale Francese) e le fiere da serragli e da giardini zoologici (Africa orientale) da quelli forniti dall'allevamento. Bovini, caprini, ovini sono allevati particolarmente nell'Africa mediterranea ed australe, ma, più o meno, dovunque alla loro esistenza non insidia la mosca tse-tse. La lana costituisce uno dei principali articoli di esportazione dell'Africa australe, onde essa occupa il terzo posto nella produzione mondiale. Cuoi e pelli, burro, carni fresche e refrigerate si esportano dall'Africa nord-orientale e australe e dal Madagascar. L'allevamento dello struzzo, notevolmente ridotto nelle oasi sahariane, si pratica largamente nell'Africa australe.

I mari che bagnano le coste africane sono assai fruttiferi per la pesca. Sulle coste della Libia si pratica in larga misura quella del tonno e delle spugne; nel Mar Rosso quella della perla e della madreperla; l'industria della salagione del pesce viene esercitata sulle coste dell'Angola e della colonia spagnola del Rio Muni.

Comunicazioni.

L'Africa, per la natura delle sue coste, non offre, come abbiamo veduto, che un limitato numero di facili approdi e di sicuri ancoraggi, ove le navi possano trovare rifugio e compiere regolarmente le loro operazioni d'imbarco e di sbarco, e che siano nello stesso tempo punti di sbocco e di partenza per le più agevoli comunicazioni con l'interno. Gli estuarî dei grandi fiumi oceanici non si prestano a questo ufficio, mentre le correnti, i bassi fondi e il regime dei venti rendono la navigazione difficile per varî tratti delle coste. Col progredire della colonizzazione europea e con le grandi opere portuali che essa ha compiuto, queste condizioni, per quanto riguarda gli approdi e le comunicazioni interne, sono grandemente migliorate; e oggi le relazioni marittime dell'Africa con l'Europa e con gli altri paesi del mondo sono rese facili e attive da regolari servizî di navigazione di ogni nazionalità. Per quanto riguarda la costa mediterranea, i grandi porti artificiali di Porto Said e di Alessandria sono legati ai porti italiani di Genova, Napoli, Trieste e Brindisi, a quello di Marsiglia e ai maggiori porti dell'Europa occidentale. Tripoli e Bengasi sono legati a Siracusa e al Pireo; Tunisi a Cagliari, a Trapani e a Marsiglia; Algeri a Marsiglia, a Genova, a Napoli; Tangeri e Casablanca a Gibilterra e a Marsiglia. I porti di Funchal (Madera), Teneriffa e Las Palmas (Canarie) e quello di Dakar (Senegal), che servono di scalo a quasi tutte le grandi linee di comunicazione tra l'Europa e l'America meridionale, sono alla

(*att. Mori comp.*)

DENSITÀ DELLA POPOLAZIONE

lor volta in comunicazione con gli scali della costa africana dell'Atlantico: Conakry (Guinea francese), Freetown (Sierra Leone), Monrovia (Liberia), Accra (Costa d'Oro), Libreville (Africa equatoriale francese), Banana (Congo belga), S. Paolo Loanda e Mossamedes (Angola), Swakopmund (Africa del SO.), Città del Capo che alla sua volta è in diretta comunicazione con Barbados, Albany, Melbourne (Australia). Sulla costa dell'Oceano indiano Port Elizabeth (Colonia del Capo), Durban (Natal), Lorenzo Marques, Beira, Mozambico, Zanzibar sono toccati da servizî europei provenienti dal Mar Rosso e in diretta comunicazione con porti indiani, malesi, australiani. I porti della Somalia italiana e Massaua nel Mar Rosso sono legati direttamente all'Italia, Gibuti alla Francia, che ha pure regolari servizî con Tamatave e altri porti dell'isola di Madagascar nonché con la Riunione. Insomma non vi è scalo marittimo della costa africana o delle sue isole di una qualche importanza, che non sia toccato da regolari servizî marittimi che lo mettono in comunicazione col mondo civile.

Alle comunicazioni marittime sono da aggiungersi quelle aeree, per cui Tolosa è collegata con Orano da una parte, con Casablanca e Dakar dall'altra; Tripoli e Bengasi con Napoli ecc.

Più difficili ancora le comunicazioni interne, nonostante il rapido sviluppo che esse vanno prendendo in alcuni territorî coloniali. I fiumi, per le ragioni dette a suo luogo, non offrono grandi facilità di navigazione. Tuttavia il Congo, specialmente nel suo tratto medio e superiore, insieme con i suoi maggiori affluenti, che complessivamente formano una rete di 15.000 km. di vie d'acqua, il Niger, per una parte notevole del suo corso, il Nilo, salvo l'interruzione delle cateratte, lo Zambesi e il Senegal rappresentano delle vie di penetrazione sulle quali si vanno sempre più sistemando servizî regolari. Lo stesso dicasi per i grandi laghi Vittoria, Tanganica, Niassa solcati ormai da numerosi piroscafi.

La rete ferroviaria, notevolmente sviluppata nell'Egitto e nell'Algeria, nella Tunisia, nell'Africa Australe, non conta che qualche grande arteria di penetrazione nel resto del continente. Complessivamente vi sono in Africa circa 60.000 km. di ferrovie, di cui oltre la metà nei territorî facienti parte dell'Impero Britannico. Di queste le principali sono: la linea che da Wādī Ḥalfā, al confine egizio-sudanese si spinge a Khartūm e si dirama ad el-Obeyyiḍ a Port Sudan e a Cassala; la linea che congiunge il porto francese di Gibuti con Addis Abeba; la ferrovia che da Mombasa va a Kisumu (Port Flo-

(att. Mori comp.)

PRINCIPALI CENTRI DI POPOLAZIONE

rence) sul lago Vittoria e quella di Dar es-Salām a Kigoma, presso Ujiji, sul Tanganica; quella che, innestandosi alla rete sud-Africana a Mafeking, a traverso il Beciuana e le due Rhodesie penetra nel Catanga (Congo Belga); la ferrovia del Congo tra Matadi e Léopoldville, ove il fiume diviene navigabile; la rete della Nigeria che fa capo a Kano, quella che da Dakar raggiunge il Niger navigabile a Bamako, ecc. Delle varie ferrovie di penetrazione, la più ardita, sebbene di limitato sviluppo, è forse quella da Massaua per Asmara a Cheren ed Agordat, che supera l'altitudine di 2300 m. L'attività spiegata dalle potenze colonizzatrici dell'Africa per promuovere la costruzione di ferrovie non tende a diminuire, sebbene possano ritenersi per ora almeno sospesi gli antichi propositi di una ferrovia inglese diretta dal Cairo al Capo, che rappresentava più un'affermazione politica che un interesse economico, e di una linea francese transahariana. A questa attività si collega quella per la sistemazione di vie e piste camionabili, a cui il rilievo e le condizioni del suolo di vaste regioni africane opportunamente si prestano. Già si contano numerose le grandi traversate africane compiute in automobile. Come per le comunicazioni esterne, così anche per quelle interne l'aviazione porta un notevole contributo ai più agevoli rapporti, per cui Orano si collega con Casablanca toccando Fez; da Dakar si diramano numerose linee che collegano varie località dell'Africa Occidentale Francese. Con tutto ciò le vie carovaniere e il trasporto a dorso di cammello, nelle regioni sahariane, o a dorso d'uomo, per gran parte dell'Africa centrale, rappresentano ancora mezzi largamente usati per il traffico commerciale di vaste regioni del continente.

Numerosi cavi attraverso il Mediterraneo e lungo le coste dell'Atlantico o dell'Oceano Indiano, legano l'Africa alla rete telegrafica europea, senza contare le installazioni ultrapotenti radiotelegrafiche istituite in varie località e di cui si va ognora moltiplicando il numero, onde non vi è ormai località interna ove il dominio europeo non sia affermato e, anche in regioni affatto indipendenti, come l'Etiopia e la Liberia, che non sia provvista di stazioni telegrafiche o radiotelegrafiche.

Popolazione.

L'insufficienza delle nostre cognizioni intorno a vaste distese dell'Africa interna, nonostante il suo quasi completo assoggettamento a potenze europee, non consente di precisare il numero

degli abitanti, che approssimativamente, secondo i computi dell'Istituto internazionale di statistica si fa ascendere, per il 1924, a 137.361.000 ab. con una notevole diminuzione rispetto a valutazioni anteriori, per cui un mezzo secolo addietro si riteneva potesse toccare quasi i 200 milioni. Sebbene in alcune regioni africane, dove ancora l'opera dell'incivilimento europeo non ha potuto affermarsi in modo vantaggioso, si possa ritenere che la popolazione abbia effettivamente subito notevoli diminuzioni (e di ciò le attestazioni e le prove non mancano), la scarsità degli elementi statistici non rende possibile di tradurle in cifre. D'altro canto, alle cause che hanno influito in queste diminuzioni, alcune delle quali dovute alle epidemie, altre alle lotte interne, allo schiavismo praticato dagli Arabi in quelle parti dove la loro azione si è svolta, ed anche talvolta alla stessa colonizzazione europea, si contrappongono quelle, che, come la cessazione di sanguinose lotte interne e un pacifico consolidamento di ordinamenti civili sotto l'influenza europea, o le migliorate condizioni economiche, hanno influito invece sull'aumento della popolazione. Ciò è sicuramente avvenuto, p. es., in Egitto, nell'Africa mediterranea, nell'Africa australe. In questo aumento solo assai parzialmente concorre l'immigrazione europea, la quale, iniziata già nel sec. XVII nell'Africa australe, solo a partire dal sec. XIX poté prendere un maggiore sviluppo, sebbene sempre assai limitato. Il numero degli abitanti di origine europea stabiliti nell'Africa non arriva infatti a 3 milioni (non considerando le isole dove l'elemento europeo ormai prevale da secoli), dei quali oltre la metà (1.519.000) sono stabiliti nei paesi dell'Africa meridionale (Unione Sud-africana), e il resto principalmente nei paesi dell'Africa mediterranea (Algeria 900.000, Egitto 200.000, Tunisia 173.000).

L'Africa intertropicale non accoglie, in tutto, 100.000 Europei dei quali poco meno della metà (45.256) nei protettorati inglesi della Rhodesia e del Niassa e nell'Africa del SO., e il resto sparso nelle varie colonie europee.

Ammesso dunque che la popolazione complessiva dell'Africa ascenda a 137.361.000, la densità media risulta di 4,8 per kmq., poco più cioè di un decimo di quella dell'Europa, un quarto di quella dell'Asia e inferiore anche a quella dell'America. Ma tale densità palesa le più grandi sproporzioni tra le diverse grandi unità territoriali del continente. Così dall'Egitto (parte coltivata) in cui raggiunge e supera i 400 ab. per kmq., cosicché essa rappresenta una delle regioni di massima densità demografica del globo, si passa all'immensa distesa sahariana in cui non si raggiunge neppure 1 abitante per kmq.

L'esame della carta schematica unita ci mostra che, all'infuori della valle inferiore del Nilo, la popolazione si addensa particolarmente nella valle superiore del Niger, nella regione rivierasca settentrionale ed occidentale del lago Vittoria e in quella costiera dell'Africa Minore e dell'estrema cuspide meridionale del territorio del Capo di Buona Speranza. Zone di relativa densità offrono tutta la costa della Guinea e la parte orientale di Madagascar.

La popolazione africana indigena, astrazion fatta quindi dai 3 milioni di immigrati europei, appartiene, come più ampiamente vien detto a suo luogo, alle due grandi divisioni etniche della specie umana e cioè alla razza bianca e alla negra. I Bianchi sono ripartiti fra le genti camitiche e semitiche, queste ultime immigratevi a partire specialmente dal sec. VII dopo la conquista araba e stabiliti quasi esclusivamente su centri costieri. Le genti bianche camitiche occupano la parte settentrionale, i Negri la parte centrale e meridionale. Popoli misti si sono venuti formando specialmente nella parte orientale. Rimandando a ciò che sarà detto in seguito sulle diversità antropologiche, etniche e culturali delle diverse genti africane, diremo che, salvo le genti camitiche che hanno una civiltà originaria propria e che hanno subíto quella della conquista e delle immigrazioni semitiche, esse appartengono tutte ad una civiltà inferiore; ma che fra esse si distinguono popoli che occupano i gradini più bassi della civiltà, altri che hanno invece, indipendentemente da ogni influenza esteriore recente, ordinamenti sociali sufficientemente evoluti, e altri finalmente che palesano uno stato di notevole decadenza rispetto a stadî più progrediti, dei quali conservano solo qualche traccia. L'influenza dell'islamismo, che ha ormai conquistato oltre all'Africa settentrionale quasi tutta quella centrale, ha contribuito e contribuisce sempre più a modificare la civiltà originaria, come vi contribuisce, sebbene in più scarsa misura, l'influenza della dominazione europea, ormai affermatasi in tutto il continente, salvo l'Egitto, che possiamo in ogni modo considerare europeizzato, l'Etiopia e la Liberia. In quest'ultima, sebbene la società dominatrice sia costituita da Negri di provenienza nord-americana, è pur sempre la civiltà europea quella che predomina.

Questa influenza delle diverse civiltà si fa sentire nella formazione e nel tipo degli aggregati umani. Mancano pertanto in Africa i grandi centri urbani, che caratterizzano le antiche e la moderna civiltà asiatica o europeo-americana, e di vere e proprie città non si può parlare che là dove si è potuta affermare da tempo e consolidare la civiltà araba o quella europea. Le maggiori città africane si trovano in Egitto: il Cairo, che con oltre 1 milione di ab. contende a Costantinopoli il primato tra le città del mondo islamico, e Alessandria con 570.000 ab., città di tipo assolutamente europeo. Altre cospicue città si trovano nell'Africa settentrionale, alcune come Algeri (226.000 ab. di cui 160.000 Europei) o Tunisi (186.000 ab. di cui 136 mila Europei) di tipo prevalentemente europeo; altre come Marocco (130.000 ab.) o Fez (81.000) di popolazione e di tipo assolutamente arabi.

Grandi città miste europee-indigene, ma sempre di tipo europeo, sono sorte con la colonizzazione anglo-olandese nell'Africa australe: tali Johannesburg (302.000 abitanti), Città del Capo (208.000), Durban (146.000).

Grandi centri urbani indigeni si trovano nell'Africa intertropicale occidentale e orientale, quali Ibadan (270.000 ab.) e Abeokuta (100.000) nella Nigeria; Omdurman (79.000) nel Sūdān Anglo-Egiziano, Addis Abeba (50.000 ab.) e Harar (50.000) nell'Etiopia. In complesso vi sarebbero in tutta l'Africa solo 13 città con oltre 100.000 ab. e 10 con popolazione tra i 50 e 100.000 abitanti. Il progresso della colonizzazione europea ha dato origine e sviluppo a centri notevoli non solo sulla costa, ma anche nell'interno della zona intertropicale, ad altitudini considerevoli. Tali Nairobi (28.000 ab.) nella Colonia del Kenya a 1675 m. e soprattutto Asmara (15.000 ab.), la capitale della Colonia Eritrea, a 2347 m. s. m., che è da ritenersi, dopo Addis Abeba (2445 m.), il centro abitato più elevato di tutto il continente africano.

Assetto politico e colonizzazione.

Nel quadro delle vicende storiche, a traverso le quali l'Africa è pervenuta al suo assetto attuale, fu veduto già come l'inizio dell'insediamento di potenze europee sulle coste africane datasse dal sec. XV, allorché Spagnoli, Portoghesi, Francesi e Inglesi istituirono presidî militari e fondarono fattorie commerciali sulle coste marocchine e su quelle dell'Africa occidentale e orientale.

Più tardi gli Olandesi presero piede nell'Africa australe, dove sino dai primi del sec. XIX vennero sopraffatti dagli Inglesi. A partire dal sec. XIX l'attività colonizzatrice degli Europei prese vigore con la conquista francese dell'Algeria iniziata nel 1830 e con l'estensione sempre maggiore dei dominî francesi e portoghesi nei territorî adiacenti alle loro primitive fattorie. La Conferenza coloniale di Berlino del 1885 provvedeva a disciplinare le modalità con le quali si consentiva l'affermazione del proprio dominio su lembi di coste africane, non ancora sottoposte ad alcun regolare governo, e nei territorî retrostanti. Ciò valse ad affrettare la spartizione dei territorî africani tra le varie potenze colonizzatrici, alle quali, oltre alle indicate, si erano intanto aggiunte la Germania e l'Italia; onde nel volgere di pochi anni tale spartizione poteva dirsi compiuta. La creazione dello Stato indipendente del Congo (1885) e la sua necessaria trasformazione in vera e propria colonia belga (1908), il riconoscimento dell'indipendenza etiopica (1896), la conquista libica da parte dell'Italia (1911); la proclamazione del protettorato francese, e, per una parte minore, di quello spagnolo, sul Marocco (1912), salvo il territorio di Tangeri internazionalizzato, e, dopo la guerra, l'assegnazione come mandato della Società delle Nazioni delle antiche colonie tedesche all'Impero Britannico, alla Francia e al Belgio, la proclamata autonomia del Regno d'Egitto, hanno valso a dare all'Africa l'assetto politico che oggi presenta. Esso comporta l'organizzazione di tre stati autonomi e indipendenti: l'Abissinia o Etiopia, l'Egitto e la Liberia, per un decimo di tutta l'Africa, e la ripartizione di tutto il resto tra gli stati colonizzatori: Gran Bretagna, Francia, Portogallo, Spagna, Italia e Belgio. I singoli territorî a ciascuno spettanti non hanno tutti peraltro lo stesso ordinamento giuridico. Parte, come l'Unione Sud-Africana, rappresenta un Dominion, ossia un membro autonomo dell'Impero Britannico; parte, come l'Algeria, viene considerata come faciente parte integrale della Francia; parte sono veri e proprî possedimenti coloniali retti da ordinamenti diversi; parte sono protettorati, ossia conservano istituzioni autonome sotto il controllo degli stati protettori; parte, infine, sono soltanto ammi-

QUADRO DELL'ASSETTO POLITICO - AREA E POPOLAZIONE DEI SINGOLI STATI INDIPENDENTI E DELLE DIPENDENZE COLONIALI.

Stati e dipendenze coloniali	Area in migliaia di kmq.	Popolaz. in migliaia d'abitanti	Europei in migliaia	Densità
Regno d'Egitto	994	14.169	150	14
Impero di Etiopia	1120	10.000 ?	2 ?	9
Repubblica di Liberia	95	1.500	0,130	16
Dipendenze britanniche.				
Unione Sud-africana (Dominion)	1222	6.927	1519	6
Protettorati dell'Unione (Bechuanaland e Swaziland)	761	764	6	1
Gambia	10	210	1	20
Sierra Leone (Col. e Protett.)	220	1.541	1,2	24
Costa d'Oro (The Gold Coast Colony)	204	2.108	—	13
Nigeria (Colonia e Protett.)	869	18.464	4	21
Sant'Elena e dipendenze	0,3	4	—	12
Rhodesia del Sud (Colonia)	386	877	39	2
Rhodesia del Nord (Colonia)	746	1.205	6	2
Protettorato del Niassa	103	1.281	1,7	12
Zanzibar (Protettorato)	2,6	222	0,3	85
Kenya (Colonia)	549	2.736	12,5	5
Uganda (Protettorato)	286	3.148	1,7	11
Somalia Britannica	176	345	—	2
Is. Seicelle (Colonia)	0,4	26	—	65
Is. Maurizio (Colonia)	1,9	398	104	213
Sūdān Anglo-Egiziano (Condominio)	2619	6.469	—	2,5
Togo (Mandato)	34	188	—	6
Camerun Occid. (Mandato)	80	667	—	8
Africa del SO. (Mandato)	808	259	24	0,3
Territ. del Tanganica (Mandato)	942	4.139	2,5	4
Dipendenze belghe.				
Congo (Colonia)	2385	8.960	15	4
Ruanda-Urundi (Mandato)	54	3.000	0,2	55
Dipendenze francesi.				
Algeria (compresi i territorî del S.)	2195	5.984	836	3
Tunisia (Protettorato)	125	2.160	173	18
Marocco »	420	4.229	105	10
Africa Occidentale (Colonia)	3588	13.542	14	3,8
Africa Equatoriale »	2255	3.128	2	1,4
Madagascar e dipendenze	627	3.601	23	6
La Riunione	2,4	187	180	78
Somalia Francese	22	65	0,3	3
Camerun (Mandato)	430	1.877	—	4,4
Togo (Mandato)	52	743	0,3	14
Dipendenze italiane.				
Tripolitania (Colonia)	900	550	21	0,6
Cirenaica »	740	225	10	0,3
Eritrea »	120	388	4,5	3
Somalia »	495	900	0,7	1,8
Dipendenze portoghesi.				
Is. Azzorre	2,4	232	—	97
» Madera	0,815	179	—	208
» del Capo Verde	4	156	5	40
Guinea	36,6	289	0,3	8
Is. S. Thomé e Principe	0,944	59	1	62
Africa Occid. Portoghese (Angola)	1256	4.182	9	3,3
Africa Orientale Portoghese (Mozambico)	1108	3.120	10,5	3
Dipendenze spagnuole.				
Marocco Spagnuolo (Presidios)	0,2	86	—	406
Marocco Spagnuolo (Protett.)	28	744	—	27
Sahara Occid. (Rio de Oro e Adrar)	285	50	—	0,2
Guinea Spagnuola	26,7	118	0,4	4,5
Territorî internazionalizzati.				
Tangeri (Marocco)	0,400	70	10	175

nistrati dagli stati colonizzatori per mandato revocabile della Società delle Nazioni.

Nel quadro qui a fianco riportato diamo il prospetto delle singole divisioni territoriali dell'Africa con la specificazione della loro qualifica e natura e l'indicazione dell'area e della popolazione, distinguendo in essa quella di origine europea da quell'indigena.

BIBL.: La geografia africana conta una ricca bibliografia, la quale per altro ha carattere più generale che regionale. Rimandando tuttavia alle singole bibliografie indicate per le diverse regioni segnaliamo qui le opere geografiche che si riferiscono all'intero continente.

C. Ritter, *Die Erdkunde von Afrika*, 2ª ed., Berlino 1822 (traduz. francese *Géographie de l'Afrique* ecc., di E. Buret e E. Desor, Parigi 1836); E. Reclus, *Nouvelle Géographie Universelle*, Parigi 1876-1894: sono dedicati all'Africa i voll. X, XI, XII, XIII; A. Biasutti, *L'Africa*, in G. Marinelli, *La Terra*, VI; J. Chavanne, *Afrika im Lichte unserer Tage*, Vienna 1881; *Afrikas Ströme und Flüsse*, Vienna 1883; T. Taramelli e V. Bellio, *Geologia e geografia dell'Africa*, Milano 1890; S. Passarge, *Die natürlichen Landschaften Afrikas*, in *Petermann's Mitt.*, LIV (1908); A. Ghisleri, *Atlante d'Africa*, Bergamo 1909; Al. Knox, *The Climate of the Continent of Africa*, Cambridge 1911; K. Dove, *Wirtschaftsgeographie von Afrika*, Jena 1917; A. Fock, *Les voies ferrées africaines*, in *Revue Génér. des Sciences*, 1921; E. Lewin, *Africa*, Oxford 1924; Fr. Jaeger, *Afrika*, Berlino 1925; id., *Afrika* in *E. von Seydlitz' sche Geographie, Hundertjahr-Ausgabe*, Breslavia 1927. Per la cartografia rimandiamo alla nota bibliografica del paragrafo sull'esplorazione. Att. Mo.

ANTROPOLOGIA.

Anche in tempi relativamente a noi prossimi, e nelle sfere più competenti, dominava (come del resto, parzialmente, domina anche oggi) un'opinione, per la quale l'Africa presenterebbe un forte grado di affinità fra i diversi suoi tipi umani. Si usava e si usa così di dividere l'Africa all'ingrosso in due parti, sotto l'aspetto antropologico: l'una settentrionale-orientale, l'altra occidentale-meridionale.

La prima regione sarebbe stata abitata da genti di tipo più simile all'europeo, e costituenti, nel loro insieme, la stirpe cosiddetta camitica (Berberi, Arabi, Egiziani, Abissini, Somali, ecc.), la seconda da genti che presentano, più o meno, quei caratteri comunemente noti sotto il nome di negri.

Il limite fra queste due parti, che si possono ammettere anche oggi per una prima divisione, è definibile, come è naturale, solo approssimativamente. Possiamo ritenere che esso proceda, seguendo press'a poco il 18° parallelo nord, nel senso ovest-est, dalla costa atlantica al Nilo, prosegua quindi dal nord al sud, seguendo il corso del grande fiume e il bacino del Nilo Bianco e arrivando al lago Rodolfo; di qui vada al monte Kenya, da cui segua il fiume Tana fino alla costa dell'Oceano Indiano.

Si ammette del resto ancora adesso da molti che esista un certo grado di affinità originaria fra queste due grandi sezioni. L'indagine moderna è venuta però dimostrando a poco a poco che queste affinità, sia all'interno dei gruppi etnici delle due sezioni, sia per le due sezioni fra loro, se pure esistenti, sono di un carattere assai generale, in guisa che permettono la specificazione di tipi umani a sufficienza distanti l'uno dall'altro.

La ragione principale di quella prima opinione era il giudizio che si faceva del valore di due caratteri fisici, a cui si credeva di dovere attribuire grande importanza, per apprezzare le somiglianze nell'aspetto fisico e le affinità, e cioè il colorito scuro della pelle e il carattere fortemente arricciato del capello.

Presentemente a nessuno dei due si può dare un grande valore, dall'una parte apparendo assai probabile che molti gruppi etnici, che ora presentano colorito chiaro e capelli più o meno lisci, abbiano avuto un tempo pelle scura e capelli fortemente arricciati, dall'altra parte che il capello fortemente crespo appartiene a tipi che non hanno nulla a che fare con il Negro propriamente detto, come del resto già prova il fatto che alcuni Camiti (Abissini, Somali) presentano proprio pelle scura e capelli fortemente arricciati.

Un'esposizione della materia antropologica sotto gli esponenti geografici più noti incontra difficoltà, giacché i detti esponenti non corrispondono ordinariamente a zone aventi valore zoogeografico o, comunque, zoobiologico; le quali zone, al contrario, spesso coincidono con disposizioni dei continenti (cioè con legami e disgiunzioni delle masse continentali) quali si verificarono in passati periodi geologici. I danni di questa distinzione, però, sono diminuiti dal fatto che la vera realtà con cui l'antropologo ancora lavora (e per molto dovrà lavorare) è costituita dai cosiddetti gruppi etnici (tribù, popoli, nazioni e simili) che sono risultati di miscele fra unità elementari, le cosiddette razze, le quali, sole, hanno un valore zoologico, analogo, più o meno, a quello delle specie, sottospecie, varietà dello zoologo. Ora la elaborazione del materiale grezzo di cui dispone l'antropologo, allo scopo di trarne fuori le razze, è stata spinta innanzi in guisa assai disuguale per la superficie terrestre, per qualche zona di essa essendosi arrivati con sicurezza o quasi alle razze, per altre essendosi ancora assai lontani da ciò. Ne consegue che

per molte zone della superficie terrestre il metodo geografico è tuttora di applicazione essenziale, dato che la ricerca scientifica è, per esse, ancora nella sua prima fase; e a maggior ragione, perciò, dovrà seguirlo un'esposizione che cerchi di guidare il profano, nella molteplicità dei tipi che si presentano in una popolazione, a interpretarne le variazioni, e stabilire il predominio di uno su gli altri, il tipo cioè che caratterizza e determina una *zona* o *cerchia* antropologica. Questo tipo non sarà mai solo, o rarissime volte; ma ciò che si deve cercare è il tipo prevalente.

Occorre però avvertire che lo stabilimento di dette zone o cerchie è, allo stato attuale della scienza, più prodotto di intuizione che di analisi, e non tanto perché molti gruppi etnici non siano stati studiati, ma perché sono stati studiati ricercando caratteri che hanno scarso o nullo valore discriminativo, onde assai spesso dagli autori si affermano somiglianze o dissomiglianze basate sopra particolari che non le giustificano.

Al nord del Sahara, dall'Oceano Atlantico fino al Mar Rosso, o, per dir meglio, fino alla parte settentrionale dell'Egitto, sono distinguibili due tipi umani, per lo più uniti insieme dagli autori, il berbero e l'arabo; il primo dei quali è allo stato più puro all'ovest e sull'Atlante, il secondo, in realtà un tipo appartenente all'Asia meridionale-occidentale, e, più propriamente, all'Arabia, è per lo più mescolato al precedente e, in Egitto, al tipo che vedremo in seguito e che noi diciamo copto. Il tipo berbero (vedi tav., fig. 1) ha testa che tende ad essere più rotondeggiante in complesso, con archi sopraccigliari ben segnati, fronte non verticale, naso corto, spesso concavo, faccia quadrangolare, un po' rozza. La statura è media, più che alta, le forme sono un po' tozze, a spalle larghe e tronco piuttosto lungo in confronto delle gambe.

Il tipo arabo (v. tav., fig. 2) ha testa in media più lunga, assenza di archi e fronte spesso verticale, occipite prominente, naso spesso lungo e stretto, diritto o addirittura aquilino, faccia ovale, stretta in basso, fine. Statura che tende ad essere elevata, forme piuttosto slanciate, spalle strette, portate un po' in alto, gambe piuttosto lunghe.

La radice nasale forma in entrambi i tipi una rientranza del profilo, ma il dorso del naso è ben formato, specie nel secondo. Il colore della pelle è piuttosto chiaro e i capelli neri, lisci o ondulati in entrambi i tipi. Lo sviluppo della pelosità corporea è piuttosto scarso nell'Arabo, un po' più notevole nel Berbero.

In tutta la zona in parola commistioni di sangue negro si dimostrano col presentarsi di individui con capelli lanosi, radice nasale fortemente infossata, labbra grosse, everse, prognatismo, ecc. Gli aborigeni delle Canarie, gli antichi Guanci, appartengono al tipo berbero.

In Egitto si ha la mescolanza, con altri, di un tipo che può dirsi indigeno e che è assai probabilmente la continuazione del tipo predominante negli antichi Egiziani. Esso è forse da considerarsi prodotto da raffinamento civile del tipo successivo, l'etiopico o amhara. Gli altri tipi con cui esso è mescolato sono il berbero (forse da tempi molto antichi) e l'arabo.

Il gruppo etnico in cui il suddetto elemento meglio è conservato è quello dei Copti, onde il nome che noi diamo ad esso. Esso corrisponde al tipo fine che si riscontra nei cranî dell'antico Egitto, mentre il tipo rozzo, forse, appartiene al tipo berbero. L'elemento arabo è più simile ad esso, e, sui cranî, non facilmente distinguibile. Il tipo copto (v. tav., fig. 3) ha occhi grandi, ha globo oculare, cioè, piuttosto prominente, e occhio bene aperto. La rima palpebrale è lievemente obliqua, con angolo esterno un po' sollevato. La radice nasale è scarsamente infossata e la linea del naso è piuttosto in continuazione di quella della fronte, senza uno scalino evidente. La fronte però non è sfuggente, ma piuttosto prominente. Tutta la fisionomia ha un aspetto carnoso, pieno, con labbra spesse, ma non everse come nei Negri. La pelle è piuttosto scura, i capelli, sempre neri, ondulati o ricci, gli occhi neri.

Il tipo etiopico (v. tav., fig. 4), presente soprattutto negli Abissini, Galla, Somali, è forse parente al copto, di cui sarebbe l'immagine alquanto più rozza. È probabile però che esso sia mescolato con altri tipi, il berbero soprattutto e qualche altro, precedente cronologicamente nella regione ed ora difficile a determinare.

La faccia etiopica è caratterizzata da un naso molto ben formato, con scarsa rientranza del profilo in corrispondenza della radice nasale. Ciò nonostante, il dorso del naso, a detto livello, non è molto profondo. Il naso è dritto o convesso, le labbra un po' tumide, gli occhi bene aperti. La faccia è ovale, il colore della pelle cioccolato, i capelli intermedî fra quelli ricci dell'Arabo e i crespi del Negro, le gambe piuttosto lunghe e il torace non grande. Gli Etiopici non sono molto muscolosi, le forme generali risultano perciò piuttosto eleganti e slanciate. La pelosità corporea è poco sviluppata, come, in genere, in tutta l'Africa, fatte poche eccezioni.

È poco probabile l'opinione di molti autori che l'aspetto fisico degli abitatori della zona anzidetta sia dovuto ad una semitizzazione od orientalizzazione per un'influenza venuta dall'altra sponda del Mar Rosso; influenza che avrebbe rialzato un tipo negroide preesistente.

Il tipo negro classico è ben noto (v. tav., fig. 5): ha naso fortemente depresso alla radice, largo in basso, con narici dilatate, fronte prominente sulla linea mediana e sui lati piuttosto sfuggente, labbra spesse ed everse, prominenza del mascellare e della mandibola (prognatismo), testa allungata fortemente, con occipite prominente. Il colore della pelle raggiunge il nero più carico ed i capelli sono lanosi. Questo tipo è caratterizzato da un forte predominio delle gambe sul tronco, che raggiunge in certi casi (Negri nilotici) proporzioni, per il nostro gusto, disarmoniche.

Le spalle in questo tipo sono portate in alto, non spiovono in giù, cioè, ma decorrono orizzontalmente. Lo sviluppo muscolare non è, in complesso, notevole, sebbene la statura raggiunga i valori più alti. La pelosità è minima. A questo tipo conviene dare il nome di Nigrizio propriamente detto, ed esso, tutto sommato, non è il più diffuso in Africa. Nelle sue forme più spiccate esso è localizzato nel Sūdān orientale e centrale.

I cosidetti Nigrizî della Guinea settentrionale (in ispecie immediatamente ad ovest della foce del Niger) sono in realtà abbastanza diversi da questo tipo, soprattutto per un forte sviluppo della pelosità. Ciò fa supporre la presenza di qualche elemento etnico che per il momento non si può determinare.

Nell'Africa centrale e sopra un vasto territorio (press'a poco dal 5° lat. N. al 5° lat. S. e dall'Oceano Atlantico alla regione dei laghi), allo stato disperso o in piccoli gruppi, sono diffusi i cosiddetti Negrilli.

Il carattere che li accomuna è la statura più o meno ridotta. Ma per il resto si notano diversità notevoli. L'analisi antropologica ha finora accertato in essi due tipi molto distinti: il tipo Batua e il Babinga. In sostanza il primo (v. tav., fig. 6) è un piccolo Negro; le proporzioni somatiche, però, sono diverse da quelle del Nigrizio, avendo il tronco più lungo. Il secondo (v. tav., fig. 7) ha caratteristiche sue proprie e cioè: naso assai largo alla base, radice piuttosto saliente, piccola distanza interorbitale, occhio più incassato, arcate sopraccigliari più accentuate, minore prognatismo; colore della pelle e degli occhi più chiaro, tronco relativamente ancora più lungo, statura più bassa che nei Batua. Ma, soprattutto, il tipo Babinga è caratterizzato da una discreta pelosità corporea. In qual misura altre stirpi cosiddette negre siano da riattaccare a questo tipo è ancora dubbio. Ma soprattutto occorre notare che è ben possibile che nella massa dei cosiddetti Negrilli restino ancora altri tipi da distinguere e da definire.

Il tipo del cosiddetto Negro Bantu (v. tav., fig. 8), che abita quasi tutto il restante dell'Africa, compresa la zona dei Negrilli ed escluse le zone dei Boscimani-Ottentotti e quella degli stati della Unione Sud-africana, è alquanto diverso dal Nigrizio, per la statura più bassa, la testa meno allungata, il naso meno depresso alla radice, il prognatismo meno accentuato.

Da molti si ritiene che questo tipo provenga da una mescolanza dell'elemento etiopico coll'elemento nigrizio. Le forme generali però di esso non si conciliano bene con questa ipotesi. È un tipo a forte sviluppo muscolare, a forme piene e carnose, torace bene sviluppato in larghezza, spalle piuttosto spioventi in basso. Tali caratteri non sono posseduti da nessuno dei due tipi presunti genitori.

Il tipo umano di gran lunga il più interessante di tutta l'Africa, e forse di tutta l'umanità, è il Boscimano-Ottentotto, che abita soprattutto le zone desertiche dell'Africa meridionale (Kalahari, Damara).

La radice nasale (v. tav., fig. 9) si può dire assente, senza che si possa parlare, ordinariamente, di un forte infossamento, in confronto della regione degli archi sopraccigliari; il naso in basso è stretto, l'occhio, poco aperto, ha talvolta una indubitabile plica mongolica, una piega cioè che copre la caruncola (v. OCCHIO).

La faccia ha forma di losanga, essendo il mento stretto e gli archi zigomatici divaricati. L'aspetto presenta un miscuglio strano di caratteristiche negre e mongoliche. Il colore della pelle è giallo-scuro, la pelosità nulla. I capelli sono all'estremo della caratteristica negra, presentandosi sotto la forma cosidetta *a grano di pepe*, cioè

Fig. 1 – Tipo berbero
(da L. Bertholon e E. Chantre, *Recherches anthropologiques dans la Berbérie orientale*)

Fig. 2 – Tipo arabo
(da G. Fritsch, *Aegyptische Volkstypen*)

Fig. 3 – Tipo copto
(da G. Fritsch, *Aegyptische Volkstypen*)

Fig. 4 – Tipo etiopico
(da Ph. Paulitschke, *Beiträge Ethnographie, Anthropologie Somal, Galla, Harari*)

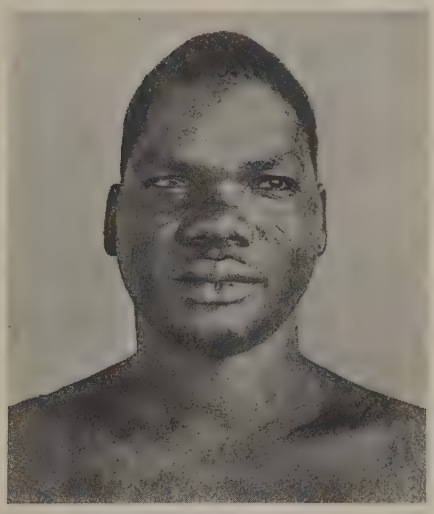


Fig. 5 – Tipo negro classico
(da J. Weninger, *Westafrikanische Neger*)

Fig. 6 – Tipo batua
(da J. Czekanowski, *Forschungen im Nil-Kongo Zwischengebiet*)

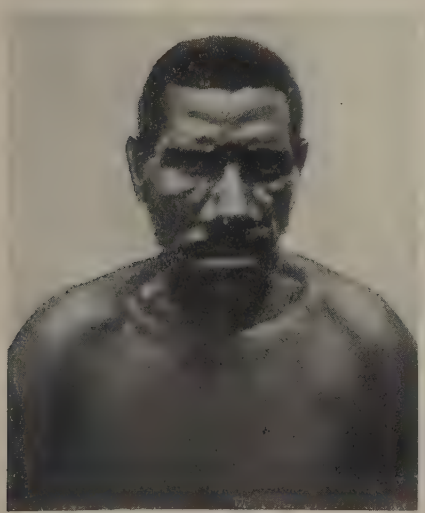


Fig. 7 – Tipo babinga
(da *L'Anthropologie*)

Fig. 8 – Tipo negro bantu
(*fot. Cipriani*)

Fig. 9 – Tipo boscimano-ottentotto
(da G. Fritsch, *Die Eingeborenen Süd-Afrika's*)

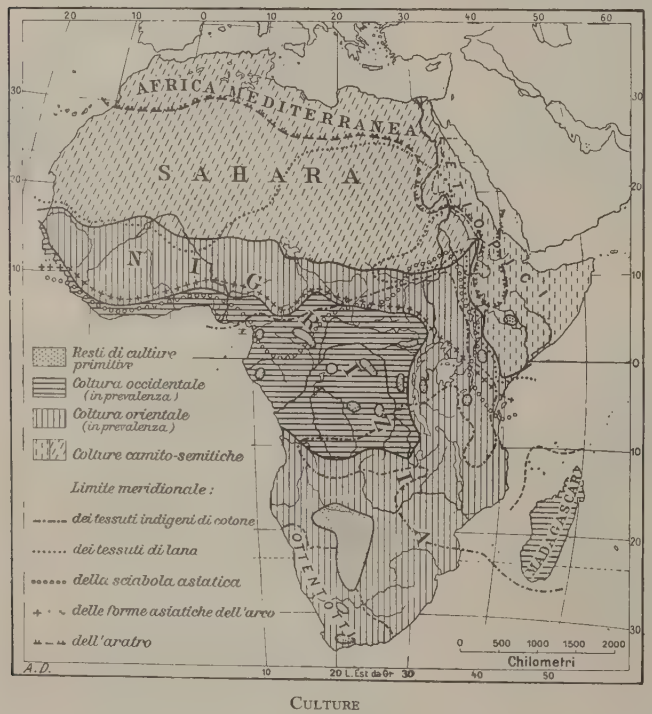
a piccoli batuffoli. Il tipo presenta alcune caratteristiche che sono del tutto particolari, fra le quali quella di avere un accumulo di tessuto adiposo sulle natiche e nella parte superiore delle cosce, più forte nelle donne, ma presente anche negli uomini (*Steatopigia*).

Tralasciando di parlare degli Europei o discendenti di Europei, stabiliti in Africa, basti un cenno sul tipo misto rappresentato dai cosiddetti *Bastaards* (v.) dell'Africa meridionale, discendenti da incroci degli Ottentotti con gli Olandesi (Boeri), per cui v. anche IBRIDISMO UMANO.

Trattazioni particolari intorno all'antropologia delle singole regioni si trovano alle voci relative. Le trattazioni delle questioni generali, connesse con i tipi umani dell'Africa, si trovano alle voci generali relative, come per esempio: CRANIO, FISIONOMIA FACCIALE ETNICA, PALEOANTROPOLOGIA, PIGMEI, ecc. G. S.

Popoli e culture.

L'Africa è posta in così stretto contatto col resto del mondo antico, da poter essere definita, dal punto di vista storico e culturale, come una penisola dell'Asia. Benché la connessione territoriale sia limitata ad un brevissimo tratto, e benché il continente presenti verso l'Europa e l'Asia, per immense distese, coste inospitali, steppe assetate e desolate, deserti quasi privi di vita, la prossimità delle plaghe terrestri nelle quali l'attività materiale e spirituale dell'uomo è stata assai più fervida e viva non può non aver avuto ripercussioni profonde sulla storia delle sue genti. Occorre inoltre tener presente che in età geologiche vicine, quando già l'èra umana durava da tempo, le condizioni climatiche dell'Africa settentrionale sono state, in determinati periodi, più favorevoli al popolamento e, forse, anche le connessioni continentali più ampie. Ma una fascia di deserti, pure spostandosi col suo asse in armonia con le variazioni climatiche terrestri, ha sempre ostacolato le comunicazioni tra la fascia mediterranea ed i territorî tropicali. E, oltre i punti estremi di contatto con l'Asia, il continente estende la sua enorme massa per 6000 km. fra un oceano che è rimasto deserto sino alle prime navigazioni fenicie, l'Atlantico, e un altro oceano che probabilmente non è stato traversato da ma-



Culture

rinai in età anteriore a quelle. Nonostante la dipendenza dal mondo antico, il territorio etnico africano risente perciò in misura molto notevole anche gli effetti della lontananza e dell'isolamento, che si traducono nel fenomeno complessivo di una spiccata differenziazione dal mondo esterno. Così esso ci offre le sue razze umane ben distinte ed esclusive, i suoi proprî linguaggi, le sue culture

Guerrieri Umiro

ben caratterizzate. Per nessuno di tali elementi l'isolamento è assoluto: ed esso appare man mano attenuarsi procedendo da quello che ha avuto origine ed assetto più remoti, la razza, a quelli che l'hanno ricevuto in periodi più recenti, la lingua e, poi, la civiltà. Ma i caratteri di diversità, di endemismo, sono sufficienti a fare della maggior parte dell'Africa una delle regioni etniche meglio definite e distinte della terra.

A questa differenziazione dall'esterno si accompagna una considerevole differenziazione interna, che è il resultato dell'ampiezza dell'area e della grande diversità degli ambienti naturali che si succedono attraverso di essa. Le due fasce di terre povere ed aride, il Sahara ed il Kalahari, che si addossano alle ristrette fasce temperate del nord e del sud, sembrano anche rinchiudere e isolare le terre tropicali umide: in queste stesse, la possente foresta equatoriale forma territorî di scarsa abitabilità. Deserti e foreste hanno infatti costituito regioni di rifugio (di regresso territoriale) per le razze e per le culture più antiche e primitive, e cioè più deboli, sotto la spinta delle genti più forti e meglio equipaggiate: i paesi aperti e fertili, la savana, il parco, le grandi vallate, sono divenuti il campo di movimento e di sviluppo di queste ultime, hanno ricevuto la maggior quantità di prodotti culturali esterni e recenti. Si sono formate così delle grandi provincie culturali, a fisionomia ben distinta, che corrispondono spesso, nelle grandi linee, alle provincie razziali e linguistiche, non perché razza, lingua e cultura si siano formate al tempo stesso, ma perché i moti umani sono stati, dalle condizioni geografiche, obbligati a percorrere sempre, all'incirca, le stesse vie.

Un elemento fisico decisivo per la storia delle genti africane è dato dalle alture orientali che culminano nel massiccio etiopico e si prolungano a sud verso i grandi laghi equatoriali. Partendo da questa grande gobba del continente le acque del Nilo presentano una delle vie più facili attraverso il deserto settentrionale sino al Mediterraneo; dai grandi laghi, su terre ora elevate ora depresse, una vegetazione tropicale non esuberante fascia di continuo il lato orientale del continente sino alla sua estremità australe. Questa via non ha posto alcun serio ostacolo al passaggio dell'uomo e delle sue culture, ed ha, anzi, costituito l'asse lungo il quale la penetrazione culturale è stata più profonda e continua.

I popoli cacciatori: Pigmei e Boscimani. – Tra mezzo alle popolazioni africane che praticano, nella loro quasi totalità, l'agricoltura o l'allevamento, e in maggioranza ambedue, sono facilmente identificabili i popoli in condizioni primitive di cultura, che ignorano tali arti e vivono esclusivamente di caccia e della raccolta dei frutti e delle erbe selvatiche. Sono anzitutto i Negrilli o piccoli negri, Pigmei e Pigmoidi, sparsi nelle foreste centrali fra il 5° N. e l'5° S., in piccole comunità nomadizzanti in territorî determinati; in secondo luogo i Boscimani (San), cacciatori nomadi del Kalahari, dell'arida costiera sud-occidentale e, al tempo della prima colonizzazione europea, delle steppe del Gran Karru. Nettamente differenziati per i caratteri somatici, i due gruppi umani, nei riguardi della cultura, si distinguono dai Negri soprattutto per

Villaggio dell'Unyoro (Africa orientale)

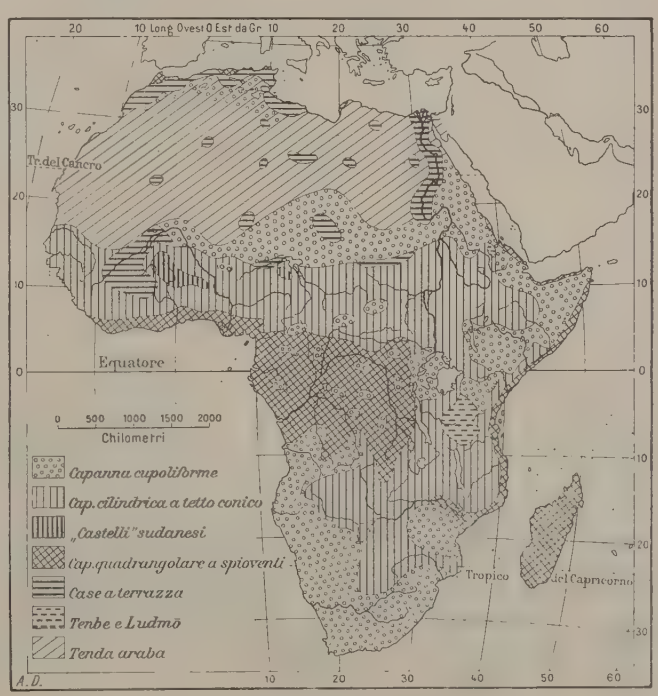
la grande povertà. L'arma, quasi unica, è l'arco con le frecce avvelenate, di forme elementari (v. arco e freccia); l'abitazione è data dal rifugio emisferico (nel sud) o dal tipo più semplice di capanne ad alveare; le vesti assenti tra i Pigmei, ridotte al mantello e al grembiule di pelle per le donne tra i Boscimani; unico animale domestico, e non sempre presente, il cane. Nei Pigmei si ha anche la massima semplicità di vita sociale e spirituale, la famiglia monogamica, la discendenza paterna, l'assenza di mutilazioni del corpo e del tatuaggio: nei Boscimani questi tratti sono già meno semplici, con minore distacco dalle organizzazioni totemistiche dei vicini pastori o agricoltori. In essi persisteva però, sino a poco tempo fa, la sola industria litica ancora in uso nel continente africano (v. pigmei, boscimani): caratteristiche anche le loro pitture e incisioni parietali richiamanti quelle del paleolitico superiore europeo.

Ma la pressione delle culture più ricche su questi poveri resti di primitivi è stata così intensa, che ben poco di veramente arcaico essi ci conservano intatto. Accanto alla povertà, il tratto più caratteristico comune alla loro cultura è il parassitismo. Questo è oltremodo evidente nei Pigmei, che vivono in uno stato di vera soggezione alle tribù negre padrone del territorio forestale che essi sfruttano nei recessi più isolati, e da quelle ricevono anche il ferro per le loro armi. In condizioni poco diverse sono stati trovati i Boscimani rispetto agli Ottentotti. Spiegabile è quindi anche il parassitismo linguistico dei Negrilli, che in nessun luogo si sono mostrati in possesso di linguaggi particolari ad essi. E un fenomeno analogo è forse alla base della lingua dei Boscimani che, come quella affine degli Ottentotti, è apparsa imparentata strettamente con le lingue camitiche, con lingue cioè parlate da genti che sono per tipo fisico e per cultura tra le più alte e meno primitive del continente.

Fuori delle plaghe di rifugio che ci hanno conservato i resti di queste antiche genti – poiché Pigmei e Boscimani erano in altri tempi fuori di ogni dubbio molto più diffusi – le tribù di cacciatori sono state quasi dovunque eliminate. Soltanto in alcune valli dell'Africa orientale, in qualche angolo del suo aspro rilievo, ne persistono alcune. Presso il lago Stefania c'è, a quanto pare, il gruppo estremo orientale dei Negrilli; nelle steppe dei Masai i cacciatori Wassandawi e Wakindiga che parlano lingue affini al boscimano-ottentotto. Pochi altri gruppi di cacciatori, i Wandorobo, i Waboni del Giuba e del Tana inferiori, i Watà del Ganale e del Daua, sembrano differire meno per la cultura dalle vicine tribù pastorali ed hanno assorbito in qualche caso anche i residui soccombenti delle lotte di queste. Negri e negroidi ritornati alla caccia e alla raccolta per effetto di una decadenza economica e spaziale, si incontrano anche intorno alle paludi dell'Okavango nell'Africa australe, e fatti analoghi spiegano forse la singolare posizione dei Damara montanari (Bergdamara o Bergdaman) dell'Africa del Sud-Ovest, di aspetto negroide, parlanti una lingua ottentotta e viventi, prima che le missioni cristiane ne raccogliessero i resti, una vita anche più grama e stentata di quella dei Boscimani.

Nell'Africa, come nell'Oceania, i resti dei più antichi strati culturali sono dunque confinati nelle foreste equatoriali e nelle estremità meridionali dell'abitato. La cultura dei primitivi dell'Africa è stata infatti assimilata da varî etnologi alle più antiche culture oceaniche. I tratti comuni tuttavia sono pochi (capanna alveare, bastone da difesa, scarso sviluppo dell'organizzazione della tribù, dell'animismo, delle pratiche magiche); mancano in Africa alcuni degli elementi oceanici più caratteristici, come il *bumerang* e il propulsore, al posto dei quali è l'arco (e presso i Boscimani anche l'arco musicale), che in Oceania compare soltanto in uno strato considerato molto più recente. Perciò, o le culture dei primitivi africani sono più recenti che non quelle degli oceanici, o la cultura primitiva dell'arco (da non confondere con quella seriore dell'arco da guerra, ben rappresentata anche nella Melanesia) è originaria dell'Africa o di qualche regione vicina ad essa e non è penetrata in tutta l'Oceania, come sembra che la cultura detta del *bumerang* (v. civiltà) non abbia superato verso l'occidente l'Africa settentrionale. Il cattivo stato di conservazione dei resti culturali più arcaici dell'Africa rende ormai ben difficile la soluzione del problema.

Gli Ottentotti. – Tutta la regione erbosa e steppica dell'Africa centrale, nelle regioni meno aride, era occupata, al tempo della scoperta, dalla popolazione puramente pastorale degli Ottentotti. Le mandre di bovini fornivano a questa gente tutta la base dell'esistenza: cibo, vesti, materiale per gli oggetti più comuni. Fatto assai raro nell'Africa, l'animale era usato anche per il trasporto. Ma fuori di questa concentrazione dell'attività economica nell'allevamento, la cultura degli Ottentotti non presentava caratteri distintivi dai Negri del sud-est, tanto diversi per l'aspetto e la lingua, se non per una maggior povertà e per qualche tratto comune ai Boscimani (v. ottentotti). La loro ignoranza dell'agricoltura è citata spesso da quegli autori che ritengono la domesticazione e l'allevamento originati in seno alle società di cacciatori. Ma la mancanza di tratti distintivi ed originali, o anche solo arcaici, nella cultura ottentotta esclude che si tratti di un fatto o di uno stadio primitivo. Il bestiame è certamente tra essi un acquisto tardivo, e la funzione economica da esso assunta un caso di quella



Forme dell'abitazione

separazione geografica del lavoro, determinata dalle condizioni ambientali, della quale si hanno varî esempî tra le culture più elevate.

La Nigrizia. – Mentre le genti finora nominate raggiungono, tutte insieme, poche diecine di migliaia di individui, i 90 milioni di Negri, anche dopo l'ingresso della colonizzazione europea, e pure escludendo dal computo i melanodermi etiopici, costi-

tuiscono quasi i $^4/_5$ della popolazione del continente che a buon diritto è stato chiamato nero. I confini della Nigrizia risultano tuttavia alquanto diversi a seconda che se ne considerino i caratteri fisici o la lingua o la cultura. Le corrispondenze maggiori sono quelle razziali-linguistiche, giacché l'area delle lingue bantu-sudanesi copre quasi tutto il dominio della razza negra: l'eccezione più notevole è data dalla diffusione (recente) delle parlate arabe nel Sūdān orientale e nelle colonie negre dislocate nel territorio Sahariano (Fezzān, Marocco). Perciò anche sotto il riguardo statistico la Nigrizia linguistica dà cifre lievemente inferiori a quelle della razza. In compenso bisognerebbe tener conto degli elementi raziali allogeni assimilati nelle lingue bantu-sudanesi (Pigmei, Etiopici), ma il calcolo statistico relativo è ostacolato dalla difficoltà di apprezzare l'entità delle infiltrazioni di sangue etiopico, abbondanti specialmente verso il lago Vittoria (Masai, Wahima, Watussi), nel Sahara centrale (Tibbu) e nel Sūdān (Fulbe).

Molto diversa si presenta la condizione della cultura: essa mostra dovunque trapassi graduali, e confini precisi, fuori che intorno ai gruppi primitivi, non si possono tracciare. Nel sud, in ogni modo, la cultura ottentotta già fa parte delle nigritiche. Nel nord, al contrario, le popolazioni negre più settentrionali (Tibesti, Nubia) hanno adottato quasi integralmente la cultura camito-semitica, e il trapasso culturale, del resto assai poco rilevante, ha luogo presso l'orlo meridionale delle steppe sudanesi. In generale, quivi e intorno al massiccio etiopico la civiltà camito-semitica è presentata in modo più netto dai popoli che conducono vita in prevalenza pastorale, mentre le persistenze nigritiche sono più o meno evidenti in tutte le comunità agricole: il confine è dato quindi da condizioni climatiche e botaniche.

L'agricoltura alla zappa (giacché l'aratro, strumento dell'agricoltura superiore, non oltrepassa a sud l'altipiano abissino), è in realtà un elemento essenziale delle culture nigritiche, anche dove l'allevamento ha preso, per le condizioni climatiche dominanti, un grande sviluppo. Le piante coltivate fondamentali sono, nella regione umida forestale, la banana e la manioca con qualche altra specie a tubero (colocasia e taro, batata, yam) e la palma da olio (*Elaeis guineensis*); nelle savane dominano i cereali con diverse specie di *Sorghum*, *Eleusine Pennisetum* e col mais, penetrato largamente anche nella zona forestale. Anche il riso s'incontra dal Nilo alla Guinea, ma non è tra le coltivazioni preferite dai Negri; il frumento si arresta al 10° parallelo N.; diffusione limitata alle savane settentrionali e orientali hanno l'arachide ed altre piante da olio, come il sesamo e il ricino. Già questo sommario elenco mostra quanto l'agricoltura negra dipenda da piante di introduzione recente, poiché la manioca,

Capanne cilindriche a tetto conico sulle alte terre del Camerun (da E. von Seydlitz, *Geographie Aussereuropäischer Erdteilen*)

la batata, il mais, l'arachide (nonché il tabacco e qualche specie di fagiuolo) sono di origine americana e penetrati in Africa dopo la scoperta del Nuovo Mondo. Anteriormente a questa il quadro dell'agricoltura africana era dunque molto più ristretto e costituito essenzialmente da piante che si ritengono originarie dell'Asia meridionale: di queste stesse alcune sono state introdotte in Africa in epoca storica: così la colocasia, il riso, la canna da zucchero, il sesamo, e probabilmente anche il cotone. A differenza di alcune delle piante americane che hanno invaso e attraversato tutto il continente, tali specie asiatiche più recenti hanno diffusione limitata e non raggiungono in generale la costa occidentale. Vien fatto di chiedersi se all'inizio dell'èra volgare o pochi secoli prima i Negri fossero ancora semplici raccoglitori e cacciatori; ma in tal caso si dovrebbe ritardare in ugual misura anche il passaggio dello strato più profondo delle culture nigritiche (successivo ai veri primitivi) del quale l'agricoltura fa parte integrante, e affrontare il difficile problema geografico inerente al passaggio stesso (origine marittima?). Le piante di più antica introduzione sono il banano e il miglio.

Con l'agricoltura è strettamente connesso l'*allevamento*: tutte le tribù negre hanno, oltre il cane, varî animali domestici, dipendendo la varietà di questi sostanzialmente dalle condizioni climatiche. Così nelle regioni umide infestate dalla mosca tse-tse manca il bue, e l'allevamento si limita al maiale, alla capra e agli animali da cortile (gallo). Fuori di esse il bue assume il posto più importante, tanto da prendere presso alcune popolazioni (Cafri, Masai, Wahima e Fulbe) il sopravvento sull'agricoltura Le aree più favorevoli per la vera pastorizia sono in sostanza le savane e le steppe, e attraverso queste e con quella sono penetrati fino all'Africa australe e tutt'intorno alla grande zona equatoriale delle foreste gli elementi di una prima cultura pastorale e, successivamente, tutte le più vigorose ondate culturali provenienti dal nord. Si sono così formati due tipi alquanto divergenti di civiltà legati a due principali ambienti geografici: l'uno formato dalla Guinea e dal Congo, con propaggini o isole staccate verso lo Sciari, il Nilo e lo Zambesi – l'ambiente umido delle foreste – a base agricola e con l'uso di materie vegetali per tutti i manufatti non metallici; l'altro che circonda il primo dal Sūdān, per la regione dei laghi, sino all'Africa sud-orientale e sud-occidentale – l'ambiente delle savane, del parco, delle steppe – a base pastorale o almeno con notevole sviluppo dell'allevamento, e con largo uso delle materie fornite da questo per le vesti, gli arnesi, le armi. L'area guineana-congolese ha anche caratteri arcaici in tutte le manifestazioni culturali (sopravvivenze matriarcali, maschere, società segrete, cannibalismo) e conserva per esempio un posto importante anche alla caccia e all'arco: ha per forma tipica di abitazione la capanna quadrangolare con tetto a spioventi. L'area delle savane presenta fenomeni di rinnovamento quanto più si va verso il nord e il nord-ovest (Sūdān occidentale): la famiglia patriarcale, forti organizzazioni politiche e militari, maggiore mobilità etnica: in varie delle sue provincie l'arco è poco usato o scomparso, la lancia è l'arma tipica, la forma prevalente di abitazione è la capanna cilindrica a tetto conico o, più raramente e per le genti più mobili, la capanna ad alveare.

Poiché il Sūdān occidentale e centrale, per la forte immistione di elementi recenti (sahariani, semitici), costituisce una provincia culturale aberrante, i due più vecchi complessi culturali hanno ricevuto i nomi di «occidentale» e «orientale» (Ankermann) o di «etiopico», nel senso di negritico, e «camitico» (Frobenius). Subordinati nella loro distribuzione alle esigenze del suolo e del clima, essi non sono però un semplice prodotto di questi.

La cultura occidentale ha il suo corrispondente nella Nuova Guinea e nella Melanesia, con sì strette affinità da far ritenere indubbio il passaggio intero di uno o più cicli culturali dall'una all'altra regione o, meglio, da qualche plaga dell'Asia meridionale verso l'una e l'altra: passaggio avvenuto prima dello sviluppo e della diffusione delle civiltà sud-asiatiche più elevate, e recante all'Africa anche le prime piante coltivate ed i primi animali domestici. Più oscure sono le relazioni esterne della cultura orientale, che ha pure qualche affinità con cicli oceanici più arcaici degli anzidetti (armi da getto, bastone da difesa, capanna cilindrica) ma appare nell'insieme una formazione largamente indigena, africana, sulla base degli elementi più antichi, e delle continue, graduali introduzioni venute dal nord e dal nord-est (v. negri e civiltà). In queste successive ondate colonizzatrici settentrionali il Frobenius ha cercato di identificare storicamente: le correnti *eritree* facenti capo all'antica civiltà axumita e a quella che ha lasciata le rovine della regione della Rhodesia (v.); la corrente *sirtica* cui egli attribuisce le rovine del Sahara occidentale e il primo incivilimento del Sūdān; la corrente *atlantica*, di provenienza marittima, forse fenicia, che avrebbe condotto allo sviluppo della

AFRICA ETNOGRAFICA

PROPR. ARTISTICO-LETTERARIA DELL'ENCICLOPEDIA ITALIANA

Costruita da R. BIASUTTI

1 : 30 000 000
0 200 400 600 800 1000 km
I nomi delle popolazioni scomparse o migrate sono posti fra parentesi quadre
SPIEGAZIONE DEI SEGNI
PIGMEI e PIGMOIDI
PIGMEI (NEGRILLI) a : Bagelli; b : Babongo; c : Babinga; d : Batua; e : Akka; f : Dumè.
Batua orientali.
KHOIN
SAN (BOSCIMANI) 1 : Bacuando e Bacuisso; 2 : Bacassequere.
OTTENTOTTI 3 : Wasandawi; 4 : Wakindiga.
DAMARA DELLA MONTAGNA
BASTARDI
BANTU-SUDANESI
BANTU 5 : Batawana; 6 : Mashukulumbe; 7 : Wasukuma; 8 : Wagiagga; 9 : Wakikuyu e Mweru; 10 : Sambur; 11 : Wakamba; 12 : Wapokomo; 13 : Waboni; 14 : Waboni e Wagoscia; 15 : Gobahin; 16 : Uatà (Wata); 17 : Adone.
NILOTICI 18 : Andorobo; 19 : Gialuo; 20 : Lango; 21 : Latuca; 22 : Mecàn; 23 : Hameg; 24 : Barea e Cunama.
SUDANESI OCCIDENTALI E CENTRALI 25 : Mangbetu; 26 : Logo; 27 : Yakoma; 28 : Nsakkara; 29 : Sabanga; 30 : Sokorro; 31 : Mundang; 32 : Gamergu; 33 : Buduma; 34 : Arago; 35 : Efik; 36 : Nagòt; 37 : Adeli; 38 : Nkoransa; 39 : Pakhalle; 40 : Abeattiè; 41 : Baulè; 42 : Temne; 43 : Bassari; 44 : "Toucouleurs,,
FULBÈ
NUBA-TIBBU
CAMITO-SEMITI
ARABI e TRIBÙ ASSIMILATE 45 : Uled Rachid; 46 : Uled Sliman.
ABISSINI 47 : Guraghè.
BERBERI
CUSCITI 48 : Sidamo; 49 : Caffa; 50 : Ghimirra.
MALEO-POLINESIANI
MALGASCI
INDO-EUROPEI
URALO-ALTAICI
W.-0°—E. Greenwich
Equatore
Tropico del Cancro
Tropico del Capricorno
Mediterraneo
Turchi
Arabia
Golfo Persico
Golfo di Aden
Socotra
AFAR
Mar Rosso
Nilo
Deserto Libico
Deserto Arabico
Deserto Nubiano
Deserto di Dar el Hagiar
Deserto di Libia
Deserto di Nubia
Deserto di Sahara
Deserto di Sahara Occidentale
Deserto di Sahara Centrale
Deserto di Sahara Orientale
Deserto di Sahara Meridionale
Deserto di Sahara Settentrionale

FABBRI BARI

WANANDI DI NANDI (Africa orientale)

estinta civiltà del bronzo del Benin (v). Ultime venute, le correnti *semitiche* e *neo-semitiche* (Islamismo).

Un forte contrasto con le culture oceaniche a fondo affine è dato anche dall'antichità e dalla universale diffusione della *metallurgia*. Il ferro soprattutto è dovunque abilmente lavorato, come nell'India, e si discute fra gli etnologi se tale arte sia originaria di quest'ultima regione o dell'Africa negra. Certo in questa la siderurgia è anteriore al suo ingresso nel Mediterraneo e il ferro è indicato fra i tributi dei Negri sulle pitture egiziane. I fabbri formano, in talune regioni, caste a parte, temute e spregiate, mentre altrove hanno una posizione sociale eminente: le prime sono le regioni (orientali e settentrionali) nelle quali si è formata una aristocrazia di origine pastorale, e ciò riprova che le correnti culturali del nord hanno trovato già l'arte sul posto.

Altri metalli (oro, argento, rame) sono meno diffusi: particolarmente pregiato il rame, l'oro dei Negri, usato in passato anche come moneta (Catanga) com'è, del resto, tuttora in alcune plaghe il ferro. Ma di una fase del rame o del bronzo precedente quella del ferro, come in Europa e in Asia, non vi sono nella Nigrizia tracce sicure. Il ferro pare aver seguito direttamente ad un'età litica, della quale si vanno scoprendo in molti luoghi (Congo, Guinea, Somalia) resti riportabili, per il tipo, non già, come si è giudicato da prima, alle più vecchie industrie litiche europee (chelleano), ma al campignano, un'industria neolitica che conosce già le punte di freccia e la ceramica e che in Europa è propria di una cultura di agricoltori e allevatori (Menghin).

La *ceramica*, benché d'uso universale, non sembra per contro molto progredita; ha forme semplici e povere di decorazione. Ricchi e svariati invece i prodotti dell'*intrecciatura*. Il telaio sembra esser giunto col cotone e la distribuzione dell'*arte tessile* ne indica chiaramente l'origine orientale e seriore. Le arti figurative trovano la loro massima espressione nella *scultura del legno*, specialmente nell'area forestale, sotto gli stimoli dell'abbondanza del materiale adatto e delle credenze feticiste.

L'introduzione dei manufatti europei sta portando fatalmente alla decadenza e alla scomparsa delle arti indigene, come la dominazione dei Bianchi ha già recato la decadenza delle organizzazioni sociali e politiche. Nell'Africa australe la colonizzazione bianca ha anche eliminato le genti indigene più deboli o le ha ridotte a una casta di domestici. Lo sviluppo economico, l'introduzione di operai asiatici (Indiani, Cinesi), l'opera delle missioni minaccia anche la Cafreria. Ma, nel complesso, la distribuzione dei popoli della Nigrizia è rimasta quella dei tempi della scoperta e la loro integrità razziale e linguistica quasi intatta. Relativamente piccolo è per esempio il numero dei meticci afro-europei, fuori che nelle isole popolate modernamente, e in qualche punto delle colonie portoghesi: un gruppo singolare di meticci olandesi-ottentotti è dato dai *Bastaards* (Bastardi) dell'Africa sud-occidentale.

Per compenso, grandi progressi ha fatto e fa la nostra conoscenza del mondo negro, della storia della sua civiltà, delle sue divisioni etniche. Di queste, illustrate nella carta annessa, si trova notizia anche nelle voci relative ai grandi gruppi etno-linguistici (v. BANTU, NILOTICI, SUDANESI): della storia culturale si sono indicati qui alcuni dei tratti generali e fondamentali. Ma la sintesi è stata appena affrontata e le ricerche future dovranno illuminare molti problemi ancora oscuri.

Le isole. – L'unica grande isola africana, il Madagascar, è stata trovata dagli Europei in possesso di una popolazione a cultura affine a quella dell'area guineana-congolese, e di uno strato, sovrapposto, di recente (sec. XI?) origine indonesiana e recante ben chiari, nella lingua, nella cultura, nel tipo fisico, i segni della provenienza (v. MADAGASCAR). La stessa popolazione occupava probabilmente, al tempo della scoperta europea, le Comore, poi colonizzate da Arabi e Negri, mentre le Seicelle e le Mascarene, che erano disabitate, hanno una variopinta miscela di Creoli, Arabi, Indiani e Negri. Disabitate, nel sec. XVI, erano anche le isole del golfo di Guinea, eccettuata forse Fernando Poo, e quelle del Capo Verde, nelle quali i Negri furono introdotti dai Portoghesi. L'interessante popolazione indigena delle Canarie (v.), i Guanci camiti, è stata completamente sostituita dai coloni europei, come a Socotra l'antica colonia nestoriana da Arabi, Suaheli e Indiani.

Gli Etiopici. – Ad oriente del medio e alto Nilo e attraverso il massiccio etiopico, sino alle foci del Giuba, e del Tana, i Begia, gli Abissini, gli Afar, (Danachili), i Galla, i Somali e varî altri popoli affini costituiscono una provincia ben distinta sotto il riguardo antropologico, ma strettamente connessa per la cultura al resto dell'Africa settentrionale. Come in questa, l'industria pastorale vi possiede il cavallo e il cammello, estranei alla Nigrizia, ultimi arrivati fra gli animali domestici nel continente; l'agricoltura, in una parte del territorio, ha l'aratro; l'islamismo e il cristianesimo lo hanno profondamente penetrato. Tuttavia è una regione di « vecchie » influenze camitiche e semitiche e mostra, sotto a queste, numerose tracce di culture anche arcaiche, come, qua e là, conserva qualche tribù pagana e residui di veri primitivi. R. B.

Africa Mediterranea e Sahara. – La zona costiera mediterranea da Barca a Tangeri è compresa fin dall'antichità nel mondo civile del Mediterraneo e anche la costa atlantica del Marocco partecipa a questo intenso sviluppo di civiltà con la diffusione dell'Islamismo. Nella regione dell'Atlante il quadro della civiltà, in armonia col rilievo, è molto vario. Altrove (Libia) quasi immediatamente accanto alla regione coltivata è il deserto, in cui la vita si concentra di preferenza nelle oasi, spesso distribuite in fila una presso l'altra, che sono contemporaneamente piazze di mercato e punti d'appoggio per il commercio carovaniero. Le tribù del deserto fan centro specialmente negli altipiani di Ahaggar e di Air provvisti di depressioni in parte fertili e ricche d'acqua, e ad oriente di queste nelle aride e rupestri montagne del Tibesti, nel Borku e nell'oasi di Cufra. Anche gli abitanti delle oasi di Sīwa ascritte all'Egitto, appartengono alla grande schiatta dei Libi o Berberi, ma per la cultura sono fin dall'antichità legati alla valle del Nilo, che insieme ad alcune serie di oasi forma una regione culturale distinta (v. EGITTO). Per questa vasta duplice regione, un'analisi

alquanto più estesa delle precedenti mostrerà, meglio delle trattazioni relative ai singoli territorî nei quali essa è politicamente divisa, le essenziali fattezze etniche e di civiltà.

Sulla base della corrispondenza linguistica e di particolari caratteri somatici si riunisce la vecchia popolazione indigena di tutto il territorio sotto il nome di popoli *Berberi* (v.). *Imazigen*, cioè « uomini », è il nome che essa stessa adopera sovente, mentre la loro lingua chiamano Tamazigt o – in Tuareg – Tamaheq. Denominazioni locali sono *shāwiyyah* (pastori di buoi e pecore) nel Marocco occidentale e nell'Aurès; *šloḥ* nel Marocco; *giabaliyyah* (montanari) a Tunisi e a Tripoli. Cabili è una designazione europea da *qabīlah* (tribù). Le tribù del Sahara occidentale distinte secondo una denominazione araba col nome di *Tuāreg* (sing. Tarhui) chiamano sé stesse *imoschiagh*. I Tibbu (o Tubu o Tedâ) della regione Tu (Tibesti) insieme con i Dâsa del Bodele appartengono pure, malgrado la mescolanza negra, come avviene presso i Tuareghi del sud (*Kelôwi*), all'antico ciclo mediterraneo, ma parlano una lingua di affinità sudanese. Anche le tribù beduine arabo-semitiche degli Ulād Hālil, direttesi nel sec. XI dall'Alto Egitto nel Maghrib, e gli Ulād Slimān, cacciati nella regione dello Ciad, si sono potuti mantenere soltanto per mezzo di una certa assimilazione di popolazione negroide indigena.

Le scoperte preistoriche nel Sahara fanno testimonianza di una distribuzione della popolazione (nigritica) assai diversa dall'attuale durante un passato periodo climatico più favorevole. Nell'epoca storica è dimostrabile in più maniere l'espansione delle razze più chiare dal nord verso il sud e dall'est verso l'ovest e specialmente si è estesa in profondità verso l'Algeria meridionale e il Fezzān l'opera civilizzatrice dei Romani. La tradizione indigena di grandi piantagioni di olivi e i resti di strettoi di pietra molto addentro verso il sud ne offrono una riprova. Nell'Algeria meridionale e nel Marocco occidentale si racconta anche di insediamenti di Nazareni (Cristiani) e si menzionano anche i Giudei nell'antichità come i fondatori della cultura delle oasi (Tuat); una « età d'oro » che noi dobbiamo identificare con le prime migrazioni cristiane e giudaico-ellenistiche nell'epoca imperiale romana. Dal XIII al XV secolo si fa sentire specialmente nel Marocco la corrente culturale mauro-ispanica. La tecnica idraulica andalusa rese possibile l'impianto di oasi-giardino fino a Tidikelt che nel sec. XIII era ancora un luogo di pascolo dei Tuareghi e che allora divenne, con lo scavo di pozzi, un forte centro di popolazione sedentaria. Tribù sceriffiane (sceriffo è il discendente del Profeta) dal Marocco conquistarono nel sec. XVI il regno negro di Songhai che dominava anche il Sahara settentrionale, ed i Tuareghi, come le orde di Beduini arabi del Maghrib, manifestarono una maggior attività aggressiva, mentre la popolazione di coltivatori cercava rifugio nelle oasi. Uno strato più scuro (negroide) costituisce la casta degli agricoltori nell'Algeria meridionale e nello Ahaggar (Harratins) e la classe degli schiavi domestici e da lavoro che si trova ovunque fra la popolazione cittadina, ciò che si può spiegare bene col ratto e col commercio degli schiavi negli antichi tempi; alcuni studiosi han voluto vedere in esso i resti di una popolazione originaria negra.

Economicamente la popolazione si divide in agricoltori e coltivatori sedentarî e in nomadi e tribù di Beduini, come già si presentò agli occhi dei Romani al tempo della conquista della Numidia. Tuttavia anche oggi i contadini dell'Atlante, se non assoldano appositi pastori, si spostano spesso durante l'estate con grandi greggi verso pascoli assai lontani e vivono allora sotto la tenda; viceversa in Tunisia e nella Cirenaica anche i Beduini, se e dove appunto cade la pioggia, coltivano qualche tratto di terreno. Nelle oasi, le tribù del deserto sono divenute spesso proprietarie di giardini che i residenti coltivano dietro corrispettivo di $^1/_7$ della raccolta dei datteri e del prodotto degli orti (così in Algeria). Essi vi si recano solo per la raccolta dei datteri, ma in alcuni luoghi hanno già occupato radi villaggi. Fra la popolazione cittadina hanno molta importanza gli Ebrei; in alcune località del Marocco essi rappresentano $^1/_4$ ed anche una metà degli abitanti. Essi stanno, in cambio di una imposta personale, sotto la speciale protezione dei signori musulmani locali; sono, come dappertutto, essenzialmente commercianti, e anche argentieri, cambiavalute, macellai e calzolai, e abitano per lo più raccolti in quartieri molto malsani. Le condizioni economiche corrispondono in molti riguardi a quelle dell'Europa meridionale. Coltivato fin dall'antichità è il frumento, e di introduzione ancor più remota l'orzo, che è prodotto specialmente sui monti. Il primo rappresenta fin dai tempi antichi la ricchezza delle pianure costiere, specialmente del Marocco. Il sorgo (la dura) e la *Penicillaria* (*Duchn*) arrivano dal sud fino alla zona costiera. Nel Fezzān si coltivano durante l'inverno orzo e frumento e si ottengono durante l'estate fino a quattro raccolti. Ovunque i cereali sono la base dell'alimentazione. Anche i Beduini non possono per lungo tempo mancare di un'aggiunta di pane ai datteri e al latte delle mandrie e li scambiano sui mercati delle oasi se essi stessi non posseggono campi. Nella Cabilia i campi situati sui pendii scoscesi sono ancora lavorati con la zappa e le granaglie si svellono a mano, principalmente per la produzione della paglia. Si conosce pure qui fin dall'antichità molto bene la concimazione. Tuttavia si adopera un aratro di legno con un piede piatto e con sopra delle aggiunte a forma di orecchi (un antico tipo romano); nell'Aurès si usa anche l'aratro a uncino con manico e vomere di legno tutto di un pezzo e senza punta di ferro. La falciatura è fatta a mano con falci dentate, gusci di canna alle dita della mano sinistra e polsini intrecciati; la trebbiatura a mezzo di animali, e in Tunisia anche con una carretta trebbiatrice. Per l'aratura e la raccolta i vicini di casa si riuniscono in gruppi e si prendono anche dei lavoratori. Il grano viene deposto in silos, mentre la paglia nella Cabilia è conservata in antiche capanne rotonde di pietre a secco o di graticcio con tetti conici di paglia o addirittura in granai di legno (*agranio*). Piante indigene antichissime sono l'olivo selvatico, il fico, probabilmente anche la vite, e fra gli erbaggi il carciofo, la cipolla e i cocomeri delle steppe. Le migliori piantagioni arboree dovettero essere introdotte sotto l'influsso della cultura micenea e della prima espansione semitica (Fenici). I successivi scambî culturali portarono anche il carrubo e il melograno; la civiltà romana dalle parti orientali dell'impero, recò il noce, il mandorlo, il melo, il pero, il ciliegio e da ultimo il pesco, l'albicocco, il susino; gli Arabi introdussero il limone, i Portoghesi per i primi l'arancio. La coltura del cotone si deve all'epoca araba; il mais, la zucca, il pomodoro e il fico d'India furono qui come altrove conosciuti per la prima volta dopo la scoperta dell'America. Essi, insieme con le piantagioni d'aranci di molto aumentate nell'Evo moderno, e con gli ortaggi, rappresentano la parte principale della orticoltura nella regione costiera e nelle valli montane irrigue, e prosperano in gran parte anche all'ombra dei palmizî nelle oasi, dove la palma da dattero fu introdotta già in tempi preistorici da qualche regione orientale e rappresenta oggi, come in passato, la base alimentare della popolazione.

Per i campi di cereali e per gli orti ci sono ovunque impianti irrigatorî. Dove mancano corsi d'acqua naturali, si fanno cisterne e fontane spesso molto profonde. Nel Mzāb esse sono costruite in pietra fino a 60 m. di profondità, quelle nelle regioni sabbiose dell'Erg vengono mantenute da palombari che lavorano fino a 3-3 ½ minuti sott'acqua ad una profondità anche di 40 m. L'acqua vien sollevata per mezzo di carrucole da animali che camminano su di un piano inclinato oppure con ruote a secchi; sistemi diffusi da molto tempo in tutto l'Oriente. Per l'irrigazione l'acqua viene distribuita in rigagnoli mediante canali a rastrelliera; dove essa è scarsa viene misurata, come nell'antichità romana e bizantina, per mezzo di un recipiente forato di rame che si apre e si chiude il numero determinato di volte che è consentito dal diritto. Il mantenimento dei canali spetta per lo più alla comunità. La proprietà d'acqua è spesso indipendente da quella del suolo (Tuat), altrove (Marocco) l'impiantare una palma porta con sé la proprietà del suolo e il diritto all'acqua. Lavori imponenti sono le *foggaräs* delle oasi sud-algerine: sono canali a spiragli e a debole pendenza che gradualmente sono stati spinti fino a terreni provvisti di una falda acquifera, e che in talune oasi hanno raggiunto un tale sviluppo da potersi spiegare soltanto col lavoro intenso di molte generazioni. Già anche numerosi pozzi artesianî furono qui scavati dagli Arabi. Il prodotto degli orti delle oasi, spesso molto rigogliosi, viene portato sui mercati e scambiato col sale, il bestiame e le pelli delle tribù del deserto. Queste traggono abbondante profitto, oltre che dai datteri e dai prodotti animali, anche dalle piante alimentari selvatiche. Resti di una tale economia di raccolta si trovano anche nella regione dell'Atlante, dove una ghianda dolce (*Quercus Ballota*) viene raccolta e negoziata per preparare la farina, e nel Marocco, dove si utilizzano i frutti dell'argan (*Argania Sideroxylon*) per olio da cucinare e da bruciare e per foraggio. Gli uliveti sono proprietà private. Nella Cabilia il frutto si schiaccia semplicemente in sacchi mediante grosse pietre lasciando che l'olio coli in un recipiente a staccio o in bacini pieni d'acqua, ma fin dall'epoca romana si adoperano anche frantoi a macina girevoli e torchi a leva.

Fra gli animali domestici si allevano buoi, muli (specialmente sulla montagna), molte pecore e minor numero di capre. La caccia ai mufloni, alle gazzelle, alle pernici è esercitata per lo più come sport, spesso con falchi, e il bottino viene diviso. Ma nel Marocco vi sono ancora caste di cacciatori, disprezzate dai musulmani, fra le quali la carne dei cinghiali, dei ricci e dei porcospini non è disdegnata. Un cibo frequente è il *cuscuss*, farina rimestata in pallottole e cotta sopra una piccante zuppa d'erbaggi; oltre a questo, legumi, carciofi, cipolle e inoltre frutta, specialmente fichi secchi,

poi latticini e uova. La carne viene mangiata solo nei giorni di mercato e per le feste. Il pane, chiaro e scuro (d'orzo), è cotto in pagnotte e in focacce. Le case hanno forni mezzo scavati nella terra, alle cui pareti riscaldate vengono attaccate le focacce per la cottura; nelle città vi sono fornai di professione e forni orientali. Il miele rappresenta un condimento bene accetto: si tengono le api in tronchi di legno orizzontali, panieri di paglia o in nicchie nei muri. Dal taglio e dalla spillatura di giovani fusti di palma si ricava, nelle oasi, un vino di palma che fermenta presto (*lagbi*). Estesa in maniera straordinaria è nelle steppe, come anche in alcune oasi (Bilma), la produzione del sale.

Semplici come gli alimenti sono anche le abitazioni. Gli antichi scrittori qualificarono spesso i nord-africani come trogloditi (abitatori di caverne) e ancor oggi nell'Atlante e nei monti da Tunisi a Tripoli e nel Tibesti i pastori e la popolazione stabile, si servono, come riparo temporaneo, di rupi e di caverne dinanzi alle quali con un muro circoscrivono un cortile. Nella Tunisia meridionale e nella Tripolitania, vi sono abitazioni semi-sotterranee, collocate l'una sopra l'altra, nelle quali le celle scavate nel monte vengono completate in corti mediante piccole case dal tetto piatto; il tutto viene poi coronato da una o più torri di difesa. Spesso le caverne vengono scavate artificialmente nel pendio con vòlta a botte, mentre a Matmata sulla cima di un'altura si pratica un largo scavo, sulle pareti del quale sono disposti in diversi piani i vani di abitazione che si raggiungono mediante un ripido corridoio attraverso la collina. A Madenin consimili abitazioni cellulari con la vòlta a botte sono state costruite all'aperto e riunite in grandi caseggiati a più piani. Una schietta forma primitiva di abitazione è inoltre il cosiddetto *gurbi*, una capanna da rotonda a ovale, per lo più alquanto affondata nel suolo, costituita da una impalcatura di pali, sopra i quali vengono posti dei rami incurvati, coperti a loro volta con stuoie o con la terra levata dall'interno della capanna. Ci sono anche tende di stuoia molto leggiere, con coperto a schiena d'asino, o che imitano, specialmente nel Fezzān e nel Tibesti, le case a dado con tetto piatto. Le costruzioni a corte rappresentano il tipo più diffuso sia nella zona costiera sia nelle oasi. Suggestivi cortili interni coperti sono frequenti in tutte le città, ma le camere d'abitazione sono scure e il cortile serve più che altro da lavoro e appartiene talvolta a più case. Nella Cabilia vi sono case di pietra o ad impalancato con tetto a spioventi alla maniera europea, coperto con tegole curve o con paglia; nel Marocco, invece, come elemento culturale negro, vi sono capanne cilindriche con tetto a cono. Nelle regioni montuose più povere, uomini e animali sono divisi nelle case soltanto da una bassa parete sulla quale vengono messi vasi di terra cruda contenenti il grano. Si dorme sopra piattaforme di argilla o di legno (*angareb*), o su tappeti, coperte e stuoie. Nel sud, in relazione alle condizioni climatiche, si usa per letto una cassa chiusa da tre lati e con una tenda di stuoia davanti (Agadès), oppure alti giacigli a tavolaccio. Gli averi vengono custoditi in nicchie nel muro o anche in bauli. Per il fabbisogno di cucina si trovano dappertutto stoviglie di terra cotta (industria paesana delle donne), scodelle e piatti di legno rozzamente torniti, ciotole per il *cuscuss*, una macina a mano con pietra girante, otri per i liquidi e per fare il burro e recipienti di zucca. Le antiche sedi berbere erano pure fino al sec. XIII costruite di pietre a secco e collocate sulle alture in posizioni atte alla difesa. Alcune di tali sedi fortificate, coronate da molte torri, si trovano ancor oggi nell'Atlante e nei Monti dell'Aurès e altrove. Le torri sono contemporaneamente granai (Marocco) e il piano terreno serve nell'Aurès come sala di consiglio per l'assemblea comunale. Ma la popolazione si è andata fissando di più nelle pianure e attualmente domina fino nel Sahara la casa a terrazza di mattoni o *pisé*, che viene imbiancata con la calce nei villaggi più importanti. Soltanto nel Sahara, dove si usano, come in Egitto, i mattoni seccati all'aria, le case si distinguono a stento dal paesaggio circonvicino per il loro colore bruno-rossiccio. Anche queste sedi sono fortificate con muri e torri agli angoli. Nel Marocco al posto dei muri di cinta si trovano spesso le siepi. Le città offrono l'immagine tipica della civiltà orientale con le viuzze strette, i quartieri silenziosi e le chiassose vie del bazar dove vivono raggruppati i calzolai, gli artigiani di metalli, i lavoratori in cuoio., ecc.

Le stoviglie di terra, oltre che da pentolai di mestiere, come in Tetuan, Gerba, Nabeul, dove si pratica anche la verniciatura e la pittura, vengono ancora confezionate dalle donne col metodo dei cordoni sovrapposti a spirale (senza tornio) e cotte all'aperto. La filatura è fatta dalle donne e dagli uomini (tessitori); filando, il batuffolo di lana si tiene nella mano e il fuso appoggiato alla coscia, oppure si usano rocche da filare e fusi con due verticilli. Su di un telaio ritto le donne tessono, annodano e intrecciano anche *burnus*, coperte e tappeti di lana e stuoie di fibre vegetali. Gli uomini lavorano, su telai a pedale, stoffe di cotone (nella Cabilia, una volta, anche telerie di lino).

Il costume dei cittadini consta di larghi calzoni, camicia, panciotto e giacca, ampî mantelli con cappuccio (*burnus*) o sopravvesti a forma di toga (*ḥaik*), berretto, turbanti e pantofole. Le donne sopra un costume simile portano giacche a mantello e si avvolgono quasi completamente il capo in fazzoletti. Nella campagna, gli uomini portano soltanto una o due camicie, la seconda come abito, per lo più cadente sopra i calzoni, e ghette di maglia o di cuoio, al tempo della raccolta anche un grembiule di cuoio, sandali di cuoio o di *halfa* intrecciata, durante l'estate un ampio cappello di paglia, e quando è freddo un camice di lana con cappuccio e maniche corte (*qaṣabiyyah*). Le donne della campagna o portano un pezzo di stoffa turchina ravvolta e legata sopra una spalla con un fermaglio, oppure legano insieme sulle spalle un pezzo di panno davanti e uno di dietro fermandoli con una cintura alla vita. L'abbigliamento è completato da un fazzoletto da testa e da ornamenti d'argento sulla fronte, alle tempie ed al collo. La faccia viene velata soltanto fra i Beduini. Uomini e donne di bassa condizione si fanno tatuare in tutte le parti scoperte del corpo, molto più che per motivo di bellezza, come segno della tribù alla quale appartengono. Per le feste si mettono polvere nera di *koḥl* sulle ciglia e henné sulle guance e sulle mani.

La condizione della donna è completamente libera, specialmente nel Marocco, e la sua influenza negli affari della tribù non piccola. Nel Rif è riconosciuta la discendenza materna. In complesso prevale nella regione la monogamia. Le famiglie vivono in comunione patriarcale nella stessa casa che comprende anche i figli sposati; questi ricevono soltanto un posto particolare per dormire. La costituzione della tribù è mantenuta rigorosamente presso i Beduini ed anche fra i Cabili dell'Atlante e del Rif. Chi è solo, cerca un appoggio anche mediante una fratellanza di elezione che dura inviolabile; gli affari della comunità sono regolati dalla lega del villaggio con un consiglio costituito dai più vecchi e con la persona più autorevole alla testa. Nei rapporti fra giovani avvengono diversi intrighi amorosi, specialmente dove, come presso i Beduini, la clausura delle donne è molto rigorosa; tuttavia i giovani hanno occasione di conoscersi alle feste ed agli sposalizî. Nel Marocco anche alla fanciulla, in occasione della richiesta di matrimonio, viene domandato il suo consenso.

Gli usi nuziali sono caratteristici: la richiesta di regola è fatta dal padre dello sposo al quale appartiene determinare la dote (prezzo della sposa) comprendente per lo più anche il corredo e le gioie, che vengono portate solennemente in un canestro. Seguono i preparativi delle nozze con trattenimento e ballo della gioventù maschile da una parte, della sposa con le sue compagne dall'altra, il solenne bagno della sposa, il ricevimento della stessa nella casa dello sposo in una lettiga o su di un mulo, velata tanto da non poter essere riconosciuta. Si conduce il mulo sulla strada e intorno all'aia, tre o più volte in circolo, e si gettano sulla comitiva, all'arrivo, latte, datteri e mandorle. Nel Marocco la sposa è portata sulla soglia e messa su di una piattaforma per essere veduta, e distribuisce ai giovani fiori tratti dalla sua acconciatura ornata di basilico. Altrove essa si mostra soltanto alle donne. Molto diffusa è l'usanza di una percossa rituale con una pantofola o il getto di una pantofola da parte dello sposo alla sposa all'entrata in casa.

Una particolare festa famigliare è anche la circoncisione di un ragazzo. In tutto il territorio, fino a Uargla e Figuig, in occasione della *'anṣarah* (corrispondente ai nostri fuochi di S. Giovanni) o della *'āshūrā'* (nel decimo giorno dell'anno) si accendono dinanzi alle case o sulla piazza fuochi di gioia sui quali saltano vecchi e giovani e si fa passare anche il bestiame. Qualche volta per la festa della *'āshūrā'* si accende un gran fuoco nel quale viene bruciato un alberetto verde come « sposa », a volte anche un secondo come « sposo », o si getta nel fuoco uno sciacallo per scongiurare con esso il male, o col vino si invoca la pioggia. Sovente compaiono in queste feste i vecchi fantocci indigeni apportatori di fertilità che le donne festeggiano con danze rituali e da ultimo talvolta gettano nell'acqua o seppelliscono. In alcuni luoghi (Rabat) le donne cercano le tombe dei morti per impetrarne la prole, e pratiche magiche sono ovunque diffuse. Lo svolgimento della *'āshūrā'* ha un carattere orgiastico come i Saturnali: sotto rivestimenti di animali compare il *Billmaum* o *Bužlūd* (padre delle pelli) e con esso i compagni che portano sul nudo corpo pelli di capra e che sono muniti di piedi di capra e di scudisci (la sferza della vita) e percuotono specialmente le donne e i bambini per sollecitare la fertilità. Le denominazioni derivate dal latino di alcuni usi come anche delle processioni impetrative e delle canzoni giovanili sembrò ad alcuni dimostrassero la diretta relazione con le antiche feste dell'anno nuovo e primaverili (*Lupercalia*).

Come religione, anche sotto l'aspetto civile e politico, l'islamismo, dal sec. XI fino all'occupazione europea, ha avuto in tutto il territorio una posizione predominante e incontrastata. Con la cacciata definitiva dei Mauri dalla Spagna nel sec. XV, parte dal Marocco una energica corrente verso il Sahara dove le famiglie sce-

riffiane assoggettano la popolazione indigena inclusi i Tuareghi. Nelle oasi si stabilivano anche colonie claustrali (*zāvie*) esercitandovi una azione economica e culturale e Marabutti (pellegrini, eremiti e santoni) i quali, per l'azione opposta contro il brigantaggio esercitato dalle tribù del deserto, sono, come rappresentanti del diritto, tenuti in grande considerazione dalla popolazione, sebbene spesso si atteggino anch'essi a cupidi mendicanti. Marabutti della tribù dei Tinylkum regolarono in tale modo il commercio e il traffico nelle città tuareghe di Gat e Agadès e persino le tombe dei santi furono adibite a depositi di legna da ardere (Zusfana) o di sale (Marocco).

Le sette automartirizzanti, i dervisci urlanti e danzanti, che richiamano alle società segrete dei Negri, formano, nel Marocco, un substrato sciamanistico nella sfera di questa confessione religiosa che in altri ambienti sociali, ha peraltro raggiunto una fioritura di arte e di pensiero degna di rilievo. Al suo seguito la lingua araba, pur con varietà locali, ha limitato l'idioma berbero indigeno a isole linguistiche e gli ha fornito buon numero di parole, sostituendo completamente la vecchia scrittura berbera (*tifīnagh*), che si incontra nelle scritture rupestri fino nell'oasi di Siua ed è oggi usata soltanto dalle donne dei Tuareghi.

Anche le tribù nomadi del deserto mostrano, malgrado l'unità del tenor di vita, differenze etniche rimarchevoli. Dappertutto essi allevano pecore e cammelli: importante è l'allevamento di questi ultimi nel Fezzān e nel Tibesti; le pecore appartengono per lo più ancora a una specie dalla lana lunga, più simili alle capre e con gambe lunghe (*Ovis longipes*), che discende da una antichissima pecora selvatica indigena (*Ovis tragelaphus*). Seguono poi capre, asini e pochi bovini che sono stati però utilizzati anche per il trasporto carovaniero. Il cavallo, già ben conosciuto dai Numidi all'epoca romana, non ha molta importanza nel deserto. Si vive di latte e formaggio duro; di regola si ammazzano soltanto animali vecchi o divenuti inservibili, la carne viene conservata seccata all'aria, di carne fresca si mangia soltanto quella della selvaggina cacciata.

La raccolta della vegetazione spontanea aiuta ampiamente, specie presso i più poveri, l'alimentazione. Si ricava farina dai frutti degli alberi (*Balanites aegyptiaca*), da quelli dell'albero della gomma (*Acacia nilotica*), dai noccioli della coloquinta (Fezzān). Nella Tripolitania i tartufi che crescono sulla spiaggia dopo le piogge dànno, come le cipolle e i meloni, alimento di quando in quando a tutte le tribù.

Presso le tribù formatesi sotto l'influsso arabo i pali delle tende vengono ricoperti con tele di stoffa di lana e di pelo di capra che vengono fatte dalle donne stesse mediante un congegno orizzontale per tessere. Nel Marocco fino a Zusfana, si innalzano anche tende circolari, di stoffa di cotone o di fibre di asfodelo, a tetto conico, che ricordano le capanne dei Negri. Procedendo verso il Sūdān, i Berberi (v. TUAREG e ZENAGA), le popolazioni arabizzate che vanno sotto il nome generico di Mauri (v.) e, più ancora, le tribù Tibbu (v.) mostrano, come per l'aspetto fisico, così per la cultura la prossimità della Nigrizia. Il trapasso a questa è reso anche meno distinto dalle colonie di Sudanesi stabilite nei centri del Sahara meridionale e dalla intercalazione, fra le genti sedentarie del Sūdān, di tribù a cultura steppica e sahariana; tali sono i Fulbe (v.) che nel sec. XIX han seminato i loro insediamenti pastorali dal Senegal al Bornu e le genti arabizzate (talora bilingui) che dominano nelle steppe orientali (Kabābish, Baggāra, Shukriyya) fino al Kordofān e all'Atbara. A. H.

Bibl.: Il compendio migliore sulla etnologia africana è dato dalle sezioni *Afrika* e *Mittelmeerlandschaften Nordafrikas* dettate da A. Haberlandt per la *Illustrierte Völkerkunde* di G. Buschan (Stoccarda 1922-1926). V. inoltre: B. Ankermann, *Kulturkreise und Kulturschichten in Afrika*, in *Zeitschr. f. Ethn.*, 1905; G. Montandon, *Des tendences actuelles de l'ethnologie à propos des armes de l'Afrique*, in *Arch. suisses d'anthrop. génér.*, Ginevra 1914; L. Frobenius, *Der Ursprung der afrikanischen Kulturen*, Berlino 1898; id., *Atlas Africanus*, Monaco 1921-22; id., *Das unbekannte Afrika*, Monaco 1923; F. Jäger, *Afrika: Geographie des Menschen und seiner Kultur*, Lipsia 1925; O. Menghin, *Die Tumbakultur*, in *Anthropos*, III-IV (1925); M. J. Herskovits, *A Preliminary Consideration of the culture Areas of Africa*, in *Amer. Anthropologist*, 1924; L. Piette, *Verbreitung witchtiger Nutzpflanzen der Eingeborenen im tropischen Afrika*, in *Peterm. Mitt.*, 1927 (carte). Per l'Africa mediterranea e il Sahara vedi la bibl. alle voci ALGERIA, BERBERI, EGITTO, LIBIA, MAROCCO, TIBBU, TUAREG.

La carta etnografica qui riprodotta utilizza le poche carte generali esistenti: G Gerland, *Atlas für Völkerkunde*, Gotha 1892 (1 : 30.000 000); B. Struck, in *Völkerkunde*, già cit. di G. Buschan (1 : 45.000.000); W. J. W. Roome, *Ethnographic Survey of Africa*, Londra 1925 (1 : 6.000.000), nonché varie monografie regionali provviste di carte parziali (Meyer, Johnston, Czekanowski) e le carte contenute nelle più moderne opere di linguistica africana (Meinhof, Meillet e Cohen, P. W. Schmidt). È stato accolto il nuovo aggruppamento proposto dal Conti Rossini (*Lingue nilotiche*, in *Riv. st. or.*, XI, 1926) per il gruppo nilotico. La ubicazione dei Pigmei e Pigmoidi è il risultato di una apposita revisione della letteratura speciale (v. anche la *Carte ethnographique du Congo belge* di J. Maes).

Lingue.

Le condizioni linguistiche dell'Africa sono relativamente semplici, talché già da mezzo secolo suggerirono le sintesi più grandiose, non in tutto premature. L'isolamento del continente africano, le limitate possibilità di antiche immigrazioni dal di fuori, la mancanza di catene di montagne che valgano a segregare durevolmente le popolazioni e altre circostanze, fanno supporre già *a priori* una grande omogeneità linguistica, parallela alla scarsa varietà antropologica. Un primo esame sommario, infatti, induce a distinguere soltanto due grandi gruppi: Camitico al nord, Bantu al sud.

Una prima sintesi chiara e geniale sui popoli e idiomi dell'Africa fu data da R. Lepsius nella celebre introduzione alla sua *Nubische Grammatik*, Berlino 1880. Secondo il Lepsius, in origine il continente africano era occupato soltanto dalla razza negra, la quale l'occupa tuttora, salvo le regioni costiere del N. e NE. invase più tardi da popolazioni camitiche provenienti dall'Asia. Quanto alle lingue, il Lepsius distinse tre zone: lingue bantu al S. dell'equatore; lingue della zona intermedia; lingue camitiche originarie dell'Asia (donde provennero più tardi anche lingue semitiche).

Secondo il medesimo autore le lingue della seconda zona, parlate da popolazioni negre, sarebbero state in origine di tipo bantu e avrebbero in seguito subìto maggiori o minori modificazioni per influenza di lingue camitiche. Ma questo tentativo di spiegare tali lingue per posizione geografica e per struttura intermedie come derivate da mescolanza di elementi camitici su fondo africano appare arbitrario, perché privo di fondamento e del tutto inverosimile.

Recentemente Westermann (*Die Sudansprachen*, Amburgo 1911), seguito da Struck e da Meinhof, ha riunito le lingue della zona intermedia in un gruppo a sé, detto sudanese, con inclusione di linguaggi da altri considerati come camitici (Nuba, Kunama, Baria, Dinka) e con esclusione di linguaggi erroneamente considerati dalla scuola di Meinhof come camitici mentre sono semi-bantu (Pul).

La costituzione del gruppo sudanese di Westermann è lungi dal soddisfare le esigenze della scienza. Tutta la sezione occidentale è strettamente collegata al Bantu, come riconobbero Bleek, Norris, Logan, Christaller, De Gregorio, Krause, Lepsius, Torrend, Finck, W. Schmidt, Homburger, Delafosse e Trombetti; anzi nell'estremo NO., dopo una vasta zona di lingue di tipo « sudanese », ricompare in pieno vigore il tipo bantu con tutte le sue principali caratteristiche (lingue bantuidi o semi-bantu). Le maggiori difficoltà per una buona sistemazione s'incontrano nella sezione centrale e orientale. Quest'ultima è più camitica che bantu, salvo anche qui l'estremo NE. in cui si hanno pure idiomi semi-bantu nel Kordofān, a sud di el-Obeyyiḍ.

Meinhof così pervenne a una triplice partizione delle lingue africane: 1. Camitico; 2. Sudanese; 3. Bantu. Fra la prima e la seconda egli ammette un distacco assai profondo.

Una reazione contro queste sintesi, che a taluni sembrarono eccessive e premature, si ha nel lavoro di A. Drexel, *Die Gliederung der afrikanischen Sprachen*, pubblicato nella rivista *Anthropos*, 1921-1924. Drexel stabilisce dei gruppi minori (parecchi dei quali, del resto, erano già prima riconosciuti) e, come Lepsius, ammette una quantità di mescolanze indimostrate e indimostrabili, giungendo a mettere i suoi gruppi linguistici in relazione coi cicli culturali. Per questa ragione il sistema (se così può chiamarsi) di Drexel fu adottato da W. Schmidt in *Die Sprachfamilien und Sprachenkreise der Erde* (Heidelberg 1926). Cominciando da sud i gruppi sono i seguenti:

1. *Lingue dei Khoin* (« uomini »): *Boscimano*, *Ottentotto*, *Sandawe*. – L'affinità del Boscimano e Ottentotto fu riconosciuta da Th. Hahn, Bleek, Lepsius, Schils, Planert, Trombetti, Drexel, Homburger e W. Schmidt. Nel 1910 Trombetti, seguito da Dempwolff, Planert e Drexel, aggiunse la lingua dei Sandawi, che abitano molto lungi dagli Ottentotti, tra il 5° e il 6° lat. S. Gli Ottentotti abitavano anticamente fin verso lo Zambesi e, secondo le vedute geniali del Lepsius, furono cacciati verso S. da una invasione di Negri (Bantu). Lepsius e Meinhof considerarono l'Ottentotto come camitico e Trombetti collegò al Camitico l'intero gruppo Ottentotto-Boscimano e Sandawe.

2. *Lingue dei Bantu* (« uomini »): v. BANTU.

3. *Lingue dei Wule* (« uomini »). – Questo gruppo corrisponde in parte alla « famiglia equatoriale » di F. Müller. Drexel vi aggiunge il Fang e lo Yaunde, lingue veramente bantu, nelle quali egli crede riconoscere un fondo appartenente al Wule e uno strato successivo Ngo-Nke.

4. *Lingue dei Ngo-Nke* (lo strano nome è formato artificiosamente coi suffissi che si trovano, p. es., in Mandi-*ngo* e Soni-*nke*). – Corrisponde al Mande, gruppo linguistico bene studiato da Steinthal. Drexel vorrebbe toglierne il sotto-gruppo Mende per unirlo al Manfu, nel che non è seguito neppure da W. Schmidt. Questi aggiunge, per parte sua, il Songhai, che Drexel vorrebbe includere nel gruppo Kanuri.

5. *Lingue dei Manfu* (altro nome artificioso formato con un prefisso e un suffisso formativi del plurale dei nomi di persona; e dovrebbe significare « popolo »). – Si divide in tre sotto-gruppi: 1° occidentale o Kru, 2° centrale o Egbu (Ashanti, lingue del Volta, Yoruba, Ibo e affini); 3° orientale o di Adamaua (Baya, Runga, Banda e affini).

6. *Gruppo Kanuri.* – Comprende, oltre al Kanuri, il Teda (Tibbu, Tubu), poi il Maba, Bagrima, Logone, ecc. Questo gruppo si stende attorno al lago Ciad. Drexel pretende che il Kanuri sia particolarmente affine al Sumerico.

7. *Gruppo nilotico.* – In questo gruppo Drexel comprende, con L. Reinisch, H. Schuchardt e A. Trombetti, il Nuba, che Meinhof e Westermann considerano come sudanese.

8. *Lingue bantuidi.* – Presentano affissi di classe per il singolare e il plurale. Vi sono due gruppi, uno occidentale più vasto con parecchi sottogruppi e uno orientale meno esteso nel Kordofān. Stranamente Drexel ha ripreso l'antica ipotesi che il Pul sia lingua mista con elementi maleopolinesiaci, ipotesi che W. Schmidt molto giustamente rigetta. Giusto è invece ritenere con Drexel e W. Schmidt che le lingue bantu si siano formate nel NO. dell'Africa, donde avvennero migrazioni verso SE. Opinioni simili aveva espresso già A. Trombetti.

9. *Hausa.* – Generalmente considerato come camitico (Lepsius, Reinisch, Meinhof, Trombetti). Drexel troverebbe relazioni speciali con l'Assiro-Babilonese.

Le sintesi s'impongono e s'imporranno sempre più. Trombetti distingue nell'Africa soltanto due massimi gruppi, Bantu-Sudanese al S. e Camito-Semitico al N., e osserva che nella parte centrale e orientale è difficile tracciare confini precisi, poiché parecchi linguaggi sembrano essere realmente intermedî tra il Bantu e il Camitico tipici. In *Elementi di Glottologia*, Bologna 1923, egli diede la seguente classificazione delle lingue camitiche:

1. Camitico settentr.: Egizio, Berbero, Hausa, Muzuk, ecc.
2. Cuscitico:
   a) basso: Begia, Afar-Saho, Somali e Galla;
   b) alto: lingue Agau, lingue Sidama.
3. Nilotico:
   a) nord: Nuba sett. e mer., Baria e Kunama;
   b) sud: Dinka e Scilluk, Bari, Masai, ecc.
4. Camitico merid.: Sandawe, Mbulunge, Ufiomi, Ottentotto e Boscimano.

I sotto-gruppi 1° e 2° costituiscono il Camitico in senso ristretto, ossia il Camitico tipico (escluso lo Hausa, Muzuk, ecc.).

Il Nilotico fu distinto da Westermann in due sottogruppi, Nilotico-Sudanese e Nilotico-Camitico. Il primo si distingue in:
   a) medio: Scilluk e dialetti;
   b) basso: Dinka e Nuer;
   c) alto: Mittu, Madi, Abaka, Luba, Wira, Lendu, Moru.

Il Nilotico-Camitico secondo Struck si distingue in:
   a) Iraku, Ufiome, Uassi, Mulungu, Ungomvya;
   b) Tatoga, Ndorobo, Nandi e lingue affini (Lumbwa, ecc.);
   c) Bari, Masai, Kwafi, Ava, Ngisu, Elgumi.

Le rimanenti lingue africane appartengono secondo Trombetti al Bantu-Sudanese.

Recentemente M. Delafosse ci diede in *Les langues du monde* (Parigi 1924) una sintesi molto pregevole delle lingue negro-africane, la quale concorda in gran parte con quella di A. Trombetti. Riconosciuta l'unità fondamentale delle dette lingue, Delafosse le distribuisce in 17 gruppi, di cui uno è il Bantu. Gli altri 16 gruppi, comprendenti ben 455 idiomi, sono denominati con criterî geografici. (v. SUDANESI, LINGUE).

In ultima analisi, secondo il Trombetti, i due massimi aggruppamenti, Bantu-Sudanese e Camito-Semitico, non sono altro che diramazioni di un unico tronco, onde si spiega la posizione intermedia, e perciò discussa, di molti linguaggi africani (Nuba, Dinka, Masai, Hausa, ecc.). Le condizioni linguistiche dell'Africa somigliano molto a quelle dell'America: o si stabilisce un unico gruppo da suddividere in molti sottogruppi, o si stabiliscono molti gruppi che inevitabilmente presto o tardi si devono ricondurre a unità.

Il Trombetti ha pure indagato le relazioni delle lingue africane con le lingue asioceaniche. Il Bantu-Sudanese ha maggiore affinità col Munda-Polinesiaco, il Camito-Semitico col Dravidico-Australiano; v. *Elementi di Glottologia*, pp. 194-198. Posteriormente, nell'articolo *Le lingue dei Papua e gl'idiomi dell'Africa*, pubblicato nella *Festschrift* in onore di C. Meinhof, egli ha voluto dimostrare più precisamente che le lingue africane a costruzione inversa (B-A) concordano in moltissimi elementi con le lingue papuane e affini che hanno la medesima costruzione; e nell'articolo *I numerali africani e le loro corrispondenze extra-africane*, pubblicato nella *Festschrift* in onore di W. Schmidt, ha inteso dimostrare che le rimanenti lingue africane a costruzione diretta (A-B) concordano mirabilmente con le lingue munda-polinesiache aventi, in generale, la medesima costruzione.

V., oltre ai più brevi articoli dedicati a lingue singole, gli articoli BANTU; CAMITICHE, LINGUE; SUDANESI, LINGUE.

Bibl.: Per la bibliogr. oltre alle opere cit. v. W. Schmidt, *Die Sprachfamilien und Sprachenkreise der Erde*, Heidelberg 1926, pp. 56-63, 79-116. A. Tr.

Arte.

Generalità e limiti. – Nel trattare dell'arte figurata del continente africano, anzitutto è opportuno che siano fissati i limiti che ragionatamente s'impongono alla trattazione. Se si rivolge lo sguardo, complessivamente, a tutte le manifestazioni artistiche fiorite, dai più remoti tempi, in questa vasta terra in un succedersi complicato di civiltà, anche diversissime fra loro, e tra un continuo e impressionante movimento e mescolamento di razze o di popoli o di tribù, si rimane colpiti dalla diversità e dalla complessità di produzioni così numerose, sia in architettura, sia in pittura, sia in scultura, sia nell'arte cosiddetta ornamentale, che la possibilità di comprenderle in un unico quadro realmente ci sfugge o si dimostra non conseguibile. Le scoperte e gli studî più recenti nel campo dell'archeologia preistorica e riferentisi alla Rhodesia e all'Africa meridionale, hanno indotto molti scienziati alla supposizione che l'uomo primitivo sia d'origine africana; taluno poi, come il Péringuey (*The Bushman as a Palaeolithic Man*, in *Transact. R. Soc. of South Afr.*, V, 1915), vedono precisamente negli attuali Boscimani i diretti discendenti di quell'uomo del paleolitico superiore che avrebbe lasciato chiare tracce di sé anche nell'Europa mediterranea. Certo si è che nell'Africa meridionale si sono rintracciati i più antichi manufatti dell'industria litica (p. es. nello Swaziland), e che nelle stesse contrade si incontrarono pitture e incisioni su roccia, già da tempo conosciute e non troppo antiche; le quali, mentre palesano un'arte molto sviluppata, ci sorprendono per la loro analogia con le figurazioni tracciate nelle caverne franco-cantabriche dell'età della renna. Né basta; anche nell'Africa settentrionale da tempo si stanno raccogliendo i prodotti di una ricca industria litica che rimonta al paleolitico e perdurando discende nell'età neolitica; dalla Tunisia al Marocco, sull'Atlante sahariano, numerosissime sono apparse le incisioni rupestri che, per spirito e forme, si collegano a quelle della penisola iberica, del cosiddetto epipaleolitico. Benché le pitture di territorio boscimano siano piuttosto recenti, e le incisioni algerine e sahariane siano in parte di discutibile antichità, possiamo peraltro scorgervi i riflessi dei due stadî primitivi della civiltà umana, indicatici dall'analisi comparativa. Alle vestigia neolitiche, già note, dell'Africa settentrionale, ora si possono aggiungere quelle delle coste della Guinea e gli avanzi megalitici del cosiddetto *plateau nigérien* verso il cuore del continente misterioso; sono luci improvvise, pallide ma assai preziose, che illuminano il vuoto, dovuto forse alle nostre conoscenze manchevoli per cause assai semplici d'ordine storico e fisico. Silenzio e mistero che incombevano sull'Africa « negra » fino a che le rovine medievali scoperte a Zimbabue in Rhodesia, le quali ci testimoniano un'attività architettonica forse del tutto africana, unica, non sono venute a corroborare con la loro positiva evidenza il ricordo di antichi imperi negri, vasti e potenti, come quello di Ghāna nel Sūdān, già antico nel sec. X dell'èra nostra, quando i viaggiatori arabi ne presero cognizione. Né questo di Ghāna fu il solo, nel tempo e nello spazio, degli stati indigeni o negri, sorti nel Sūdān e sulle coste della Guinea; si ricordino quelli del Mali e del Songhai, dell'Ascianti e del Dahomey, fino a quello superstite ai nostri giorni di Benin, e fino a quelli rintracciati nel loro decadi-

Tessuti di rafia con ricami vellutati – Tribù del Cassai-Sankuru (Congo Belga) – Roma, Museo Pigorini

mento dagli esploratori europei nel bacino del Congo e nell'Uganda Siffatto riferimento storico, in una trattazione dell'arte africana, non è superfluo, ma strettamente necessario; in quanto che proprio nelle regioni dove sorsero e fiorirono quei molti stati negri, espressioni politiche di una civiltà indigena in progresso, si trovano i prodotti artistici più pregevoli e più significativi, dal punto di vista dell'intensità di produzione, dell'abilità tecnica, dell'impronta spirituale di razza. Questi prodotti artistici sono nella massima parte recenti, dei nostri tempi; ma l'arte di Benin, come vedremo, risale al sec. XVI, ed è seguita da alcune opere d'arte del Congo e dell'Angola vecchie di due o tre secoli. Non basta; le ultime spedizioni scientifiche tedesche, capitanate dal Frobenius, hanno rivelato l'esistenza di manufatti artistici ancor più antichi, riferibili perfino al primo millennio avanti l'èra nostra, a Ife nel Yoruba, presso le sponde di quel Niger che ben vide molti potenti reami indigeni; in quella terra di Guinea dove l'arte scultoria tocca un alto grado di potenza espressiva e conta opere moderne che giustamente si ritengono come tarde o estreme rappresentanze di una cultura atlantica antica e possente. Si aggiungano poi le strane e mostruose statuette in steatite della Sierra Leone (Sherbro), ritenute preistoriche, che gli stessi indigeni possessori non sanno spiegare, e la cui antichità in ogni modo si perde nel buio dell'origine stessa del tipo.

È impossibile, per la mancanza di una documentazione continua, tracciare sia pure per sommi capi, un quadro dello sviluppo storico dell'arte africana. Le soluzioni di continuità sono troppe e gravi, e i perturbamenti prodotti dalle vicende storiche, con la penetrazione pacifica di elementi culturali stranieri o con la distruzione violenta, in seno allo sviluppo delle civiltà indigene d'Africa, sul sostanziale carattere di quasi tutti i popoli autoctoni, mobili nello spirito oltre ogni dire, sono stati così profondi, che non ci è dato, almeno finora, di rintracciare gli elementi sicuri e continui per l'abbozzo del quadro. Esistono per ora soltanto dei punti ben fermi e chiaramente significativi; è merito dell'indagine modernissima di averli messi in valore o di averne accresciuto il numero, soprattutto da quando nello studio delle civiltà africane, per merito principale di Leo Frobenius, è intervenuto il concetto che l'indagine doveva in special modo approfondirsi nel tempo. Per questo, ove si tentasse di abbozzare quel quadro, non si potrebbe trascurare quella che fu la più potente manifestazione artistica del continente africano, cioè l'arte egizia (v. egitto). Non poche analogie formali di oggetti d'uso e di armi, qualche elemento più intimo della produzione artistica, hanno fatto sì che sorgesse più o meno timida l'idea di un influsso dell'antica arte egiziana sull'arte negra, perfino nelle coste della Guinea e del Congo. I sostenitori di tale influsso, geograficamente possibile, e storicamente provato con la penetrazione di influenze egizie nell'interno del Sūdān, fino alla Costa d'Avorio (cfr. M. Delafosse, in *L'Anthrop.*, XXI, 1900, p. 437 segg.), devono peraltro riconoscere la mancanza di prove monumentali da aggiungersi al debole sostegno offerto dalle terrecotte raccolte dal Frobenius nel Yoruba; debole, perché la rassomiglianza generica dei tipi statuarî, così come per le più recenti opere plastiche sudanesi e congolesi, potrebbe benissimo spiegarsi con il fenomeno delle coincidenze naturali. Se, dunque, è vero che bisogna procedere con infinita cautela nel trarre conclusioni da comparazioni formali, separate dal silenzio di millennî, quali quelli che si frappongono tra certi tipi statuarî dell'Egitto preistorico e storico e certe forme scultorie del Yoruba o del Congo; se, ad esempio, di fronte agli idoletti femminili in terracotta della necropoli copta di Karanogh sul Nilo, del sec. II-III d. C., ricordanti quelli dell'Egitto preistorico da una parte, e dall'altra le statuette congolesi, è meglio supporre con l'Anti (*Scultura negra* in *Dedalo*, I, 1921, p. 621) l'influsso di un substrato preistorico negro preesistente nella valle del Nilo; tuttavia un retaggio della più grande e splendida arte fiorita nel continente africano per millennî è tutt'altro che da escludersi. Così pure non può negarsi che nel Sūdān e nella Guinea siano penetrate influenze dall'antica civiltà nord-africana, la libica, che, dapprima contaminata dalla fenicia, poi più profondamente sulle coste dalla romana, per ultimo fu quasi sommersa dalla civiltà dell'Islām. Problemi, tutti questi, assai ardui, alla cui risoluzione solo una intensa e continua esplorazione archeologico-etnologica delle regioni africane meno note può apportare reali benefici.

Nella trattazione del problema dell'origine dell'arte negra possono qui esser comprese solo le manifestazioni artistiche più propriamente africane, perché dovute alle più antiche e autoctone razze dell'Africa, e perciò sono esclusi, oltre l'Egitto, gli Arabo-Berberi, e gli Etiopi, cioè gli Abissini con le altre popolazioni camitiche dell'Africa orientale. Con questo, poco vien trascurato, in quanto che, all'infuori dell'Abissinia dove l'arte pittorica con la miniatura ha raggiunto espressioni pregevoli, presso gli altri popoli sopra detti, in massima parte immigrati, l'arte, se nelle applicazioni ornamentali raggiunge gradi di sviluppo eccellenti, non ha peraltro prodotti tali da paragonarsi ad esempio alla prodigiosa produzione plastica, o meglio scultoria, dell'Africa occidentale, in ambiente sudanese-guineano e bantu. Qui, per l'appunto, nel grande arco formato dalle coste atlantiche che vanno dal Senegal alle foci del Cuanza nell'Angola, presso il Niger, e lungo il Congo

A sinistra: Idoletto di talcoscisto, da Sierra Leone (Sherbro); alt. cm. 22 – Basilea, Museo etnografico dell'Università (da Rütymeier, *Int. Arch. f. Ethn.*)
In mezzo: Recipiente formato di parti intagliate in un sol pezzo di legno, con coperchio sormontato da figura di gazzella; alt. tot. cm. 23. Dai Barotse della Rhodesia Occ. – Roma, Museo Pigorini
A destra: Idoletto mostruoso di steatite, da Sierra Leone (Sherbro); alt. cm. 17,5 – Basilea, Museo etnografico dell'Università (da Rütymeier, *Int. Arch. f. Ethn.*)

con i suoi molti affluenti, si trovano le vere manifestazioni di arte africana, la vera arte negra, la quale soltanto da una ventina d'anni a questa parte gode il favore degli studiosi e del pubblico. Ora, se diamo uno sguardo complessivo alle grandi unità etniche che, in una infinita e impressionante varietà di tribù e sottotribù, compongono il mosaico vivo dell'Africa centro-meridionale (popoli Asande, Pigmei, Negri del Sūdān e della Guinea, Negri nilotici, Bantu dell'ovest e dell'est e del sud, Boscimano-Ottentotti), se si considera sinteticamente tutto ciò che di artistico vien prodotto, è da constatare anzitutto che nulla, o quasi, dal punto di vista estetico, abbiamo per l'architettura; pochissimo e di scarso significato per la pittura (eccettuato, s'intende, il fenomeno isolato di terra boscimana); il più è scultura. Scultura in legno nella grandissima maggioranza dei prodotti, talvolta di pregio veramente eccezionale; scultura anche in bronzo, in pietra, in avorio, in terracotta; scultura sia a tutto tondo, sia a rilievo, come fine a sé stessa o in decorazione di oggetti svariati. È dunque un indubbio senso estetico che si palesa fra le razze negre; il quale senso, pur traendo la sua prima o più forte inspirazione dalla religione, cioè dall'animismo e dal culto dei morti, dimostra tuttavia una precisa inclinazione al gusto e al culto dell'arte figurata. Ciò specialmente si nota nei popoli di razza bantu.

L'arte ornamentale. – Il grande e fondamentale patrimonio della scultura negra è costituito dalle statuette, in numero straordinario: siano feticci veri o no, idoli protettori di società segrete o di villaggi o di capanne o di persone, ritratti di antenati, o, infine, libere creazioni rappresentative. Ad esse vanno poi aggiunte le numerose ed originali maschere in uso nelle cerimonie delle società segrete e in altri riti di tribù. Se tale produzione risponde, per la massima parte, a esigenze del culto, non mancano tuttavia anche numerose opere, le quali sono emanazione di pura e semplice arte. Non si spiegherebbero altrimenti tutti gli oggetti lignei d'uso comune, della vita quotidiana, bellamente adorni di fregi e di figure, bastoni, tazze, bicchieri, sedili, sgabelli, stipiti o pilastri di capanne, poggiateste, e così via. Lo stesso istintivo senso d'arte ci è manifestato dai prodotti di altre industrie, la tessile e quella del fabbricante di stuoie e di panieri, nelle quali l'ornato non manca mai e si concreta in figure pregevolissime fra le tribù più inclini alla produzione artistica; ci è manifestato perfino dalla metallurgia, così in voga fra i popoli negri, veri artieri del ferro, con le strane ed eleganti forme di armi, coltelli da lancio e da sacrificio, pugnali, lance. Le tribù congolesi sembrano eccellere in questo genere di lavorazione, in cui spesso si notano misteriose reviviscenze di antichissime fogge egiziane. E talvolta perfino nei tatuaggi, o meglio nelle scarificazioni, è presente quel gusto d'arte; poiché in più di una tribù sono in voga sistemi ornativi assai complicati e vaghi, che spesso ripetono i motivi geometrici usati nell'intaglio del legno, nell'adornamento a ricamo dei tessuti di *rafia*, nell'arte della stuoia, nella lavorazione del cuoio. In particolar modo, a questo riguardo, spiccano alcuni popoli congolesi, come, ad esempio, i Batetela e i Bacuba, questi ultimi artisti egregi in tutto. Quest'arte ornamentale trae i suoi motivi dalla natura, come tutte le arti primitive in genere; essa si manifesta dappertutto, fra le razze negre qui considerate, ma naturalmente con notevoli diversità di stile e di produttività. I tentativi fatti, specialmente dal Heydrich, di delimitare, per tutta l'Africa, le « provincie» artistico-ornamentali, sono utili per lo studio del fenomeno artistico, ma non possono avere effettivo valore. I materiali di cui disponiamo non sono anzitutto completi; inoltre la mobilità, materiale e spirituale, dei popoli africani, gli scambî intensi e continui fra razza e razza, fra tribù e tribù, la penetrazione di influenze culturali straniere, soprattutto asiatiche ed europee, l'azione sterilizzatrice prodotta dal diffondersi dell'islamismo, tutto ciò rende oltremodo difficile, se non impossibile, il lavoro di delimitazione. Ciò nonostante, qualche osservazione discriminante può farsi con sicurezza. Ad esempio, nella parte occidentale, tra il Niger e il Congo, e nei bacini di questi fiumi, si riscontra la più fervida e la più ricca delle attività ornative dell'Africa; sembra che ivi, specie fra certe popolazioni del Yoruba e del Camerun, dell'Ogouè e del Cassai, imperi veramente un prepotente istinto d'ornare. In queste provincie artistiche, privilegiate perché dentro i medesimi confini troviamo i più importanti e i più numerosi prodotti della statuaria negra, predominano i motivi biomorfi, siano tratti dalla figura umana o dall'animalesca; i quali poi si mescolano ai fitomorfi e ai puri geometrici, in schemi originalissimi e talora complicati, sempre elaborati da un innegabile senso estetico. Nelle tribù della costa, la mentalità artistica nativa mostra i perturbamenti prodotti dall'influenza straniera, specie sulle coste orientali, dove molti sono gli imprestiti dalla civiltà araba, persiana, europea, perfino indiana. Dunque, per ricchezza d'inventiva e di composizione, nell'arte ornamentale soprattutto primeggiano i popoli Bantu dell'occidente e i Negri della Guinea; infatti notiamo presso le tribù sudanesi, su cui ha più influito l'Islamismo, una indiscutibile semplicità e parsimonia di ornati, così come presso le tribù negre dell'alto Nilo. L'impiego della figura umana, tanto dal punto di vista ornamentale quanto dallo statuario, man mano che ci allontaniamo dalle regioni atlantiche fra Niger e Congo si va rarefacendo: è questo uno dei caratteri più salienti dell'arte africana. I molti popoli Bantu dell'est, comprese le tribù della regione dei grandi laghi, mostrano in generale la stessa mentalità

dei loro compagni d'occidente; la figura umana è sempre fonte d'ispirazione, benché non così predominante come nell'ovest; l'ornamentazione in complesso è più semplice nei suoi elementi, meno elaborata negli schemi, più chiara. I Negri del mezzogiorno, Cafri, Beciuana, Matabele, Masciona, e in genere le tribù rivierasche dello Zambesi hanno ornati non troppo complicati, ma pieni di gusto e denotanti una matura esperienza artistica, che potrebbe anche interpretarsi per un residuo di più antica ed elevata cultura. Fra i popoli Beciuana, i Basuto primeggiano nello scolpire e incidere vasi, sgabelli e cucchiai di legno, e simili utensili, nell'ornare stoviglie e panieri, nel formare con l'argilla e ricavare dal legno anche statuette umane e animalesche, che peraltro non possono stare a confronto con i più abili e originali prodotti dei Bantu occidentali. Più poveri si mostrano gli Herero, o Damara, e gli Ovambo; poverissimi, fin quasi ad esser sforniti di talento ornativo, ci si presentano i popoli Pigmei, e le razze a tinta chiara dell'Africa australe, cioè gli Ottentotti e quei Boscimani, nel cui territorio invece si incontrano i più alti e interessanti prodotti di pittura su roccia. Più ci allontaniamo dalla regione delle grandi foreste, e più s'attenua e impallidisce l'innato spirito d'arte. I centri produttori, i focolari d'arte negra, che è possibile riconoscere e indicare, più attivi e più espressivi, sono dentro quei limiti: fra Niger e Congo, quasi. Sembra che il segreto del genio creativo africano riposi nella maestà e nel lusso della foresta equatoriale. Rarefacendosi questa, s'indebolisce quello.

Sedile in bronzo con ornati teriomorfi (alt. cm. 40)
Arte di Benin – Berlino, Museo etnogr. (da von Sydow, *Die Kunst der Naturvölker*)

Passando alle manifestazioni d'arte superiori, si può seguire quest'ordine: *a*) pitture e incisioni di terra boscimana; *b*) incisioni dell'Africa settentrionale e del Sahara algerino; *c*) monumenti d'arte più antica delle coste atlantiche; *d*) arte del Benin; *e*) scultura propriamente detta negra, fiorente dalla Guinea settentrionale al Cuanza e tra l'Atlantico e i grandi laghi equatoriali. Se non fossero poste in primo luogo le manifestazioni pittoriche boscimane, di tempi relativamente recenti o in ogni modo non troppo antiche, ne risulterebbe chiaro quasi un ordine cronologico; esso peraltro può sempre apparire, perché, sebbene non antiche, le pitture boscimane sono l'espressione di una mentalità artistica paragonabile a quella dei cacciatori della renna del paleolitico superiore dell'Europa occidentale.

La pittura dell'Africa meridionale. – Le pitture e i disegni attribuiti ai Boscimani, popolo così selvaggio e vivente in modo così primitivo, furon divulgati in Europa massimamente dopo l'esposizione inglese di Città del Capo del 1878. Da allora in poi i facsimili e le riproduzioni circolarono più facilmente anche fuori del campo della scienza etnografica; ma lo studio di tali ingenue manifestazioni d'arte primitiva si è avvantaggiato e ha preso maggior impulso dopo la scoperta e durante la continua rivelazione dell'arte paleolitica franco-cantabrica. Si tratta di figure, specialmente animalesche e umane, tracciate nell'arenaria e anche nella roccia dura con profonda incisione; ovvero dipinte, con l'uso fondamentale di quattro colori, rosso, nero, bianco, ocraceo, nell'interno e sulle pareti esterne delle caverne naturali, che in passato furono dimora delle bellicose tribù boscimane. Abbiamo rappresentazioni isolate, sia d'uomini, sia di animali proprî dell'Africa australe, buoi, quagga, antilopi, struzzi, e anche rettili, ma non mancano composizioni folte di figure, vere scene di caccia e di combattimento. Notissima da tempo è la *Lotta fra Cafri e Boscimani intorno ad un armento*, dipinta a quattro colori, senza piani prospettici, ma con felice visione realistica dei movimenti, in una grotta presso Wepener; la copia fattane dal Christol e dal Weitzecher è quella che ha reso celebre questo quadro di vita vissuta, in cui non è illogico scorgere un sentimento orgoglioso di razza, se riflettiamo alla esagerata sproporzione con cui sono raffigurati i piccoli e rossicci Boscimani di fronte ai grandi e neri Cafri. Altre notevoli pitture furono viste e copiate nella regione di Clanwilliam, nelle grotte di Bain's Kloof e di Brandewyn's River; un'importante serie di circa trecento rappresentazioni fu più recentemente studiata dallo Schweiger nei dirupi e nelle grotte dei fiumi Nriba (Kei-River) e Iracadu (White-River), pitture di piccole dimensioni, molto antiche e conservatissime perché riparate dalle intemperie, generalmente in colore rosso-bruno, e con numerose rappresentazioni umane. È importante ricordare che i Boscimani del Keiland furono distrutti dai conquistatori cafri nella prima metà del secolo XVIII. Altre importanti pitture sono state studiate dal Hall sulle montagne presso Bulawayo. Anche si ricordi che un antichissimo documento di questa arte, uno sfaldone di roccia coperto di pittura policroma con una movimentata scena di caccia, fu trovato fra la cenere di un abbandonato focolare di una caverna di Zaamen Komst, nel Griqualand orientale (cfr. Haugton, in *Transact. of the Roy. Soc. South Afr.*, XIV, parte 3ª). Infine ricordiamo le incisioni o graffiti raccolti dallo Holub e recentemente pubblicati dallo Zelizko, nei quali sempre più stringenti si notano le affinità stilistiche con le incisioni aurignaziano-maddaleniane della Francia meridionale e della Cantabria.

In generale, in quest'arte dell'Africa meridionale, che qualche studioso ha pensato non prodotta dai Boscimani (ad es. il von Luschan), ciò che colpisce è la naturalezza con cui sono ritratti gli animali; talvolta la vivacità realistica è veramente singolare. Non è questo il solo tratto in comune con l'arte pittorica del paleolitico europeo; ma bisogna riconoscere che, sebbene le figure umane siano per lo più grossolanamente eseguite, con sproporzioni sorprendenti, con infantilità di esecuzione, la pittura boscimana supera nell'antropomorfismo quella delle caverne del puro maddaleniano. Viene così ad accostarsi maggiormente all'arte dell'epipaleolitico di Spagna; tanto più che in molte figurazioni africane non mancano i segni di una tendenza allo schematismo, a una specie di convenzionalismo ieratico. La ricerca per determinare una datazione più o meno precisa è oltremodo difficile, sì come vano riesce il tentativo di scorgere e definire varî periodi di quest'arte, che possiamo con sicurezza ritenere il prodotto di uomini di razza boscimana.

VEGETAZIONE DELL'AFRICA
STEPPA ALBERATA CON *Acacia spirocarpa* (paese dei Masai)
(da Schenck e Karsten, *Vegetationsbilder*)

AFRICA

VEGETAZIONE DELL'AFRICA
Boscaglia xerofila con Baobab (Africa orientale)
(da Schenck e Karsten, *Vegetationsbilder*)

VEGETAZIONE DELL'AFRICA
Boscaglia a Euforbie (Abissinia)
(da Schenck e Karsten, *Vegetationsbilder*)

VEGETAZIONE DELL'AFRICA

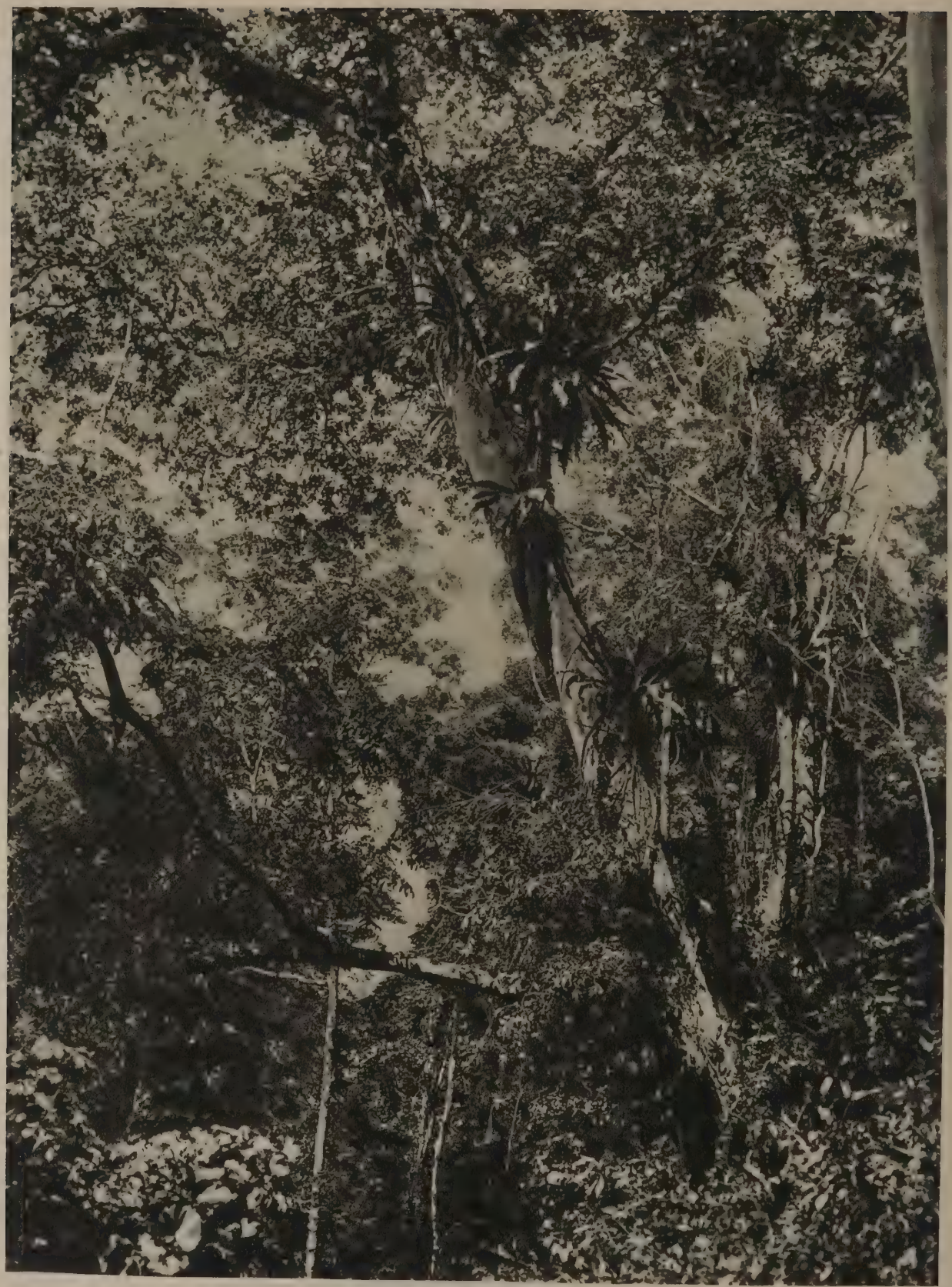
PANDANO, PALMA DA OLIO E ALBERO DELLA COLA LUNGO UN FIUME DEL CAMERUN
(da Schenck e Karsten, *Vegetationsbilder*)

VEGETAZIONE DELL'AFRICA

FORESTA PLUVIALE CON *Cyathea usambarensis* NELL'AFRICA ORIENTALE

(da Schenck e Karsten, *Vegetationsbilder*)

AFRICA



VEGETAZIONE DELL'AFRICA

LIANE ED EPIFITE NELLA FORESTA PLUVIALE DELL'AFRICA ORIENTALE (Amani)

(da Schenck e Karsten, *Vegetationsbilder*)

VEGETAZIONE DELL'AFRICA
FORESTA TROPICALE PRESSO FORT PORTAL (Uganda)
(da S. A. R. il Duca degli Abruzzi, *Il Ruvenzori*)

AFRICA

VEGETAZIONE DELL'AFRICA

FORESTA A SENECI SUL MONTE RUVENZORI AD OVEST DEL COLLE FRESHFIELD

(da S. A. R. il Duca degli Abruzzi, *Il Ruvenzori*)

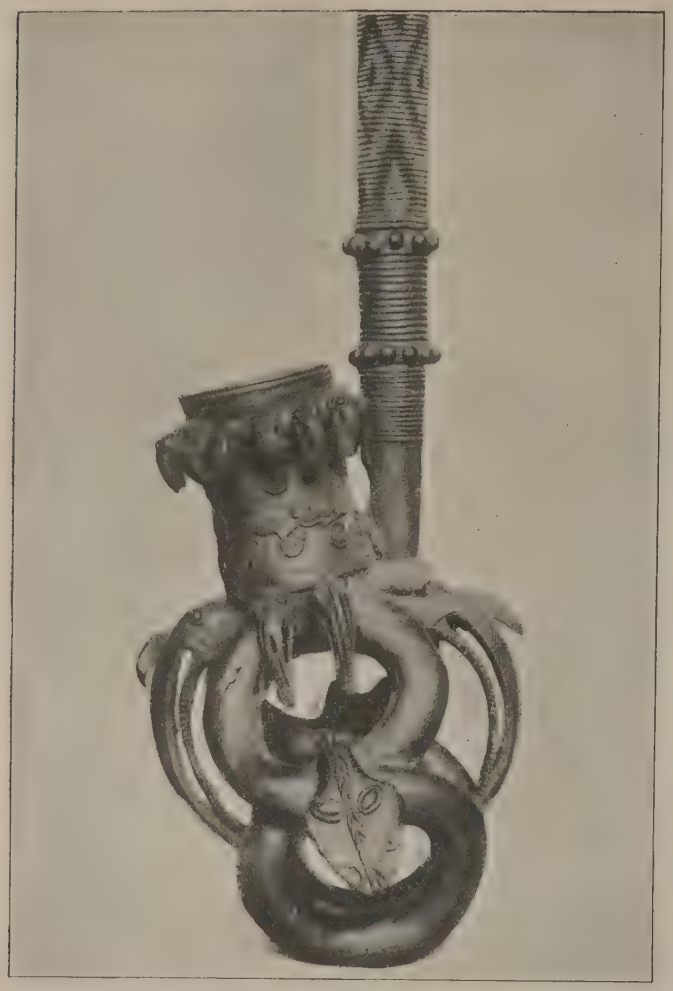
Bronzo raffigurante un gallo; alt. cm. 44 - Arte di Benin
Amburgo, Museo etnografico (da Kühn, *Die Kunst d. Primit.*)

Le incisioni rupestri dell'Africa settentrionale. – Una certa analogia ci presentano le incisioni rupestri dell'Africa settentrionale segnalate già da tempo, ed ora illustrate con compiutezza dal Frobenius e dall'Obermaier, in seguito alle spedizioni scientifiche germaniche del 1910 e 1914. Dalla Tunisia al Marocco, e soprattutto in Algeria, sull'Atlante che separa dal Sahara le regioni costiere, spesseggiano grandi blocchi di calcare albiano e devonico, in cui la mano di uomini difficilmente definibili ha tracciato figure d'animali in grande quantità: leoni, elefanti, felini, struzzi, buoi, vacche, antilopi, bufali, cammelli, cavalli. La figura umana è scarsamente rappresentata, e per lo più nelle incisioni meno antiche, con grossolano schematismo. Qualche tratto di felice realismo pur si nota, come ad esempio in una lotta fra bufali (Er Richa, Oranese), in un cinghiale abbattuto da un leopardo (Kef Messouier,Guelma algerino); ma generalmente queste incisioni algerino-sahariane sono piuttosto schematiche; se naturalistiche, assai semplici; si avvicinano maggiormente all'arte del paleolitico finale della Spagna. Ragionevolmente, le più antiche fra esse possono riferirsi alla civiltà detta *capsiana*. Se ne hanno certo di due epoche diverse; le più recenti, schematicissime sgraffiature, sono dovute a tribù berbere arabizzate; altre più antiche sono d'epoca storica, posteriori anche all'impero romano, libico-berbere. Le più belle, dal punto di vista dello stile e dell'esecuzione, sono le più antiche; la base per il riconoscimento dell'età è offerta dalla patina che il tempo ha steso, apparentemente identica, nel solco e sulla parete rocciosa circostante. I gruppi più importanti sono nella valle dell'Uadi Safsaf, presso Géryville, presso Guelma; verso la frontiera marocchina, nel territorio di Beni Guill, di Beni Smir (Djattou), dell'Uadi Ghilane; sulla catena dell'Atlante, nella valle di Taghit, sul Gebel Magtouba, presso Ain Gudeja, El Korema, Ksar Amar, ecc. Unico esempio di pitture su roccia, nell'Africa settentrionale, si ha nella grotta d'In-Ezzan, nel Sahara centrale, con figure umane assai schematiche, animali erbivori e cavalli, che in parte possono riferirsi ad età antica (cfr. in *L'Anthrop.*, 1926, pp. 409-427). Anche nel Sūdān francese, in una grotta a Kita, si hanno schematiche figure d'animali dipinte, d'incerta attribuzione cronologica.

La scultura: monumenti arcaici e arte del Benin. – La scultura negra, rappresentata da lavori in argilla, in bronzo, in avorio, e soprattutto in legno, ha una storia secolare, non priva di punti luminosi. Dopo la distruzione dell'antico reame di Benin (v.), avvenuta per opera di una spedizione militare inglese nel 1897, i musei etnografici, soprattutto quelli di Londra e di Berlino, accolsero i prodotti di un'arte fino allora sconosciuta e che stupì il mondo europeo. Bronzi fusi e cesellati con una perfetta maestria di tecnica, avorî lavorati con finezza singolare, legni scolpiti, si rivelarono subito per prodotti risalenti a qualche secolo anteriore, testimonianze di una attività artistica con tradizioni certo antiche, per quanto perfezionatasi col contatto della civiltà europea. Ma di antichissimo fino allora non si conoscevano se non le strane figurette di steatite della Sierra Leone, dette *Numori*, di cui si è già detto in principio. Considerate dai Mendi come talismani o portafortuna, misteriose nella loro origine, ritrovate in caverne abbandonate dall'uomo, queste statuette di piccole dimensioni riproducono esseri mostruosi, accosciati, dalla grossa testa con tratti bestiali, che non si lasciano accostare ad alcun tipo umano vivente sul continente africano. Ma oggi, in virtù delle esplorazioni tedesche, iniziatesi nel 1904 e continuatesi più intensamente nel 1910, si posseggono documenti artistici di una cultura «atlantica» fiorita anche prima dell'èra cristiana nell'Africa occidentale, sulle coste della Guinea. Come il Frobenius ritrovò negli strati più profondi di un tumulo sepolcrale, eretto verso il 1000, un sonaglio di bronzo fuso, che dimostrerebbe quanto antica sia la pratica della metallurgia africana, anzi della lavorazione del bronzo che in Benin trovò poi un centro di primaria importanza; così il medesimo esploratore, negli scavi eseguiti sul luogo dell'antica Ife, nel Yoruba, raccolse parecchi esemplari di arte plastica, e un singolare prodotto metallurgico. Trattasi di piccole teste di terracotta, teste-ritratti di Negri modellate con nobilissimo stile e con straordinaria vivezza; più un gruppetto fantastico di terracotta, e una testa-ritratto diademata di metallo giallo fuso ed eseguita con la tecnica a cera perduta (il dio del mare, Olokun). Queste preziose reliquie sono state datate dal Frobenius al primo millennio a. C; ancorché non si accetti tale attribuzione, è certo che esse testimoniano una fioritura d'arte antica tra il Niger e l'Atlantico, in quella medesima terra del Yoruba, dove molti prodotti recenti sembrano contenere i riflessi di una lunga tradizione d'arte (p. es. la scultura in legno detta *Il fondatore d'imperi*); in quella medesima regione dove esistettero fiorenti stati indigeni, nel Dahomey e nel paese degli Ascianti, uno dei quali, Benin, sopravvive nelle sue mirabili creazioni artistiche.

Le collezioni di Londra e di Berlino non sono le sole, benché siano le maggiori; altre serie di oggetti d'arte di Benin trovansi a Stoccarda e in Amburgo. In Italia non si conserva alcun prodotto di metallotecnica; ma in più di una pubblica collezione esistono avorî scolpiti (cfr. Pettazzoni, in *Boll. d'arte*, V-VI, 1911-1912), così come ne esistono sparsi in varie città europee.

Bronzo raffigurante una pantera, rifinito col bulino, largh. cm. 48
Arte di Benin - Dresda, Museo etnografico (da Kühn, *Die Kunst d. primit.*)



PIPA CON TESTA (alt. cm. 15) E RECIP. D'OTTONE, CANNUCCIA ADORNA DI PERLINE
Bamum del Camerun
Berlino, Museo etnografico (da von Sydow, *Die Kunst d. Naturvölker*)

SCULTURA IN LEGNO RIVESTITO DI OTTONE, PER COPERCHIO DI CASSA DA FETICCI
altezza cm. 50, (dall'Ogouè) – Roma, Museo Pigorini

In quest'arte di Benin due sono le categorie di oggetti che primeggiano: i bronzi lavorati secondo la fusione a cera perduta e gli avorî scolpiti. I primi comprendono statue a tutto tondo (personaggi, animali – galli, pantere, rettili, – teste di Negri), e piastre ornamentali con figure in altorilievo e con lo sfondo decorato a bulino. Gli avorî comprendono corni tratti dalle zanne d'elefante, finemente ricoperti d'intagli; calici o coppe, di strana forma, col recipiente globoso per lo più montato su base traforata o su sostegno conico; cucchiai dagli elegantissimi manichi terminanti con figure animalesche. Le zanne d'elefante sono talora grandissime; l'ornamentazione, eseguita col taglio e con l'incisione, comprende figurette mostruose o fantastiche e umane, di indigeni e di Europei, e inoltre sistemi complicati ed eleganti di linee intrecciate. Per lo più questi corni terminano in punta con una testina umana, spesso barbuta; essi hanno sempre l'imboccatura laterale. Con lo stesso stile e con la stessa unione di elementi geometrici e figurati sono decorati i calici. Ma il più alto grado di perfezione, sia dal punto di vista tecnico sia da quello dell'invenzione artistica, è raggiunto dai bronzi. Le statue isolate e le teste umane a tutto tondo possono rappresentare ritratti di re o di capi, ovvero sono sculture funerarie. In questo gruppo sono notevoli alcune figure a cavallo, nelle quali la sproporzione fra uomo ed animale annulla il realismo della rappresentazione; in esso, poi, si possono comprendere numerose altre opere a tutto tondo o isolate e oggetti minuti, come vasi, sgabelli, braccialetti, anelli da piede, scettri, scudi e simili, nei quali si avverte sempre la stessa tecnica, lo stesso spirito informatore, armonioso e originale. Ma il capolavoro della metallurgia di Benin, in questo genere, è certo la cosiddetta *Fanciulla dei coralli* del Museo Britannico, una deliziosa testa-ritratto, forse di principessa. Purissima di stile, improntata ad un sano realismo che riproduce le caratteristiche fisiche della razza quasi idealmente, di una straordinaria levigatezza e semplicità formale, essa è affascinante e piena di grazia, e può annoverarsi fra le più espressive e nobili opere d'arte d'ogni tempo e d'ogni luogo.

Le numerose e belle piastre, o placche ornamentali, di non grandi dimensioni, anch'esse ottenute con la perfetta fusione del bronzo a cera perduta, servivano certo a scopo ornamentale; sembra ch'esse decorassero i pilastri e i muri della reggia. Rettangolari o quadrate, esse portano figure ora isolate, ora accoppiate, ora più numerose e componenti una scena; le figure rappresentano per lo più tipi indigeni, con caschi dalle forme bizzarre, armature complete, oggetti d'abbigliamento; sia uomini sia donne. Caratteristiche sono le collane di perle in più fili, ricoprenti tutto il collo e il mento, fino alla bocca. Si ha in queste figurazioni una preziosa documentazione dei costumi indigeni del tempo. Non mancano anche piastre con figure d'animali, come pantere, coccodrilli, serpenti, rettili varî; né altre con figure di Europei, Portoghesi od Olandesi, vestiti e armati secondo il costume proprio dei secoli XVI-XVII. Contemporanee certo delle figure indigene, queste rappresentazioni sono un prezioso mezzo per la datazione. Le piastre che, come s'è detto, hanno per lo più il fondo ornato di fini incisioni, sono anche adorne ai quattro angoli di particolari motivi ripetuti: stelle, rosette, figurette animalesche, ecc.

Paragonati da alcuni nientemeno che alle opere di un Cellini, questi bronzi di Benin sono invero degni d'alta ammirazione; l'arte ch'essi, insieme con gli avorî, rivelano, è un'arte essenzialmente africana. Difficile sarebbe stabilire se quest'arte di Benin sia sorta spontaneamente sulle rive del Niger, e quali correnti di

civiltà straniere possano aver confluito nella sua formazione. Il grande numero dei manufatti e la loro varietà indicano un movimentato fenomeno artistico, che non può essere il prodotto iniziale del fortuito soggiorno di uno straniero. Da molti studiosi furono affacciate anche ipotesi ardite sulla sua origine; si sono supposte perfino influenze fenicie, assire, indiane. Non è invece da escludersi un influsso del Rinascimento europeo che, pel tramite dei navigatori portoghesi, venuti per primi a contatto col feudale reame negro, avrebbe sospinto gli artisti indigeni a perfezionare soprattutto la tecnica. L'arte di Benin evidentemente, verso i secoli XVI-XVII, tocca il suo apogeo; è logico supporre un tirocinio anteriore. Ad assicurare la sua sostanza africana più d'un fatto interviene; e come gli indigeni attuali del Yoruba e altrove sanno produrre ancora opere perfette in metallotecnica (cfr. Staudinger, in *Zeitschr. f. Ethnol.*, XXVIII, 1896, p. 224; *ibid.*, XLI, 1909, p. 855 segg.; H. Balfour, in *Journ. Anthrop. Inst.*, XL, 1910, p. 525 segg.); e come il processo tecnico a cera perduta è ancora praticato in Guinea, specie fra gli Ascianti, così lo stesso spirito dell'arte di Benin si continua in opere scultorie più recenti della Nigeria, e financo fra i Bacuba del Congo.

La scultura negra dal Niger al Cuanza. – Fino ai primi anni del secolo volgente non si era posta grande attenzione all'importanza che nel campo dell'arte figurata assumono i prodotti scultorî dell'Africa occidentale. Più sopra è stato detto come i limiti del fenomeno, rivelatore di una non comune sensibilità plastica, basata sul predominio della figura umana, sieno quasi gli stessi della grande foresta equatoriale. Legno e avorio, soprattutto il durissimo legno della foresta, sono i materiali preferiti per l'estrinsecazione di quella sensibilità negra. La scultura dei negri della Nigeria, del Camerun, del Gabon, del Congo, dell'Angola, gode più rinomanza ed è divenuta oggetto di studî frequenti dopo l'esaltazione, anche esagerata, fattane dagli artisti post-impressionisti di Francia. Le pubblicazioni, finora fatte, degl'innumerevoli pezzi conservati in pubblici musei e in collezioni private, più che le trattazioni, ancora troppo inorganiche e varie, ci permettono non solo di comprendere l'entità del fenomeno africano, ma anche di fissare nello spazio le svariate manifestazioni plastiche, lasciando facilmente scorgere i centri operosi più netti ed espressivi e, in certo qual modo, il persistere di un'attività che è certo dovuta a parecchie generazioni di uomini. Ma cause assai varie, come la straordinaria mobilità dell'anima negra, le vicende tumultuose della storia, la speciale organizzazione sociale o politica, l'intervento deciso della civiltà europea, forse non permetteranno mai allo studioso di tracciare, non diciamo una storia dell'arte negra, ma di indicare con qualche precisione o verosimiglianza tutte le scuole o gli stili. Alcuni centri irradianti ben determinati, tuttavia, si possono additare: la Costa d'Avorio, la terra di Yoruba e del Dahomey, il Camerun, l'Ogoué; e, nell'ampio bacino del Congo, il Maiumba, la regione del Cassai-Sankuru, la regione presso il Tanganica. Benché in apparenza tutti i prodotti di scultura dell'Africa negra sembrino assumere un'aria di famiglia che li identifica, è facile scorgere fra essi notevoli differenze di stile. Ma, a far sì che la scultura negra appaia quasi monotona nella grande massa delle sue espressioni, contribuisce la fonte unica d'ispirazione che è la religiosa. L'antropomorfismo rappresentativo delle forme, a servizio della religione animistica propria delle popolazioni africane, si fissa quasi necessariamente in una serie di tipi determinati che si allontanano a poco a poco dalla realtà, per assurgere dove più e dove meno, secondo l'anima particolare degli artisti e della razza di cui sono emanazione, ad una stilizzazione che diviene caratteristica. Il repertorio degl'idoletti esprimenti le forze naturali, o consacrati al loro culto, è poco variato. Più feconda e più libera si manifesta l'invenzione dell'artista nella serie delle statuette funerarie, sieno ritratti più o meno proprî, siano semplici forme commemorative legate al culto degli antenati. Si guardino queste statuette funerarie d'ogni regione, e in tutte si troverà una espressione bonaria, una riuscita impronta di dolcezza e di calma interiore, che sono sicuro indizio dell'affettuosità onde nacquero e della protezione, forse, che i discendenti richiedono allo spirito del defunto in esse racchiuso. I tipi diversi che pur si riscontrano fra le popolazioni produttrici, nonostante la varietà di aspetti dovuta a cause materiali e alla maggiore o minore potenzialità artistica delle tribù, hanno però tutti quella suprema espressione: in alcune opere frutto d'arte più matura o di più potente genialità, essa è così forte che riesce a commuovere anche noi Europei.

Feticcio chiodato da esorcismi col viso imbiancato; alt. cm. 52
Da Banana (Congo Belga) – Roma, Museo Pigorini

Anche maggiore varietà di tipi si trova negli oggetti scolpiti, non statuarî, ma legati alle pratiche religiose, sieno magiche più propriamente, sieno cerimoniali in genere: vasi da libazione, bastoni sacerdotali o scettri di capi-stregoni, tamburi e strumenti musicali sacri, pipe da cerimonia, pilastrini, stipiti, e simili. In alcuni esemplari di cosiffatta suppellettile, specie quando l'ornamentazione abbandona le forme antropomorfe, la fecondità e la libertà dell'invenzione appaiono più intense, come pure negli oggetti creati a puro scopo lusorio, i quali non mancano, o in quelli della vita comune. Più sorprendente è la varietà che si riscontra nelle *maschere*, il qual genere costituisce una delle più originali manifestazioni dell'arte africana. Molteplici gli aspetti, esuberante l'inventiva costruttrice di questi strumenti, indispensabili alla fer-

Al centro: Coppa lignea a testa umana, altezza cm. 17; dal Cassai Sankuru (Congo belga) — Roma, Museo Pigorini
Ai lati: Statuetta in legno (portatrice d'acqua?) di prospetto e di fianco (da Banana, Congo Belga)
Tervueren, Museo del Congo (da *Annales du Musée du Congo*)

vida vita delle numerose società segrete che tanta parte hanno nella vita delle popolazioni negre. Usate in cerimonie speciali, nelle danze rituali, e, fuori della cerchia delle società segrete, in fatti salienti della vita della tribù, esse ci colpiscono con la molteplicità delle forme, con la potenza di certe loro espressioni, con la solidità, e talora la stranezza, delle composizioni. I centri artistici più importanti, e precisamente quelli già nominati e che spiccano per fervore di attività, sono anche quelli che producono le maschere più attraenti. Accanto a modelli scialbi e inespressivi, come quelli di alcune tribù nilotiche (Bari, Dinca, ecc.), si hanno forti rappresentazioni realistiche, ingegnose elaborazioni di aspetti animaleschi, composizioni d'aspetto cubista, interpretazioni audaci delle masse e dei piani del viso umano, stilizzazioni della forma reale originalissime, espressioni di morte o di sonno, di vita corrucciata o di ebetismo, tra grottesche e mostruose. Tutto rivela una straordinaria facoltà d'immaginazione e, insieme, una non comune abilità di esecuzione. Le maschere più interessanti provengono dalla Costa d'Avorio, dal Camerun, dall'Ogoué, dal Cassai-Sankuru, dal Cuango, dal Loango; le tribù dei Dualla e dei Bakviri, dei Fan e dei Bavili, dei Baiaca e dei Bakuba e Baluba, dei Varua, o Urua, primeggiano con pezzi di primissimo ordine, nei quali spesso l'opera della scultura è completata e resa più efficace dalla pittura.

La scultura negra, tanto lignea quanto in avorio o, più raramente, in argilla, è generalmente di piccole dimensioni. Rare sono le statue che sorpassano i cinquanta centimetri, numerose quelle di pochi centimetri. Le più grandi dimensioni, non mai a grandezza naturale, sono raggiunte dalle curiose statue « chiodate », dai feticci per esorcismi, che abbondano fra le tribù costiere del Loango e del Congo; ad esempio tra i Maiumba, la cui arte in generale ha maggior tendenza al realismo. Piccolissime, ad esempio, sono le figurette d'avorio, dette *mzimu*, dei rivieraschi del Tanganica. La figura umana, sia maschile sia femminile, prevale di gran lunga; non mancano rappresentazioni animalesche, anche fuori della cerchia dei popoli diretti eredi dell'arte di Benin. Nel basso Congo e nel Cassai frequenti sono le figurette di elefanti, cani, scimpanzé, anche di uccelli, ma per lo più schematizzate o semplificate; è raro, s'intende all'infuori della realistica arte di Benin, trovare atteggiamenti naturalisticamente vivaci come in una minuscola scimmietta dei Maiumba, conservata nel Museo etnografico Pigorini di Roma. La figura umana, qual'è trattata dagli artisti negri, appare principalmente in due pose: accosciata e stante. Ma per lo più, quand'è stante, si presenta con una caratteristica posa delle gambe, rattrappite o piegate alle ginocchia, quasi sempre poi sproporzionate al tronco. Si è voluto, in tale strano atteggiamento, riconoscere una ispirazione provenuta dall'aspetto fisico dei Pigmei, i primi abitatori delle foreste, i quali nella mentalità dei Negri avrebbero assunto quasi la forma di genî, originando così la tradizione del tipo. Ma non sempre a quella sproporzione si accompagna, nelle statuette della Guinea e del Congo, una testa grossa e quasi bestiale; inoltre altri particolari, chiaramente derivati da caratteri etnici, fanno escludere quella derivazione pigmaica. Dall'esame dei varî prodotti, qualunque sia il centro artistico, si rilevano molti elementi che potrebbero chiamarsi comuni, o fondamentali, a tutta la statuaria negra, e in parte anche ad ogni arte primitiva. Oltre al naturalismo d'espressione, si nota la tendenza all'esagerazione delle linee predominanti, che può spingersi fino alla caricatura; oltre all'altra principale tendenza alla semplificazione, specie delle masse, si nota l'impero di quella ben nota legge, sovrana nelle arti primitive, che è la frontalità. Inoltre, gli statuarî negri si mostrano quasi sempre alieni dal rifinire, trascurando le minuzie rappresentative per darci spesso una vi-

sione sintetica della forma con ardite scomposizioni, con esagerate sensibilità dei volumi; se una preoccupazione esiste e si concreta, essa sta nella quasi costante accentuazione degli organi più delicati e relativi alle funzioni vitali, generatrici (genitali, seni, ombelico). Talvolta questa preoccupazione arriva a manifestazioni grottesche od oscene. Non è affatto comune trovare, fra l'innumerevole produzione statuaria, figure singolarissime come quelle provenienti dal Gabon, dall'Ogoué: immagini geometrizzate in legno, rivestito di ottone, che venivano deposte sulle casse conservanti feticci. Furono oggetto di ammirazione esagerata da parte di artisti futuristi per la loro sintetica stilizzazione, derivante certo da uno schema disegnativo e poi ritagliato; ma esse non rappresentano la vera sensibilità degli artisti negri. I quali, benché anonimi, spesso si rivelano nella loro personalità, con opere che spiccano tra la massa degli idoletti femminili che raffigurano la Terra feconda o madre, sprizzantesi i seni o col bambino sulle ginocchia; degli idoletti protettori o usabili per pratiche magiche; delle innumeri figurette d'antenati. Generalmente nelle figure scolpite di questi artisti, più nobili benché anonimi, è contenuto un vigore intimo, che non potrebbe soltanto spiegarsi con la durezza della materia usata. Più sopra, e più di una volta, sono stati nominati i principali centri di produzione, veri e proprî focolari che accusano un'individualità sia nelle concezioni, sia nelle pratiche attuazioni. La Costa d'Avorio, ad es., spicca per solidità di costruzioni, per ricchezza di inventiva, per vivacità di atteggiamenti; nel Yoruba e nel Dahomey e nel Togo, si nota una forza stilistica che non può staccarsi dalla tradizione artistica di Benin; le tribù produttrici d'arte del Camerun rivelano spiccate tendenze realistiche e preferenze per il movimento, unitamente ad espressioni ardite; i Fan e gli Ossieba, soprattutto i primi, sono inclini a severità di stile e a semplicità d'ideazione; i Bavili del Loango tendono a forme massicce, rudemente squadrate; le tribù costiere del Congo, specie i Maiumba, mostrano una più forte tendenza al realismo, con varietà di manifestazioni, che li porta a scolpire delicate opere, piene di morbidezza, come una *Dea-madre allattante* del museo etnografico Pigorini, accanto ad altre numerose figure dai tratti volgari. Il bacino del Congo, con i suoi molti affluenti, dove tribù e tribù si affollano e si sovrappongono, presenta da solo un'impressionante varietà, una ricchezza senza pari. Dei Maiumba s'è detto; oscillanti fra tendenze realistiche e idealismi formali appaiono le opere delle tribù circostanti a Stanley-Pool: Basundi, Babuendi, Bacongo, Bateche; più infantili e meno fecondi sono i popoli stanziati sull'Ubanghi-Dua e sull'Uelle-Bomu. Anzi, più si risalgono questi fiumi, spingendosi verso la terra degli Azande, più si nota la rarefazione o lo scadimento della rappresentazione antropomorfa. Fertilissimo di prodotti è invece il bacino del Cassai, fino alla regione di Lunda e alle coste dove sfocia il Cuanza, nell'Angola. I Baiaca del Cuango, e anche i Chioco, si mostrano fantasiosi nelle loro ricche sculture spesso policromate; ma un posto eminente è tenuto dalle tribù di razza Bacuba, primi i Busciongo, e di razza Baluba. Si distinguono esse per un'arte austera, tranquilla, in cui spesso prevale una stilizzazione che è frutto di lunga esperienza tecnica, oltre che di profondità spirituale. Nell'arte dei Busciongo, accanto a quella di Benin, si trovano statue isolate, commemorative, le quali per potenza di stile e per sentimento ritrattistico, vanno contate fra i migliori lavori di scultura negra. Sono le quattro statue di legno, raffiguranti, come si crede, quattro re dei Busciongo: Sciamba Bolongongo, vissuto verso il 1600; Miscia Pelenghe, Bope Pelenghe I e Kata Mbula, fioriti fra il 1776 e il 1810. Queste ultime tre furono eseguite da un medesimo artista; superiore senza dubbio è la prima, piena di vigore e di maestà. Ritenuta opera contemporanea del capo raffigurato, essa costituirebbe un prezioso anello di congiunzione fra l'antica arte di Nigeria e la più moderna arte Bakuba.

Scettro di legno a tre apici, con figura della dea della fecondità; altezza totale cm. 65. Dei Baluba (Congo Belga) – Roma, Museo Pigorini

L'antichità della tradizione d'arte nelle regioni bagnate dal Congo e dal Cuanza è anche attestata dai due idoletti detti di Vallisnieri, conservati nel museo Pigorini in Roma; rappresentano la dea Terra feconda, nella caratteristica posa di comprimersi i seni, in forma stranamente stilizzata. Portati in Italia dal Portogallo, dove alla lor volta erano giunti dal paese dei Bamba, sul finire del sec. XVII, possono ritenersi fabbricati verso la metà di questo secolo, se non prima.

La regione fra il Lualaba e i grandi laghi equatoriali è una delle più ricche di sculture, specie nella terra del Maniema. Vi primeggiano gli Urua con un'arte vigorosa, ondeggiante fra rigidezze stilistiche e movimenti realistici, spesso dinamica, non priva di affinità con quella dei Bakuba; certo matura arte con una tradizione propria. Anche i Caiumba, gli Ugoma, e i Marungu fra il Tanganica e il Moero, hanno opere eccellenti che rientrano nella cerchia di quest'arte dell'alto Congo, quasi sui limiti orientali della grande foresta.

Concludendo, i dati fondamentali per stabilire una visione della scultura negra, non foss'altro che sotto il rispetto cronologico, non mancano: figurette in steatite della Sierra Leone, teste in terracotta del Yoruba, arte di Benin, idoletti Vallisnieri dei Bamba, statue-ritratti dei capi Busciongo. Più ardua, se non impossibile, riesce la ricerca del tramite che risalirebbe alla fioritura dell'antico Egitto; per compierla con qualche successo occorre che sia maggiormente rivelato il substrato negro preistorico. È anche difficile trarre conclusioni troppo positive circa analogie generiche fra le manifestazioni artistiche africane e quelle dell'Oceania, benché senza dubbio esistano concordanze notevoli fra la civiltà dei Negri d'Africa e la cultura melanesio-polinesiana.

STATUINE-FETICCI (DELLA DISSENTERIA?) IN LEGNO CHIARO
rispettivamente alte cm. 16, 13, 14,5; dal Cassai Sankuru (Congo Belga)
Roma, Museo Pigorini

Nonostante la varietà e la molteplicità dei prodotti, il campo dell'arte africana è limitato. Le cause di questa sua limitazione, sia dal punto di vista dell'inspirazione, sia delle forme praticate, sono chiare: contenuto e significato magico-religioso, ragioni d'indole fisica, psichica, e storica. « Nulla di possente, che riveli una forza creatrice eccessiva » – scrive l'Hardy – in quest'arte « animistica » negra. È forse vero, anche se si riflette sul momento segnato da Benin. Ma è anche indubitabile che, dalle opere di pregio non comune che si sono segnalate, scaturisce la miglior prova di un innato e prepotente senso d'arte, di una genialità fresca, spontanea, che trova anzitutto la sua ragion d'essere nello straordinario sviluppo delle facoltà sensuali presso i Negri. E le altre manifestazioni estetiche, fuori del campo ristretto all'arte figurata, ne sono la riprova. Il diffondersi e l'intensificarsi di influssi stranieri, prima arabo-islamitici, e poi soprattutto europei, han prodotto danno irreparabile al libero svolgimento di quest'arte primitiva, la quale ha pure tradizioni secolari, e sforzi di miglioramento, con momenti felici, degni di ammirazione e di studio.

Ridotta, oggi, alla ripetizione industriale di tipi e motivi tradizionali, senza più la vivezza e la ragione essenziale del sentimento, l'arte negra può dirsi tramontata (v. tavv. CXXXVII–CXLII).

BIBL.: In generale: L. Frobenius, *Das unbekannte Afrika*, Monaco 1923; H. Kühn, *Die Kunst der Primitiven*, Monaco 1923; E. von Sydow, *Die Kunst der Naturvölker*, ecc., Berlino 1923. Arte ornamentale: M. Heydrich, *Afrikanische Ornamentik*, ecc., in *Intern. Arch. f. Ethnogr.*, 1914, Suppl. al vol. XXII; L. Frobenius, *Ursprung d. afrikan. Kulturen*, Berlino 1898; P.-C. Lepage, *La Décoration primitive*, Parigi 1925. Pitture boscimane: H. Tongue, *Bushman paintings*, Oxford 1909; O. Moszeik, *Die Malereien d. Buschmänner in S. A.*, Berlino 1910; Fr. Christol, *L'Art dans l'Afrique austr.*, Parigi 1911; M. A. Schweiger, *Neuentdeckte Buschmannmaler.*, ecc., in *Anthropos*, 1913, pp. 652-669, 1010-1025; J. V. Zelizko, *Felsgravierung d. südafr. Buschm.*, ecc., Lipsia 1925. Incisioni nord-africane: E.-F. Gautier, *Nouvelles stations*, ecc., in *L'Anthropologie*, 1916, p 27 segg ; L. Frobenius-H. Obermaier, *Hádschra Maktuba*, ecc., Monaco 1925. Idoli « Sherbro »: L. Rütymeier, *Üb. westafrik. Steinidole*, in *Int. Arch. für Ethnogr.*, XIV (1901), pp. 195-215. Arte di Benin: C. H. Read-O. M. Dalton, *Antiquities from the city of Benin*, ecc., Londra 1899; Pitt Rivers, *Antique works of art from B.*, [Londra] 1900; R. Pettazzoni, *Avori scolpiti afric.*, ecc., in *Boll. d'arte*, 1911, p. 338; 1912, pp. 56 e 147; F. von Luschan, *Die Altertümer von Benin*, Berlino 1919, voll. 3. Arte negra in generale: G. Hardy, *L'Art nègre*, Parigi 1927. Scultura: H. Clouzot-A. Level, *L'art nègre et l'art océanien*, Parigi 1919; C. Einstein, *Negerplastik*, 2ª ed., Monaco 1920; id., *Afrikan. Plastik*, Berlino 1921 (traduz. francese, Parigi 1922, e italiana in *Valori Plastici*, s. a.). Scultura congolese: *Annales du Musée du Congo*, Bruxelles 1906-1911; C. Anti, *Scultura negra* in *Dedalo*, 1921, fasc. 9°; U. Antonielli, in *La Terra e la Vita*, 1922, fasc. 10°.

U. An.

MUSICA.

Qui si vuol trattare, e brevemente, della musica dei Negri, dell'Africa. Per notizie intorno alla musica dei due popoli del continente africano che ebbero un'antica civiltà, Egiziani e Arabi, rimandiamo alle voci EGITTO e ARABIA; alla v. ETIOPIA per notizie sommarie sulla musica delle popolazioni di quell'impero, che se non ebbe mai una civiltà da potersi avvicinare a quelle egiziana ed araba ha, però, prodotto espressioni estetiche sufficienti a meritare menzione particolare.

La trattazione dell'argomento non è agevole; non solo perché è scarso il numero degli scrittori che se ne sono occupati, e delle opere da cui trarre notizie o giudizî: ma anche perché le considerazioni di questi scrittori musicologi fantasiosi o viaggiatori, esploratori, missionarî, per lo più privi di cognizioni musicali sono spesso di dubbio valore.

Dubbia è poi la stessa notazione delle melodie, vocali o strumentali, quando non sia stata fatta da un musicologo esperto e scrupoloso come il Tiersot e ancora scarsissimo il materiale fonografico raccolto direttamente.

Restano gli strumenti. E sono in verità numerosi, e ne sono in generale ben provvisti i principali musei etnografici europei: in Italia posseggono notevole numero di varî strumenti esotici, anche africani, parecchi musei quali p. es. il Museo del Conservatorio di Milano (ora al Museo della Scala), quello del Conservatorio di Firenze, e il Museo Bòttego di Parma. Ma gli strumenti non valgono a dare un'idea adeguata della musica del popolo che li usa: prima, perché soltanto conoscendone bene l'uso e le risorse si può giudicare della possibile estensione ed importanza della musica per essi esprimibile, mentre noi conosciamo poco e male l'uso e le risorse degli strumenti esotici: e poi perché data la materia di cui sono costruiti – legno, fibre vegetali o animali – materia deperibile per l'azione del tempo e di climi non proprî, gli istrumenti esotici dei nostri musei non sono molte volte, che corpi disseccati, ombre di organismi non più vivi. In ogni modo, però, quanto di meglio si è detto sulla musica esotica è, forse per ora, negli studî sugli strumenti musicali: tra i quali, notevolissimi, benché non riguardino in modo speciale la materia di cui si tratta, quelli del Hornbestel e di Curt Sachs.

Fra quelle opere che s'è detto, di musicologi forniti più di fantasia che di preparazione scientifica e di metodo, son forse da annoverare, nonostante le acute e preziose osservazioni, anche quei saggi che sulla musica dell'Egitto e paesi limitrofi pubblicò, fra il 1809 e il '26 il Villoteau, uno degli esperti condotto da Napoleone in Egitto nel 1798. Per buona parte fantastiche sono naturalmente le notizie della *Musurgia universalis* del Padre Kircher (1650) e di opere analoghe. Fra le dubbie notazioni di melodie sono poi da comprendere le *Mélodies malgaches* del P. Colin (1899), uno dei pochi documenti che possediamo per lo studio della musica malgascia, oltre le trascrizioni troppo europeizzate, contenute nel volume del Burchel (*Travels in the Interior of Southern Africa*, 1822-24).

Anche gli indigeni dell'Africa, come tutti i popoli della terra, hanno una musica vocale ed una musica strumentale: e, come quella di tutti i popoli primitivi, la loro musica non esiste quasi mai come espressione disinteressata dell'intimo, tanto più raramente quanto minore è il grado di civiltà, di cultura di chi l'ha concepita, ma è accompagnamento di riti religiosi o famigliari o guerreschi: spesso, specialmente nell'ultimo caso, più rumore che suono.

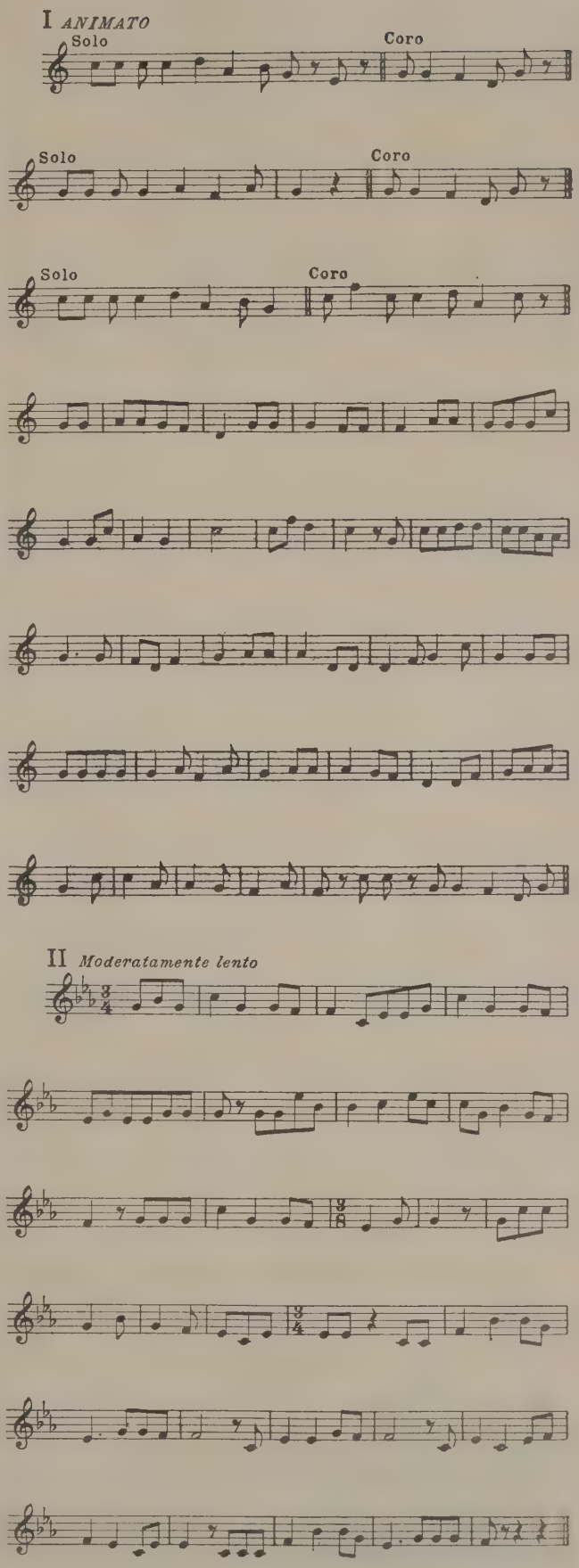
Non occorre un lungo studio della musica negra dell'Africa

SCIMMIETTA IN LEGNO CON OCCHI RAVVIVATI DA CERCHIETTI D'AVORIO; altezza senza base cm. 7,3;
dal Maiumba, (Congo Belga)
Roma, Museo Pigorini

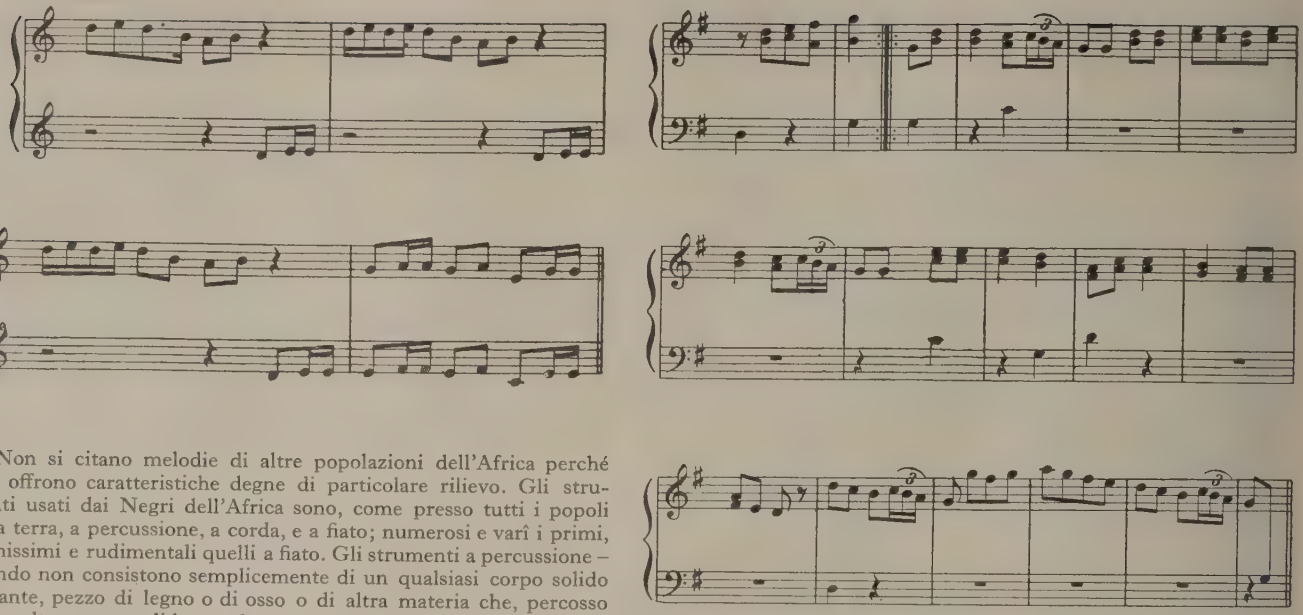
Suonatore dei dintorni di Timbuctu

per dimostrare chiaramente che, al contrario di quel che suppongono molti Europei – i quali se pensano all'Oriente e ai paesi tropicali, pensano paesi magici e popolazioni di sensibilità acuta e squisita e immaginano una musica ondeggiante fra ardore e languore, più sottile e misteriosa della nostra, e cromatica o addirittura a quarti di tono – la musica dei Negri dell'Africa è invece tutta diatonica, soltanto diatonica: non solo non v'è traccia di cromatismo, ma non v'è nemmeno ombra di modulazioni tonali. Molte melodie poi son costruite su quei soli gradi della scala che distano di un tono l'uno dall'altro: e l'intervallo di semitono vi potrebbe apparire studiosamente evitato, se la loro limitata estensione (estensione, dal grave all'acuto; non lunghezza) non bastasse a far pensare che si tratta invece di sensibilità musicale limitatissima, povera. Musica, insomma, che, non sembri troppo ardito o arbitrario affermarlo, è espressione di una sensibilità e di un modo di concepire del tutto elementari. Per ciò che riguarda i *modi* nei quali le melodie appaiono composte, è più difficile stabilire definizioni. Julien Tiersot – al quale si devono pazienti e intelligenti studî su questa materia – afferma che il modo maggiore è quello dai Negri dell'Africa generalmente e quasi esclusivamente praticato. Può essere che egli abbia ragione e la sua affermazione sarebbe confortata anche dal Sichel, il quale assicura che, p. es., tutta la musica dei Negri del Madagascar non solo è in modo maggiore, ma è addirittura in sol maggiore. E se essi cantano o suonano qualche melodia in minore, sarebbero tutte, a suo dire, melodie importate.

Lo stesso Tiersot ha però pubblicato non solo melodie negre in modo maggiore ma anche melodie che dànno chiaro e indubitabile il senso del modo minore, e una poi – non solo interessante, ma bella – che potrebbe benissimo dare l'impressione di essere in modo dorico (con appoggiatura della tonica iniziale). Possono esser qui citate tre melodie vocali udite e notate dal Tiersot, di Negri del Dahomey. La prima, nonostante la terminazione sulla quinta, è in modo maggiore; la seconda, che fu cantata al trascrittore da un'amazzone, nonostante la terminazione sul quarto grado, è in minore; ma la terza – un canto religioso a voci alterne che in fine si sovrappongono – si potrebbe considerare, a parer nostro, in modo dorico. Si noti, nelle due prime, la totale assenza di intervalli di semitono.

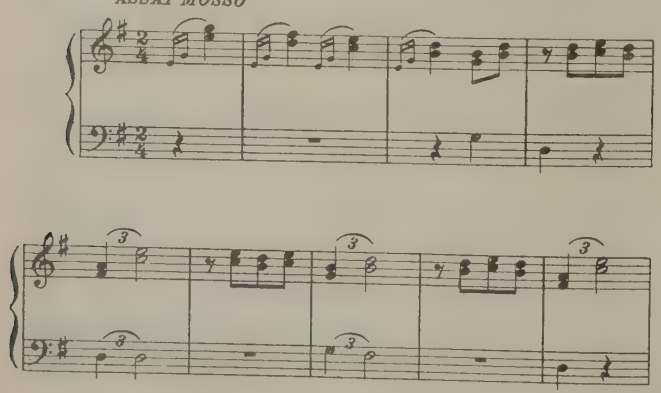


III *LENTO*



Non si citano melodie di altre popolazioni dell'Africa perché non offrono caratteristiche degne di particolare rilievo. Gli strumenti usati dai Negri dell'Africa sono, come presso tutti i popoli della terra, a percussione, a corda, e a fiato; numerosi e varî i primi, pochissimi e rudimentali quelli a fiato. Gli strumenti a percussione – quando non consistono semplicemente di un qualsiasi corpo solido vibrante, pezzo di legno o di osso o di altra materia che, percosso da un altro corpo solido, rende rumore – sono costruiti di un corpo concavo – un pezzo di tronco d'albero cavo (bambù o altra specie), una scodella di argilla, e dove è arrivata la civiltà europea anche una pentola o un altro oggetto cóncavo di metallo – sull'apertura del quale è tesa una membrana, per lo più animale, che viene ritmicamente percossa da mazzuoli o bacchette, o anche dalle mani del suonatore, e per mezzo dell'aria contenuta nella cavità sottostante produce rumore e qualche volta – come nel caso del *balafo* senegalese – anche suoni determinabili. Tali i tamburi, talvolta più somiglianti, anche per il modo di percuoterli, ai nostri timpani, dei Senegalesi e dei Negri della Guinea (tamburi di varie dimensioni, detti *hungan*, *jokri*, *dangbè*, *apoka*, *benbè*, *pesiu*); tali i tamburi e tamburelli dei Congolesi e gli strumenti detti *amponga* degli isolani del Madagascar. Gli strumenti a corda, probabilmente tutti a corde pizzicate, hanno una cassa armonica. I Senegalesi usano, per es., una specie di arpa a dieci corde detta *bulu*, e una specie di chitarra a undici corde (ma se ne son trovate anche a 22 corde) detta *kora*; e strumenti simili si son trovati presso altre popolazioni africane. Ma gli strumenti a corda più perfezionati sono quelli usati dagl'isolani del Madagascar: il *lokangavoatavo* (a tre corde pizzicate), il *bobre* (ormai inusitato), e, specialmente importante, la *valika* o *marovany*, fatta di un cilindro di bambù, la scorza del quale è per un tratto sollevata e divisa in tanti filamenti (sino a venti), i quali, rimanendo attaccati al legno dai due lati, sono sollevati verso il centro e tesi per mezzo di ponticelli. La *valika*, secondo il Sichel, è sempre accordata in sol maggiore. A dimostrare le possibilità della *valika* trascriviamo qui un frammento musicale notato dal Tiersot, da una esecuzione a lui ripetutamente fatta dal madagascarese Joseph Randriamparany.

ASSAI MOSSO



Pochissimi e affatto rudimentali sono gli strumenti a fiato dei Negri. Corna di animali o zanne di elefante, che non dànno se non un unico suono, rauco e sgradevole: e sufoli di canna pure a un solo suono. Più varî e più ricchi di possibilità gli strumenti a fiato dei Negri del Madagascar (ma in ogni modo assai meno importanti di quelli a corda), che sono l'*Anjomàra*, somigliante al nostro clarinetto (forse imitato da questo e dunque non antico): il *sobàba*, sufolo di derivazione araba: il *sódina*, specie di flauto di bambù, prima a tre e poi a sei fori: e infine l'*ankirana*, fatto di una conchiglia marina, a suono unico e quasi indeterminato.

Infine si può dire che la musica vocale dei Negri dell'Africa, se pur può avere un valore considerevole da un punto di vista etnologico, non ha, almeno per noi Europei, che scarsissimo valore artistico. Non v'è in essa nulla – né le movenze, né il periodare, né alcuna forma – che non si possa trovare nella più comune musica popolare dei nostri paesi, e mancano in essa tutti quei segni – speciale senso modale, modulazioni estensive, movenze originali, fioriture – che dimostrano la musica vocale popolare europea, ora più, ora meno, espressione di una vita sentimentale profonda e acuta e varia. Né più ricca di quella melodica è la struttura ritmica della musica negra africana: sia che si considerino i ritmi generali (son quasi sempre ritmi binarî o ternarî semplici), sia che si consideri la scomposizione quantitativa del singolo movimento di battuta, cioè il *piede*. Della qual cosa potrebbe indicarsi la ragione, forse, nell'essere tutta la musica africana associata alla danza, e a una danza primitiva e di una plastica elementare. Alcuno potrebbe osservare che vi sono esempî di musica africana di un ritmo libero e vario, affine al ritmo della musica liturgica latina. Ma si tratta appunto di melodie liturgiche etiopiche, in parte di derivazione probabilmente araba, e in parte di derivazione probabilmente europea (da canti della liturgia cattolica).

Per quel che riguarda il senso dell'armonia e della polifonia, è ovvio – dopo quel che s'è detto sin qui – che le popolazioni negre dell'Africa non possono averlo che in misura limitatissima. Però non ne sono prive: musicologi ed esploratori hanno potuto udir cantare da Negri africani musiche di tanto in tanto a più parti, a intervalli paralleli di terza e talvolta di quarta, o con accordi intermessi di due, tre, e perfino (se è vero) di quattro suoni. Né i Negri mancano del gusto di associare al canto un accompagnamento strumentale, ché anzi la maggior parte dei loro canti è eseguita con accompagnamento di strumenti; spessissimo però di soli strumenti a percussione, i quali non hanno altro ufficio, se non quello di accentare, per i cantori-danzatori, il ritmo.

Può darsi che nuove ricerche e nuovi studî vengano ad accrescere e a chiarire la conoscenza della musica dei Negri dell'Africa e valgano a far mutare il giudizio sullo scarso suo valore artistico, ma è più probabile che il tempo e le influenze della civiltà cooperino

Musicanti Makraka

a distruggere o deformare quel poco di musica africana che ancora rimane schietto e vivo. È dimostrato che i Negri accolgono in generale con piacere la musica europea più volgare e più chiassosa, e volentieri abbandonano i loro strumenti per apprendere, se possibile, la pratica degli strumenti nostri più rumorosi. Una prova di più, a parer nostro, che la musica loro propria ha uno scarsissimo valore estetico e che non risponde a una necessità di espressione del loro spirito.

Bibl.: A. Kircher, *Musurgia universalis*, Roma 1650; Forkel, *Allgemeine Geschichte der Musik*, Lipsia 1788; Burchell, *Travels in the Interior of Southern Africa*, Londra 1822-24; Villoteau, *De l'État actuel de l'art musical en Égypte*, Parigi 1809-1826; Chouquet, *Le Musée du Conservatoire National de Musique*, Parigi 1875; Stanley, *Through the dark continent*, 1878; id., *In darkest continent*, 1890; Wallaschek, *Primitive Music*, Londra 1893; E. Colin, *Mélodies malgaches*, Tananariva 1899; Kraus, *Catalogo della collezione etnografica musicale Kraus in Firenze*, Firenze 1901; J. Tiersot, *La Musique chez les Nègres d'Afrique*, in *Encyclopédie de la Musique et Dictionnaire du Conservatoire*, V, p. 3197 segg., Parigi 1922; A. Sichel, *Histoire de la musique des Malgaches*, *ibid.*, p. 3226 segg. Da rilevare che di notizie sulla musica dei Negri d'Africa sono privi quasi tutti i dizionarî di musica, anche se importanti come quello del Riemann e come quello, ricchissimo, del Grove. I. P.

Storia.

1. Prima della dominazione romana. – La presenza dell'uomo nel continente africano è testimoniata per la prima volta nell'epoca quaternaria e si manifesta, come di consueto, con i prodotti dell'industria paleolitica. Tali prodotti sono apparsi in molteplici punti del continente: a settentrione, nel centro, nelle regioni meridionali, quasi in ogni luogo dove esplorazioni più o meno sommarie sono state condotte, o dove qualche studioso si è preoccupato di raccoglierli. Poiché tuttavia le esplorazioni e le scoperte fortuite hanno avuto assai spesso carattere sporadico ed isolato, anziché sistematico, né i loro risultati sono stati sempre verificati con rigoroso metodo scientifico, e poiché d'altro lato l'associazione e la successione dei diversi prodotti appaiono talvolta varie e notevolmente diverse da quelle che siamo abituati a riscontrare nei paesi europei, si comprende facilmente come sia per ora assai arduo tracciare un quadro sicuro e preciso della preistoria africana. È forse peraltro possibile distinguere, sia per l'età paleolitica sia per la neolitica, alcuni gruppi o centri principali di sviluppo di industria e di civiltà.

Nelle regioni settentrionali, in Egitto, cioè, e nei paesi ad occidente delle Sirti fino all'Atlantico, Tunisia, Algeria, Marocco, i rinvenimenti sono stati, come si comprende, assai più copiosi e meglio condotti e studiati; più scarsi fino ad ora sono invece i dati offerti dalla Libia, ma da essi, per quanto esigui, non risultano per ora notevoli divergenze dalle terre vicine.

Tuttavia anche in queste regioni il quadro non è unico e uniforme: l'Egitto pare che abbia avuto uno svolgimento diverso dalle regioni tra le Sirti e l'Atlantico, anzi da tutte le regioni settentrionali. Tale diversità si manifesta non tanto nel periodo paleolitico più antico, quanto nei periodi immediatamente susseguenti.

Nella maggior parte del periodo paleolitico tutto il settentrione del continente africano doveva essere, al pari degli altri paesi mediterranei, in regime di clima caldo umido: il suolo, assai più fecondo di quello che ci si presenta in epoca storica, doveva essere coperto di foreste e di praterie, la fauna era quindi di necessità quella corrispondente a tale clima, ed era rappresentata dall'elefante, dal rinoceronte, dall'ippopotamo, dal cinghiale ecc., animali tutti le cui ossa si ritrovano associate ai prodotti dell'industria dell'uomo. Questi si rinvengono talvolta in terreni alluvionali, più spesso, e ciò contrariamente a quanto si verifica di solito nei paesi dell'Europa, alla superficie del suolo o a piccolissima profondità da essa. Non solo: mentre nei paesi dell'Europa, specialmente occidentale, si sono voluti distinguere varî tipi di industria paleolitica, a seconda del luogo dove essi si presentano in maggior copia e con aspetti più nettamente caratteristici, e tali tipi corrispondono, almeno fino ad un certo punto, a fasi successive di sviluppo, nell'Africa gli stessi tipi, o di poco mutati, si presentano normalmente associati e confusi insieme negli stessi luoghi e nello stesso strato, che, come si è detto, è superficiale o quasi. Il De Morgan ha voluto vedere in ciò la prova dell'esistenza nell'Africa settentrionale di una sola cultura chelleo-mousteriana; contrariamente a lui il Pallary e altri sostengono invece che anche nell'Africa si siano succeduti gli stessi tipi del paleolitico inferiore e medio europeo, e che l'associazione dei diversi prodotti nello stesso strato superficiale possa spiegarsi con il rimaneggiamento subìto dai terreni alluvionali.

I tipi che si rinvengono comunemente nell'Africa settentrionale sono quelli che vengono indicati con i nomi di Chelleano, Acheuleano, Mousteriano; ma anche il Solutreano, o per lo meno un'industria che con quello del Solutreano ha molta somiglianza (quella che il Reygasse in *Études de paléoethnologie maghrébine* chiama *sbaikiana*) non manca completamente.

Fra le Sirti e l'Atlantico stazioni o centri di lavorazione di prodotti paleolitici sono stati riconosciuti nel Marocco, a Rabat e ad Oudjda, nell'Algeria, nei distretti di Orano e di Tebessa, nel Sahara, e, sopra a tutti caratteristici, nel mezzogiorno della Tunisia, a el-Mekta, presso Gafsa, antica Capsa. Qui ognuno dei tipi sopraddetti sembra corrispondere ad una diversa qualità di materiale adoperato: l'amigdaloide (*coup-de-poing*) chelleano è in pietroselce, le asce acheuleane sono in selce scura ordinaria, i raschiatoi e le punte mousteriane sono in selce chiara, molto fine.

Fra gli strumenti raccolti in Egitto, a Tebe, a Tukh, ad Abido, ecc., si presentano, oltre alle forme già indicate per la Tunisia e l'Algeria, punte e mezzelune: le une da riunirsi con i tipi chelleani, le altre con i mousteriani; i materiali adoperati sono, oltre alla selce, il pietroselce e la quarzite.

In nessun punto dell'Africa, né nel settentrione né nel rimanente di essa, si ha traccia dell'industria che in Europa si designa col nome di *maddaleniana*: viceversa, mentre nell'Egitto al periodo paleolitico inferiore sembra succeda, dopo uno spazio di tempo, certamente lungo nel quale il paese dovette attraversare profondi mutamenti di clima e subire il flusso di popoli e culture diverse, un'industria che solo impropriamente potrebbe dirsi neolitica, e che ha già in sé i germi di quella che sarà la civiltà dei tempi storici, dell'età predinastica e dei Faraoni, nelle regioni occidentali invece dal paleolitico più antico o inferiore si passa ad un'industria che corrisponde evidentemente ad una fase di civiltà più recente, cioè ad una in-

dustria paleolitica superiore, che il De Morgan chiama archeolitica: di essa si hanno le testimonianze più caratteristiche nella Tunisia meridionale, in quella stessa località di Capsa già ricordata, dalla quale pertanto alcuni hanno tratto il nome con cui designarla: *capsiana*.

È tuttavia da osservare che essa si riscontra, con qualche variante tuttavia, per tutta l'Africa nord-occidentale, anzi le poche scoperte avvenute in Cirenaica ne proverebbero l'esistenza anche ad oriente della Grande Sirte: onde altri pensano sia più opportuno sostituire al nome di *capsiana*, di senso limitato, quello di *getuliana* di più vasta comprensione. Altri infine vogliono distinguere in essa per lo meno due aspetti, due gruppi principali, uno occidentale da porre sotto il nome di *capsiano*, l'altro orientale, più recente, da designarsi con l'indicazione di *ibero-maurusiano* poiché si trova, quasi con eguali caratteri, oltre che in queste regioni più occidentali dell'Africa (antica Mauretania), anche nella Spagna meridionale.

Qualunque di queste denominazioni si voglia adottare, è certo peraltro che la civiltà della quale si tratta dovette, come quelle di cui si discorrerà fra breve, non solo svolgersi attraverso un lungo periodo di tempo, e quindi presentare uno sviluppo successivo di tipi, ma, distendendosi su una vasta superficie di territorio, per di più poco facile per natura agli scambî e alle comunicazioni, variare di forme e di aspetti a seconda dei luoghi: così solo è possibile spiegare le diversità, alcune volte assai sconcertanti, che si riscontrano fra una località e l'altra; nella stessa maniera del resto, anche in età storica, il popolo che abita fra le Sirti e l'Atlantico, uno di origine, si presenta frazionato in tribù e in gruppi diversi e spesso contrastanti fra loro.

Nel periodo di questa industria paleolitica superiore, le stazioni sono talvolta ancora all'aperto, e ordinariamente, come per l'innanzi, vicino a corsi d'acqua, ma più spesso già in ripari sotto roccia, come a el-Mekta presso Gafsa, o alla Mouilah presso Lalla Maghnia in provincia di Orano (Algeria). Mancano ancora del tutto la ceramica e la pietra levigata: tuttavia gli strumenti di pietra, che come al solito si raccolgono alla superficie e nei depositi dei ripari sotto roccia, e sono rappresentati da lame, punte, raschiatoi, sono in selce fine, lavorati con cura, piccoli di dimensioni, tagliati su una sola faccia, con ritocchi su uno o su ambedue i dorsi; la loro rassomiglianza con i prodotti *aurignaciani* europei è manifesta e forse non fortuita. Talvolta le lame hanno forma di mezzaluna allungata; alcune punte, fatte a guisa di bulino, e delle lame con tacche laterali sembra che servissero a trattare le ossa degli animali, che ora infatti si presentano lavorate. Appaiono uova di struzzo ornate di incisioni, prima rudimentale manifestazione di una decorazione artistica; come in piccoli dischi o frammenti di uova di struzzo forati, in conchiglie, in resti di piccole macine con tracce di color rosso, evidentemente usato per tingere la pelle, abbiamo le prime forme e le prime tracce di una ornamentazione della persona.

La persistenza delle stazioni all'aperto, e la fauna di cui si ha traccia nei depositi di queste stazioni, siano esse all'aperto o in ripari sotto roccia, cervi, antilopi, bovini, rinoceronti ecc., ci dicono che nessun rapido o radicale mutamento di clima aveva segnato il passaggio dal paleolitico inferiore al superiore, ma che solo dovevano essersi verificati un graduale raffreddamento e una graduale diminuzione di umidità.

Diverso è, come già accennavamo in principio, il quadro della cultura paleolitica che ci si palesa nelle regioni centrali e meridionali del continente africano. Rinvenimenti più o meno notevoli di prodotti paleolitici si sono verificati nella Somalia britannica, nel Congo e nella vicina Uganda, nella Guinea francese e nel Senegal, nella regione dello Zambesi e dell'Orange: quelli tra questi rinvenimenti che sono stati fino ad ora meglio e più ampiamente illustrati e studiati sono quelli del Congo.

Anche qui i prodotti di questa prima industria umana si raccolgono alla superficie del suolo o a pochi centimetri di profondità; i luoghi dove essi si presentano, sparsi nelle regioni del medio e del basso Congo, del Congo francese e dell'Angola, sono di solito in posizione elevata: sulla sommità di colline, o su terrazze o ripiani lungo i fianchi di esse, sulla riva di fiumi ecc. Gli strumenti, lavorati dalle due parti col metodo della percussione, sono di solito in quarzite, la pietra più comune della regione: le forme caratteristiche, pure attraverso le loro varietà, si collegano fondamentalmente con l'amigdaloide *chelleano*; ma dalla forma più rozza e grossa, tipica di esso, passano alla forma allungata, simile a quella della punta *campigniana*, alla forma a foglia di lauro del *solutreano*, curva in basso, o appuntita ad ambedue le estremità, fino ad arrivare alla piccola punta di freccia: tra queste punte di freccia mancano però sempre quelle caratteristiche del periodo neolitico. Una forma particolare di strumento è poi quella della punta di lancia o di freccia con denti, uno o più su ognuno dei lati, che deve avere servito con molta probabilità come coltello.

La ceramica, al pari dei prodotti tipicamente neolitici, manca o se ne ha solo incerta traccia. Onde, considerando da un lato tale mancanza, e dall'altro la persistenza e l'evoluzione insieme dello strumento amigdaloide, gli studiosi sono inclini a ritenere che la cultura corrispondente a questa industria, che dalla località di Tumba sul basso Congo si è voluta denominare con il termine di *tumbiana*, sia da ascriversi al periodo paleolitico e precisamente al paleolitico finale.

L'esame dei prodotti della Somalia, per i loro punti di contatto e, allo stesso tempo, per le differenze che dimostrano con i prodotti del Congo, indurrebbe a credere fossero essi pure da riportarsi alla stessa civiltà: forse tuttavia a una fase più antica di essa.

Nella Guinea francese invece è possibile riscontrare non solo una sovrapposizione di strati, l'uno paleolitico con strumenti in limonite, l'altro certamente e pienamente neolitico con strumenti levigati in labradorite e con resti di ceramica, ma nel primo di questi due strati sono forse da riconoscere due correnti diverse che si incontrano: l'una probabilmente connessa o identica con la civiltà di Tumba, l'altra esistente già prima di questa nel paese. E la stessa corrente *tumbiana*, che sembra abbia avuto la sua culla nell'Asia anteriore o meridionale, sembra diffondersi di là verso occidente, nello Zambesi, nell'Orange e nella Rhodesia. Anche in queste regioni i prodotti delle industrie paleolitiche, chelleana, acheuleana, mousteriana, si trovano associati fra loro; alla mousteriana succede, apparendo bruscamente, come fosse l'apporto di un nuovo popolo, l'industria dell'età della renna, rappresentata in particolare da delicate punte solutreane; quel che è interessante osservare è che espressioni di arte assai progredita si rivelano contemporanee ai prodotti acheuleani. Del resto la lunga persistenza, attraverso età e secoli diversi, delle stesse industrie, e forse anche delle stesse razze umane, è un fatto da tener presente nello studio delle civiltà preistoriche e storiche dell'Africa: come un cranio, rinvenuto nella caverna di Broken Hill nella Rhodesia, presenta da un lato somiglianze con quelli dell'*uomo fossile* che viveva nel continente europeo nell'ultimo periodo glaciale, e sembra d'altro lato che non debba risalire ad epoca geologica diversa dalla nostra, così i Boscimani, secondo il Péringuey, dovrebbero essere considerati come discendenti dai Solutreani e dagli Aurignaciani dell'età paleolitica, della quale hanno conservato l'industria.

Scarse e mal certe sono le testimonianze del periodo neolitico nelle stesse regioni centrali e meridionali dell'Africa: si è già accennato a quelle della Guinea francese; a Tumba nel Congo si è rinvenuta fra gli strumenti paleolitici un'ascia levigata di ematite, oggetto sporadico, estraneo certamente all'ambiente in cui è comparso, ma testimone di una civiltà neolitica, della quale non è in nessun modo possibile fino ad ora fissare il quadro: si pensa tuttavia che essa dovesse essere diffusa in tutta l'Africa equatoriale, ed avere il suo centro nella regione dello Uelle; nell'Orange e nei paesi limitrofi il Goodwin (*Capsian affinities of South African later stone age culture*, in *South African Journal of Science*, XXII, novembre 1925, pp. 428-436), ha voluto distinguere tre diverse industrie della pietra più recente, caratterizzate in generale da strumenti ben lavorati, talvolta molto piccoli nelle dimensioni, e dalla presenza di oggetti di ornamento della persona.

Assai più copiosi invece, sì da essere, sia pure ancora in maniera imperfetta e non definitiva, classificabili, sono i resti neolitici delle regioni settentrionali, fra le Sirti e l'Atlantico: nell'Egitto, come si è già detto, la civiltà che può chiamarsi neolitica è il primo aspetto di quella che sarà la civiltà dei tempi storici e va trattata pertanto in stretta connessione con questa.

Varî sono gli aspetti, i modi e le forme con cui si presenta l'industria neolitica nella Tunisia, nell'Algeria, nel Marocco e nelle attigue regioni del Sahara. Innanzi tutto è da notare che quando compaiono i primi prodotti di essa la fauna calda dell'età quaternaria è scomparsa, e l'uomo, pure abitando talora ancora all'aperto, cerca già più spesso i suoi ripari nelle grotte naturali o artificiali, capaci di difenderlo sia dai freddi rigidi dell'inverno, sia dagli eccessivi calori dell'estate: ripari così efficaci e così rispondenti allo

scopo che ancora in piena epoca storica, ed oggi stesso, non sono del tutto abbandonati da alcune popolazioni della Tripolitania e della Tunisia meridionale.

Le varie fasi o forme del neolitico nord-africano sono state da alcuni studiosi raccolte in tre gruppi principali.

La fase più antica sembra essere caratterizzata dalle stazioni in grotte, di cui molte sono state riconosciute ed esplorate, sebbene con metodo non molto rigoroso, nell'Algeria, qualcuna nel sud della Tunisia, nessuna nel nord di questa, dove d'altronde i rinvenimenti di età preistorica sono finora assai scarsi.

La grotta doveva essere per gli uomini del tempo l'abitazione e la tomba insieme: ché in essa si rinvengono, confusi o sovrapposti gli uni alle altre, i resti della vita giornaliera (strumenti da lavoro, e rifiuti del pasto) e le ossa dei defunti, sepolti appena sotto un piccolo strato di terra e di cenere.

Gli oggetti sono qui per la massima parte di selce (di quarzite o di calcare i più grossolani), e dovevano essere lavorati sul posto, data la presenza dei nuclei, dei rifiuti di lavorazione ecc. Sono in generale strumenti di piccole dimensioni, sottili, lavorati su una sola faccia, che presentano somiglianze con i prodotti neolitici dell'Europa occidentale, e particolarmente della Spagna meridionale: lame a tacche, punte con o senza ritocchi, seghe, raschiatoi circolari ecc.; molte volte il peduncolo rudimentale, con cui gli strumenti terminano in basso, ci dice che essi dovevano andare innestati in un manico di legno o di osso. Le asce levigate, di solito in ofite, sono molto rare e generalmente piccole; l'osso lavorato è invece più frequente che nelle stazioni del periodo archeolitico. Compaiono i vasi di terracotta rozza, lavorati a mano, cotti a fuoco libero, talvolta ornati di una primitiva decorazione geometrica, fatta con punte di legno o di osso o con bulini di pietra; cordoni in risalto e bozze sporgenti dovevano insieme costituire un partito decorativo e servire a facilitare la presa. Una decorazione più progredita, con traccia di figure di animali, troviamo sulle uova di struzzo; oggetti varî, piccole macine per triturare il colore, conchiglie, denti di animali, resti di collane di frammenti di uova di struzzo, ci testimoniano la ricerca di effetto nell'abbigliamento della persona.

Più recente dell'industria che si rivela in queste stazioni entro grotte è quella che compare in stazioni all'aperto, di solito stabilite in vicinanza di fiumi o di sorgenti o in luoghi facili alla difesa; è la fase che è stata chiamata *berbera*, in quanto la sua zona di diffusione corrisponde, si può dire, quasi perfettamente alla regione che in età storica troviamo abitata dai Berberi: fino ad oggi essa è stata riscontrata in tutto il paese ad occidente delle Sirti, da Gafsa alle rive dell'Oceano, dalla costa del Mediterraneo al Sahara: l'esplorazione della Tripolitania ne rivelerà con quasi certezza l'esistenza anche là. Gli strumenti di pietra (selce o quarzite), mostrano chiaramente una decadenza della tecnica: da piccoli e leggieri essi si fanno pesanti, tagliati senza cura a grandi schegge su una sola faccia; copiose sono le punte a peduncolo: le asce levigate sono di dimensioni molto grandi, a *boudin*; anche la ceramica appare più grossolana. Ma l'età più recente di tale industria, o per lo meno la sua persistenza in età più recente, ci è provata particolarmente dal fatto di trovarne i prodotti associati ad incisioni rupestri, che, e per l'arte, (ben possiamo chiamarla così) che rivelano, e per il costume e l'armatura delle figure che riproducono, non possono non appartenere ad un periodo piuttosto tardo. Gli uomini rappresentati in queste incisioni sembrano vestiti di tunica stretta alla cinta, hanno il capo adorno di piume, le braccia e il collo ricchi di monili, vanno alla caccia con archi o con giavellotti, sono muniti di scudi. D'altronde, sia per questa industria *berbera*, sia per l'altra di cui si dirà tra poco, occorre sempre tener presente che ambedue esse ebbero certamente un periodo di vita assai lungo, che dall'età preistorica si estende fino alla piena età storica, e molto probabilmente assai addentro a questa. Basta ricordare quei monumenti sepolcrali di grandi pietre rozze, che per la somiglianza che mostrano con i monumenti megalitici dell'Europa sono stati detti *cromlech* e *dolmen*, e che sono così frequenti nell'Algeria: se anche essi, come è molto probabile, risalgono nel tipo a tempi assai antichi, e cioè all'incirca allo stesso tempo, o di poco posteriore, a quello in cui furono costruiti i somiglianti monumenti dell' Europa, certo è d' altra parte che il maggior numero loro è fuor di ogni dubbio di un'età molto tarda, di un'età posteriore al sec. III a. C.: alcuni sono perfino di età imperiale romana.

La terza civiltà nord-africana del periodo neolitico ha una zona di diffusione più meridionale della precedente: essa si ritrova soprattutto, e con grande frequenza di stazioni e di officine, nel Sahara orientale francese, spingendosi a settentrione fino ai dintorni di Gabès nella Tunisia meridionale: per questo essa è stata designata col nome di civiltà *sahariana*. Cronologicamente essa si pone a cavallo, o meglio si stende dall'una all'altra delle due fasi già esaminate: ché mentre in alcune stazioni si trovano associati i prodotti sahariani con i berberi, nel riparo sotto roccia di Redeyef, presso Gafsa, alcune punte di freccia caratteristiche *sahariane*, certo qui prodotto importato, non lavorato sul luogo, sono mescolate agli oggetti tipici del neolitico delle grotte.

Le stazioni *sahariane* erano situate soprattutto nelle zone dunose, presso quelli che dovevano essere i letti dei fiumi e nei punti più ricchi di acqua sorgiva o stagnante, che allora certo era in questa regione più copiosa di oggi. Gli strumenti, di selce, sono fini, leggieri, ben lavorati; le punte di freccia sono fornite di alette, con o senza peduncolo; alcuni strumenti sono in forma di fuso, altri a semicerchio; altri infine ricordano la foglia di lauro del *solutreano*.

Si rinvengono altresì asce levigate, di selce o di calcare siliceo, molto piccole, appiattite o trapeziformi, molto simili alle asce egiziane: d'altronde tutta questa industria *sahariana* mostra stretti punti di contatto con quella fiorita in Egitto in età preistorica e sotto le prime dinastie.

La ceramica è di fattura non molto rozza, ornata di motivi decorativi geometrici, talvolta dipinti in rosso; altri motivi decorativi consimili portano le uova di struzzo. Al pari degli uomini delle stazioni berbere, anche i Sahariani amavano l'ornamento della persona: nel periodo più recente della loro civiltà essi erano altresì coltivatori di cereali e conoscevano il metallo e il vetro.

È certo infatti, come già si è accennato, che anche questa industria sahariana, pur risalendo nelle sue origini molto lontano, persiste in età storica; anzi è probabile che il maggior numero delle stazioni da noi conosciute debba porsi proprio ad una data relativamente recente: a quali popolazioni essa appartenga, e donde si sia diffusa, è difficile dire: si potrebbe tuttavia supporre, data l'area che essa copre e il tempo attraverso cui si sviluppa, che essa si debba riportare a quelle tribù di color bruno, che storici e geografi greci designano col nome di *Etiopi*, e che in età storica abitavano le regioni a sud dell'orlo settentrionale del Sahara.

Sta il fatto che con le due industrie che abbiamo ora ricordate, la berbera e la sahariana, noi veniamo ad avere dinanzi agli occhi la distribuzione di popoli, che, secondo alcuni studiosi, fu la distribuzione dei tempi storici nelle regioni dell'Africa nord-occidentale: a settentrione, dalle rive del Mediterraneo all'orlo settentrionale del Sahara, le popolazioni di color bianco, Libi, Numidi, come le dissero i Greci e i Romani, Berberi, come più tardi li chiamarono gli Arabi e come li chiamiamo ancor noi; a mezzogiorno, nel Sahara, le popolazioni di color scuro, gli Etiopi, diversi tuttavia dai veri negri del Sūdān.

Un'età dei metalli, nel senso in cui essa si distingue e si suddivide per i paesi dell'Europa, è, come si comprende, difficile ad essere definita per l'Africa: nel centro del continente la conoscenza e l'uso dei metalli sono penetrati nel modo e nei tempi più varî; nell'Egitto essi si fanno strada fin dai primi momenti del periodo che segue ai mutamenti fisici succeduti all'età paleolitica; nelle regioni a occidente delle Sirti essi furono portati con ogni probabilità dai coloni fenici, e quindi si diffusero variamente, ove più ove meno rapidamente, a seconda dell'estendersi e del diffondersi della civiltà fenicia. D'altronde con l'apparire di questa, sul principio del primo millennio a. C., si apre per queste stesse regioni l'età storica.

Circa questo tempo, infatti, tra la fine del secondo millennio e il principio del primo, si pone dai più la fondazione da parte dei Fenici di Tiro delle più antiche colonie di Utica, Adrumeto, Ippona e Leptis Magna (Sallustio, *Bell. Iug.*, XIX); nell' 814, secondo la cronologia ufficiale, sorge Cartagine, forse sul luogo di uno stabilimento più antico.

La colonizzazione fenicia ebbe, come è noto, carattere eminentemente marittimo e mercantile, e non recò quindi con sé né spostamento notevole di popolazione, né sotto un certo aspetto rapida ed efficace propagazione di civiltà. Le colonie fenicie, molte e disseminate lungo tutta la costa dalla Grande Sirte alle Colonne d'Ercole, e anche al di là di queste, sulle rive dell'Atlantico, non erano che stazioni commerciali, emporî ove i mercanti e i naviganti che venivano d'Oriente portavano le merci delle terre lontane, per venderle e scambiarle con i prodotti del continente africano offerti dagli indigeni: il contatto fra gli uni e gli altri era breve e limitato

allo scopo. Tuttavia esso non poteva a lungo rimanere senza effetto: la forza di attrazione esercitata dalla civiltà superiore, il graduale salire a potenza di Cartagine, dominante il passaggio dal Mediterraneo orientale all'occidentale e protesa verso la Sicilia e la penisola italica già in pieno rigoglio di cultura, il costituirsi e l'estendersi di un suo dominio, che potremmo dire di terraferma, su una parte delle popolazioni indigene, più tardi ancora la necessità di difesa o di offesa contro il sopravvenire di altri popoli, Greci e Romani, condussero via via queste popolazioni a un regime di vita più progredito, a ordinamenti sociali e politici più saldi e più organici. Nel momento in cui i Romani, nella prima metà del sec. III a. C., discendono per la prima volta nell'Africa, questa appare divisa politicamente fra Cartagine, signora di un vasto impero marittimo, e di una non ampia zona di territorio attigua alla città stessa verso S. e verso O., corrispondente all'incirca all'attuale Tunisia, e i regni indigeni, varî di ampiezza e di continuo tramutantisi, ma fra i quali si affermano il regno dei Mauri nell'estremo occidente, e quelli dei Massili e dei Masesili, tra i Mauri e il territorio Cartaginese, a volte divisi, a volte, e specie più tardi, uniti in uno stato solo: il regno di Numidia.

Frattanto, nel corso del sec. VII a. C., un altro flusso di civiltà era partito dall'Europa verso le coste africane: un manipolo di coloni greci dell'isola di Tera, spinti dall'oracolo di Apollo, guidati da un re, che poi nella lingua indigena del luogo ove i coloni si stabiliranno si chiamerà Batto, avevano approdato alla terra che a guisa di grosso e massiccio sperone trapezoidale si protende in mare tra la foce del Nilo e la spiaggia sabbiosa della Grande Sirte e, salito sull'altipiano, aveva quivi fondato presso una pura sorgente d'acqua viva e fresca la colonia di Cirene.

Anche qui, si è già detto, strumenti litici, rinvenuti tuttavia fino ad ora in scarsa copia, testimoniano la presenza nell'età preistorica di popolazioni affini a quelle che abitavano le regioni ad occidente della Grande Sirte: i Greci chiamano il popolo con cui i loro coloni vennero a contatto e si mescolarono, *Libi*, con il medesimo nome cioè con cui essi designano gl'indigeni di quelle stesse regioni occidentali: onde l'ipotesi che veramente una sola stirpe fosse diffusa su tutte le terre settentrionali, mediterranee, del continente africano, all'infuori dell'Egitto.

Invece più tardi, fiorendo la Cirenaica della civiltà greca, e gravitando le regioni occidentali intorno a Cartagine, il golfo, profondo e importuoso, della Grande Sirte venne a costituire come un'ampia e deserta zona di separazione fra due civiltà diverse, ognuna indirizzata su una propria via e con una propria storia: la prima apparendo strettamente collegata con i paesi del Mediterraneo orientale, con la Grecia, le isole dell'Egeo, e con l'Egitto, la seconda associata al destino di Cartagine e, dopo la caduta di questa, a quello di Roma.

Bibl.: G. Bellucci, *L'età della pietra in Tunisia*, Roma 1876 (estr. dal *Bollettino d. R. Soc. geografica*); P. Pallary, *Instructions pour les recherches préhistoriques dans le Nord-Ouest de l'Afrique*, in *Mémoires de la Soc. hist. algérienne*, III, Algeri 1909; id., *Notes critiques de préhistoire nord-africaine* (estr. dalla *Revue africaine*, 1922, nn. 312-313); L. Péringuey, *The Bushman as a Palaeolithic Man* (estr. da *Transactions of the Royal Society of South Africa*, V, 1915); S. Gsell, *Hist. ancienne de l'Afrique du Nord*, Parigi 1921, I; M. Reygasse, *Nouvelles études de paléoethnologie maghrébine*, Costantina 1921; id., *Études de paléoethnologie maghrébine*, s. 2ª, Costantina 1922; V. Zanon, *Appunti di Paletnologia bengasina*, in *Memorie d. Accad. Nuovi Lincei*, IX, pp. 137-171; Menghin, *Die Tumbakultur am unteren Kongo und der Westafrikanische Kulturkreis*, in *Anthropos*, 1925, pp. 516-557; H. Obermaier, *El hombre fósil*, Madrid 1925; A. Taramelli, *Quelques stations de l'âge de la pierre découvertes... dans l'État indépendant du Congo*, in *L'Anthropologie*, XII, p. 396; U. Rellini, *Stazioni africane di transizione tra il paleolitico e il neolitico*, in *Riv. di antropologia*, XXIV, p. 498; N. Jones, *The stone age*, in *Rhodesia*, Londra 1926.

2. Provincia romana. – Come si è avvertito, con il nome *Africa*, che fa la sua comparsa al tempo delle guerre puniche, i Romani designarono soltanto la porzione nord-occidentale del continente africano, ad esclusione dell'Egitto.

Ordinamenti. – Conquistata e distrutta Cartagine nel 146 a. C., Roma costituì del territorio che la città aveva posseduto nell'ultimo periodo della sua vita e della sua potenza, la prima provincia africana. I confini di questa non furono molto estesi: tagliando trasversalmente l'estremo lembo della penisola, che si protende a oriente verso la Sicilia, andavano essi dalla foce del fiume Tusca presso la città di Tabarca (*Thabraca*) sulla costa settentrionale, fino ad un punto non precisato ad occidente di Adrumeto (*Hadrumetum*, Susa): di qui, correndo a non molta distanza dal mare, scendevano verso S. fino a Tene (*Thaenae*, Henshīr Tina), comprendendo le città del litorale, con una piccola zona retrostante, e la città interna di Tisdro (*Thysdrus*, el Djem). Una fossa, aperta da Scipione stesso al momento dell'ordinamento della provincia, e detta *regia*, perché divideva il territorio romano dal territorio del regno di Numidia, segnava tali confini da un mare all'altro. La provincia fu detta *Africa*: e il nome le rimase anche dopo, quando pure il dominio romano nell'Africa si estese e si suddivise in altre provincie: solo gli fu aggiunto l'appellativo di *proconsularis*, determinato dal rango che, come vedremo, doveva avere il magistrato mandato a governarla. Cartagine fu rasa al suolo, e la sua area consacrata agli dei infernali, col divieto per i Romani di mai più abitarla o coltivarla: le città che avevano nell'ultima guerra parteggiato per essa o furono distrutte anch'esse o ridotte alla condizione di tributarie (*stipendiariae*); a quelle invece che avevano tenuto la parte dei Romani, ed erano in numero di sette, fra cui principali Utica e Adrumeto, furono lasciate la libertà e l'autonomia interna. Il territorio fu, come sempre nelle provincie, assoggettato all'imposta fondiaria (*tributum soli*), tranne quello delle città libere e l'altro che, in ricompensa dell'aiuto prestato, fu donato, entro l'ambito della provincia stessa, al re di Numidia e ai disertori Cartaginesi.

Cartagine, Rovine del teatro (da *L'Afrique du Nord*)

Tale rimase la provincia per un secolo, fino al 46 a. C., fino cioè a dopo la battaglia di Tapso.

Alcuni invero hanno voluto che già dopo la guerra di Giugurta, nel 105 a. C., la regione, che fu più tardi chiamata *Tripolitania*, compresa fra la Piccola e la Grande Sirte, fino ai confini della Cirenaica, venisse staccata dal regno di Numidia e aggregata alla provincia romana: ma dalle fonti, per quanto scarse ed incerte, ciò non risulta né appare d'altronde probabile. Soltanto invece nell'anno 46 a. C. Cesare, conducendo prigioniero a Roma il re Giuba e mettendo così fine al regno di Numidia, aggiunse tutto il territorio di questo, che, come avvolgendo la parte di dominio romano, andava dal fiume Ampsaga (Wādī el- Kebīr), ai confini della Mauretania, fino al fondo della Grande Sirte, ai confini della Cirenaica, alla provincia dell'Africa, distinguendolo tuttavia da essa col nome di *Africa nova*. Primo governatore della nuova provincia fu lo storico Sallustio. L'ordinamento di Cesare ebbe tuttavia vita breve: poiché Augusto, nel 30 a. C., credette opportuno ricostituire il regno di Numidia, affidandolo al figlio del vecchio Giuba, Giuba II, che aveva in sposa Cleopatra, figlia di Cleopatra regina di Egitto. È probabile peraltro che già fin d'allora Augusto avesse in mente il carattere di precarietà che tale provvedimento doveva avere, e che ad esso si risolvesse soltanto perché premuto dalle più urgenti necessità di sistemazione che rivelavano le provincie orientali: certo è che, appena cinque anni dopo, nel 25 a. C., il rifiorito regno di Numidia veniva per la seconda volta soppresso, e il suo territorio ancora nuovamente annesso alla provincia dell'Africa; Giuba II fu ricompensato della perdita con l'investitura del regno di Mauretania, rimasto fino ad allora piuttosto fuori dell'influenza diretta romana, e che si stendeva dal fiume Ampsaga verso occidente, fino alle colonne d'Ercole e all'Atlantico.

Nella partizione del governo delle provincie fra sé e il senato, che Augusto aveva fatta nell'anno 27 a. C., è noto che il concetto

ispiratore era stato quello di tenere per sé le provincie non ancora interamente pacificate e nelle quali pertanto doveva risiedere una guarnigione militare (il comando dell'esercito era di spettanza del principe, come *imperator*), e di lasciare invece al senato le provincie di più antica costituzione, e nelle quali il ritmo ormai tranquillo della vita civile rendeva superfluo ogni presidio. L'applicazione di tale principio all'Africa era invero non facile: poiché se la parte della provincia più vicina al mare, e più prossima a Cartagine, che, nonostante la *devotio* di Scipione, aveva cominciato a risorgere, prima per breve periodo con la colonia di C. Gracco, poi definitivamente con Cesare e con Augusto, cioè la zona che era possesso romano da più di un secolo, era ormai in pieno stato di pace, la zona interna invece, dove le popolazioni indigene mal si adattavano alla soggezione romana, o contro i cui confini premevano le selvagge tribù del deserto, doveva essere ancora saldamente difesa con la forza e il prestigio delle armi. Prevalse tuttavia in Augusto l'idea di affidare anche questa provincia al senato, lasciandovi egualmente una forte guarnigione militare e ponendo il comandante di questa, che era un *legatus legionis*, di ordine senatorio e di rango pretorio, alle dipendenze del proconsole.

Ma la riunione, nelle mani di questo, dei due poteri civile e militare, e d'altra parte la non ben definita sfera di attività dei due magistrati non potevano non dar luogo assai presto ad inconvenienti. Onde non è da meravigliare se, trascorsi solo pochi decennî, gli imperatori avvertirono il bisogno di mutare tale stato di cose. E fu Caligola ad attuare il provvedimento, stabilendo, nel 37 d. C., che d'allora in poi il legato fosse indipendente dal proconsole: egli avrebbe avuto il comando di tutte le truppe, legionarie e ausiliarie, e con l'esercizio di questo comando sarebbe stato intimamente connesso il governo effettivo di tutta la zona che le truppe presidiavano, cioè di tutta la zona che potremmo dire, con termine moderno, di governo militare: tale zona era, come è naturale, la regione interna, distendentesi a sud e ad ovest del nucleo originario primitivo della provincia dell'Africa. I suoi limiti erano da principio piuttosto incerti: col tempo invece essa venne sempre più assumendo una fisionomia e un'esistenza propria, fino a costituirsi in provincia separata, la provincia della *Numidia*; la quale tuttavia ebbe solo all'inizio del sec. III, al tempo di Settimio Severo, la sua regolare e compiuta organizzazione autonoma.

Caligola egualmente provvide alla sistemazione delle regioni occidentali dell'Africa, conducendo anch'esse sotto l'effettiva dominazione romana: nel 40 d. C. egli chiamava a Roma l'ultimo re di Mauretania, Tolomeo, lo deponeva, e del suo regno costituiva due nuove provincie, la *Mauretania Caesariensis* e la *Mauretania Tingitana*, il cui governo affidava a due procuratori.

governava a mezzo di funzionarî, che avevano più che altro carattere amministrativo: la Mauretania Cesariense, con centro a Cesarea (antica *Iol*, oggi Cherchel), e la Mauretania Tingitana, con centro a Tingi (*Tingis*, Tangeri).

La provincia senatoria, l'Africa propriamente detta, era divisa in diocesi, ognuna sotto la particolare giurisdizione di un legato: tali diocesi erano, sembra, tre, delle quali due almeno prendevano nome dalla loro capitale: la *Carthaginiensis* e l'*Hipponiensis* (da *Hippo Regius*, Bona); la terza non sappiamo se comprendesse la parte meridionale della provincia, e avesse il suo centro in Adrumeto, o se abbracciasse invece la regione fra le due Sirti, quella cioè che fu poi la *regio Tripolitana*. All'amministrazione finanziaria in genere, a quella delle numerose proprietà imperiali in specie, provvedevano nella provincia senatoria e in quella della Numidia procuratori di vario grado.

Con l'ordinamento dioclezianeo l'Africa costituì una *dioecesis* dipendente dalla prefettura del pretorio dell'Italia (*praefectus praetorio Italiae, Illyrici et Africae*); un *vicarius* ne aveva il governo civile, un *comes* il comando militare. Le antiche provincie furono poi, come di consueto, frazionate in provincie minori: dell'Africa proconsolare si ebbero:

1. l'Africa proconsolare o Zeugitana, con capitale Cartagine, retta da un *proconsul*, che, contrariamente alla norma, veniva nominato e dipendeva direttamente dall'imperatore, anziché dal prefetto del pretorio;

2. la Bizacena, con capitale Adrumeto, retta da un *consularis;*

3. la Tripolitania, governata da un *praeses*, che risiedeva forse da principio a Leptis Magna, poi certamente a Tacape (Gabes).

La Numidia venne, come nei primi tempi della sua costituzione, ricollegata con l'Africa e messa sotto il suo *vicarius*, formando la provincia della *Numidia Cirtensis* o *Numidia Constantina*, così detta dal nome della sua capitale, Cirta o Costantina, dove aveva sede il governatore, un *consularis*.

Dalla Numidia propriamente detta venne tuttavia, secondo alcuni, staccata la parte di essa che si stendeva lungo la frontiera militare meridionale, della quale si fece un'unità a sé, detta *Numidia Militiana*.

Quanto alle provincie delle Mauretanie, l'estrema occidentale di esse, la Tingitana, venne addirittura staccata dal governo del resto dell'Africa, e riunita alla *dioecesis Hispaniarum*: provvedimento che trova la sua giustificazione negli stretti rapporti, non solo economici, ma politici e militari, che gli avvenimenti di questo periodo ci testimoniano tra le due sponde dello stretto di Gibilterra. La Mauretania Cesariense invece venne divisa in due provincie, di cui l'occidentale mantenne il nome antico, e l'orientale venne,

Africa romana

Così l'Africa raggiungeva l'assetto che rimarrà poi invariato fino alla riforma dioclezianea: una provincia senatoria, retta da un governatore che doveva essere sempre di rango consolare, residente a Cartagine: l'Africa proconsolare; una provincia imperiale, retta da un *legatus pro praetore*, che era insieme il legato della legione e il comandante delle truppe, residente perciò di solito nell'accampamento della legione: la Numidia; due provincie, di quelle che erano considerate quasi come una proprietà dell'imperatore e che questi dal nome della sua capitale (*Sitifis*, Sétif), detta *Sitifensis*: ognuna di esse era retta da un *praeses*.

Storia. – La vita delle provincie africane non fu mai, attraverso i secoli della dominazione romana, del tutto tranquilla e scevra di pericoli per i dominatori: nonostante l'antica data della prima costituzione di esse, la vicinanza della regione all'Italia e il suo gravitare intorno al bacino occidentale del Mediterraneo, che, più ancora di quello orientale, poteva dirsi un pacifico lago romano, nono-

stante l'opera lunga, sapiente e faticosa di colonizzazione e di civilizzazione, le provincie africane richiesero ognora dai Romani uno sforzo continuo di vigile difesa. Prima contro i regni indigeni, che mal si adattavano alla subordinata posizione di clienti di Roma, e volevano anzi far sentire il loro peso fin nella politica interna della repubblica, poi contro il non mai spento spirito di ribellione delle popolazioni soggette, o contro l'irriducibile furore selvaggio delle tribù del deserto, premenți da mezzogiorno contro i confini del possesso romano. Ancora nei tempi repubblicani la pace fu turbata dalle guerre di Giugurta e di Giuba, l'una accesasi per le ingiuste pretese del primo alla successione del trono di Numidia, la cui sorte toccava direttamente gl'interessi di Roma; l'altra causata dall'aver tratto i Pompeiani il secondo, per i vantaggi che loro potevano venirne, nella lotta contro Cesare. Ma queste guerre appartengono ancora al periodo di formazione delle provincie africane, ed hanno il carattere di vere e proprie guerre esterne. Invece, a mano a mano che i regni indipendenti sono abbattuti, i Romani si trovano di fronte alle insurrezioni delle popolazioni locali: *tumultus* anziché *bella*, come le dicono, con più precisa determinazione, gli storici.

Già sotto Augusto abbiamo nei fasti memoria di generali romani *qui triumpharerunt ex Africa*: più celebre fra tutti L. Cornelio Balbo, il quale nel 19 a. C. spingeva le truppe romane al di là della regione fino allora tenuta, e, avventurandosi in paesi difficili per natura e per clima, e completamente sconosciuti, batteva tutta la zona desertica del mezzogiorno, dalla Numidia fino al retroterra della Sirtica, la Tripolitania e il Fezzān (*Phasania*), o paese dei Garamanti, e celebrava quindi a Roma un trionfo, rimasto memorabile, al dire di Plinio (*Nat. hist.*, V, 5, 33-38), per la novità e la stranezza dei trofei riportati.

Nel 6 d. C. L. Cornelio Cosso combatteva di nuovo contro i Getuli delle Sirti, riportandone l'attributo di *Getulico*. Ma veramente dura prova per la sicurezza e l'integrità della provincia africana fu la guerra suscitata dal ribelle numida Tacfarina nel 17 d. C. (Tac., *Ann.*, II, 52; III, 20-21; 73-74; IV, 23-26; Cantarelli, *Tacfarinata*, in *Atene e Roma*, 1901, p. 3 segg.). Era Tacfarina un ex-soldato delle coorti ausiliarie, ed aveva nella disciplina romana perfezionato il suo talento militare e la sua arte di comando, e più che tutto compreso quale fosse la debolezza di un esercito regolare in una campagna nell'Africa, e quali risorse pertanto potessero trarre contro di esso, dalla loro particolare arte di combattere, le mobili tribù indigene. Egli accese la prima fiamma della rivolta fra le tribù abitanti il retroterra della Piccola Sirte: ma, nel terreno propizio che offriva la naturale insofferenza delle popolazioni locali contro il dominio straniero, la fiamma trovò facile esca e rapidamente si propagò verso oriente e verso occidente, sollevando contro Roma tutte le tribù disseminate lungo il margine della provincia, e traendo a sé, da sud, il lontano re dei Garamanti.

Attraverso varie alternative di sconfitte e di successi, illusorî, dei quali i generali romani venivano a trionfare nella capitale, ma dopo i quali il nemico, ricostituite più numerose le sue schiere nelle sconfinate e inesauribili regioni desertiche del sud, tornava baldanzoso ad assalire le truppe romane, Tacfarina, che ad un certo momento aveva persino creduto di poter trattare da pari a pari con l'imperatore e chiedergli una parte di territorio da stabilirvisi come alleato di Roma, fu finalmente dal proconsole Dolabella battuto e ucciso sul campo: e con la sua morte la ribellione cadde e si spense. La guerra, che aveva durato sette anni (dal 17 al 24 d. C.), e che era costata sacrifici non lievi, ebbe tuttavia utili conseguenze per la provincia: poiché, come avviene facilmente in casi consimili, essa servì a condurre più stabilmente e più efficacemente sotto il dominio romano terre e popolazioni rimaste fino ad allora in uno stato di semi-indipendenza, e a consigliare ai Romani una più salda difesa dei confini meridionali: deduzione di colonie militari, elevazione al grado di municipio o di colonia di città e centri indigeni, regolare opera di misurazione e di catasto di estesi territorî nel retroterra della Piccola Sirte, allargamento da questa parte della linea fortificata di frontiera: furono questi altrettanti segni della rinnovata sicurezza del dominio romano nell'Africa, e insieme nuove basi per il più ampio e fecondo sviluppo di esso.

La rivolta di Tacfarina fu l'ultimo serio e vasto tentativo di insurrezione che i Romani ebbero a domare nella parte orientale della loro provincia, rimasta poi relativamente tranquilla, salvo sporadici e temporanei episodî, fino al sec. III.

Tra questi episodî uno interessa particolarmente la Tripolitania: nel 69 d. C., accesasi una discordia fra i cittadini di Oea e quelli di Leptis, i primi, minori di numero, invocarono l'aiuto dei Garamanti; i quali, ben lieti dell'occasione propizia, invasero il fertile agro leptitano, saccheggiandolo fin sotto le mura della città. Il fatto provocò l'intervento del legato della legione Valerio Festo, che con rapida campagna sconfisse e ricacciò i Garamanti, inseguendoli nella fuga ed obbligandoli poi a un atteggiamento di più fedele soggezione all'impero (Tac., *Hist.*, IV, 50).

Invece da allora più energiche cure richiese la parte occidentale dell'Africa, dai confini della Numidia fino all'Atlantico, e cioè la regione delle Mauretanie. Come già si è detto, nel 40 d. C. l'imperatore Caligola credette giunto il momento di por fine anche qui al regno indipendente e di ridurre il territorio a provincia romana. Il provvedimento ebbe per effetto di suscitare nella regione una rivolta, che trovò la sua esca non tanto nella naturale reazione dei partigiani dei principi spodestati, quanto nell'innato spirito di ribellione delle tribù, che ritennero giunto il momento opportuno per tentare la prova.

Fu a capo dell'insurrezione Edemone, un indigeno ellenizzato, già schiavo alla corte del re Tolomeo: anche questa volta, come già nella guerra contro Tacfarina, le truppe e i generali romani dovettero combattere e soffrire a lungo, data la natura ancor più selvaggia della regione, prima di restituire a questa la sua tranquillità: e le operazioni militari diedero anche in questa occasione motivo a lontane spedizioni nelle zone meridionali, come quella di Svetonio Paolino, che attraversò la catena dell'Atlantico scendendo molto al di là di essa verso mezzogiorno, fino al fiume Ger (*Guir*; cfr. Plinio, *Nat. hist.*, V, 1, 11; Dio Cass., LX, 8 e 9). Né tuttavia la tranquillità raggiunta fu mai così sicura, come nella Numidia e nell'Africa proconsolare: ché, da accenni degli storici e da indirette testimonianze di epigrafi, abbiamo memoria di ulteriori insurrezioni dei popoli Mauri, più o meno vaste nella loro estensione e gravi nella loro durata e portata: il più largo e complesso sistema di fortificazioni, di cui fu coperta la regione, è anch'esso una prova che questa richiedeva dagli occupanti una più energica e vigile opera di difesa.

Nondimeno, dal secondo o terzo decennio del secondo secolo, imperante Adriano, fino ai decennî corrispondenti del secolo successivo, si può dire corra il periodo più felice delle provincie africane: il periodo di maggiore tranquillità esterna, e insieme del più energico sviluppo economico e della maggiore prosperità agricola, commerciale e culturale: i principi che più efficacemente contribuirono a tale stato di benessere furono Adriano, Commodo, Settimio Severo e Alessandro Severo: Traiano ne era stato, prima di loro, il più immediato preparatore, Gordiano III alla metà del sec. III tentò, ma con effimeri risultati, di prolungarlo, trattenendo il paese dalla decadenza, cui ormai fatalmente si avviava.

Invero i primi segni di un risveglio minaccioso delle tribù nomadi del mezzogiorno si erano avuti già al principio del sec. III, ma Settimio Severo, l'imperatore africano che la sua terra natale difese e fece oggetto di cure e di favori, aveva in tempo stornato il pericolo, respingendo lontano le tribù ribelli e saggiamente rafforzando le difese della frontiera: Alessandro Severo aveva seguito il suo esempio e continuato l'opera sua. Ma nell'anno 238, quasi cento anni precisi dalla morte di Adriano, un episodio doloroso di quelle lotte dinastiche, che furono tanta parte nella rovina dell'impero, avendo per campo le regioni centrali e più fertili delle provincie africane, mentre causava a queste danni materiali assai ingenti, aveva per conseguenza di indebolire pericolosamente la difesa militare della provincia, e quindi di dare nuove speranze di successo alle turbolente popolazioni indigene. Il proconsole della provincia, Gordiano, veniva a Tisdro acclamato imperatore: il legato della legione, Capelliano, gli si ribellava e gli marciava contro alla testa dell'esercito rimasto fedele al suo capo. Il regno del vecchio Gordiano ebbe effimera durata, ma, salito al trono il nipote, Gordiano III, questi prese vendetta di coloro che avevano osteggiato l'ascesa della sua famiglia: e la prima a subire tale vendetta fu la legione, che presidiava ormai da quasi tre secoli le provincie africane, la terza legione Augusta: essa fu disciolta, e i suoi soldati sbalzati dai limiti del deserto alle guarnigioni del Reno e del Danubio: le truppe ausiliarie rimasero sole a difendere la frontiera africana. E poiché insieme cause locali e cause generali indebolivano via via le forze dell'impero, non è a meravigliare se la frontiera stessa, e le terre comprese al di qua di questa, vedessero ormai compromessa la loro sicurezza. Le prime a sollevarsi furono le popolazioni delle regioni montagnose della Mauretania: tra la fine del secolo terzo e il principio del quarto, Massimiano e Diocleziano ebbero a combattere contro le tribù dei Quinquegentanei, abitanti il massiccio del

Rilievo della città di Thamugadi – Roma, Museo dell'Impero

Djurjura (Eutropio, IX, 23; Orosio, *Hist.*, VII, 25 ecc.); poco dopo la metà dello stesso secolo, nel 363, gli Austuriani invadevano e saccheggiavano ripetutamente la Tripolitania (Ammiano Marc., XXVIII, 6).

Lo scisma religioso del Donatismo, che tenne divisi in fiera discordia per oltre un secolo i cristiani dell'Africa, avendo ripercussioni anche nel campo economico, l'usurpazione del tiranno Alessandro, proclamato imperatore contro Massenzio, il malgoverno o la rivalità dei *Vicarii* e dei *Comites* mandati a reggere la provincia, aggravarono sempre più lo stato di disordine e di anarchia della regione: e di tale stato approfittarono i capi delle tribù indigene per ricostituirsi via via in piccoli regni quasi indipendenti.

Regge uno di questi stati, nella seconda metà del sec. IV, Firmo, che un atto inconsulto del *comes* romano, in dissidio con l'imperatore, spinge alla rivolta: rapidamente maturano in questa e vi si fondono i germi di ribellione che, ancor più accentuati dallo scisma religioso, covano da tempo nell'animo delle popolazioni. Così a distanza di secoli si rinnovano, nella parte occidentale delle provincie africane, nella Mauretania, gli episodî delle guerre di Giugurta e di Tacfarina. L'imperatore, Valentiniano, manda nell'Africa il suo migliore generale, Teodosio, padre del futuro imperatore, Teodosio il Grande. Attraverso successive vicende, intessute di battaglie in campo aperto e di imboscate, così frequenti nella tattica dei popoli africani, di atti di forza e di patteggiamenti più o meno sinceri dalle due parti, di sottomissioni parziali di tribù e di tradimenti familiari, la guerra, che ci è particolareggiatamente narrata da Ammiano Marcellino (XXVIII, 5, 2 segg.), si prolunga per tre anni (375-378) e termina soltanto con la morte di Firmo. Dodici anni dopo troviamo tuttavia a capo del governo dell'Africa un fratello di lui, Gildone, che già prima aveva tenuto le parti di Roma; ma anch'egli, dopo qualche tempo, si ribella all'impero, e tende a costituirsi delle sue provincie uno stato indipendente: un altro fratello, armato da Roma, gli muove contro, e con l'aiuto del Cielo, dicono gli scrittori cristiani, ostili a Gildone donatista, lo vince. Così miseramente si chiude la vita romana dell'Africa, quando l'ultimo governatore, il *comes* Bonifacio, invoca, per gelosia contro Placidia, l'intervento dei Vandali: nel 427 questi passano il mare e scendono dalla Spagna nell'Africa. Invano tre anni dopo Bonifacio, ritornato in pace con l'imperatrice, cercherà di cacciarneli: i suoi tentativi saranno vani, e sarà lui invece che dovrà abbandonare la provincia, la quale resterà così da allora definitivamente perduta per Roma.

Occupazione militare. – La necessità di assicurare il pacifico sviluppo di queste provincie, sia dalle ribellioni delle popolazioni soggette sia dai fastidî delle tribù del mezzogiorno, obbligò i Romani a mantenere nell'Africa un saldo presidio militare, inquadrato e rafforzato da opere stabili di difesa.

Il nucleo della guarnigione fu costituito sin dagli ultimi tempi repubblicani, sin da quando cioè le legioni andarono a mano a mano acquistando il carattere di presidî territoriali, da una legione, la terza Augusta, la quale tuttavia rimase nell'Africa con una costanza e una continuità, che non si verificano per nessuna o quasi nessuna delle altre legioni: all'infuori del breve periodo seguito alla rivolta di Capelliano, essa non abbandonò mai la sua sede, nemmeno per essere usata momentaneamente in spedizioni militari in altre regioni: onde, dalla metà del secondo secolo, essa venne ad essere costituita esclusivamente di elementi locali, cittadini romani delle città africane. Così d'altro lato, accanto alla terza legione, nessun'altra ne fu mai portata stabilmente nell'Africa: solo in via eccezionale,

THABRACA, MUSAICO CON VEDUTA DI VILLA PADRONALE

e sempre provvisoriamente, troviamo qui impiegati elementi distaccati da altre legioni.

La sua residenza fu dapprima a Teveste (*Theveste*, Tebessa), donde la sua azione difensiva poteva agevolmente irradiarsi sia verso occidente, sia verso oriente, proteggendo in egual misura e la Numidia e l'Africa proconsolare con la Tripolitania; al principio del secondo secolo invece, fatta ormai più tranquilla la regione retrostante alla Piccola Sirte, ed occorrendo al contrario guardare con più salda e vigile difesa gli sbocchi attraverso il massiccio dell'Aurès (*Aurasius mons*), per i quali le tribù del deserto potevano minacciare la sicurezza della Numidia centrale, la legione fu spostata verso occidente, e, dopo una sosta intermedia che non sappiamo se fosse a Mascula (Khenshela) o a Tamugadi (*Thamugadi*, Timgad), si fissò definitivamente a Lambesi, sulle pendici settentrionali dell'Aurès. Qui essa fu visitata nell'anno 128 d. C. dall'imperatore Adriano, e della visita è a noi rimasto ricordo in una base marmorea, che reca l'ordine del giorno di compiacimento emanato da Adriano alle truppe (*Corpus inscr. lat.*, VIII, 18042); qui la legione si costruì un ampio accampamento, del quale rimangono cospicui avanzi, e vicino al quale venne a mano a mano formandosi un centro cittadino (v. LAMBESI).

La legione, pure spingendo in qualche caso i suoi distaccamenti nei lontani fortini avanzati di frontiera (troviamo memoria di alcuni di questi distaccamenti nei castelli di Bu Ngem, di Gheriat, di Gadames nel sud tripolitano), aveva come compito precipuo quello di costituire la guarnigione territoriale della provincia. La difesa mobile, disseminata lungo la linea del *limes*, ed operante qua e là, ove più urgente ne fosse il bisogno, era invece soprattutto formata dalle truppe ausiliarie, ali di cavalleria e coorti di fanteria, fornite tuttavia normalmente anche quest'ultime di un piccolo reparto di cavalieri (*cohortes equitatae*). Reclutate da principio un po' da ogni provincia dell'impero, come ci provano i loro nomi, anche queste truppe ausiliarie finirono nondimeno col tempo per essere arruolate sul posto, fra le popolazioni locali fedeli: unici elementi stranieri rimasero i Siriani, che Settimio Severo e i suoi immediati successori portarono anzi ancora più largamente nell'Africa, sia per gli stretti rapporti in cui questi imperatori furono con la Siria, sia perché l'esperienza aveva provato quale ottimo impiego potevano avere tali soldati, in gran parte abili tiratori d'arco, nelle guerre africane, in un paese cioè che con la Siria aveva tanti punti di somiglianza e contro un nemico che aveva come prima arma la sua straordinaria mobilità.

Accanto alle truppe regolari, legione e corpi ausiliarî, che si calcola formassero complessivamente, fra tutte le provincie africane, un contingente di circa trentamila uomini, i testi ci testimoniano l'uso di milizie irregolari, simili alle nostre *bande indigene*, arruolate al momento del bisogno fra le tribù locali, per opera del funzionario romano che in mezzo ad esse, come commissario regionale, rappresentava il governo provinciale (*praefectus gentis*): il loro servizio durava quanto durava l'impresa per la quale erano state assoldate; dopo venivano congedate e la loro formazione disciolta.

A completare infine il quadro delle forze militari africane, conviene ricordare la piccola flotta (*classis libyca*), che aveva la sua base nel porto di Cesarea e che era incaricata della polizia del mare contro le molestie dei rari pirati che, ancora durante l'impero, infestavano talvolta le coste occidentali della Mauretania.

Come in Britannia e in Germania, come sull'Eufrate in Oriente, così anche nell'Africa l'impero aveva difeso la sua frontiera con un *limes*, cioè con un vasto complesso di opere fortificatorie. È incerto tuttavia se questo *limes* corresse, eguale e completo in tutte le sue parti, e con linea ininterrotta, lungo tutto il confine meridionale delle provincie africane, attraverso le regioni inospitali che vanno dalla Grande Sirte all'Atlantico, o se esso invece si limitasse soltanto a proteggere i punti strategicamente più deboli. L'esplorazione diretta del terreno non ha permesso di riconoscerne fino ad ora che alcuni tratti qua e là, e i testi scritti, che ce ne serbano memoria, sono di età troppo tarda, per potere da essi giudicare con sicurezza quali fossero l'andamento e l'aspetto della frontiera nell'età più antiche. Come è naturale, questa frontiera subì, attraverso i tempi, delle modificazioni, prima gradualmente ampliandosi, con l'estendersi della dominazione e della colonizzazione romana, poi via via restringendosi, col decadere della forza e della potenza dell'impero.

Si può tuttavia affermare che nel periodo della sua maggiore ampiezza, corrispondente al periodo della maggiore floridezza dell'Africa, la frontiera doveva contenere e difendere tutte le terre che comunque erano suscettibili di essere messe in valore.

Si iniziava essa ad oriente sulla costa fra la Grande e la Piccola Sirte, a Leptis Magna, e, correndo lungo la cresta dell'altipiano tripolitano, ridiscendeva sul mare a Tacape: essa abbracciava così tutta la zona costiera della Tripolitania, spingendo tuttavia verso sud alcuni fortini avanzati a proteggere il traffico delle vie carovaniere.

Da Tacape, dirigendosi verso occidente, il *limes* approfittava della difesa naturale offerta dalle grandi paludi del sud tunisino (Chotts, *shoṭṭ*) quindi piegava un po', verso N., ricollegandosi al massiccio dell'Aurès. Fino al principio del secondo secolo i Romani si erano tenuti a settentrione di questo massiccio montagnoso; fra il secondo e il terzo secolo invece essi lo valicarono, scendendo oltre verso mezzogiorno; tuttavia la mal domata resistenza delle popolazioni del luogo, e il favore che esse potevano dare ad un'eventuale penetrazione delle tribù del deserto attraverso le valli che tagliavano trasversalmente il gruppo montuoso, consigliarono i Romani a non sguarnirne la linea di difesa, che appoggiata soprattutto al campo di Lambesi, correva lungo le pendici settentrionali di esso; cosicché il gruppo stesso venne ad esser chiuso fra due linee fortificate, a N. e a S., e disseminato insieme di castelli e posti di osservazione lungo le valli trasversali. D'altronde era questo il caposaldo difensivo di tutta la regione più fertile e più popolata dell'Africa romana.

ZLITEN, MUSAICO CON SCENA DI TREBBIATURA

Ant. Bruno

LE TERME DI LEPTIS MAGNA Calidarium

AFRICA

(fot. Bruni)

LE TERME DI LEPTIS MAGNA Piscina

(fot. Brunn)

BASILICA IMPERIALE DI LEPTIS MAGNA

AFRICA

(*Fot. Brun*)

BASILICA IMPERIALE DI LEPTIS MAGNA Lato sinistro

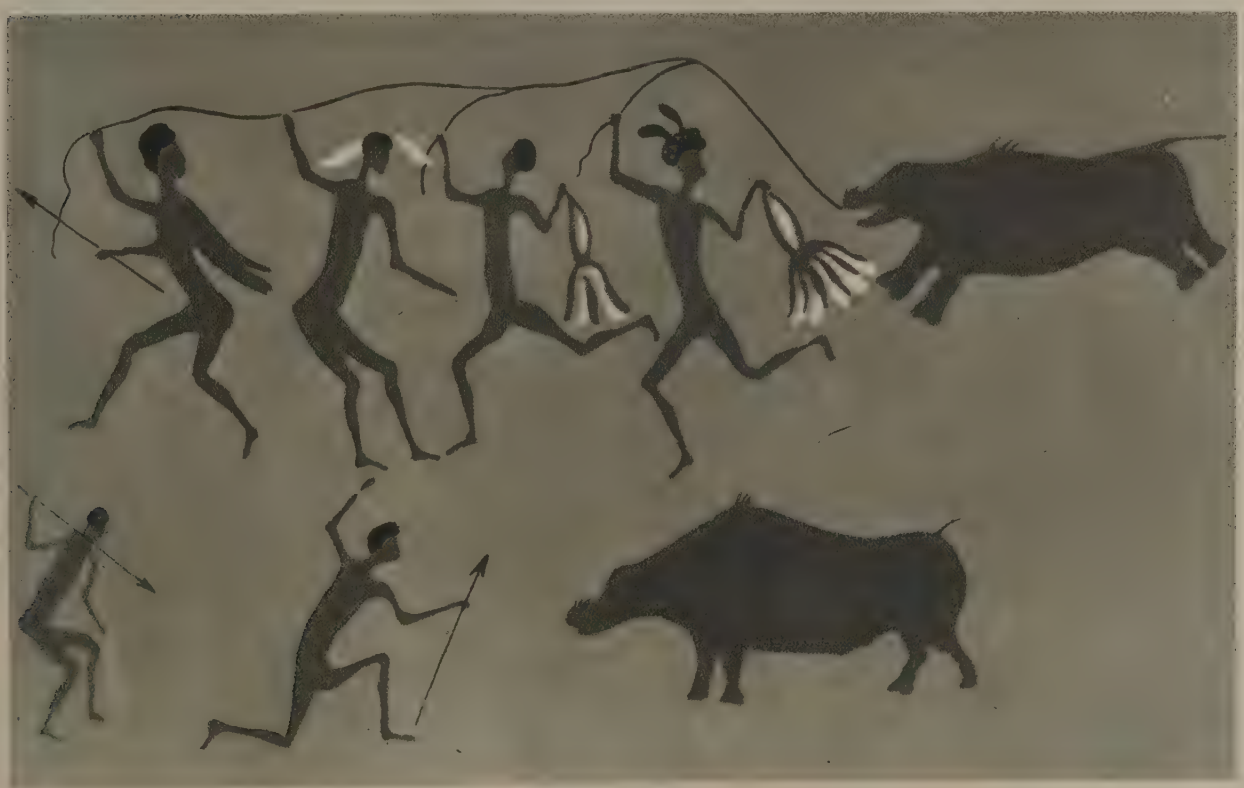
(fot. Brini)

TEMPIO DI GIOVE A SABRATHA

AFRICA

In alto: AVANZI DI UNA FATTORIA ROMANA A BIR SGAOUN
(da S. Gsell, *Monuments antiques de l'Algérie*)

In basso: ARCO DI CARACALLA A CUICUL

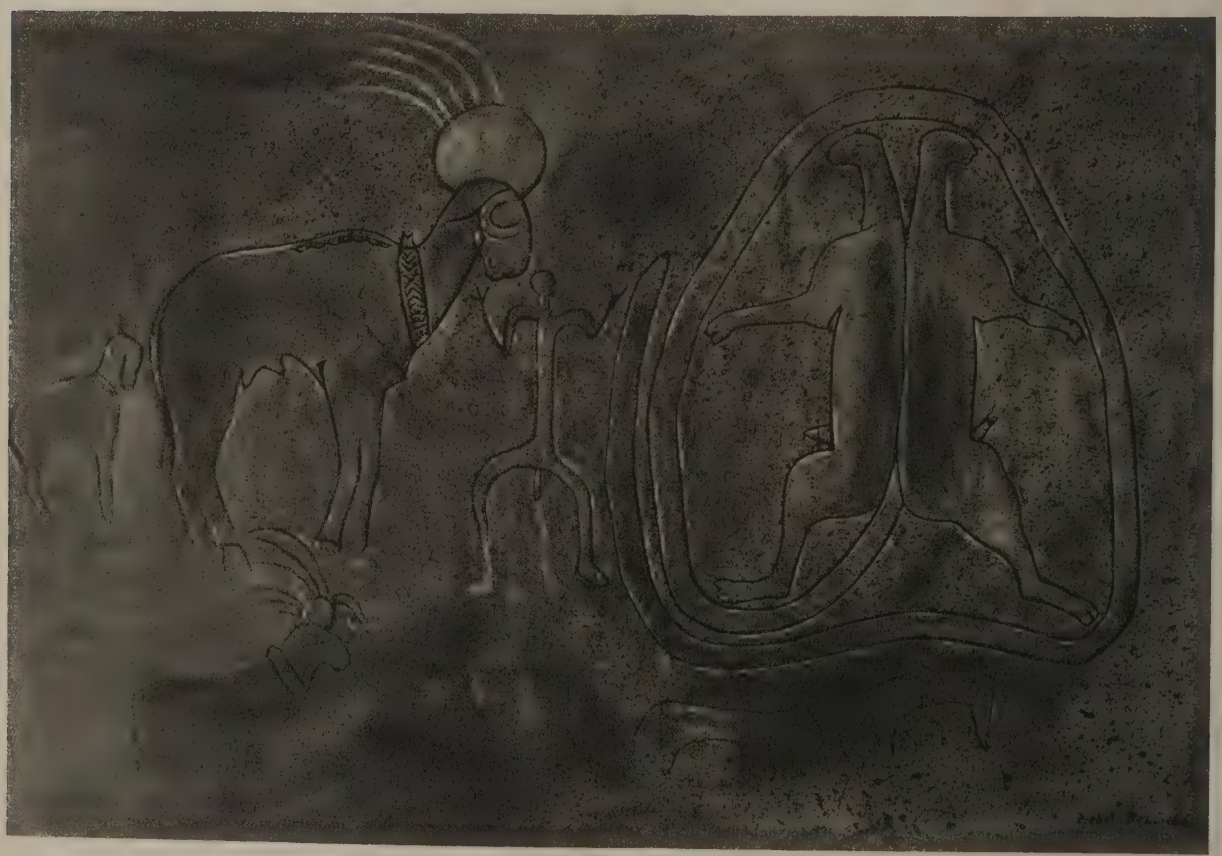


ARTE AFRICANA

In alto: Pittura dei Boscimani in una grotta presso Wepenér (Sud-Africa)
Roma, Museo Pigorini (da copia di Christol e Weitzecher)

In basso: Pittura dei Boscimani, su roccia
(da L. Frobenius, *Das unbekannte Afrika*)

AFRICA



ARTE AFRICANA

In alto: Incisione su roccia dell'Atlante sahariano (Gebel Bes Seba)
In basso: Incisioni su roccia dell'Atlante sahariano (presso Ain Safsaf)
(da L. Frobenius, *Das unbekannte Afrika*)

ARTE AFRICANA

In alto, a sinistra: Testina in terracotta, preistorica, scavata a Ife nel Yoruba; alt. cm. 16
(da L. Frobenius, *Das unbekannte Afrika*)

In basso, a sinistra: Statuetta in legno di cavaliere detta *Il fondatore di regni* (antica arte del Yoruba)
(da L. Frobenius, *Das unbekannte Afrika*)

In alto, a destra: Testina in terracotta, scavata a Ife nel Yoruba dal Frobenius, alt. cm. 13,5
(da Kuhn, *Die Kunst der Primitiven*)

In basso, a destra: Sgabello di legno, dal Camerun alt. cm. 31
Francoforte s. M., Museo Etnografico (da Kuhn, *Die Kunst d. Primit.*)

AFRICA

ARTE AFRICANA

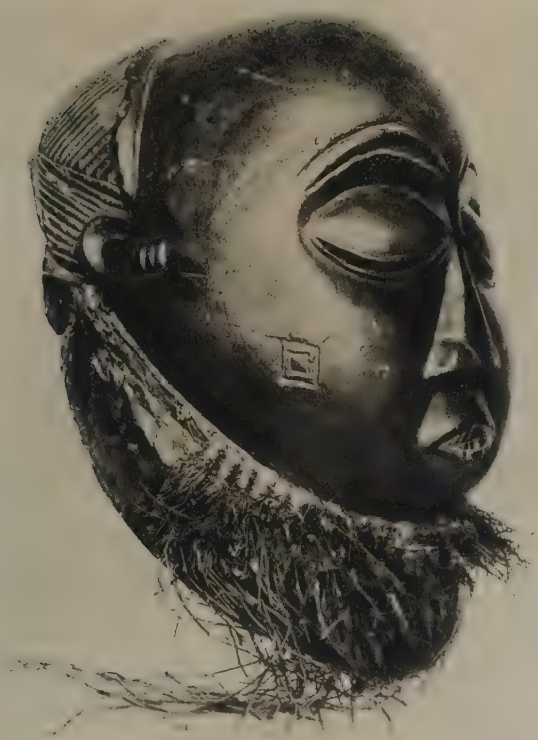
In alto, a sinistra: Piastra bronzea a rilievi, con guerrieri negri davanti una casa, con stipiti decorati da teste di europeo; alt. cm. 52 (Arte di Benin)
Berlino, Museo Etnografico
(da Von Sydow, *Die Kunst. d. Naturvölker*)

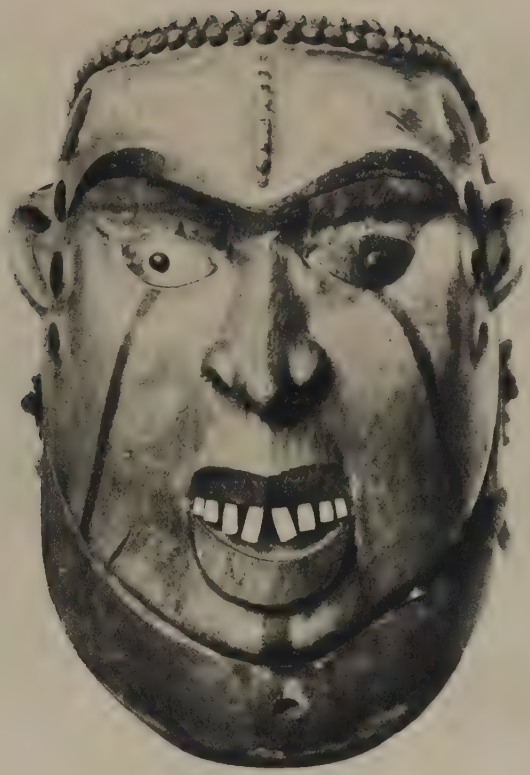
In basso, a sinistra: Testa umana di bronzo, altezza cm. 45 (Arte di Benin)
Londra, Museo Britannico (da Pitt-Rivers, *Antique works of art from Benin*)

In alto, a destra: Piastra bronzea a rilievo, con figura di europeo armato di balestra e in costume del sec. XVI; alt. cm. 35 (Arte di Benin)
Berlino, Museo Etnografico (da Kuhn, *Die Kunst d. Primit.*)

In basso, a destra: Testa bronzea della cosiddetta *Fanciulla dei coralli;* alt. cm. 48
Londra, Museo Britannico (da *Handb. to the Ethn. coll.*)

In basso, in mezzo: Calice o coppa di avorio con base traforata; alt. cm. 24 (Arte di Benin)
Roma, Museo Pigorini





ARTE AFRICANA

In alto, a sinistra: Maschera da ballo, alt. cm. 39, dei Varua o Urua (Congo Belga orientale)
Berlino, Museo Etnografico (da Von Sydow, *Die Kunst d. Naturvölker*)

In basso, a sinistra: Sedile in legno, alt. totale cm. 51, dei Banca del Camerun
Berlino, Museo Etnografico (da Von Sydow, *Die Kunst d. Naturvölker*)

In alto, a destra: Doppia maschera lignea con aggiunte di cuoio; lato raffigurante la *vita* (l'altro non riprodotto, raffigura la *morte*) alt. cm. 34. Dal Camerun orientale
Berlino Museo Etnografico (da Von Sydow, *Die Kunst d. Naturvölker*)

In basso, a destra: Statuetta femminile per il culto degli antenati, alt. totale cm. 82, dei Bangua del Camerun
Berlino, Museo Etnografico (da Von Sydow, *Die Kunst d. Naturvölker*)

AFRICA

ARTE AFRICANA

In alto a sinistra: Statua ritratto, di legno, di Bope Pelenghe re dei Busciongo (circa 1790). Dal Cassai (Congo Belga)
Londra, Museo Britannico (da *Handbook to the Ethn. coll.*)

In alto, in mezzo: Idoletti lignei Vallisnieri, alt. tot. cm. 31 e 28. Forse dei Bamba (Angola)
Roma, Museo Pigorini

In alto, a destra: Statua-ritratto di legno, di Sciamba Bolongongo (sec. XVII) re dei Busciongo; alt. cm. 54,5. Dal Cassai (Congo Belga)
Londra, Museo Britannico

In basso, a sinistra: Idoletto (dea-madre allattante?) di legno, alt. cm. 23. Dal Maiombe (Congo Belga, costa)
Roma, Museo Pigorini

In basso, in mezzo: Sgabello in legno con figure di antenati, altezza cm. 53,5. Dei Varua (Congo Belga orientale)
Berlino, Museo Etnografico (da Von Sydow, *Die Kunst d. Naturvölker*)

In basso, a destra: Idoletto di legno, raffigurante la dea terra o della fecondità, alt. cm. 26. Dei Baluba (Congo Belga orientale)
Roma, Museo Pigorini

Ponte-acquedotto a Sufetula (Sbeïtla)

Al di là dell'Aurès, la frontiera, tenendo sempre verso N., raggiungeva a Zarai (Zraïa) il confine fra la Numidia e la Mauretania. Nella Mauretania la natura del paese, più montagnoso e meno suscettibile di colonizzazione, e l'indole più ribelle delle popolazioni, consigliarono ai Romani un sistema di fortificazioni più complesso e più vario. Tale sistema seguiva altresì la configurazione della regione, tagliata longitudinalmente da catene di montagne parallele alla costa. Una prima linea di difesa era costituita dalle città fortificate del litorale; la seconda si stendeva nelle valli e lungo i fiumi che chiudevano a S. le catene e i massicci montuosi costieri, dei quali il più importante era quello del *Mons Ferratus* (Djurjura); la terza infine, la più esterna, saliva sul ciglio della seconda catena di monti e nei tempi più felici l'oltrepassava.

Da ultimo, all'estremo lembo occidentale dell'Africa romana, nella Mauretania Tingitana, il *limes* correva alla base della penisola, che si protende verso lo stretto di Gibilterra, tenendosi a S. della città di Volubilis e raggiungendo la costa dell'Atlantico a Sala; di qui una via, disseminata di città e centri fortificati, piegava verso N. lungo il mare fino a Tingi (Tangeri). Altre fortezze interne, isolate o congiunte fra loro, sorvegliavano inoltre, e quasi chiudevano da ogni parte, le selvagge e indomabili popolazioni del Rîf.

Sviluppo economico. – Al riparo di così salde e vigili difese di uomini e di opere, le provincie africane poterono, mercé la tenace e sapiente colonizzazione romana, raggiungere in meno di tre secoli un grado di prosperità economica e di splendore civile, quali poche altre provincie dell'impero, anche di più antica costituzione, riuscirono a toccare.

La ricchezza dell'Africa fu particolarmente una ricchezza agricola. Il commercio, costituito in special modo dal traffico carovaniero che portava alla costa i prodotti del centro del continente: avorio, pelli, schiavi, belve per gli spettacoli dell'anfiteatro, forse anche polvere d'oro; gli altri prodotti del suolo, quali il marmo delle cave di Simitthu (Chemtou) in Numidia, le gemme delle Sirti, il sale, furono per la regione fonti secondarie di profitto, in confronto a quella che fu per essa la coltura dei campi. Non che questa fosse, specie per alcune zone, scevra di difficoltà per la natura del terreno e l'inclemenza delle stagioni, ma appunto l'abile e vigoroso sforzo romano, vincendo l'una e l'altra, poté rendere tale coltura altamente redditizia, sia per la prosperità della regione stessa sia per l'economia generale dell'impero.

I Cartaginesi, popolo eminentemente marinaro e mercantile, avevano messo in valore soltanto la parte di territorio retrostante a Cartagine, la più favorita dalla natura, e piccole porzioni attigue ai loro emporî costieri; i Numidi più vicini alla costa, ammaestrati dai Cartaginesi, e sotto l'impulso degli ultimi loro re, soprattutto di Masinissa, avevano dirozzato i loro metodi agricoli e dato maggiore sviluppo all'agricoltura in confronto della pastorizia, da loro prima praticata: pur tuttavia i Romani, scendendo nell'Africa, si può dire si trovassero di fronte ad un paese, dove il problema era da affrontare in pieno. Cominciarono essi al tempo di C. Gracco col mandare dei coloni, cui assegnarono piccoli lotti di terreno, di quello che era di proprietà pubblica; ma i piccoli coloni non ressero: d'altronde per tutto l'ultimo, agitato periodo repubblicano l'opera di valorizzazione della provincia non fece alcun passo. Essa invece fu intrapresa con vigore e chiarezza di propositi soltanto da Cesare e da Augusto, e continuata poi con eguale vigoria dagli imperatori seguenti. Anche allora il sistema dei coloni, soprattutto costituiti da veterani, non fu abbandonato interamente: ma la sua applicazione fu limitata a quei punti, dove la maggiore e più rapida fertilità della terra consentiva lo sviluppo di piccole proprietà, cioè

di solito in prossimità di centri già abitati, o dove, per la necessità della difesa, la colonia veniva ad assumere una funzione più militare e strategica che economica. Invece per la massima parte delle provincie africane, in specie per le zone meridionali e occidentali, dove soltanto una coltura estensiva, e quindi di non immediato rendimento, poteva essere utile, il sistema economico che rapidamente prevalse fu quello della grande proprietà, del latifondo. Scrive Plinio alla fine del sec. I d. C. (*Nat. hist.*, XVIII, 35): *Sex domini semissem Africae possidebant, cum interfecit eos Nero princeps*. Avvenne infatti d'altro lato che, per confisca o per eredità o per acquisto, gl'imperatori assorbissero a poco a poco le grandi proprietà private, e divenissero se non gli unici, certo di gran lunga i maggiori proprietarî dell'Africa.

Costituivano questi demanî imperiali dei *saltus*, ed erano amministrati da funzionarî (*procuratores*) di vario grado; quasi sempre essi erano affittati a un *conductor*, il quale a sua volta li frazionava e ne subaffittava a coloni le singole porzioni. I coloni erano tenuti alla cessione di una parte dei frutti, diversa a seconda del genere di questi, e alla prestazione annua di un certo numero di opere: i doveri del *conductor* e dei coloni, e i favori che essi potevano godere, soprattutto nel caso che essi mettessero in valore parti di terreno rimaste incolte e selvagge (ché i *saltus* avevano così grande estensione, da comprendere in sé non solo terre coltivate, ma anche zone selvose o paludose o, comunque, ancor vergini dall'opera dell'uomo), erano fissati in leggi generali, che il *procurator* della regione o del *saltus* adattava poi alle particolari condizioni di questo o di quella. Interessanti documenti epigrafici ci hanno conservato il testo, purtroppo frammentario, di alcune di queste leggi o editti procuratorî, facendoci spesso menzione delle circostanze, che ne avevano motivato l'emanazione e la pubblicazione (*Corpus Inscr. Lat.*, VIII, 25902; 25943; 26416; 10570). Poiché assai spesso, come si comprende, si dava il caso che l'affittuario generale cercasse di imporre ai coloni prestazioni più onerose, e che questi tentassero sottrarvisi con un reclamo, non sempre ascoltato, all'autorità dell'imperatore. D'altronde le condizioni di questi coloni, che erano dapprima, e dovevano essere, quelle di liberi lavoratori, con il mutare dello stato economico e politico della regione e con l'affievolirsi del potere del sovrano nelle provincie si aggravarono fino a trasformarsi quasi in quelle di una gente legata alla terra, che essa stessa coltivava di generazione in generazione, e di cui seguiva le sorti nei trapassi di proprietà: quasi una servitù della gleba.

Dai testi delle leggi, cui ora si è accennato, e dai passi degli scrittori, apprendiamo quali erano i prodotti principali dell'agricoltura africana. Cereali innanzi tutto; una terza parte, sembra, del grano che serviva ai bisogni della capitale era fornito dall'Africa: esso proveniva, oltre che dai demanî imperiali, dai tributi che gli abitanti pagavano in natura. Dai centri di riscossione di questi tributi, nelle città e nei villaggi, il grano veniva avviato ai grandi magazzini dei porti di imbarco: Adrumeto, Rusicade (Philippeville), Muslubio, donde poi le flotte frumentarie lo portavano ad Ostia e a Pozzuoli. Speciali funzionarî sorvegliavano e dirigevano questo servizio dell'annona, che era, per la tranquillità e la pace

Veduta panoramica di Cuicul (Djemila)

Il Cardo maximus a Cuicul (Djemila)

della capitale, coefficiente di primaria importanza. Dopo il grano, il prodotto più notevole dell'Africa era l'olio; la coltura dell'olivo, redditizia nelle regioni dove il suolo scarseggia di acqua, era stata diffusa particolarmente nella parte meridionale della provincia, nella Bizacena e nella Tripolitania: a proposito di quest'ultima regione sono note le testimonianze di Sparziano (*Vita Sev.*, 23) e di Aurelio Vittore (*de Caes.*, XLI, 19 seg.), intorno al tributo di olio offerto spontaneamente dai Tripolitani a Settimio Severo, divenuto poi obbligatorio e perpetuatosi fino al tempo di Costantino. E poi ancora possono ricordarsi il vino e i legumi; e tra le industrie che vivono della campagna in grande onore era l'allevamento delle api per la produzione del miele.

Vita e civiltà. – Se dalle fonti scritte apprendiamo i metodi della valorizzazione agraria romana dell'Africa, e i frutti che essa poté raggiungere, i monumenti e le rappresentazioni figurate ci pongono dinnanzi agli occhi e gli strumenti materiali di quella valorizzazione e la vita che essa diede e riuscì a svegliare nelle campagne.

I primi dobbiamo ricercarli particolarmente nella vasta rete stradale, che si distese su tutta la provincia, a collegare fra loro i punti più lontani, facilitando insieme il trasporto dei prodotti del suolo e lo spostamento delle truppe in caso di guerra, e nelle sapienti opere di regolarizzazione e utilizzazione delle acque. Ogni risorsa idrica, nella scarsezza che il paese ne offriva, venne al più possibile messa in valore: le acque piovane vennero raccolte in cisterne, la falda del sottosuolo cercata fino a grande profondità, le sorgenti captate e condotte ad alimentare lontano città e centri abitati, i torrenti sbarrati o deviati, sì che le loro piene invernali non si perdessero inutilmente nel mare.

Della prosperità delle campagne e dell'intensa e agiata vita che vi si conduceva ci fanno testimonianza sia le frequenti rovine di ville e di fattorie che vi si incontrano, sia la ricchezza stessa che queste ville ci rivelano, nelle comodità di cui erano fornite, nello splendore della decorazione, a pittura e musaico, che i proprietarî vi profon-

devano. Non solo: in questi stessi musaici noi troviamo assai spesso riflessa la predilezione che quei proprietarî terrieri sentivano per le loro dimore campestri e per le occupazioni di cui, soggiornando in esse, riempivano la loro giornata. Numerose e comuni sono nell'arte musiva africana, che sempre ha avuto un'impronta di sano realismo, queste rappresentazioni della vita rustica locale: dalla grande, monumentale villa del padrone, che ci appare simile ad un castello settecentesco, con alte torri a padiglione e parco fiorito all'intorno, ai fabbricati che ad essa erano annessi, per i coloni e per il bestiame da stalla e da cortile; dai lavori più significativi della coltura dei campi, l'aratura e la trebbiatura, agli svaghi preferiti dai signori: la caccia alla selvaggina e alle fiere, il piacevole conversare e filosofare all'ombra degli alberi.

È certo infatti che questa borghesia, romana in parte di origine, ma in gran parte formata da elementi indigeni romanizzati, alternava volentieri il soggiorno di campagna con quello della città, profondendo parimenti nell'uno come nell'altro il suo desiderio, non mai sfrenato tuttavia, di lusso e di agiatezza. Non si comprenderebbe altrimenti come, con la frequenza delle ville, si riscontri, soprattutto nelle zone agricole più produttive, un'eguale frequenza di centri urbani, tutti notevoli per la grandiosità e la bellezza dei loro edifici.

Lo sviluppo della vita municipale è d'altronde un altro aspetto ed un'altra manifestazione dell'alto grado di benessere e di civiltà, a cui i Romani avevano portato le provincie africane. Di fronte ai radi e modesti centri urbani, che l'Africa contava prima dell'occupazione romana, disseminati quasi tutti lungo la costa, dove erano nati dagli emporî fondati dai Fenici, e pochi soltanto sparsi nell'interno, per opera degli ultimi re numidi indipendenti, stanno le numerose colonie e municipî romani, che, dove più dove meno dense, si distendono negli ultimi secoli dell'Impero per tutta l'Africa, dalla Sirte all'Atlantico. Tale densità è, come si è detto, in ragione diretta della fertilità del suolo: dove questa è minore, sì che solo è possibile una coltura largamente estensiva e la popolazione che può vivere della terra è di conseguenza minore, le città sono più scarse; dove invece il terreno è pingue, e si presta ad una valorizzazione vigorosa ed intensa, le città si susseguono le une alle altre vicinissime. In alcune regioni, come nelle valli del Bagradas (Megerda) e degli altri fiumi della Tunisia centrale e dell'Algeria orientale, si contano talvolta fino a sei e sette città su una superficie di 500 kmq., e sono in generale città, di cui la prosperità si rivela nella copia e nella bellezza e ricchezza delle costruzioni pubbliche e private: le prime quasi sempre dovute non tanto al mecenatismo di principi, quanto alla illuminata prodigalità di singoli cittadini, o all'ardita iniziativa del governo municipale. Quando il cristianesimo, diffusosi rapidamente e largamente nel paese, vi fonda la sua organizzazione gerarchica, esso trova la base di questa nell'ordinamento municipale, e di ogni città fa una sede episcopale; così che ai concilî cartaginesi del secolo quarto e quinto, i vescovi convenuti dalle varie provincie africane ammontano a più di quattrocento (v. sotto).

Così copiosa e larga e profonda opera di civiltà, che Roma ebbe a compiere nell'Africa, non fu senza frutti per essa che la compì: frutti spirituali e culturali, ancor più preziosi dei frutti della terra, che, come si è visto, erano pur molti ed utili. L'Africa diede a Roma principi e magistrati, giureconsulti, filosofi e scrittori: ma soprattutto l'Africa fu per Roma e per l'Occidente la buona e vigorosa riserva della latinità nella lotta di questa contro l'Oriente, a cui la divisione dell'Impero ridonava un'unità politica indipendente, e che l'irrequieto spirito di ricerca e di disputa, risvegliato dalla diffusione del cristianesimo, faceva fiorire di eresie, di culti segreti e sincretistici, di nuove scuole filosofiche. Quando la chiesa di Roma sostiene contro le chiese di Oriente la sua disciplina, le sue formule, il suo primato soprattutto, è la chiesa africana che porge a lei il più valido sostegno, e dall'Africa, che, pur attraverso prove e scismi dolorosi, aveva testimoniato il suo attaccamento alla fede con l'eroismo dei martiri e la dottrina degli apologeti, si leva con S. Agostino la voce più alta e più sicura, che, affermando la funzione provvidenziale dell'Impero, riconsacra la gloria di questo dinnanzi alle coscienze fatte trepide dalla sventura, abbattutasi su Roma con il sacco dei Goti di Alarico; e tale riconsacrazione ha sì larga eco nel tempo, che si ripercuote e si tramanda, attraverso tutto il Medioevo, fino all'età moderna.

Alla vigilia ormai di cadere anch'essa sotto il dominio dei barbari, con questa voce di S. Agostino, l'Africa offre a Roma l'ultima testimonianza di soggezione e di gratitudine.

Rovine nella regione di Tarhuna

Esplorazione archeologica. – La completa noncuranza degli Arabi per le memorie del passato, e di un passato che per di più non era nemmeno il proprio, la povertà della loro vita e l'esiguità dei loro bisogni, la natura stessa del suolo sabbioso del deserto, concorsero ad assicurare la migliore conservazione dei monumenti romani nell'Africa. Questa è infatti una delle regioni dell'antico Impero, che più largo e fecondo campo ha offerto all'esplorazione archeologica. Fino al successivo, graduale ritorno delle provincie africane sotto il dominio delle potenze civili di Europa, tale esplorazione si limitò di necessità allo studio ed alla descrizione delle rovine sopra terra, da parte dei viaggiatori e degli esploratori che percorsero il paese. Fra essi si possono ricordare il medico italiano G. Pagni, che, dimorando in Tunisi tra il 1667 e il 1668, studiò i monumenti di Cartagine e ne riferì in alcune lettere a F. Redi (*Lettere di G. Pagni, medico e archeologo pisano, a F. Redi, in ragguaglio di quanto vide in Tunisia*, Firenze 1829); il Bruce, che viaggiò nell'Algeria e nella Tunisia sul finire del sec. XVIII (Playfair, *Travels in the Footsteps of Bruce in Algeria and Tunis*, Londra 1887); L. Settala e C. Borgia, cui pure dobbiamo notizie e disegni delle rovine di Cartagine (L. Settala, *Ragguaglio del viaggio di un dilettante antiquario sorpreso dai corsari*, Milano 1805; l'opera del Borgia è rimasta inedita); i fratelli Beechey (*Proceedings of the expedition to explore the Northern Coast of Africa*, Londra 1828); il medico genovese P. Della Cella, che nel 1817 accompagnò la spedizione del Pascià di Tripoli contro il figlio ribelle in Cirenaica (*Viaggio da Tripoli di Barberia alle frontiere dell'Egitto fatto nel 1817*, 3° ed., Città di Castello 1912); H. Barth, cui spetta uno dei primi posti fra gli esploratori del continente africano (*Wanderungen durch die Küstenländer des Mittelmeeres ausgeführt in d. J. 1845-1847*, Berlino 1849; *Reisen und Entdeckungen in Nord– und Central–Afrika in d. J. 1849-1855*,

Tugga, il teatro (da *L'Afrique du Nord*)

5 voll., Gotha 1857-1858); H. Duveyrier (*Exploration du Sahara*: I. *Les Touaregs du Nord*, Parigi 1864) e molti altri.

Dalla metà del secolo scorso in poi si è iniziata invece l'opera metodica di scavo e di ricerca; invero i primi anni dell'occupazione francese in Algeria non furono per quest'opera tra i più attivi e fecondi; anzi esigenze belliche e una ancora non bene affermata coscienza del valore morale e scientifico delle antiche memorie fecero sì che queste avessero a subire in quel periodo non piccoli né sempre riparabili danni. Tutt'altro indirizzo, al contrario, prevalse più tardi, e l'opera fu intrapresa con larghezza di mezzi e serietà di propositi, prima in Algeria, poi, dopo il 1881, in Tunisia: il merito di essa va naturalmente per intero alla scienza francese, che d'altra parte dopo il 1912 ha esteso la sua attività anche all'ultimo lembo occidentale dell'Africa romana venuto in suo possesso, al Marocco.

Accanto ad essa si è posta, dal 1911 in poi, la scienza italiana per la parte che l'occupazione libica le ha assegnato.

La copia e l'importanza delle rovine messe in luce dall'esplorazione della regione, sono in relazione col vigoroso sviluppo che la regione stessa, come abbiamo visto, ebbe in antico. E mentre sparsi per le campagne si sono riconosciuti i resti, molte volte veramente cospicui, di ville, di fattorie, di cisterne, di opere di fortificazione, di sbarramenti di torrenti; lo scavo regolare condotto intorno ai centri urbani ha fatto risorgere dalle sabbie intere città sepolte. La più comunemente nota fra queste è Tamugadi (Timgad) nel S. dell'Algeria, soprannominata la *Pompei africana*; ma non meno notevoli per il valore scientifico delle scoperte, o mirabili per la pittoresca bellezza dell'insieme possono ricordarsi accanto ad essa: Cuicul (Gemila), Tubursico dei Numidi (Khamissa), Teveste (Tébessa), Lambesi (Lambèse), Tipasa ecc. in Algeria; Tugga (Dugga), Ammedara (Haïdra), Sufetula (Sbeitla) in Tunisia; può ben stare alla pari del Colosseo, non per grandiosità certo, ma per conservazione, l'anfiteatro di Tisdro (el- Gem), pure in Tunisia; ben poca cosa invece sono le rovine di Cartagine, che molto hanno sofferto in ogni tempo per la vicinanza di Tunisi.

Arco di Marco Aurelio a Tripoli

Accanto a questi ormai vecchi centri di rovine stanno sorgendo ed affermandosi vigorosamente in Tripolitania Leptis Magna e Sabratha, delle quali la prima potrà forse vantare tra non molto il primato tra le città romane risorte dell'Africa, soprattutto in grazia della grandiosità degli edifici e della mirabile conservazione che ad essi hanno assicurato le sabbie, che li hanno ricoperti per secoli. Ma non è solo l'aspetto monumentale quello che può darci un'idea precisa e completa dei risultati raggiunti dall'esplorazione archeologica dell'Africa, bensì anche la considerazione del numero e del valore dei materiali di ogni genere recuperati in virtù d'essa. Le iscrizioni latine, comprese nei volumi del *Corpus* dedicati all'Africa, ammontano fino ad oggi a 28.000: si debbono aggiungere ad esse le epigrafi greche e puniche, particolarmente numerose queste, specie in alcuni centri, come Cartagine. Quindici, tra musei e collezioni, pubbliche e private, dal museo del Bardo o museo Alaoui di Tunisi, primo per copia e importanza di oggetti, ai minori sparsi nelle città o nei centri archeologici della Tunisia e dell'Algeria, contengono i materiali mobili, fra i quali il posto d'onore è tenuto dai prodotti dell'arte del musaico, un'arte che, per la fortuna e per la grande diffusione che ebbe in queste provincie, potrebbe dirsi prevalentemente africana. A queste raccolte debbono aggiungersi le due italiane di Tripoli e di Leptis, e quella di Volubilis nel Marocco, ancora in formazione e destinate a fortunato incremento. L'esplorazione archeologica, che del resto non può dirsi certo esaurita nemmeno nelle provincie centrali, si presenta oggi infatti più che mai degna di attenzione nelle due provincie estreme, di oriente e di occidente, dalle quali è lecito attendersi qualche accento nuovo, la rivelazione di qualche nuovo aspetto dell'antica vita romana dell'Africa.

Bibl.: L. Müller, *Numismatique de l'ancienne Afrique*, Copenaghen 1860-1862, voll. 2 e suppl.; Ch. Tissot e S. Reinach, *Géographie comparée de la province romaine d'Afrique*, Parigi 1884-88, voll. 2 e atlante; R. Z. Playfair, *The Bibliography of the Barbary States*, in *R. Geogr. Soc. Suppl. Papers*, Londra 1889; P. Gauckler, H. Saladin, R. Cagnat, *Les Monuments historiques de la Tunisie* (I, *Les temples païens*; II, *Les basiliques Chrétiennes*; III, *La Mosquée de Sidi Okba*), Parigi 1898 segg.; A. C. Pallu de Lessert, *Fastes des provinces africaines sous la domination romaine*, Parigi 1896-1901, voll. 2; St. Gsell, *Les monuments antiques de l'Algérie*, I., Parigi 1901; G. Boissier, *L'Afrique romaine*, 8ª ed., Parigi 1912; R. Cagnat, *L'armée romaine d'Afrique et l'occupation militaire de l'Afrique sous les Empereurs*, 2ª ed., Parigi 1912; St. Gsell, *Histoire ancienne de l'Afrique du Nord*, voll. 6 (in cont.), Parigi 1921-1927; *Musées et Collections archéologiques de l'Algérie et de la Tunisie publiés sous la direction de M. R. de La Blanchère*, Parigi 1890 e segg.; *Corpus Inscriptionum Latinarum*, VIII; S. Aurigemma, *Notizie archeologiche sulla Tripolitania*, in *Notiziario arch. Min. colonie*, I, pp. 35-64; P. Romanelli, *Leptis Magna*, Roma 1925; id., *Bibliogr. archeol. ed artistica della Tripolitania*, in *Boll. R. Ist. arch. e storia dell'arte*, I (1927). P. R.

3. Africa cristiana. – Sotto questo titolo, benché amplissimo, storici e archeologi del cristianesimo sono d'accordo nel comprendere solo il periodo antico della storia cristiana, ed una porzione limitata del continente africano, ossia il territorio che corrisponde alla *Dioecesis Africae* di Diocleziano, aggiuntavi la *Mauretania Tingitana* (Marocco), da questo imperatore unita invece alla Spagna. Si rispettano così esigenze storiche evidenti, ché la chiesa egiziana e quelle le cui origini o vicende successive furono più o meno legate alle sorti del Patriarcato di Alessandria ebbero caratteri e svolgimento storico del tutto diversi. Tale restrizione del significato del nome Africa appare dunque pienamente giustificata: anche se alcune ricerche recenti sembrano dare maggiore consistenza all'ipotesi che la primitiva evangelizzazione dell'Africa sia opera dell'Egitto, anziché di Roma, come la maggioranza dei competenti è disposta a credere, nonostante alcune obbiezioni. Sta però di fatto che la chiesa di Roma non si proclamò « madre » di quella di Cartagine che assai tardi, ed in testi il cui scopo non è altro se non quello di riaffermare il primato romano; mentre le leggende sulla fondazione apostolica delle chiese sono anch'esse tardive, e l'Africa le ignora.

Ma, se le sue origini giacciono avvolte nel mistero, il cristianesimo africano appare alla luce della storia già formato, con alcuni dei suoi caratteri distintivi, e avvolto dall'aureola del martirio, negli atti del processo fatto ad un gruppo di cristiani a Scilli, sotto Severo e Caracalla, essendo proconsole Vigellio Saturnino, *XVI Kal. Aug. Praesente bis et Claudiano consulibus*: il 17 luglio del 180. L'uso della lingua latina e l'accenno ai *libri et epistulae Pauli viri iusti* sembrano alludere all'esistenza, già allora, di una versione latina del Nuovo Testamento; ed è opinione diffusa, tra le molte ipotesi intorno all'origine delle prime traduzioni latine della Bib-

bia, che l'esigenza di tali versioni sia stata sentita primamente in Africa. Fatto, questo, tanto più significativo, in quanto sino alla fine del sec. II o agli inizî del III la chiesa di Roma (scartata la inconsistente ipotesi che il Vangelo di Marco sia stato scritto originariamente in latino) usò come lingua liturgica e degli atti ufficiali il greco; mentre il latino sarebbe stato adottato per iniziativa di un pontefice africano (Vittore) o per lo meno solo in seguito alla prevalenza acquistata in seno alla chiesa di Roma dal gruppo degli emigrati africani. Cartagine ci dà invece in quel tempo, se non forse il primo, certo uno dei più importanti, fra gli scrittori cristiani latini: Quinto Settimio Florente Tertulliano. Nelle opere del quale non mancano passi che dimostrano la sua dipendenza da Clemente alessandrino; mentre egli si servì della confutazione delle eresie scritta in greco da S. Ireneo e stese in greco la prima redazione di almeno due opere (*De spectaculis* e *De corona militis*); altri scritti (l'Apologetico, la *Passio* delle Ss. Perpetua e Felicita, oltre gli Atti degli Scillitani), furono tradotti in questa lingua. Si è anche pensato da taluni che egli traducesse direttamente dal greco alcune citazioni bibliche, né tra le iscrizioni cristiane dell'Africa mancano quelle greche. Ma, se questa lingua era capita anche dall'uditorio di Apuleio, è eccessivo parlare, come pur si è fatto, di un «periodo greco»; al più si può supporre che gli emigrati orientali fossero numerosi, e frequenti i rapporti con l'Egitto: cose non improbabili in un porto di mare dell'importanza di Cartagine. Ma non vi è dubbio che agli scrittori cristiani dell'Africa, e a Tertulliano in prima linea, si deve la formazione del linguaggio ecclesiastico latino, di cui il Medioevo trasmise termini o significati fino alle lingue romanze. Citiamo parole di nuova coniazione o dal senso rinnovato, come *compendiare*, *gratia*, *gratiositas*, *inreligiositas*, *sacramentum*, *saeculum*, *scandalizare*, *ultimare*. E benché negli ultimi tempi si siano eliminate alcune evidenti esagerazioni, resta vero che il linguaggio e la sintassi degli scrittori e dei testi biblici o epigrafici africani hanno colorito assolutamente peculiare. E, si voglia attribuire sia ad un vescovo di Roma (Callisto) sia ad uno di Cartagine (Agrippino) l'«editto perentorio» combattuto nel *De paenitentia* tertullianeo, è opinione prevalente, benché discutibile, che anche la rinnovata prassi penitenziale, per cui con il sec. III si estende assai la concessione della riconciliazione ecclesiastica, abbia avuto origine in Africa. Ciò si accorderebbe da un lato con quanto sappiamo dell'influenza esercitata dall'Africa sul mondo cristiano occidentale; ma contrasta dall'altro con l'atteggiamento generale del cristianesimo africano che è, in complesso, affatto rigoristico e intransigente.

E, prima di tutto, nei riguardi dell'Impero. Dopo i martiri di Scilli, la *Passio* montanista (probabilissimamente tertullianea) di Perpetua e Felicita e, sulle orme di questi, una legione di martiri lancia fieramente la dichiarazione *christianus sum* in faccia ai magistrati imperiali: i quali, sia per scopi politici sia per un sentimento di umanità che li spinge a sottrarre gli accusati alla condanna inevitabile (o sia per entrambe le cause), cercano di indurli all'abiura e di strappar loro un atto di ossequio, anche solo esteriore, al culto ufficiale e all'imperatore divinizzato, manifestazione di lealismo e di rispetto dell'ordine costituito. Ma la resistenza della massa cristiana è, tutto sommato, invincibile. Trova le sue ragioni profonde in un fervore di aspettative escatologiche particolarmente vivo in questa regione (benché scarsamente, o per nulla, alimentato dalla lettura di apocrifi), ché ci spiega per l'appunto il successo della predicazione montanista e l'adesione data ad essa anche da Tertulliano: preesistevano cioè in Africa le condizioni favorevoli alla diffusione di quel movimento. Non mancarono del resto altre predicazioni ereticali: lo gnosticismo trovò propagatori, combattuti da Tertulliano, Quintilla (*De bapt.*, 1 e 17) ed Ermogene; particolarmente pericolosi i valentiniani. E, soprattutto, la chiesa marcionita ebbe un momento di vera potenza. Così che non mancarono né i dissensi teologici, né quelli disciplinari.

Ma, se la persecuzione deciana creò un cospicuo numero di *lapsi* e questi dopo l'abiura più o meno esplicita chiedevano o pretendevano, con l'aiuto dei confessori, di essere riammessi alla comunione, l'episcopato africano, già numeroso e agguerrito, seppe resistere ad ogni infrazione alla disciplina. Il voto di Tertulliano (*De ieiun.*, 13) che si convocassero dei concilî era stato soddisfatto da Agrippino; l'organizzazione ecclesiastica comprendeva già al suo tempo diaconi, presbiteri e vescovi (*De fuga*, 11); ma S. Cipriano, eccetto che per l'autorità personale e per l'importanza della città, non appare superiore ai suoi colleghi. Non avrebbe potuto del resto proclamarsi tale, senza contraddirsi: ché, nell'unità della chiesa cattolica, egli fu dell'autorità e dell'indipendenza dei vescovi assertore tenace, resistendo contro l'imposizione della prassi penitenziale romana, in nome di quella tradizionale dell'Africa, dove la riconciliazione degli apostati ed eretici era fatta dipendere dalla reiterazione del battesimo. Un cinquantennio più tardi, la persecuzione dioclezianea rendeva di nuovo d'attualità la questione dei *lapsi* e della loro riammissione. Malgrado episodî eroici di martirio, lo spettacolo offerto allora dal clero e dai fedeli dell'Africa è piuttosto sconfortante (v. p. es. gli *Acta Munati Felicis*, nei *Gesta apud Zenophilum* dell'*Appendix* ad Ottato di Milevi); ma non appena la persecuzione cessò, ad opera di Massenzio (Ottato, I, 18), le tendenze rigoristiche e l'opposizione al potere imperiale si manifestarono di nuovo. In questo stato di cose sono da cercare le origini e le cause profonde dello scisma donatista, che per più di un secolo doveva lacerare l'unità della chiesa africana. L'episcopato cattolico accettò invece la prassi penitenziale diffusa nel resto dell'Occidente, al concilio di Arles (314), convocato per iniziativa di Costantino. Il quale dopo la vittoria di ponte Milvio adottò la politica del predecessore e cercò d'ingraziarsi i cristiani, che erano in Africa la maggioranza o quasi.

La grande, rapida diffusione è infatti un'altra delle caratteristiche del cristianesimo in questa regione: e si rivela nel numero delle sedi episcopali, attestate in monumenti e documenti. Sotto Cipriano, un concilio del 256 raccolse 87 vescovi dei quali 4 della Tripolitania, 27 della Bizacene, 8 della Proconsolare, 13 della Numidia. Il concilio del 418 a Cartagine ne raccoglie (compresa la Mauretania Tingitana) da 205 a 214; quello dell'anno successivo, 217. Nel 335 si riuniscono a Cartagine 270 vescovi donatisti, e 310 a Bagai nel 394; l'anno precedente, da 55 a 100 donatisti dissidenti (massimianisti) partecipano ad una riunione, e la conferenza di Cartagine del 411 riunisce 286 cattolici e 279 donatisti; infine, 466 vescovi non ariani si raccolgono ancora a Cartagine il 1 febbraio 484. Da Diocleziano in poi, troviamo già un principio di organizzazione delle provincie: vi è un *episcopus primae sedis* (o *primae cathedrae*) o *primas*, un decano, benché non in tutte le provincie. Più tardi, il vescovo di Cartagine diventa quasi un vero metropolita: il concilio d'Ippona (393) impone a tutte le chiese di seguirlo nel regolare la Pasqua, e l'autorità della sede è evidente quando un vescovo come Aurelio può rappresentare una parte di prim'ordine, pur avendo al suo fianco un collega dell'autorità e del prestigio di S. Agostino.

A differenza da quanto accadde in altre regioni, il cristianesimo in Africa conquistò anche le campagne; e si diffuse tra l'elemento indigeno, punico e berbero. Ciò spiega come in questo si reclutassero specialmente i seguaci del donatismo, che ebbe anche il carattere di un'insurrezione sociale e politica. Le sedizioni frequenti e le repressioni dell'autorità contribuirono poi, a loro volta, ad esasperare nei dissidenti il senso dell'ostilità ai poteri pubblici, e la convinzione di essere i «puri» che soli conservassero intatto l'ideale evangelico: per ciò in odio al mondo. Le vittime, anche quando si trattava in realtà piuttosto di suicidi, furon considerate come martiri. Ciò appare non solo da documenti letterarî ma, fra lo sterminato numero delle iscrizioni africane (di particolare interesse quelle in musaico), dalle donatiste. Il Monceaux le ha classificate appunto in quattro gruppi: 1. - iscrizioni di evidente carattere donatista (tipica la formula *Deo laudes* cui i cattolici contrapposero il *Deo gratias*), 2. - o che risentono di principî donatisti; 3. - iscrizioni funerarie donatiste, e 4. - in lode di martiri della setta (notevole quella della monaca Robba, sorella di un vescovo intervenuto alla conferenza del 411). Anche il culto dei martiri è di origine africana e fu in quella regione particolarmente diffuso. Attestato già in epoca antica, sopravvisse alle innovazioni liturgiche introdotte nel corso del sec. IV, quando alle celebrazioni primitive della Pasqua, della domenica, con l'agape e la lettura dei libri sacri (v. p. es. il celebre testo di Tertulliano, *Apol.*, 39), e dell'Eucaristia (pane e vino: Tertull., *Adv. Marc.*, III, 19) si aggiunsero nuove feste, come il Natale, l'Epifania (distinte al tempo di S. Agostino), l'Ascensione; ed in genere tutta quanta la liturgia si arricchì e si completò. Frequenti furono le basiliche erette in onore dei martiri, designate come *memoria* del tale o del tal altro; popolarissimo il culto reso ad alcuni, quali S. Cipriano o Perpetua e Felicita (attestato anche da un celebre musaico del sec. IV scoperto in una *area* cimiteriale presso Cartagine), comune l'uso di celebrare sulle tombe il *refrigerium*, trasformazione cristiana del banchetto funebre e dei *parentalia* del paganesimo, che S. Monnica, madre di S. Agostino, tentò di importare a Milano, incorrendo nella disapprovazione di S. Ambrogio (August., *Conf.*, VI, 2): e che S. Agostino stesso combatté poi tenacemente.

E nel nome di Agostino si compendia la storia della chiesa africana. Il rigorismo donatista aveva qualche punto di contatto con l'ascetismo dei manichei, numerosissimi in Africa, e insinuatisi, per sfuggire alla persecuzione, in mezzo a tutti i gruppi cristiani. Manicheo fu lo stesso Agostino, e rimase finché (estate del 383) non si trasferì in Italia dove, a contatto prima con il neoplatonismo, poi con la teologia neoplatonizzante di S. Ambrogio e di Mario Vittorino, si operò la sua conversione. Ma l'Africa riconquistò ben presto il figlio perduto: se i primi anni dopo il ritorno (388) furono spesi nella polemica antimanichea, poco dopo l'ordinazione presbiterale (Ippona 391) cominciano gli accenni polemici, sviluppatisi in una controversia grandiosa, contro il donatismo; e si fanno giorno quei problemi della colpa e della redenzione, ai quali egli doveva dare poi una soluzione così caratteristica e ricca di risonanze. Ritornava così ad una concezione pessimistica per ciò che riguarda le capacità umane; e in armonia con la sua dottrina della grazia elaborava un'ecclesiologia che, con tutte le concessioni alle debolezze umane, è però una rivendicazione della santità e dell'indipendenza della Chiesa. La lunga controversia ariana, cui l'Africa s'era in complesso mantenuta estranea, si era aggirata anch'essa intorno agli stessi problemi, considerandoli da un altro punto di vista. S. Agostino li risolveva ora, non senza riconoscere il suo debito verso un altro africano, il donatista « indipendente » Ticonio. Negli ultimi anni della sua vita, oltre che con i pelagiani, egli ebbe a polemizzare con gli ariani: soprattutto con il vescovo goto Massimino, sbarcato a Cartagine nel 427 al seguito di Sigisvult mandato contro quel conte Bonifacio che attrasse sull'Africa l'invasione vandalica: e in Ippona assediata il grande vescovo moriva. Il dominio barbarico iniziava un'aspra persecuzione dei cristiani, sospesa sotto il re Guntamondo. Il vescovo Eugenio poteva tornare dall'esilio a Cartagine nel 487; ma dovette ripartirne poco dopo, per morire ad Albi nel 505. Tra i nuovi esiliati era Fulgenzio di Ruspe. Ma, ritornata la pace, sotto Ilderico, il vescovo Bonifacio non vedeva intorno a sé, a Cartagine, il 5 febbraio 525, se non 60 vescovi. Sennonché gli stessi fermenti che avevano agitato il cristianesimo africano riacquistarono allora attività; l'opposizione al potere politico e l'avversione all'eresia divennero astio contro l'invasore e nuovo amore per Roma cattolica. Sicché quando, con Giustiniano, l'Impero rimetteva piede in Africa ma vi portava anche la pretesa bizantina di fare della Chiesa uno strumento politico, la protesta degli africani fu continua, alta, solenne. Contro la condanna dei *Tre Capitoli*, Primasio di Adrumeto e Facondo di Ermiana impersonano, a fianco di papa Vigilio ed anche nei suoi momenti di debolezza, la resistenza di tutto l'Occidente. E nelle controversie cristologiche, l'episcopato africano fa sentire ancora la sua fiera protesta, contro l' *Ἔκθεσις πίστεως* di Eraclio. Quando l'ex-patriarca di Costantinopoli, Pirro, sbarca a Cartagine, trova nell'abate Massimo chi lo confuta; ed il vescovo Vittore ne può dare notizia (16 luglio 646) a papa Teodoro, notificandogli insieme la propria elezione e protestando ancora una volta la sua fedeltà alla sede romana.

Appartengono in massima parte all'epoca bizantina le memorie cristiane della Libia, come le basiliche di Sabratha e di Leptis Magna. E in questa regione, i cui vescovi erano ancora al tempo di S. Agostino troppo poveri per partecipare ai concilî dell'Africa vera e propria (can. 9 del concilio d'Ippona del 393 in Hefele-Leclercq, *Histoire des Conciles*, II, 1, Parigi 1908, p. 86) nuclei cristiani sopravvissero anche durante l'epoca musulmana. È del sec. X-XI il sepolcreto di Engila presso Suani ben Aden, che attesta la permanenza in quell'epoca di formule e nomi che ci fanno pensare piuttosto all'epoca delle origini. E ancora qualche sprazzo di luce dà, nel sec. XI, la vecchia Cartagine: ma cinque soli vescovi sopravvivevano nel 1053 (Leone IX a Tommaso di Cartagine: cfr. Iaffè, *Regesta Pontif.*, 2ª ed., I, p. 546, n. 4304); al tempo di Gregorio VII erano ridotti a due, e mancava un terzo che potesse procedere alle consacrazioni (1076: Iaffè, *op. cit.*, p. 618, n. 4994).

Con Innocenzo III incomincia invece l'opera missionaria al Marocco; e gli accenni all'Africa che troviamo nelle lettere di Onorio III (P. Pressutti, *Regesta Honorii tertii*, Roma 1895, II, nn. 4352, 5527, 5865 ecc.) e di Innocenzo IV (Berger, *Les Registres d'Innocent IV*, I, Parigi 1884, nn. 2246, 2307, 2339, 2450, 2514) si riferiscono tutti per l'appunto all'opera dei missionarî.

Tutt'altro che privi d'interesse, sia per sé stessi, sia per i simboli che recano (di tipo cristiano) sono infine alcuni monumenti giudaici, tra cui il famoso e assai discusso musaico della sinagoga di Naro (Ḥammām-Līf).

Bibl.: Tra la congerie degli scritti ricordiamo la vecchia opera di S. Morcelli, *Africa christiana*, Brescia 1816 segg., voll. 3; e, in aggiunta alle opere indicate sotto gli articoli intorno a questioni e personaggi principali (come S. Agostino, il Donatismo, ecc.), H. Leclercq, *L'Afrique chrétienne*, Parigi 1904, voll. 2, e, insieme con F. Cabrol, in *Dict. d'archéol. chrét. et de liturgie*, I; Ch. Diehl, *L'Afrique byzantine*, Parigi 1896; A. Audollent, in *Dict. d'histoire et de géogr. ecclés.*, I; P. J. Mesnage, *L'Afrique chrétienne*, Parigi 1912; id. *L'évangélisation de l'Afrique*, ivi 1915; P. Monceaux, *Histoire littéraire de l'Afrique chrétienne*, Parigi 1901 segg.; E. Buonaiuti, *Il cristianesimo nell'Africa romana*, Bari 1928. Per la Tripolitania, R. Bartoccini, *Guida di Sabratha*, Roma [1927]; id., *Guida di Leptis*, ivi [1927]; R. Paribeni, in *Africa Italiana*, I (gennaio 1927); P. Romanelli, in *Rendiconti della Pontif. Accad. di Archeologia*, IV (1925-26). A. P.

4. Medioevo ed età moderna (429-1927) La storia moderna dell'Africa è quella di una continua sovrapposizione di popoli e di civiltà; ed è la storia dei suoi invasori e dominatori assai più che non quella delle sue popolazioni autoctone. Queste, con poche eccezioni, appaiono come materia grezza e inerte che si ravviva e affina solo per effetto d'influenze esterne e mercé l'infusione d'esterne energie costruttrici. Gli autoctoni africani, per la massima parte pastori e contadini, sembrano oppressi dalle preponderanti forze della natura e perpetuamente occupati a difendere la loro esistenza dalle sue mille insidie: dai cataclismi, dalle fiere, dall'aridità del suolo o dal prepotere della vegetazione. Le popolazioni africane vivono separate le une dalle altre, ciascuna chiusa entro una cerchia di deserti o di foreste, sui nativi altipiani o nelle native steppe; emigrano in massa, solo quando il suolo sul quale sono nate non è più sufficiente a sostentarle. Le loro vicende storiche sono determinate dalle necessità materiali dell'esistenza, dipendenti da quelle dell'agricoltura; l'attributo del loro capo è quello d'essere proprietario del suolo, colui che ha la facoltà di concederne il godimento agl'individui. Solo il diretto contatto con popoli immigrati e il diffondersi di idee venute dal di fuori suscitano, di tanto in tanto, fra talune popolazioni africane, qualche civiltà che le induce a costituire entità sociali o politiche. Ma sono civiltà e imperi effimeri che sorgono improvvisi, mandano un breve bagliore, e scompaiono senza lasciare traccia, appena affievolita la loro energia creatrice, perché non avevano radici nel suolo dell'Africa. Fra le civiltà formatesi in tali condizioni le più notevoli furono quelle afro-cristiane e afro-islamiche che provocarono, a volta a volta, l'affermarsi, in qualche parte del continente, della supremazia politica e dell'egemonia morale dei Berberi, dei Nubiani, degli Etiopi, degli Arabi, dei Mandinghi, dei Songhai e dei Fula.

I due avvenimenti capitali della storia moderna dell'Africa sono la diffusione dell'Islamismo e la penetrazione europea. L'Islām, portato in Africa dai conquistatori, commercianti e missionarî arabi, si propagò dapprima lentamente e difficilmente all'interno, perché le popolazioni autoctone si dimostrarono refrattarie alla sua teologia, e ostili al suo caratteristico ordinamento sociale: talchè, o non l'accettarono o, costrette ad accettarlo, lo snaturarono. Minori opposizioni trovò l'islamismo fra le popolazioni, già civili, del settentrione; ma anche queste sebbene si siano poi dimostrate ancora più ortodosse che molte altre, si foggiarono una religione loro propria, nella quale affiorano le dottrine e le pratiche più antiche, che appunto l'Islām si era proposto di proscrivere. Così le pratiche della magia, il larvato culto dei santi, dànno all'islamismo dell'Africa settentrionale un aspetto suo proprio: come in quelle regioni la sopravvivenza di antiche costumanze e di cerimonie del paganesimo tendeva ad alterare il cristianesimo e a imprimere a taluno dei suoi riti un carattere speciale.

La penetrazione europea ha, in primo luogo, rimosso gli ostacoli che impedivano i contatti fra i popoli africani, ignari non solo d'altri continenti, ma perfino dei limitrofi territorî abitati da popoli affini. L'europeo, aprendo strade nelle steppe e attraverso le foreste, risalendo il corso dei fiumi, navigando i laghi e valicando i monti, ricongiungendo infine lontanissime regioni con la ferrovia e col telegrafo, ha rivelato l'Africa agli Africani e fa nascere in essi, a poco a poco, il senso delle affinità etniche, precorritore forse di quello delle loro nazionalità. E così, sebbene l'Africa opponga alla nostra civiltà la medesima caparbia resistenza che oppose a quella islamica, rifiutando d'accoglierne e assimilarne lo spirito e accettandone solo le forme, non dovremo stupirci se il contatto con gli Europei, come già quello coi musulmani, provocherà forse, un giorno, una fioritura di vita africana.

Penetrazione dell'Islām

Vandali e Bizantini. – Le incalzanti ondate barbariche che travolsero l'impero romano giunsero fino all'Africa settentrionale e la sommersero. Diciotto anni dopo aver preso e saccheggiato Roma, i Vandali di Genserico passarono nelle provincie romane dell'Africa, compiendovi fiere stragi e immani rovine (429). Durante il terzo mese dell'assedio d'Ippona moriva il vescovo di quella città, Sant'Agostino (28 agosto 430). Come era solito avvenire nell'impero bizantino, le discordie interne avevano preparato la via all'invasione straniera. Nell'Africa settentrionale, l'eresia ariana e lo scisma donatista avevano diviso e armato le popolazioni le une contro le altre. Oltreché di un movimento a carattere strettamente religioso, affiorano anche, nello scisma donatista, le note di un vero moto nazionalista di quella razza berbera, che nemmeno i romani erano riusciti ad assimilare. Il regno dei Vandali ariani durò cent'anni; nel 534 furono cacciati da Belisario. Ma le devastazioni che accompagnarono la riconquista non furono minori di quelle della conquista nemica. Ad esse anzi s'aggiunse la persecuzione degli ariani (533-536). Negli stessi anni, missioni religiose bizantine compirono l'evangelizzazione della Nubia, alla quale s'interessò personalmente l'imperatrice Teodora, e della Tripolitania. In Egitto si diffondeva sempre più, come in altre parti dell'Impero d'Oriente, l'eresia monofisita alla quale, intorno al 600, aderivano circa sei milioni di fedeli, mentre a quella ortodossa e ufficiale ne aderivano solo duecentomila.

Per quanto spiritualmente e politicamente gravi, le condizioni interne dell'Egitto non pare influissero sulle sue condizioni economiche, poiché i suoi porti, e soprattutto quello d'Alessandria, continuarono ad essere, fino al settimo secolo, i maggiori mercati del mondo antico. Si concentravano ad Alessandria, per essere riesportati a Bisanzio e in tutto il Mediterraneo, non solo i

TOMBA DI UN MARABUTTO NELL'OASI DI GAFSA
(da *L'Afrique du Nord*)

prodotti dell'Egitto, ma anche quelli dell'Etiopia e di alcune parti interne dell'Africa che convergevano ad Adulis, quelli delle coste d'Arabia e quelli del medio ed estremo Oriente, che la marina mercantile bizantina andava a raccogliere a Ceylon. Ma la prosperità d'Alessandria, e con essa quella delle finitime regioni africane, volgeva oramai al tramonto. Nella primavera del 609, Eraclio, figlio dell'esarca d'Africa, salpò dalla Cirenaica alla volta di Bisanzio per capitanare la rivolta contro l'imperatore Foca, già vittoriosa in Egitto e latente nella capitale. Eraclio riuscì nell'impresa e fu proclamato imperatore; ma il suo regno doveva essere fatale soprattutto per l'Egitto. Cosroe II di Persia, anziché deporre le armi impugnate fin dal 603 contro Foca, continuò la guerra contro il suo successore. Presa e saccheggiata Gerusalemme nel 615, l'esercito persiano s'impadronì dell'Egitto. La dominazione persiana terminò nel 627, quando il corpo d'occupazione fu richiamato in difesa della Persia contrattaccata da Eraclio. Questi, quando ebbe maturato l'ardito proposito di assalire il nemico nel proprio paese, per costringerlo ad abbandonare le lontane conquiste, mosse da Bisanzio il lunedì di Pasqua del 622, l'anno stesso nel quale si compì inosservato, nella lontana, barbara e mal nota Arabia, un avvenimento che doveva mutare la storia del mondo: l'Ègira di Maometto. Così, proprio mentre s'iniziava la campagna che doveva liberare l'Egitto dallo straniero, principiò la rigenerazione e l'ascesa del popolo destinato a sottomettere non solo l'Egitto, ma tutta l'Africa settentrionale, aprendo un nuovo periodo della sua storia che dura tuttora. Eraclio rioccupò l'Egitto fra il 628 e il 629, ma gli fece sentire subito gli effetti della sua incauta politica religiosa, sferrando una spietata persecuzione contro i copti monofisiti, che durò dieci anni e che, esacerbando l'odio delle popolazioni contro Bisanzio, facilitò la via agli invasori arabi.

Arabi e Berberi. – Questi, appena compiuta l'occupazione della Palestina, diressero in Egitto un piccolo nerbo di cavalieri al comando di 'Amr ibn al-'Āṣ, che nel gennaio 640 sconfisse a Pelusium (al-Farāmah) il generale bizantino Aretio, sfortunato difensore di Gerusalemme rifugiatosi in Egitto; nel luglio lo batté ancora a Eliopoli; nel settembre iniziò l'assedio della fortezza di Babilonia, che capitolò il 9 aprile 641. Nel novembre di quello stesso anno capitolò anche Alessandria, e il 17 settembre 642 le ultime truppe bizantine, ai termini della resa d'Alessandria, evacuarono per sempre l'Egitto, che da quel giorno divenne provincia del califfato. Dall'Egitto gli Arabi cercarono subito di estendere il loro dominio nel resto dell'Africa settentrionale, ma vi impiegarono 70 anni, costretti a superare la valida resistenza dei presidî bizantini e quella fierissima della popolazione berbera che, non appena vinta, tornava a ribellarsi. Le prime operazioni militari degli Arabi ebbero carattere di razzie, dirette da 'Abd Allāh ibn Sa'd ibn Abī Sarḥ, ed ebbero luogo fra il 642 e il 647, anno nel quale gl'invasori sconfissero a Sbeitla (antica Suffétula) il patrizio Gregorio: ma, dopo la vittoria, se ne tornarono in Egitto. Riapparvero in Tunisia nel 669, comandati da 'Oqbah ibn Nāfi', fondarono la città di Kairuan (al-Qairawān) e si spinsero fino al Marocco. Ma, al ritorno, essi furono sorpresi e sconfitti a Biskra (683) dai Berberi comandati dal loro principe Koseila. Nel 689, furono di nuovo respinti dalla Kāhinah, regina dei Berberi. La spedizione definitiva degli Arabi ebbe luogo nel 708, al comando di Mūsà ibn Nuṣair che sottomise infine i Berberi. Nel 711, gli Arabi comandati da Ṭāriq passarono in Spagna. Terminate le guerre di conquista, l'Ifrīqiyah (Tunisia) e il Maghreb (Marocco) pareva che si andassero a poco a poco riassettando sotto il dominio dei nuovi padroni. Ma ben presto, invece, i Berberi rialzarono la testa. Dal 740 al 788 si svolse con varia fortuna l'insurrezione khārigita, che, con pretesto religioso, non fu altro che un'ultima riaffermazione nazionalista. Finalmente, nell'801, il califfo Hārūn ar-Rashīd nominò governatore di Kairuan Ibrāhīm ibn al-Aghlab, concedendogli ampia autonomia, mentre al Marocco s'impossessavano del potere altre dinastie indipendenti dal califfato.

I Berberi, dunque, che fin dai primi del sec. VIII avevano cominciato a convertirsi alla religione degli Arabi, non ne sopportarono la dominazione politica; onde, nei primi secoli dopo l'invasione, la storia dell'Africa settentrionale è caratterizzata dal continuo sorgere di dinastie indigene e dalle loro lotte per conquistare e mantenere l'indipendenza dal califfato. Berbere infatti furono le dinastie Midrārita, Rostemita, Zīrita, Ḥammādita, quelle dei Benī Khazrūn, degli Almoravidi e degli Almohadi, che, alternatesi con altre di sangue arabo, ma indipendenti anch'esse, regnarono nel Maghreb e nell'Ifrīqiyah fra l'802 e il 1269. Più celebri quelle degli Almoravidi e degli Almohadi. Alla metà del sec. XI perfino i Berberi delle regioni interne del Marocco avevano già assimilato a tal segno l'islamismo, che poterono verificarsi fra loro quei fenomeni di fanatismo collettivo, non ignoti ad altre religioni, ma che sembrano essere in special modo caratteristici di quella musulmana. Nel 1033, Yaḥyà ibn Ibrāhīm, uno dei capi della tribù dei Ṣanhāgiah, nomadi dal volto velato, donde discendono gli odierni Tuāreg, recatosi in pellegrinaggio alla Mecca, si rese ivi conto della propria ignoranza delle cose religiose. Tornato in patria, si fece perciò accompagnare da un dotto e pio personaggio, 'Abd Allāh ibn Yāsīn, affinché istruisse i suoi compaesani, che si trovavano nelle medesime condizioni. I due missionarî, tuttavia, anziché dedicarsi alla predicazione, preferirono dare essi stessi l'esempio di una vita ascetica e si ritirarono in un isolotto alla foce del fiume Senegal. Presto li raggiunsero molti discepoli; e, non appena li giudicarono abbastanza numerosi e ardenti, Yaḥyà ibn Ibrāhīm e 'Abd Allāh ibn Yāsīn passarono dalle parole ai fatti, decisi a imporre l'islamismo ai pagani del sud e a riformare i costumi dei musulmani del nord con la forza delle armi (1042). Questi fanatici, detti *al-murābiṭūn*, donde Almoravidi, intrapresero nel 1056 la conquista del Marocco, che terminarono nel 1077 con la presa di Tangeri, e nel 1086 passarono la prima volta in Spagna. Cent'anni dopo il loro sorgere, gli Almoravidi furono spodestati in modo analogo a quello in cui essi stessi avevano cacciato dal trono i loro predecessori.

Muḥammad ibn 'Abd Allāh, detto Ibn Tūmart, che aveva studiato teologia in Oriente fra il 1105 e il 1111, tornato nell'Ifrīqiyah sua patria, cominciò a predicare a Tripoli guadagnandosi quale discepolo 'Abd al-Mu'min ibn 'Abd Allāh, giovane di vivace ingegno. Costui, alleato al maestro e seguito da numerosi seguaci, noti in Europa col nome di Almohadi (*al-muwaḥḥidūn*), si ribellò nel 1124 agli Almoravidi e, con la presa di Fez nel 1146, li cacciò dal trono, fondando una nuova dinastia che si mantenne al potere fino al 1269 e che per la prima e unica volta compì l'unificazione politica dell'Africa settentrionale. La rifioritura berbera durò 250 anni, al termine dei quali questa indomita razza fu sommersa, a poco a poco, da una seconda e definitiva invasione araba. La prima invasione aveva avuto carattere militare, compiuta da guerrieri che avevano occupato le città, e consolidata da funzionarî che avevano assunto l'amministrazione del paese. Trascurabile l'influenza demografica. I vinti accettarono la religione e le leggi dei vincitori, ma non mischiarono il proprio col loro sangue, né con essi spartirono le terre. Ben altro avvenne nel 1051 e negli anni seguenti. Alla fine del sec. X gli 'Abbāsidi, per liberare la Siria dalle turbolente e semi selvagge tribù dei Benī Hilāl e Benī Sulaim, le deportarono in massa nell'Alto Egitto, sulla riva destra del Nilo. Nel 1051, al-Mustanṣir, califfo fāṭimita d'Egitto, per liberarsene alla sua volta e punire al tempo stesso l'emiro di Kairuan, al-Mu'izz ibn Bādīs, che gli si era ribellato, fece passare il Nilo ai Benī Hilāl e poscia ai

Principali stati indigeni del Medioevo

Benī Sulaim e questi allora, con furia devastatrice, invasero e occuparono l'Africa settentrionale, dalle frontiere d'Egitto all'Atlantico.

Marocco e Tunisia. – Dopo questo avvenimento, l'Africa settentrionale si rinchiuse, per così dire, in sé stessa. Separata dal suo centro naturale, questa parte del mondo islamico svolse una politica e si costituì un'economia sua propria. Onde, mentre i correligionarî d'Oriente guerreggiavano coi cristiani, i sovrani del Marocco e di Tunisi intrattenevano con essi relazioni politiche e commerciali, soprattutto con gli stati italiani. Federico II di Sicilia mantenne cordialissimi rapporti coi principi musulmani del litorale mediterraneo; Corradino, segnatamente col sultano Baibars d'Egitto. Tunisi pagò regolare tributo alla corte di Sicilia, fino all'avvento di Carlo d'Angiò. I pacifici scambî commerciali fra l'Africa e l'Italia, garantiti e disciplinati da una lunga serie di trattati, furono solo poche volte interrotti nel corso di cinque secoli. Fra il 1146 e il 1154, Ruggero II di Sicilia, mercé la flotta che s'era costituita e che era comandata da Giorgio d'Antiochia, occupò successivamente Tripoli e Tunisi. Ma tali conquiste furono poi abbandonate, fra il 1155 e il 1160, da Guglielmo I. Nel 1270 Carlo d'Angiò, nell'interesse della corona di Sicilia, e per ricuperare il tributo di Tunisi, persuase San Luigi re di Francia a iniziare con un'incursione in Tunisia la sua seconda crociata, dalla quale egli solo trasse vantaggio, mercé la conclusione di un favorevole trattato. Nel 1355 Filippo Doria, non provocato, assalì di sorpresa, prese e saccheggiò Tripoli. Nel 1390 una spedizione franco-genovese, al comando del duca di Borbone e di Giovanni Centurione, compì un'incursione su Tunisi. Dei lunghi periodi di pace profittarono Pisa, Genova, Venezia e Firenze, per svolgere un'intensa e regolare attività commerciale, soprattutto col Marocco e con Tunisi. Nel 1133 il principe ḥammādita Yaḥyà ibn al 'Azīz inviò un'ambasceria a Pisa per concludervi un trattato, rinnovato nel 1166 e nel 1186, grazie al quale i Pisani ebbero li-

bertà di commercio nei porti di Ceuta, Orano, Bugia, Tunisi e Almería. Con trattato del 1264, rinnovato nel 1366, essi ottennero di poter mantenere consoli permanenti a Tunisi e a Bugia. Fra il 1153 e il 1164, Genova si procurò analoghi privilegi commerciali nel Marocco, a Tunisi e a Tripoli. Dal 1230 in poi esercitò il cabotaggio fra il Marocco e l'Egitto. Nel 1425 Ambrogio Spinola, inviato a Tunisi da Filippo Maria Visconti, rinnovò i trattati, e così fecero, nel 1444, Zaccaria Spinola e, nel 1465, Antonio Grimaldi. I Fiorentini, che nel sec. XII commerciavano in Africa sotto l'egida dei Pisani, ottennero nel 1252 da Abū 'Abd Allāh al-Mustanṣir I di Tunisi privilegi proprî, che furono rinnovati nel 1423 dall'ambasceria di Neri Fioravanti, nel 1445 da Baldinaccio degli Erri, nel 1481 da Giovanni Strozzi. Venezia, mercé un trattato del 1230 con l'Egitto, ottenne l'uso di due fondachi in Alessandria e concluse altri trattati con Tunisi, segnatamente nel 1251 e nel 1317, e con Tripoli ove manteneva consoli residenti. Oltre ai rapporti commerciali, fino al sec. XV si mantennero vivi anche quelli religiosi fra l'Africa settentrionale e l'Italia. Nel 1053 poté riunirsi, come si è visto, un sinodo africano, al quale parteciparono 5 vescovi che erano in relazione con Roma. Nel 1077 Gregorio VII, con notevole, benché diplomatica, larghezza di vedute, scrisse ad an-Nāṣir, principe marocchino: « pur sotto diverse forme, noi e voi adoriamo il medesimo Dio unico ». Nel 1114 ad al- Qal'ah esisteva ancora una comunità cristiana coi suoi sacerdoti. Nel 1246 fu istituita una sede episcopale a Fez e nel 1419 un'altra a Ceuta. Onorio III, nel 1226, dettò speciali regole per i religiosi francescani e domenicani addetti agli oratorî dei commercianti italiani, e tanto Innocenzo III quanto Gregorio IX e Innocenzo IV ebbero rapporti epistolari e diplomatici coi principi musulmani dell'Africa settentrionale.

L'Egitto dal 740 al 1496. – Ben diversa da quella dell'Ifrīqiyah, tormentata da guerre e invasioni, fu la storia dell'Egitto, dacché fu tolto dagli Arabi ai Bizantini. Esso fino all'868 rimase provincia del califfato; poi, resosi di fatto indipendente, si mantenne tale fino al 1517, governato da un seguito di dinastie, sotto alcune delle quali ebbe periodi di grande splendore e potenza. Unico ostacolo che lungamente impedì l'estendersi del potere politico dell'Egitto in regioni che ne dipendono geograficamente fu quello offerto dal tenace sopravvivere del cristianesimo nell'Alto Nilo. Non altrimenti, l'essere rimasta fedele al cristianesimo, introdottovi verso il IV secolo, permise anche all'Abissinia di mantenersi sempre indipendente, opponendo un argine insuperabile al dilagare dell'Islām. Appena conquistato l'Egitto, gli Arabi cercarono di sottomettere la Nubia, nel 642 e poi ancora dieci anni dopo. Ma dovettero rispettare l'indipendenza del regno negro cristiano di Dongola, costituitosi fin dal 450, accontentandosi d'imporgli un tributo annuo di 360 schiavi che i Nubiani pagarono più o meno regolarmente per 600 anni. Dal 1235 la chiesa cristiana di Nubia fu abbandonata a sé stessa da Cirillo, patriarca copto d'Alessandria; e da quel tempo i Nubiani, riuscite vane le pratiche che avevano avviate col gesuita Francesco Alvarez, che nel 1525 si trovava in Abissinia, perché fossero loro inviati sacerdoti, dimenticarono la fede dalla quale avevano tratto la forza di resistenza all'Islām, e si convertirono. L'Egitto si rese indipendente dal califfato per opera dei suoi governatori Aḥmad ibn Ṭūlūn e Muḥammed al-Ikhshīd, ma le dinastie da costoro rispettivamente fondate regnarono pochi anni, poiché nel 969 furono soppiantate da quella dei Fāṭimiti di Kairuan. La nuova dinastia fondò l'attuale città di Cairo, nonché l'università al-Azhar, che è tuttora uno dei maggiori centri intellettuali dell'Islām. Regnando ul-Musta'lī, i crociati, presa Gerusalemme, attaccarono l'Egitto, che fu debolmente difeso dai suoi sovrani e poté resistere e salvarsi solo mercé l'aiuto di truppe venute in suo soccorso da Aleppo al comando del curdo Shīrkūh. Questi poi, in compenso, fu nominato ministro del califfo. A Shīrkūh succedette, nel medesimo ufficio, il nipote Yūsuf Ṣalāḥ ad-dīn ibn Ayyūb, il Saladino dei cristiani. Resosi nel 1169 sovrano d'Egitto e fondata la dinastia Ayyūbita che durò fino al 1250, egli, che già da tempo fronteggiava bravamente i crociati, li sconfisse nel 1187 a Ḥiṭṭīn, abbattendo il regno cristiano di Gerusalemme. I suoi successori proseguirono la lotta, che fu aspra specialmente nella V Crociata, durante la quale Jean de Brienne occupò Damietta, e nella VII comandata da S. Luigi re di Francia che, dopo la battaglia di Fāriskūr (1250), fu fatto prigioniero dagli Egiziani e liberato solo mercé il pagamento di un forte riscatto. Tuttavia, nei periodi di tregua, le relazioni fra l'Egitto e il mondo riprendevano il corso normale. Il sultano al-Malik al-'Ādil, nel 1208, aveva concesso privilegi commerciali prima ai Veneziani, poi ai Pisani, rinnovati nel 1215 e nel 1238. Il 1219 S. Francesco d'Assisi fu ammesso a predicare al cospetto del sultano al-Malik al-Kāmil; nel 1245 il sultano al-Malik aṣ-Ṣāliḥ scrisse ad Innocenzo IV per esprimere il rincrescimento di non potersi intrattenere coi religiosi inviati alla sua corte, non comprendendone il linguaggio. Alla dinastia ayyūbita, terminata con l'assassinio del sultano Ṭūrān Shāh avvenuto il 2 maggio 1250, succedette, dopo il breve regno d'una delle rarissime sovrane musulmane, Shagiarat ad-durr, vedova del penultimo ayyūbita, la prima dinastia dei Mamalucchi cosidetti Baḥrī, ossia del fiume. Costituivano costoro la guardia scelta dei sultani ayyūbiti, ed erano schiavi d'origine turca. La prima dinastia mamalucca s'impersona nel grande sovrano aẓ-Ẓāhir Rukn ad-dīn Baibars al-Bunduqdārī, il « Bendocquedar » di Marco Polo (1260-1277) che estese il regno d'Egitto dalla quarta cataratta del Nilo al fiume Piramo, ebbe vassalle le città sante di Mecca e Medina, alleato il sovrano dello Yemen e amico quello d'Abissinia. Nel 1279 il suo terzogenito Qalāwūn, salito al trono, fondò alla sua volta una dinastia; e il suo successore, Nāṣir ad-dīn Moḥammed, portò l'Egitto all'apice della prosperità e della cultura. Nel 1387, per opera del sultano Barqūq (1382-1399), s'impossessarono del potere i Mamalucchi circassi che ebbero ventitré sultani, il più notevole dei quali fu al-Ashraf Saif ed-dīn Qā'it Bey (1468-1496).

Imperi Mali e Songhai. – Gli avvenimenti che si andarono svolgendo nell'Africa settentrionale in seguito alla conquista musulmana ebbero un lento, ma profondo e durevole contraccolpo nell'Africa centrale e occidentale. Al costituirsi dei regni berbero-arabi del settentrione, corrisponde quello di possenti e ben organizzati imperi negri nell'Africa media; mentre al sovvertimento della prima civiltà araba nel settentrione, per opera degli invasori del sec. XI, corrisponde, a suo tempo, lo scioglersi di quegli imperi, e un successivo lungo periodo di guerre e d'anarchia. La sistematica diffusione dell'islamismo nelle regioni dell'Africa centrale fu opera dei Berberi che avevano adottato la nuova fede e se ne erano fatti missionarî nei centri politici e commerciali del Sūdān, legati ad essi da antichi e tradizionali rapporti. Lo stato indigeno più importante dell'epoca fu quello detto di Gana (Ghānah) che si stendeva lungo le sponde occidentali del Niger e ove, fin dalla seconda metà del sec. X, esistevano, secondo la testimonianza contemporanea del geografo arabo Ibn Ḥawqal, moschee per i forestieri. Nel 1077 missionarî musulmani del nord fondarono Timbuctu, destinato a diventare centro di propaganda religiosa e intellettuale islamica. Contemporaneamente furono convertiti all'islamismo la maggior parte dei sovrani degli stati in Africa, fra l'attuale Dārfūr e l'Atlantico: Dia Kussai, sedicesimo sovrano della prima dinastia (1010) dell'impero Songhai, Abū Dardai re del Tekrūr, Kossoi re di Gāo, Ḥāmī ibn Gialīl sultano del Bornū. Ma questi stati indigeni, oltre a risentire le conseguenze degli avvenimenti svoltisi nella parte settentrionale del continente, mercé l'imposizione di una nuova fede, ne sperimentarono altresì il contraccolpo politico. L'invasione araba dell'Egitto determinò un vasto movimento di popoli, da oriente a occidente, come da un mare in tempesta si propagano rincorrendosi e accavallandosi le onde. Nell'attuale Uadai, l'immigrazione di tribù berbere scese dal Fezzān e l'introduzione dell'islamismo determinarono l'ascesa del regno del Kānem che, sotto il suo secondo sovrano musulmano Dūnama ibn Ḥamī (1098-1150), acquistò grande potenza militare e poscia, unito al Bornū, regnando Dūnama Dibbalāmi (1221-1259), finì per abbracciare la regione compresa fra il Nilo, il Niger e il Fezzān, protraendosi a sud del Ciad. Nella seconda metà del sec.XI il lievito musulmano determina una effervescenza grande di popoli e l'apparire di condottieri: donde la costituzione di vasti imperi militarmente e amministrativamente bene organizzati, nei quali si sviluppa anche una notevole attività economica. Tali sono l'impero Mali che, regnando Kontur Mūsā, si estese dall'Adrār all'Atlantico, e l'impero Songhai, che gli succedette, tanto vasto che le carovane impiegavano sei mesi ad attraversarlo. I Mandinghi, che dovevano costituire l'impero Mali, sorgono nel 1076. In tale anno, il loro sovrano Abū Bekr ibn 'Omar impone a quello di Gana la religione musulmana; nel 1230 ritornano ad invadere l'antico impero di Gana, lo distruggono e in sua vece ne costituiscono uno proprio, al quale danno per capitale la città di Niani, imponendole il nome di Mali. Il nuovo stato s'in-

grandisce con l'aggiunta di numerosi regni vassalli, fra i quali, nel 1362, quello Songhai, retto allora dal trentesimo sovrano della dinastia Dia, regnante fino dal 700. Ma alla metà del sec. XIV, l'impero Mali aveva già raggiunto il proprio apogeo; e appunto il Songhai doveva dargli il tracollo e succedergli. Nel 1355 alla dinastia Dia si era sostituita quella Sunni (1355-1492) che ebbe 18 sovrani, il più celebre dei quali, Sunn ʿAlī (1464-1493), si rese indipendente e nel 1469 conquistò Timbuctu, provocando con ciò il disfacimento dell'impero Mali e l'ascesa del Songhai.

Morto Sunn ʿAlī, uno dei suoi generali, Askiyā Moḥammed, usurpò il potere al figlio di questo Sunni Barro, fondando la dinastia degli Askiyā (1494-1591). Askiyā Moḥammed consolidò e ingrandì il nuovo impero, che in breve divenne il più potente e si dimostrò il meglio organizzato che sia mai esistito nella media Africa. Nel 1497, dopo avere compiuto con grande seguito e magnificenza il pellegrinaggio alla Mecca, Askiyā Moḥammed soggiornò al Cairo, ove si fece dare l'investitura dell'impero Songhai dallo pseudo ʿabbāside al-Mutawakkil. Durante questo viaggio entrò anche in rapporto col poligrafo as-Suyūṭī che gli fece concepire il disegno di promuovere la diffusione della cultura islamica nei suoi stati. Infatti, tornato in patria, Askiyā Moḥammed vi accolse nel 1502 il riformatore marocchino al-Maghīlī che fondò scuole di diritto a Gāo (Gāghō). Ultimo, e forse più noto rappresentante della cultura songhai, fu ʿAbd ar-Raḥmān Saʿdī el-Tombuktī (1596-1656), autore di una storia del Sūdān. Riprese le armi, Askiyā Moḥammed sottomise nel 1499 la regione Mossi, dal 1501 al 1513 guerreggiò nel Mali, fra il 1514 e il 1519 nelle regioni dello Ciad. Raggiunto il proprio assetto politico, l'impero Songhai fu diviso nei quattro vice reami di Dandi (Ciad), Bancu (fra Gāo e il Tuat), Balma (Timbuctu-Tegazza), Kurmina (regione Mali), e in parecchi governatorati, fra cui quelli di Gennē, Banduk e Kala. I sovrani Askiyā istituirono un esercito permanente, unificarono i pesi e le misure in tutto quanto l'impero, intrapresero grandiose opere pubbliche per canalizzare le acque del Niger ed estendere le coltivazioni, mercé un sistema d'irrigazione in regioni oggidì desertiche, e organizzarono efficacemente il commercio, che si svolse florido, soprattutto col Marocco, donde penetrarono fino a Gennē le conterie veneziane. Nel 1470 l'italiano Benedetto Dei fu a Timbuctu e vi trovò tessuti lombardi, esportati dalla casa Portinari. Opposero invincibile resistenza all'egemonia songhai, soprattutto perché avversi e refrattarî all'islamismo, solo le popolazioni Fula del Fūta Tōro e i regni di Nagadugu e del Yatenga nella regione Mossi, che seppero mantenersi indipendenti fin dai sec. XI e XII. Gli Haussa e i Fula della regione Nioro furono sconfitti nel 1512 dai Songhai e perdettero il loro capo Tenguella; ma, condotti dal successore di questo, Koli, loro eroe nazionale, emigrarono in massa nell'alta Gambia ove, uniti a tribù mandinghe, conquistarono il Fūta senegalese che divenne rocca del paganesimo. Tra la fine del sec. XV e i primi decennî del sec. XVI, ebbero luogo due avvenimenti di capitale importanza per la storia dell'Africa: la scoperta dell'America e la conquista turca.

La conquista turca e la scoperta dell'America. – Il 24 agosto 1516 Qānsūh al-Ghūrī, sultano d'Egitto, fu sconfitto e ucciso dai Turchi a Marǵ Dābiq a N. di Aleppo; e, il 26 gennaio 1517 il sultano ottomano Selīm I entrò vincitore al Cairo. L'anno stesso occupò Suākin e Massaua, rispettando solo l'indipendenza di Amara Dunkas (1505-1534), re del Sennār; e nel 1518, alleatosi al corsaro Khair ed-dīn Barbarossa, col quale Andrea Doria combatté tante volte, s'impadronì d'Algeri. Il 16 agosto 1551 Sinān Pascià, ammiraglio di Solimano il Magnifico, vincendo la strenua difesa di Gaspare di Villiers, tolse Tripoli ai cavalieri di Malta. Nel 1574 lo stesso ammiraglio prese Tunisi, eroicamente difesa dal generale milanese Serbelloni, al quale Don Giovanni d'Austria aveva affidato la piazza, nella speranza di cogliere altri frutti della vittoria di Lepanto e d'impedire ai Turchi di costituirsi nuove basi navali sulle coste dell'Africa. Dopo questa conquista, le regioni litoranee del continente, dal Mar Rosso all'Algeria, divennero provincie vassalle dell'Impero Ottomano, e perciò chiuse e ostili a qualsiasi penetrazione europea. Rimasero senza durevole effetto i ripetuti tentativi fatti dalla Spagna, fra il 1535 e il 1574, per impadronirsene; sicchè infine anch'essa desistette dall'impresa, conservando solo Orano e Melilla.

All'Europa si apriva invece, nella medesima epoca, ben più vasto campo. Dopo la scoperta dell'America e la circumnavigazione di Vasco da Gama, gli Europei cominciarono a frequentare le coste occidentali e orientali dell'Africa e a stabilirvisi: primi fra tutti, i Portoghesi, intenti com'erano a procurarsi basi di rifornimento per le loro navi dirette alle Indie. Dopo di essi, gli Spagnuoli, che videro nell'Africa una inesauribile riserva di mano d'opera per le loro colonie americane, delle quali avevano distrutto la popolazione indigena. Infine, costituitesi le compagnie privilegiate di commercio, gli Olandesi, i Francesi e gl'Inglesi assegnarono loro, fra gli altri, il campo d'attività africano. Sulla traccia degli ardimentosi navigatori normanni che avevano scoperto le Canarie e riconosciuto alcuni punti della costa occidentale dell'Africa, i Portoghesi, regnando re Enrico che fu detto il Navigatore, intrapresero alla metà del sec. XV frequenti spedizioni marittime, alle quali spesso seguì lo stabilimento di fattorie sul litorale africano. Nel 1446 raggiunsero le foci del Senegal; nel 1471, la Costa d'Oro, ove fondarono la fattoria di São Jorge da Mina (Elmina); nel 1432 il Congo; nel 1485, penetrarono nell'interno fino al Benin. Nel 1489 Pedro de Covilham fu inviato ambasciatore del re del Portogallo in Etiopia, famosa nel Medioevo come regno cristiano del cosiddetto Prete Gianni, e rappresentata nel 1439 al concilio di Firenze da una missione del Negus Zar'ā Yā'qōb. Nel 1498 Vasco da Gama, doppiato il Capo di Buona Speranza, scoprì il Mozambico, Sofala e Zanzibar e sbarcò a Mombasa che, insieme con Mogadiscio e Quiloa, furono poi stabilmente occupate fra il 1505 e il 1508. Dalla costa, nel 1560, il portoghese Barreto penetrò fino allo Zambesi, mentre il gesuita Gonsalvo da Silveira raggiunse Feira, capitale del regno di Monomotapa, ove patì il martirio il 18 marzo 1561. A tali occupazioni seguirono quelle di Fernando Poo, São Thomé e Principe, del golfo di Guinea, di Lagos, della costa del Dahomey e della Costa d'Avorio. Negli anni 1520, 1527 e 1541 i Portoghesi intervennero con successive spedizioni militari in Abissinia, chiamati in soccorso prima dal Negus Davide III, poi dal suo successore Claudios, per difendere il regno contro i musulmani Galla che lo stringevano e attaccavano da ogni lato. Nel 1542, Don Cristoforo da Gama, figlio del celebre navigatore, combattendo in Abissinia, fu fatto prigioniero ed ebbe mozzato il capo dai musulmani. Nel 1597, i Portoghesi fondarono la colonia dell'Angola che tuttora conservano. Ma la loro espansione già era ostacolata dal sorgere di potenti rivali, nonché da rovesci militari, fra i quali notevole quello toccato nel 1578 al re Don Sebastiano ad Alcázar Quivir (al-Qaṣr al-Kabīr) nel Marocco, ove perì lo stesso sovrano.

Rivali del Portogallo furono l'Inghilterra, l'Olanda e la Francia, che cominciarono a rivolgere l'attenzione all'Africa sulla fine del sec. XVI. Fin dal 1562 Sierra Leone e la Gambia erano state saltuariamente toccate da navigatori inglesi, dediti alla tratta degli schiavi destinati alle colonie spagnuole d'America. Carlo V aveva, nel 1517, riconosciuto ai Fiamminghi il monopolio di questo commercio; ma nel 1588 la regina Elisabetta concedette le regie patenti alla prima compagnia inglese costituitasi per esercitare il traffico africano. Le patenti furono rinnovate nel 1618 da Giacomo I e nel 1631 da Carlo I; nel 1660 sorsero le prime fattorie inglesi a Sierra Leone. Anche gli Olandesi frequentarono dapprima le coste africane per la tratta degli schiavi, mostrandovisi la prima volta nel 1595. Ma, poco dopo, s'impossessarono delle fattorie portoghesi: nel 1621 tolsero loro quella del Senegal; nel 1637 Elmina; nel 1645 S. Elena, facendone una stazione di rifornimento per il naviglio della compagnia delle Indie Orientali.

Dalla metà del sec. XVII le potenze europee rivaleggiano nell'acquistare possedimenti in Africa. L'*Association des marchands de Dieppe et de Rouen* stabilisce nel 1620 una fattoria nel Senegal; nel 1642 il Richelieu costituisce una compagnia per il commercio col Madagascar; nel 1677 i Francesi tolgono la Senegambia agli Olandesi, ai quali nel 1668 gl'Inglesi avevano preso la Costa d'Oro. Ma l'avvenimento più importante di questo periodo, per le sue durevoli conseguenze, fu la fondazione della Colonia del Capo. Sulla fine del 1647 una nave della Compagnia delle Indie, la *Haarlem*, naufragò a Table Bay e gli ufficiali di essa, ricondotti in Olanda l'anno seguente, segnalarono i maggiori vantaggi che presentava il Capo, come scalo di navigazione, in confronto di S. Elena. Riconosciute giuste le loro osservazioni, furono spedite al Capo tre navi, al comando di Giovanni van Riebeek che, nell'aprile del 1652, prese possesso di Table Bay fondandovi una colonia che nel 1699 aveva 1142 abitanti bianchi e 1147 schiavi, importati regolarmente dal Madagascar. Per lungo tempo l'occupazione olandese fu ristretta alla costa; ma, infine, il governatore Simone van der Stel incoraggiò l'esplorazione nell'interno. Tra il 1685 e il 1689 i coloni si spinsero

fino al Namaqualand e alla baia di Delagoa. Mentre gli Europei riuscivano, a poco a poco, ad insinuarsi qua e là in Africa, ponendo le basi della loro futura occupazione di tutto quanto il continente, riuscirono vani i loro tentativi per guadagnare sia pur solo influenza in Abissinia. Quell'antico regno cristiano, dopo il sollecitato intervento portoghese, s'era rinchiuso in sé stesso, retto fino ai giorni nostri da molteplici sovrani indigeni che seppero mantenerne l'indipendenza, tanto politica quanto religiosa. Riusciti infruttuosi i ripetuti tentativi per sottomettere l'Abissinia con le armi, i musulmani cercarono d'introdurvi pacificamente la loro fede; e a tal fine fra l'altro si recò nel 1430 nel Harrar, in missione religiosa, Ibrāhīm Abū Zarbai. Ma raccolse pochi frutti. Nel 1603 i gesuiti, appoggiati per fini politici dalla corte di Francia, tentarono di fare abiurare il monofisismo agli Abissini, facendo loro accettare il cattolicesimo. Padre Pietro Paez riuscì nel 1622 a convertire il negus Susennios, che tuttavia nel 1632 ristabilì le dottrine e i riti monofisiti. Alle missioni religiose la Francia volle poi fare seguire ambascerie diplomatiche in Abissinia. Luigi XIV vi inviò M. Lenoir du Roule, ma questi fu assassinato nel 1705 al Sennār, prima che avesse potuto varcare i confini etiopici.

La media Africa nei sec. XVI e XVII. – Nei secoli in cui gli Europei tentavano le coste dell'Africa, nell'interno si svolgevano notevoli avvenimenti. I grandi imperi unitarî o confederati, sorti nei secoli XIV e XV, crollavano, e in loro vece si costituivano stati con territorio meno esteso e composizione etnica più omogenea. Una sfortunata guerra col Marocco fu causa dello sfacelo dell'impero Songhai. Nel 1545 sorse una contesa fra il Marocco e il Songhai circa il possesso delle saline di Tegazza, che, prolungatasi a lungo con alternative di temporanei accordi e incidenti militari di frontiera, fu infine troncata dal sultano del Marocco Aḥmed el-Manṣūr, mercé l'invasione del Songhai, iniziata nel 1590 da un esercito al comando di Giūdar Pascià, che pare fosse uno spagnuolo rinnegato. Nel febbraio 1591 ebbe luogo a Tundibi presso Timbuctu una battaglia decisiva fra i marocchini e l'esercito songhai comandato da re Askiyā Isḥāq II. In seguito al terrore provocato fra le sue truppe dalle armi da fuoco del nemico, ad esse ignote, il re fu sconfitto e fuggì nel Bornū, ove morì a Gurna l'anno seguente. Nel 1595 la conquista del Songhai fu compiuta e i Marocchini si posero a governarlo regolarmente. Dal 1613, peraltro, la metropoli si disinteressò del lontano possedimento, che cadde in mano a governatori rapaci, spesso in guerra fra di loro: sicché, nel 1660, la dominazione marocchina nel Sūdān ebbe termine. Venuta meno l'egemonia songhai col disfacimento dell'impero edificato dagli Askiyā, acquistò importanza il Bornū, che aveva conservato la sua estensione territoriale e la sua antica dinastia. Alla fine del sec. XVI si costituì il regno dell'Ascianti che ebbe in Chumenchu il suo primo sovrano a noi conosciuto (1600-1630) e che, alla fine del sec. XVII, raggiunse l'apogeo, regnando l'eroe nazionale Osei Tutu (1695-1731). Nella stessa epoca si costituirono nella media Africa parecchi altri stati, alcuni pagani, altri suscitati dal soffio animatore dell'Islām che, pur lentamente e faticosamente, si andava sempre più diffondendo. Nei secoli XV e XVI l'opera missionaria più attiva fu svolta dalla confraternita degli al-Qādiriyyah, soprattutto nelle regioni dell'Alto Nilo e lungo le coste occidentali. Fra il 1528 e il 1543 fu convertita all'islamismo la Nubia. Il Dārfūr, convertito durante il regno di Suleimān Solog (1596-1636), ebbe nel sec. XVII un periodo di splendore. Altri stati importanti furono quelli del Benin, nel quale l'influenza portoghese sviluppò forme d'arte assai notevoli e il regno di Sennār, che sotto la dinastia Fūng si estese dalla terza cataratta del Nilo fino a Fazogli e da Suākin al Nilo Bianco. Nel 1612 fu fondato da ʿAbd el-Karīm il regno del Uadai; nel 1625 quello del Dahomey, che ebbe, il 1650, un notevole sovrano, Adahunzu I.

L'Egitto dal 1798 al 1841. – Dalla penetrazione europea che, sebbene limitata alla costa, si andava svolgendo sistematicamente fin dai secoli XVI e XVII nell'Africa occidentale e meridionale, era rimasto fino allora immune il settentrione. Toccò a Bonaparte di rompere l'incanto, iniziando nel 1798 quella lenta presa di possesso europea dell'Africa musulmana che doveva essere compiuta poi dagli stessi Francesi nel 1912, mercé l'imposizione del protettorato al Marocco. Il 20 maggio 1798 il generale Bonaparte salpò da Tolone alla volta dell'Egitto, a capo di una spedizione militare della quale facevano parte, tra gli altri, i generali italiani Caffarelli, Andreossi, Reynieri, Frianti, Ramponi e Dugna. Lo accompagnavano altresì 122 scienziati. Si legge nel Memoriale di S. Elena che « lo scopo principale della spedizione francese in Oriente era d'abbassare la potenza inglese. Dal Nilo doveva partire un'esercito alla conquista dell'India. L'Egitto doveva sostituire S. Domingo e le Antille, tolte dall'Inghilterra alla Francia. Mercé il possesso d'Alessandria, aggiunto a quello di Corfù, di Malta e dei porti d'Italia, il Mediterraneo sarebbe divenuto un lago francese». Bonaparte sbarca ad Alessandria il 3 luglio 1798 e il giorno seguente occupa la città, il 21 sconfigge i Mamalucchi alle Piramidi, il 27 entra in Cairo. Ma, il 1° agosto, l'ammiraglio inglese Nelson distrugge la flotta francese nella rada di Abūqīr, tagliando così le comunicazioni dell'esercito di Bonaparte con la Francia e imprigionandolo in Egitto. Bonaparte tuttavia cerca di dare assetto alla sua conquista. Il 21 agosto fonda l'Istituto d'Egitto, chiamando a farne parte anche gli scienziati italiani Andreossi, Caffarelli, Neri e Ventura; predispone i lavori per il taglio dell'istmo di Suez, già decretato dal governo francese. Il 12 ottobre, insurrezione al Cairo, domata con fatica; subito dopo, dichiarazione di guerra da parte della Turchia. Ai primi di gennaio 1799 Bonaparte, per parare la minaccia, prende l'offensiva contro i Turchi invadendo la Siria, mentre le sue truppe rimaste in Egitto occupano Esnā, Luxor, ʾAswān e el-Qoṣeir. Terminata senza decisivi risultati la campagna di Siria, Bonaparte ritorna al Cairo il 14 maggio 1799, seguito dall'esercito turco che i Francesi respingono ad Abūqīr. Ma oramai la spedizione d'Egitto aveva fallito lo scopo; onde Bonaparte, imbarcatosi di nascosto il 12 agosto 1799 con 7 soli compagni, partì per la Francia. Kléber, successore di Bonaparte al comando delle truppe in Egitto, respinse una seconda invasione turca, ma fu assassinato da un siriano il 14 giugno 1800. L'anno seguente i Turchi, alleati degl'Inglesi, tornarono la terza volta per invadere l'Egitto, e questa volta riuscirono nell'impresa, battendo i Francesi a Canopo e costringendoli a capitolare al Cairo e ad Alessandria. I resti della loro spedizione furono rimpatriati dagl'Inglesi nel 1801.

La partenza dei Francesi restituì l'Egitto all'Impero Ottomano, ma lo ripiombò nell'anarchia, contrastandosene il governo la Porta e i Mamalucchi. Questi avevano subìto gravi perdite nelle campagne contro i Francesi, mentre i Turchi avevano in Egitto un esercito pressoché intatto che, fra l'altro, comprendeva un corpo scelto di quattromila Albanesi. Faceva parte dell'ufficialità di questo ultimo un giovane animoso e ambizioso, Moḥammed ʿAlī, nativo di Cavala, il quale, sembrandogli favorevoli le circostanze per farsi strada, si unì ai capi dei Mamalucchi ʿOthmān Bardīsī e Moḥammed Alfī, e insieme con essi e i loro seguaci attaccò, sconfisse e uccise il comandante dell'esercito turco Khosrew Pascià. Di fronte a tali avvenimenti, la Porta, come era solita, s'affrettò a riconoscere il fatto compiuto, cioè la supremazia in Egitto dei Mamalucchi e di Moḥammed ʿAlī. Ma costui, disdegnando di condividere il potere, convocò il 1° marzo 1811 i Mamalucchi ad un banchetto, e fece proditoriamente massacrare i 480 intervenuti, salvo uno che scampò. Perfino l'Oriente stupì di così grande e perfida strage. Moḥammed ʿAlī, rimasto solo al potere, non tardò a dare prova di lontane vedute politiche. Fra il 1820 e il 1822, conquistò Dongola, il Sennār e il Kordofān. Nel 1830 fu fondata Khartūm, che divenne sede delle nuove provincie aggiunte all'Egitto. Poco dopo sorse Cassala e furono presi in affitto dalla Turchia i porti di Suākin e Massaua. Nel 1841, la Porta eresse l'Egitto a vice-reame, concedendone l'investitura ereditaria a Moḥammed ʿAlī e ai successori. La Turchia cominciava così a spogliarsi dei suoi possedimenti africani, e quelli ch'essa non abbandonava le furono tolti a poco a poco.

Gli stati barbareschi. – Già nel periodo fra il 1659 e il 1753 Tunisi e Algeri, mercé incessanti lotte e ribellioni, erano riuscite a rendersi, se non di diritto, almeno di fatto indipendenti dalla Turchia. Le due città, talvolta unite, ma più spesso in lotta fra di loro, avevano peraltro in comune l'essere covo di pirati che infestavano il Mediterraneo, attirandosi le rappresaglie or di questa or di quella potenza europea. La vita interna dei due stati fu travagliata da una serie ininterrotta di disordini. Ad Algeri, fra il 1659 e il 1830, si succedettero quattro capi militari di nomina temporanea detti Aghā e ventisette principi eletti a vita (Bey); di essi, diciotto morirono assassinati e quattro furono deposti. A Tunisi, il governo ebbe relativamente maggiore stabilità. La conseguita indipendenza di Tunisi e di Algeri, che insieme con Tripoli erano noti col nome di stati barbareschi, nonché l'attività svolta nel Mediterraneo dalla loro marina, rese necessario alle potenze europee di stringere con essi trattati, soprattutto per premunirsi contro gli attacchi del loro naviglio e la cattura dei connazionali, il cui prezzo di riscatto co-

Oasi incassate nel deserto di Sahara. Sullo sfondo [illegible]

Passaggio della Cabilia in Algeria

stituiva la maggior fonte di rendita dei pirati. Senonchè la malafede dei principi barbareschi, la loro ingordigia e inadempienza dei patti, dettero continuo motivo a nuove guerre che si ricollegano a quelle nelle quali gl'Italiani s'erano tanto distinti nei secoli antecedenti. Lunga è la serie dei bombardamenti di Tripoli, di Biserta e d'Algeri compiuti dai Francesi, dagli Spagnoli, dagli Inglesi, dai Veneziani, dai Piemontesi. Nell'ottobre del 1815 i pirati di Tunisi riuscirono a catturare in Sardegna 150 persone: ma questa fu l'ultima loro impresa del genere. Se ne commosse il congresso di Vienna che decise di sopprimere la schiavitù nel Mediterraneo: onde l'Inghilterra, l'anno seguente, inviò una sua squadra al comando di lord Exmouth a fare una dimostrazione sulle coste barbaresche. Nel 1819 una squadra francese e una inglese riapparvero su quelle coste per intimarvi l'abolizione della corsa, decisa dal congresso di Aquisgrana. Nel 1825 un incidente diplomatico provocò l'invio di una squadra sarda a Tripoli, al comando di Francesco Sivori, che bombardò la città e ottenne le desiderate riparazioni.

Ben più gravi furono le conseguenze d'un altro incidente diplomatico sorto fra il bey d'Algeri e la Francia. La quale perciò, anziché bombardare la città, colse l'occasione per occupare definitivamente tutta quanta l'Algeria. Il 25 maggio 1830 salpò da Tolone una spedizione militare francese che prese Algeri il 5 luglio; seguì per 15 anni un seguito di campagne svoltesi con varia fortuna, in alcune delle quali la Francia pose in campo fino a 74.000 uomini, al comando dei suoi migliori generali, quali Savary, Bugeaud, Lamoricière, Changarnier, il duca d'Aumale. Nel 1833 la resistenza araba trovò un capo in Abd el-Kader ('Abd al-Qādir), che il 28 giugno 1835 vinse i francesi alla Macta; ma ne fu sconfitto il 6 luglio a Tafna e nel 1840 a Medea. Il 14 agosto 1844 il sultano del Marocco 'Abd er-Raḥmān, venuto in aiuto ad Abd el-Kader, fu sconfitto anche esso ad Isly; e infine, nel 1847, Abd el-Kader si arrese alla Francia.

Le spedizioni francesi in Egitto e in Algeria mutarono profondamente il carattere dell'espansione europea in Africa. Gli acquisti coloniali dal sec. XV al XVIII avevano avuto prevalente scopo economico, ed interessato principalmente coloro che li facevano, influendo solo in modo indiretto sulle relazioni internazionali delle potenze. Dall'inizio del sec. XIX, invece, l'Europa s'impossessa dell'Africa soprattutto per fini sociali e politici, onde essa diventa uno degli elementi costitutivi della vita europea e della politica mondiale. Da allora l'esplorazione del continente africano si fa sempre più celere; la fondazione di colonie sempre più frequente, anche là dove prima si annidava fiera barbarie. La storia dell'Africa, fino allora frammentaria e slegata, acquista oramai unità, pur perdendo il carattere proprio e diventando corollario di quella europea.

L'Africa meridionale. – L'Inghilterra, che già aveva occupato la Colonia del Capo nel 1795, e nel 1802 aveva dovuto restituirla all'Olanda in seguito alla pace di Amiens, se ne impossessò definitivamente nel 1806, ma non poté stabilire la sua supremazia né sugli indigeni, né sulla popolazione discendente dai coloni olandesi, detta boera, se non dopo lunghe lotte che durarono fino al 1902. Dal 1811 al 1858 gl'Inglesi dovettero respingere invasioni e domare ribellioni dei Cafri, ma intanto nel 1824 estesero i loro possedimenti fino al Natal. Nel 1835 si trovarono di fronte a nuovi problemi; poiché quell'anno 10.000 Boeri, insofferenti del dominio inglese, traversarono il fiume Orange e poscia il Vaal fondando gli stati indipendenti dell'Orange e del Transvaal, riconosciuti dall'Inghilterra rispettivamente nel 1852 e nel 1854. Durante tutta la seconda metà del secolo si svolse nell'Africa meridionale una duplice lotta degli indigeni coi bianchi e di questi fra loro. I Boeri dovettero combattere i Matabele nel 1837, gli Zulu nel 1838. Gl'Inglesi, che fin dal 1823 avevano avuto a che fare con gli Zulu, retti allora dal loro famoso capo Chaka, nel 1879 intrapresero una definitiva campagna contro di essi, durante la quale fu ucciso il principe Napoleone Eugenio. Nel 1880 si mossero contro i Basuto. Ma, per quanto lunghe e micidiali, tali guerre avevano carattere e scopo di assestamento coloniale, mentre quelle coi Boeri furono avvenimenti internazionali, che poco mancò non avessero gravi ripercussioni in Europa. La prima guerra coi Boeri, svoltasi dal dicembre 1880 al febbraio 1881, fu sfortunata per gl'Inglesi. La seconda, conseguenza di lunghi attriti fra l'Orange sotto la presidenza dello Steyn e il Transvaal sotto quella del Krüger, segretamente appoggiati dalla Germania, il cui antagonismo mondiale con l'Inghilterra si andava sempre più delineando, si svolse dall'ottobre 1899 al 31 maggio 1902. Fu guerra ostinata, difficile e sanguinosa, agli inizî sfavorevole agli Inglesi che subirono rovesci a Magersfontein e a Colenso, ma in ultimo vittoriosa per essi. Mentre faticosamente consolidava la propria egemonia nell'Africa meridionale, l'Inghilterra svolse nel resto del continente un piano metodico, che consisteva nella graduale estensione verso l'interno delle sue colonie costiere e nell'acquisto di possedimenti nuovi nelle regioni strategicamente ed economicamente più importanti. Dal 1803 al 1864 diresse cinque spedizioni nell'Ascianti, nel 1874 s'impossessò di Kumasi, capitale di quel reame; nel 1896 ne depose l'ultimo sovrano Kweku Dua III, detto Perempe. Nel 1868 una spedizione punitiva in Abissinia terminò con la sconfitta di re Teodoro II a Magdala (10 aprile), in seguito alla quale questi si suicidò. Nel 1884 la Costa dei Somali e la Nigeria settentrionale furono posti sotto protettorato inglese; nel 1886, la Nigeria meridionale; nel 1890, il sultanato di Zanzibar; nel 1894, l'Uganda. Nel 1898 l'Inghilterra sottomise il Benin. Ma, per quanto riguarda la politica mondiale, più ancora che l'estensione delle colonie africane, ebbe importanza l'intervento inglese in Egitto.

L'Egitto e l'Inghilterra. – Morto nel 1849 Moḥammed 'Alī, viceré d'Egitto, gli erano successi il figlio Ibrāhīm che regnò 4 mesi, il nipote 'Abbās che morì nel 1854, il figlio Sa'īd. Durante questo ultimo regno l'ingegnere francese Ferdinando di Lesseps ottenne la concessione di tagliare l'istmo di Suez, e nel Sūdān egiziano si andò sviluppando sempre più, soprattutto per opera del negriero Zubeir, la caccia e il commercio degli schiavi. Nel 1863 a Sa'īd succedette Ismā'īl, figlio d'Ibrāhīm, principe famoso per il fasto e la prodigalità. Quando salì al trono, il debito pubblico ammontava

Assemblea zulu

a 75.000.000 di lire oro; quando fu deposto, esso era cresciuto a 2.629.609.500. Durante il suo governo, nel 1869, fu inaugurato con memorabile solennità il canale di Suez, intervenendo alle feste l'imperatrice Eugenia di Francia, l'imperatore Francesco Giuseppe d'Austria, nonché principi e squadre di tutte le potenze. L'apertura del canale attraverso l'istmo di Suez restituì all'Egitto l'importanza internazionale che aveva avuta fin dall'antichità e che la scoperta della nuova via per le Indie aveva diminuita: quella cioè di porta di comunicazione fra l'Europa e l'Oriente. Perciò l'Inghilterra, che aveva vitale interesse di potere dominare e difendere la via più breve verso l'India, la Nuova Zelanda e l'Australia, doveva sorvegliare sempre più attentamente l'Egitto. Altra conseguenza dell'apertura del canale di Suez fu quella di determinare l'inizio dell'espansione coloniale italiana. Infatti, nell'intento di assicurare una base di rifornimento alle navi italiane transitanti per il Mar Rosso, l'11 marzo del 1870 l'ingegnere Giuseppe Sapeto acquistò dai capi indigeni locali la baia di Assab, dalla quale si sperava pure di potere intraprendere la penetrazione commerciale nell'Abissinia. Le condizioni finanziarie dell'Egitto si andarono sempre più aggravando, sicché nel 1878 fu nominata una commissione internazionale d'inchiesta che, fra gli altri provvedimenti, consigliò e ottenne quello del licenziamento di una parte degli ufficiali dell'esercito egiziano. Da ciò ebbe inizio un periodo di gravi agitazioni. Il 30 giugno 1879, Ismā'īl fu deposto e gli succedette l'impopolare Tewīq, appoggiato dalla Francia. Il 17 febbraio 1881 gli ufficiali licenziati, con a capo il colonnello Aḥmed 'Urābī (Arabi Pascià), pubblicarono, contro l'intromissione europea negli affari egiziani, un manifesto che fu seguito da moti xenofobi. Avendo Francia e Italia declinato l'invito dell'Inghilterra di intervenire in Egitto, questa agì da sola: fra luglio e settembre bombardò Alessandria, sbarcò a Porto Said, vinse la debole resistenza dell'esercito egiziano a Tell el-Kebīr e occupò il Cairo.

Intanto, erano maturati gravi avvenimenti nel Sūdān. Nel 1870 Samuel Baker, al servizio del vicerè Ismā'īl, aveva conquistato una vasta regione nell'Alto Nilo, aggiunta al Sūdān col nome di Provincia dell'Equatoria, a capo della quale il governo egiziano pose il generale inglese Gordon. Questi, nel 1873, chiamò quale collaboratore, fra gli altri, l'italiano Romolo Gessi. Ma gli sforzi dei funzionarî europei per dare al Sūdān un retto ordinamento s'infrangevano contro gli ostacoli loro opposti dai funzionarî egiziani, rapaci e venali, che favorivano l'oppressione degli indigeni per arricchirsi mercé il commercio dell'avorio e degli schiavi. Fra gli altri, il negriero Zubeir, fra il 1873 e il 1875, aveva per conto proprio conquistato il Dārfūr desolando quella regione. Il figlio di costui, Suleimān Zubeir, continuò il lucroso commercio paterno. Ma infine Gordon incaricò Romolo Gessi di fare cessare l'inumana tratta e questi, dopo un'epica spedizione attraverso regioni pressoché inesplorate, riuscì nel 1879 a catturare Suleimān Zubeir e a fucilarlo. Ma era troppo tardi per poter ridare fiducia alle popolazioni indigene, oramai pronte a sollevarsi, appena se ne fosse presentata l'occasione. Nel luglio 1881 certo Moḥammed Aḥmed, nato nel 1848 presso Dongola, si proclamò Mahdī, cioè il riformatore annunziato da Maometto, e cominciò a predicare la guerra santa contro i cristiani. La propaganda, svolta fra popolazioni già pronte ad ascoltarla, ottenne immediato successo e determinò una rivolta d'inaudita violenza che, alimentata da straordinarî successi militari, si estese a tutto il Sūdān con incredibile rapidità. Nel gennaio 1883 i ribelli sudanesi, noti col nome di Dervisci, erano riusciti ad impossessarsi di 21.000 fucili e 19 cannoni, tolti alle sopraffatte guarnigioni egiziane, ed avevano preso el-Obeyyiḍ. Nel novembre sconfissero una spedizione inglese comandata dal generale Hicks. Nel 1884 i ribelli, al comando di 'Othmān Digna, minacciarono due volte Swākin. L'Inghilterra, in tali difficili congiunture, non disponendo di forze militari sufficienti, tentò di porre un argine all'avanzata dei Dervisci su Cassala (Kásalā), Cheren e Massaua, opponendo loro gli Abissini. Pertanto concesse all'Etiopia il libero transito per il porto di Massaua sotto la protezione britannica e le cedette la regione dei Bogos. Nel novembre, re Giovanni III liberò la guarnigione egiziana di Gallabat assediata dai Dervisci, e pochi mesi dopo un esercito abissino, al comando di Ras Alula, mosse alla riconquista di Cassala che era stata presa da Othmān Digna.

L'Eritrea. – Proprio mentre si svolgevano nell'attuale Eritrea questi avvenimenti, il governo italiano, col doppio obbiettivo d'ingrandire la piccola colonia di Assab e di prestare eventualmente aiuto all'Inghilterra, sperando di riceverne compensi altrove, decise di occupare Massaua. E ciò fu fatto, il 5 febbraio 1885. Sennonché, mentre la spedizione italiana, salpata da Napoli, era in viaggio, il 26 gennaio Khartūm fu presa d'assalto dai Dervisci che trucidarono il suo eroico difensore Gordon. Giunte 48 ore dopo l'eccidio, le cannoniere d'avanguardia di una spedizione inglese di soccorso tornarono indietro e tosto cominciò la ritirata anche delle truppe. Il 22 giugno 1885 morì il Mahdī, al quale succedette, col titolo di suo vicario (Khalīfah), uno dei suoi più fidi luogotenenti, 'Abd Allāh at-Ta'ā'ishī, dopo di che i Dervisci si mantennero relativamente tranquilli, intenti ad ordinare il vasto impero che avevano conquistato. Non così gli Abissini che, irritati per la occupazione italiana di Massaua che li privava del tanto agognato libero accesso al mare, assalirono con forze assai superiori un battaglione italiano a Dogali il 26 gennaio 1887 e dopo sanguinoso combattimento lo annientarono. Una forte spedizione militare italiana mosse, l'anno dopo, contro il negus Giovanni. Gli Abissini, senza aver combattuto, si ritirarono nei loro altipiani e l'anno seguente Giovanni III fu vinto e ucciso a Metemma dai Dervisci. Gli succedette Menelik II re dello Scioa, che, appena salito al trono, concluse ad Uccialli un trattato con l'Italia, mercé il quale le affidava le relazioni estere del suo impero. Iniziatosi con ciò un periodo di buoni rapporti con l'Abissinia, l'Italia provvide all'assetto e all'ingrandimento dei suoi possedimenti africani. Nel 1889 stesso ottenne dal sultano dello Zanzibar la cessione in affitto del litorale del Benadir e prese sotto il suo protettorato i sultanati di Obbia e dei Migiurtini; in Eritrea, occupò Cheren e Asmara. Nel 1891 stipulò accordi con l'Inghilterra per determinare la propria sfera d'influenza nel retroterra della sua nuova colonia della Somalia, assicurandosi un vasto campo d'espansione lungo le frontiere meridionali e occidentali dell'Abissinia e ottenendo inoltre la facoltà d'occupare provvisoriamente Cassala, qualora ciò fosse necessario per la difesa dell'Eritrea dai Dervisci, che infatti la minacciavano. Di tale clausola l'Italia si valse nel 1894, dopo un seguito di vittoriose operazioni contro i fanatici del Sūdān, sconfitti due volte ad Agordat ed a Tucruf, sobborgo di Cassala.

La pace con l'Etiopia fu di breve durata; Menelik ben presto dimostrò di non volere mantenere fede al trattato d'Uccialli, contestandone la clausola che implicava protettorato dell'Italia sull'Abissinia. Dopo un periodo d'infelici destreggiamenti politici, allorché l'Italia iniziò con successo le ostilità contro Ras Mangascià governatore del Tigré, l'Abissinia intera sorse in armi e respinse le truppe italiane in una gran battaglia, combattuta in disgraziate condizioni presso Adua, il 1° marzo 1896. Pochi mesi dopo, l'Inghilterra, che già si preparava a riconquistare il Sūdān, iniziò dall'Egitto l'avanzata spingendosi fino a Dongola; l'anno seguente avanzò ancora, e il 2 settembre 1898 riconquistò Khartūm. Sconfitti definitivamente gli ultimi seguaci del Mahdī, l'Inghilterra ricollegò il Sūdān all'Egitto, sul quale il suo dominio, consolidato da lord Cromer e lord Kitchener, sebbene dichiarato provvisorio, sembrava oramai definitivo; la Francia sola, che sempre l'aveva visto malvolentieri, lo contrastava ancora.

La penetrazione francese. – Per darne prova, tre mesi prima che l'esercito inglese riconquistasse Khartūm, una colonna militare agli ordini del maggiore J.-B. Marchand, partita dal Congo, era

comparsa a Fascioda (Fāshūdah) sull'Alto Nilo, quasi per contrastarne un'ulteriore avanzata. Grandemente si commosse l'Europa, temendo che dalle rivalità coloniali potesse nascere una guerra fra l'Inghilterra e la Francia; l'incidente di Fascioda valse invece a provocare un'intesa fra quei due stati, mercè la quale essi determinarono i limiti dei rispettivi imperi africani. All'Inghilterra toccò la vallata del Nilo, alla Francia il Uadai, il Kānem, il Tibestī. Pagò le spese dell'accordo la Turchia che fin dal 1836, in seguito alla conquista francese dell'Algeria, aveva ripreso il dominio diretto sulla Tripolitania deponendone l'ultimo principe indipendente 'Alī Bey Qaramānlī, e che vantava diritti sulle regioni interne, geograficamente ed economicamente connesse alla Libia. Specialmente notevole lo sviluppo africano della Francia. Questa nazione, nella seconda metà del sec. XIX, si era creato un vasto e organico impero coloniale nel NO. del continente. Già Napoleone III, dando prova di una larga e geniale concezione della politica coloniale, aveva esteso nel 1856 l'antica colonia del Senegal, mercè campagne comandate dal generale Faidherbe, e aveva concluso nel 1861 trattati con re Meppon di Porto Novo sulle coste del Dahomey, nel 1862 coi Tuareg di Gadames, nel 1868 con la regina Ranavalona II del Madagascar, riannodando così le relazioni col governo Hova, interrotte fin dal 1822. Nel 1863, poi, l'imperatore aveva dettato nuove norme di politica indigena e nel 1865 s'era recato egli stesso in Algeria. Ma la guerra con la Prussia del 1870-71 aveva sospeso l'espansione coloniale francese, ripresa solo dieci anni dopo, principalmente per rialzare il prestigio militare e politico della nazione. Nel 1881 la Francia proclamò il proprio protettorato su Tunisi, iniziando poco dopo una serie di brillanti operazioni militari nell'Africa occidentale e centrale. Nel 1883 i Francesi raggiunsero Bamako sul Niger, nel 1892 presero Segu e conquistarono il Dahomey deponendone il re Behanzin; nel dicembre 1893 occuparono Timbuctu. Due anni dopo la Francia, in seguito alla violazione da parte del governo Hova di un nuovo trattato del 1885, dichiarò la guerra al Madagascar e il 30 settembre 1895, dopo breve campagna, occupò Tananarivo. Mercé le operazioni militari svolte nella media Africa, la Francia non solo poté crearsi un vasto impero coloniale, ma raggiunse l'effetto, storicamente e socialmente assai importante, di pacificare le regioni dell'Africa media e occidentale che, per opera di alcuni fanatici e crudelissimi avventurieri e negrieri indigeni, erano piombate da cent'anni in uno stato di perpetua anarchia e guerra.

L'Africa centrale nel XIX secolo. – Sul finire del sec. XVIII, decaduta la razza songhai, si ebbe, nelle regioni ove essa aveva saputo costituire e organizzare un impero, grande mistione di popoli e formazione di effimeri regni, frutto di rapide conquiste, scomparsi insieme con chi li aveva fondati. Anche quest'ultima effervescenza delle razze autoctone africane fu diretta conseguenza del diffondersi dell'islamismo, come tale era stato il loro precedente risveglio, tre secoli prima. Circa il 1770, i Tuareg del nord scesero sulle sponde del Niger e s'impossessarono di Timbuctu; mentre gli Háusa, i Bámbara e altri popoli ancora pagani guerreggiavano fra di loro, essi costituirono regni nell'Adamaua, nella regione Mossi, a Gōber, a Segu. Nel sec. XIX, l'egemonia fra i popoli dell'Africa media e occidentale passa ai Fula, intelligente razza di pastori che non aveva avuto fino allora importanza storica. La sua sede principale era negli altipiani del Fūta Giallon; ma essa viveva disseminata e senza coesione politica anche nel Sūdān centrale, nel Bāgīrmi e nel Bornū. Musulmani osservanti e pii risposero con entusiasmo all'appello di un sant'uomo della loro razza, 'Othmān Danfodio, che, reduce dalla Mecca, nel 1802 accese il loro fervore religioso, incitandoli alla guerra santa contro i pagani. Dopo di che, i Fula si costituirono un vasto impero. Morto 'Othmān Danfodio nel 1816, le sue conquiste furono ripartite fra i suoi due figli: 'Abd Allāh col regno di Gando e Moḥammed Bello con quello di Sókoto, che poi per cinquant'anni ebbe un certo splendore e fu centro di studî. Timbuctu e la regione circostante, conquistate nel 1827 dal luogotenente di 'Othmān Danfodio, Aḥmad Lebbo, rimasero ai suoi figliuoli. Poco dopo il movimento d'ascesa determinato dagli avvenimenti del principio del secolo, la razza fula sembra già precipitare verso la decadenza quando, nel 1841, si ridesta invece di nuovo, per opera d'un altro fanatico, el-Ḥāǧǧ 'Omar (1797-1865). Questi, recatosi anch'egli alla Mecca nel 1827 e subita ivi l'influenza dei Wahhābiti, incitò alla sua volta i Fula ad una nuova guerra santa che, svoltasi terribile e sterminatrice soprattutto nelle regioni dell'alto Niger e del Senegal, contro i Mandinghi di Bambuk e i Bámbara di Segu, culminò nel 1855 con la presa di Timbuctu. Erano gli anni nei quali i Francesi avevano cominciato ad estendere all'interno le colonie costiere. Infatti le loro prime spedizioni si svolsero contro Sheikh Aḥmad, figlio di Ḥāǧǧ 'Omar, che regnava a Segu, e contro il suo nipote Tigiānī, che regnava nel Macina. Vinti e sottomessi costoro, i Francesi si trovarono successivamente di fronte l'avventuriero Samory (1846-1900) che nel 1881 aveva messo a ferro e fuoco il Sūdān e che fu da essi raggiunto e sconfitto nel 1897; ed il negriero Rabāh che devastava le regioni dello Chari e che fu da essi sconfitto nel combattimento di Kussuri. Liberate le regioni dell'Africa centrale da questi ostacoli, la Francia si pose con successo a pacificarle e organizzarle.

Altre formazioni politiche intanto apparivano in questa parte mediana dell'Africa. Fra gli antichi possedimenti costieri inglesi e francesi sull'Atlantico era andato costituendosi, fin dal 1822, uno stato di speciale natura. In quell'anno, sotto gli auspici della *American Colonisation Society*, erano sbarcati alla foce del fiume Messurado un certo numero di schiavi negri americani liberati, che, stabilitisi nella regione circostante, avevano imposto ad essa il nome di Liberia. Il 26 luglio 1847 i negri immigrati si dettero una costituzione e si proclamarono indipendenti; nel 1848 elessero presidente J. Jenkins Roberts che seppe organizzare il nuovo stato su solide basi. Nel 1876, sotto gli auspici di re Leopoldo II del Belgio, si costituì un'Associazione internazionale africana, allo scopo di coordinare l'esplorazione della parte centrale del continente. Tale Associazione, fattisi cedere dagli indigeni vasti territorî nel bacino del Congo e del Niadi Kwilu, fu poi riconosciuta nel 1885 dalle potenze quale Stato Indipendente del Congo. Fra il 1886 e il 1894 questo stato, svolgendo azione simile a quella francese a N. e a O. del proprio territorio, combatté e vinse i negrieri arabi Sefu, Rashīd e Munié Mohara, liberando le popolazioni del Nyagwe, Kasongo e Manyema dall'incubo delle loro spietate razzìe. Ultima potenza a costituir colonie in Africa fu la Germania, che nel 1883 proclamò il protettorato sulla regione fra il Capo Frio e l'Orange, nel 1884 sul Togo e il Camerun. Nel 1885 subentrò nei diritti acquisiti dal dottor Peters nel sultanato di Zanzibar, che tuttavia essa cedette nel 1890 all'Inghilterra. Nel 1889 estese i propri possedimenti nella regione del Tanganica. L'esistenza della colonia nell'Africa sud-occidentale fu travagliata, poiché i Tedeschi, nel 1893, dovettero combattere contro gli Ottentotti, nel 1903 contro i Bondelzwaarts, e sostenere fra il 1904 e il 1908 una sanguinosa guerra contro gli Herrero.

Fondamentale importanza ha per l'Africa e per i suoi rapporti con l'Europa il sec. XIX. Azioni e reazioni scambievoli si svolgono fra i due continenti. In Africa al lievito musulmano si sostituisce quello europeo, tanto più energico e operoso. In Europa le necessità della colonizzazione dell'Africa fanno sorgere schiere di africanisti, esploratori, conquistatori, organizzatori, missionarî: Livingstone, Stanley, Gessi, Serpa-Pinto, Bottego, Nachtigal, Schweinfurth, Gordon, Kitchener, Cecil Rhodes, Faidherbe, Gallieni, Cromer, ecc., e pongono nuovi problemi che la scienza europea si affatica a risolvere. Si studiano i popoli africani, le loro lingue e religioni, i loro usi e costumi, la loro storia e preistoria. Per cui l'Europeo, dopo averli vinti e soggiogati, conoscendoli meglio, cerca di assecondarne il progresso e intravede la possibilità di farsene dei collaboratori. Il sec. XIX, che aveva visto ai suoi albori i popoli africani ammessi nel consorzio umano, mercé l'abolizione della schiavitù deliberata dall'Inghilterra nel 1807, dalla Francia nel 1815, dal Portogallo nel 1830, si chiude col riconoscimento del loro diritto alla libertà di coscienza, alla proprietà, alla conservazione dello statuto personale, affermato dalla conferenza di Berlino nel 1885, da quella di Bruxelles nel 1890. La spartizione dell'Africa, compiutasi mercé un lungo seguito di campagne militari e un grande numero di cessioni territoriali fatte dagli indigeni in seguito a convenzioni con gli stati europei, si delinea nella seconda metà del sec. XIX. La Francia tende ad allargare il possesso dell'Algeria ad O. ed a E. a ricongiungerlo con le antiche colonie sulle coste dell'Atlantico. L'Inghilterra occupa l'Egitto e tende a ricongiungerlo con la colonia del Capo, assicurandosi al tempo stesso buon tratto dei litorali della media Africa sui due oceani. Il Portogallo conserva le proprie colonie dell'Angola e del Mozambico. Nelle regioni centrali si costituisce uno stato indipendente sotto gli auspici del Belgio. L'Italia tende al litorale africano oltre il mar di Sicilia, e si costituisce una colonia nel NE., fra il Mar Rosso e l'Oceano

Il caratteristico passo di Touahar presso Taza nel Marocco
(da *L'Afrique du Nord*)

Indiano, dalla quale possa estendere la propria influenza sull'Abissinia. La Germania, infine, occupa i territorî rimasti nel SO. e nel NE.

Secolo XIX: progressi francesi a NO. – Durante il primo ventennio del sec. XX, le potenze europee portarono a compimento la spartizione dell'Africa, consolidarono i loro possedimenti, e alla fine della guerra mondiale alcune di esse adottarono nuovi metodi di politica coloniale. La Francia, fra il 1908 e il 1909, movendo da S. a N., estende i proprî possedimenti dell'Africa occidentale, conquistando la cosidetta Mauritania e l'Adrār, e si pone metodicamente all'opera per realizzare i suoi antichi disegni sul Marocco. Aveva già ottenuto dall'Inghilterra e dall'Italia il riconoscimento dei suoi speciali interessi nell'impero sceriffano, per il quale si era riunita ad Algeciras, nel 1906, una conferenza europea, allo scopo di mettervi ordine. Per cui, fra il 1908 e il 1911, ecco la Francia intervenire apertamente negli affari del Marocco. L'ultimo ostacolo alla sua graduale penetrazione fu opposto dalla Germania, che rifece alla Francia ciò che questa aveva fatto all'Inghilterra a Fascioda, inviando una nave ad Agadir nel 1911, quasi per contrastarle il passo. Come s'era accordata, tredici anni prima, l'Inghilterra con la Francia, così questa s'accordò in fine con la Germania cedendole, in compenso della libertà d'azione al Marocco, vasti territorî al Congo. Dopo di che, il 30 marzo 1912, dopo una campagna non scevra di difficoltà contro il sultano di Fez, il generale Liautey occupò la capitale, e la Francia proclamò il proprio protettorato sull'ultimo impero musulmano dell'Africa rimasto ancora indipendente (v. marocco). Il 27 novembre di quello stesso anno la Spagna, alla sua volta, assunse il protettorato di qualche provincia del Marocco settentrionale; Tangeri fu sottoposto a regime internazionale. Dopo la guerra mondiale il protettorato francese e spagnolo nel Marocco corsero serî pericoli in seguito alla grave insurrezione degli anni 1925-26, che fu tuttavia domata (v. abd el-krim).

La Libia. – Mentre la Francia portava a compimento il suo grandioso piano d'espansione coloniale nell'Africa occidentale, l'Italia aspettava che si presentasse un'occasione favorevole per assicurarsi un possedimento sull'opposta sponda mediterranea, riconosciuto necessario fin dai primordî della sua unità, per ragioni strategiche, nonché per esigenze demografiche e di espansione economica. Non rimanevano altro che la Tripolitania e la Cirenaica. Ma chi appetiva regioni appartenenti alla Turchia doveva affrettarsi ad impadronirsene, prima che il nuovo assetto dell'Impero Ottomano, in seguito alla instaurazione del regime costituzionale avvenuta nel 1908, rendesse l'impresa inopportuna e pericolosa. L'Austria s'era annessa la Bosnia e l'Erzegovina, fino allora occupate solo militarmente; Francia e Germania si contrastavano il Marocco; e tali avvenimenti, insieme col fondato sospetto d'essere preceduta dalla Germania, persuasero l'Italia ad agire. Il 29 settembre 1911, dichiarazione di guerra alla Turchia; il 5 ottobre, occupazione di Tripoli; il 20 di Bengasi. A queste prime azioni seguì una campagna comandata dal generale Caneva contro i presidî turchi della Tripolitania e della Cirenaica, ai quali s'erano uniti gl'indigeni. Il 5 novembre, un decreto reale pose la Libia sotto la piena e intera sovranità dell'Italia; ma la pace con la Turchia fu firmata solo il 18 ottobre 1912, a Ouchy. E pur tuttavia la guerra non cessò nelle due regioni. Il 3 marzo 1914 un'ardita spedizione raggiunse Murzūk nel lontano Fezzān. In Cirenaica la resistenza turco-araba trovò un insperato aiuto nella potente confraternita senussita, che per circa 60 anni aveva impersonato nell'Africa settentrionale la tendenza intransigente e riformatrice dell'Islām, affermatasi in Arabia sulla fine del sec. XVIII. Peraltro nella seconda metà del sec. XIX la Senussia era degenerata in un'organizzazione politica, preoccupata solo di monopolizzare l'attività economica della Cirenaica e di alcune regioni sahariane. Dal Gebel el-Akhḍar cirenaico la Senussia aveva, a poco a poco, esteso la propria influenza nel Fezzān, nel Borcu, nel Uadai, ma da queste regioni interne era stata cacciata con le armi dai Francesi fra il 1907 e il 1910. Lo sbarco degli Italiani in Cirenaica coincise pertanto col ritorno dei Senussiti dal Sud al Nord: donde la loro unione coi Turchi, per opporsi all'Italia. Dopo una prolungata e insidiosa campagna contro il nuovo agguerrito nemico, svoltasi fra il 1913 e il 1917, parvero possibili e opportuni pacifici accordi, che furono infatti stretti fra l'Italia e i capi senussiti; ma fu pace resa effimera dalla inadempienza dei patti da parte dei contraenti indigeni. Nel 1915, come era accaduto al tempo della conquista francese dell'Algeria, ebbe luogo una generale insurrezione in Tripolitania, che fu poi domata alla fine della guerra mondiale.

Il Sud-Africa e l'Egitto. – Dall'inizio dell'attuale secolo due avvenimenti caratterizzano la politica inglese in Africa: l'autonomia gradatamente concessa alle colonie sud-africane e il riconoscimento dell'indipendenza dell'Egitto. Nel 1906 l'Inghilterra accordò un governo responsabile al Transvaal, l'anno seguente all'Orange. Nel 1910 fu proclamata l'Unione Sud-africana. Il nuovo stato partecipò con truppe proprie alla guerra mondiale e, nel 1917, il suo Primo ministro fu chiamato a far parte del gabinetto imperiale, costituitosi a Londra per provvedere al governo e alla difesa dell'Impero Britannico. Nel 1926 la conferenza imperiale di Londra sciolse gli ultimi vincoli di dipendenza dell'Unione Sud-Africana dalla metropoli; per cui essa è ora membro autonomo dell'unione di nazioni britanniche, sulla quale regna il re d'Inghilterra. L'Egitto, fin dal 1907, aveva cominciato a dare segni d'irrequietudine e d'insofferenza del dominio inglese; né ebbe durevoli risultati l'azione pacificatrice tentata fra il 1911 e il 1914 da lord Kitchener. Scoppiata la guerra mondiale e minacciato l'Egitto dalle truppe turche e tedesche che ne tentarono l'invasione dal Sinai, il 18 dicembre 1914 l'Inghilterra proclamò il proprio protettorato e depose il khedive ʿAbbās Ḥilmī II, fondatamente sospettato di connivenza con la Turchia. Intanto, nel Dārfūr si era ribellato il sultano ʿAlī Dīnār, ma fu sconfitto dagli Inglesi a el-Fāsher nel maggio 1916. Nel 1917 salì al trono d'Egitto re Fu'ād, figlio del khedive Ismāʿīl. Appena terminata la guerra europea, il 13 novembre 1918, Zaghlūl pascià, statista egiziano, chiese al rappresentante inglese in Egitto, sir Reginald Wingate, l'abolizione del protettorato. La richiesta rimase senza risposta. Ed allora, si verificarono in Cairo e Alessandria gravi disordini. L'Inghilterra fece arrestare e deportare Zaghlūl pascià; ma poi, il 17 marzo 1920, abolì il protettorato sull'Egitto e nel 1922 ne riconobbe l'indipendenza.

I nuovi problemi africani e la guerra mondiale. – Mentre in Egitto si svolgevano gli avvenimenti ora accennati, l'Inghilterra attuava metodicamente un vasto piano di valorizzazione economica del Sūdān, mercé grandiose opere pubbliche, intese a regolare le innondazioni del Nilo e a ripartirne meglio le acque. Vaste, desolate e inospitali regioni sono state così meravigliosamente fertilizzate. Ove erano deserti di sabbia, ora verdeggiano sconfinati campi di rigogliosa vegetazione. Nell'Africa orientale le ferrovie s'internano sempre più, e hanno raggiunto le sorgenti del Nilo, sessant'anni dopo la loro scoperta. Le pendici del Kilimangiaro sono coltivate intensivamente. Nel Congo, nella Nigeria, nell'Africa del Sud si aprono miniere, si sperimentano ognora nuove colture. L'europeo non si contenta più, come per il passato, di raccogliere solo i prodotti naturali delle colonie africane, bensì ne stimola esso stesso la fertilità e la raddoppia. Ma la valorizzazione dell'Africa fa sorgere poderosi problemi, nuovi finora alla vita africana. La coltura di regioni ove il clima non consente il lavoro all'europeo, la coltivazione delle miniere, le grandiose opere pubbliche, hanno reso necessaria la creazione, l'organizzazione e la disciplina della mano d'opera

indigena. Infatti, scossa dagli Europei l'apatica inerzia delle popolazioni africane; nati in esse, dal contatto con la nostra civiltà, desiderî e bisogni che solo il denaro può soddisfare; a poco a poco si sono venuti trasformando i loro ordinamenti sociali e la loro vita economica. Si sono formate correnti migratorie dalle regioni povere a quelle ove il lavoro abbonda: dall'Angola e dal Mozambico portoghese alle regioni minerarie dell'Unione Sud-Africana; dalle regioni ancora incolte del Congo, verso il Katanga. In altre colonie, ove la mano d'opera locale è insufficiente, l'europeo l'attrae da oltre mare: nel Kenia, affluiscono lavoratori indiani. Così le razze africane si mischiano fra loro o con elementi estranei. Il pastore e il contadino abbandonano la terra che loro apparteneva collettivamente o individualmente, per farsi operai, la massa operaia si agglomera e si organizza, acquista la consapevolezza della sua potenza, mercanteggia l'opera propria che comprende essere necessaria. Così, nel sec. XX, accanto alla storia politica sorge in Africa una storia economica e si va delineando la questione sociale. Anche in Africa la guerra del 1914-1918 ebbe profonde ripercussioni e, come per l'Europa, segnò l'inizio di una nuova epoca. Dai possedimenti e dai protettorati africani, le potenze europee trassero ingenti quantità di viveri e di materie prime, nonché denaro, mano d'opera e combattenti. In quegli anni fortunosi, l'Eritrea e la Somalia bastarono a sé stesse e fornirono all'esercito della metropoli ragguardevole quantità di alimenti. All'Inghilterra perfino i capi indigeni della lontana Nigeria offrirono vistosi aiuti pecuniarî. Alla Francia la Tunisia, l'Algeria e il Marocco soli fornirono 262.500 combattenti, dei quali 80.000 morirono sul campo. Altrettanti, se non più, ne fornirono i possedimenti dell'Africa occidentale ed equatoriale; e oltre ai soldati, un ingente numero d'operai per le officine metropolitane. Uniti, gli eserciti coloniali dell'Inghilterra, della Francia e del Belgio conquistarono poi le colonie africane della Germania. L'Africa occidentale tedesca oppose breve, ma forte resistenza alle truppe dell'Unione Sud-Africana, poiché nel 1914 si unirono ai Tedeschi 11.000 ribelli boeri, comandati dal ten. colonnello Maritz che riuscì a respingere il nemico a Zandfontein. Nel febbraio 1915 la campagna fu ripresa dal generale Luigi Botha, che vinse i Tedeschi nel marzo a Riet e a Pforte, e il 1° luglio a Otavi. Più lunga e difficile fu la campagna delle truppe inglesi, belghe e portoghesi nell'Africa orientale tedesca, che durò altrettanto quanto la guerra combattuta in Europa. Nel 1915 gli scontri più importanti ebbero luogo nella regione del Kilimangiaro e sul Victoria Nyanza; nel 1916 la campagna fu proseguita dal generale Smuts, al quale succedette l'anno seguente il Van Deventer. Nel 1918 quella parte delle truppe tedesche ch'era fino allora sfuggita alla cattura e che resisteva ancora, s'era avviata ad invadere la Rhodesia, quando l'armistizio generale pose fine alle operazioni. Il Togo e il Camerun furono conquistati da truppe indigene inglesi e francesi. Intorno alla sorte delle ex-colonie tedesche deliberò la conferenza di Parigi che le ripartì fra talune delle potenze alleate, col mandato di governarne la popolazione, finché fosse in grado di reggersi da sé. Ciò in omaggio al principio, parimenti affermato da quel congresso, che è dovere della civiltà assicurare il benessere e il progresso delle razze inferiori. L'Africa occidentale tedesca fu affidata all'Unione Sud-Africana, il Togo e il Camerun furono ripartiti fra la Francia e l'Inghilterra, l'Africa orientale tedesca fra l'Inghilterra e il Belgio. Il nuovo metodo d'amministrazione coloniale, cosiddetto dei mandati, porta nella storia dell'Africa un nuovo elemento, capace d'influire profondamente sui suoi ulteriori sviluppi. Poiché esso, in nome d'un principio etico, deve anteporre gli interessi delle popolazioni indigene a quello delle nazioni colonizzatrici, così implicitamente comporta che, d'ora innanzi, la colonizzazione risolva i problemi inerenti ai rapporti di razze diverse fra di loro, anziché, come per il passato, quelli fra uno stato e un territorio che gli appartenga, al fine esclusivo di trarne una qualsiasi utilità. Applicando il sistema dei mandati, l'Europa in Africa crea nuove nazioni la cui storia, che ora s'inizia, sarà quella dell'Africa futura. Senonché le nazioni più mature nell'opera colonizzatrice erano già state predisposte dall'esperienza a questi nuovi metodi di governo delle colonie. Già Francia e Inghilterra nei loro possedimenti africani, s'erano date a ricostruire ciò che nel primo, irriflessivo impeto della conquista avevano distrutto. In gran parte delle loro colonie hanno rimesso sul trono i sovrani indigeni spodestati, restaurandone l'autorità, hanno concesso agli indigeni di reggersi secondo le norme del loro diritto e delle loro consuetudini, rinunciando a farne una massa inerte e ostile di sudditi imperfettamente assimilati: tutto ciò, al fine di mantenere le società indigene nel loro naturale ambiente sociale e politico, nel quale solo possono spontaneamente migliorarsi e progredire. Infatti, nelle colonie, nei protettorati, nei territorî a mandato inglese, del Kenia, Uganda, Tanganica, Nigeria, Camerun, Togo, Costa d'Oro; in quelli francesi dell'Africa occidentale; in quelli belgi del Ruanda e Urundi, si delinea oggidì una nuova vita, assecondata nei suoi sviluppi, anziché essere compressa dagli Europei. D'altra parte, l'Unione Sud-Africana, l'Abissinia e l'Egitto hanno seggi nella Società delle Nazioni, accanto a quelli delle potenze europee. Per cui l'Africa si avvia nel sec. XX a vivere una vita propria, anziché, come finora, una vita riflessa. In Africa comincia dunque a svolgersi una storia veramente africana, che non sarà più solo parte di quella dei suoi conquistatori e dominatori.

Bibl.: Leone Africano, *Descrittione dell'Africa et delle cose notabili che quivi sono*, nella collezione del Ramusio, Venezia 1613; O. Dapper, *Description de l'Afrique*, trad. fr., Amsterdam 1686; E. Mercier, *Histoire de l'Afrique septentrionale*, Parigi 1880-1890; C. Diehl, *L'Afrique byzantine*, Parigi 1896; H. C. Morris, *History of colonization*, New York 1900; P. Leroy Beaulieu, *De la colonisation chez les peuples modernes*, Parigi 1873; H. Dehérain, *Études sur l'Afrique*, Parigi 1904-1909; G. Bruel, *Bibliographie de l'Afrique Équatoriale Française*, Parigi 1914; J. Darcy, *L'Équilibre africain au XX^e siècle*, Parigi 1900; G. Mondaini, *Storia coloniale dell'epoca contemporanea. La colonizzazione inglese*, Firenze 1916; G. Hardy, *Vue générale de l'histoire d'Afrique*, Parigi 1922; H. H. Johnston, *Storia della colonizzazione dell'Africa*, trad. ital., Torino 1925; M. Delafosse, *Les civilisations négro-africaines*, Parigi 1925; P. Silva, *Il Mediterraneo dall'unità di Roma all'unità d'Italia*, Milano 1927.

5. Politica degli stati europei in Africa. – L'occupazione dell'Africa, rapidamente e tumultuariamente compiuta dalle potenze europee negli ultimi decennî del sec. XIX, anziché avere fine in sé stessa, non fu che un mezzo indiretto per risolvere problemi nazionali e internazionali prettamente europei. L'espansione italiana e francese nel continente fu determinata in gran parte da ragioni di politica interna, quella inglese dalla necessità di mantenere l'egemonia mondiale, quella tedesca dal desiderio d'acquistarla. Durante il periodo nel quale l'azione politica consisteva nell'assicurare il cosiddetto equilibrio europeo, l'Africa serviva da contrappeso, poiché ogni acquisto ivi fatto da una potenza comportava la concessione di un compenso alle altre. Ne conseguì che, in parecchi paesi, raggiunto lo scopo occasionale per cui le conquiste africane erano state compiute, queste divenivano impopolari, così come diventa peso ingombrante e inutile uno strumento, quando abbia compiuto il proprio ufficio.

Senonché le occupazioni europee in Africa, una volta iniziate, si allargarono per virtù intrinseca, cioè per un logico, ma spesso impreveduto concatenarsi di cause ed effetti e in seguito allo sviluppo naturale e spontaneo di situazioni talvolta inconsideratamente create. Le necessità della difesa militare dei possedimenti costieri costringevano le singole amministrazioni locali ad estendere l'occupazione all'interno, l'acquisto di un punto strategico portava di conseguenza quello d'un altro, poi di un altro più lontano. La penetrazione all'interno poneva a contatto gli europei con gl'indigeni e dal contatto nascevano conflitti che trascinavano gl'invasori ancor più addentro, oppure convenzioni, mercé le quali gl'indigeni cedevano vasti territorî, che bisognava pur occupare e difendere alla loro volta.

Accompagnava e spesso precedeva l'azione statale quella delle società scientifiche che organizzavano spedizioni esploratrici dell'interno del continente, e quella delle missioni religiose; la bandiera nazionale seguiva i pionieri. In tal modo l'Europa si trovò padrona dell'Africa, senza aver voluto deliberatamente impadronirsene, e solo a fatti compiuti cominciò a concretare una politica propriamente africana, al fine d'ordinare le proprie conquiste.

Nei secoli XVI, XVII e XVIII il Portogallo, l'Olanda, la Francia e l'Inghilterra occuparono qualche località sulle coste dell'Africa, prevalentemente per ragioni economiche e strategiche. Il Richelieu e il Colbert, costituendo grandi compagnie coloniali privilegiate, assegnarono loro anche il compito politico di estendere l'influenza francese; ma, essendo esse creazioni artificiali, corrisposero solo in parte alle speranze in loro riposte e, per quanto riguarda l'Africa, svolsero un'azione insignificante ed effimera. Ma fu la Francia quella che iniziò la spartizione europea dell'Africa dopo il 1870, non già perché l'economia nazionale sentisse il bisogno di nuovi campi d'espansione, bensì per riconquistare nella politica mondiale, mercé la creazione di un vasto impero coloniale, la posizione che temeva d'aver perduto in seguito all'infausta guerra con la Prussia.

Quarant'anni prima Carlo X e Luigi Filippo avevano conquistato l'Algeria, non perché lo richiedesse l'espansione demografica

Divisione politica nel 1914

francese, bensì per consolidare la monarchia mercé il prestigio dei successi militari. Rapidamente, con azione metodica ben concepita e valorosamente attuata, la Francia scese dall'Algeria al Sahara e dalle coste dell'Atlantico raggiunse il Ciad. Senonché questa vasta espansione francese parve all'Inghilterra andare oltre il suo scopo iniziale, onde se ne allarmò e ne prese infine esempio, abbandonando la politica di disinteresse coloniale, del cosiddetto *laissez faire*, che aveva più o meno seguita da qualche decennio. Dal 1880 al 1899, infatti, la politica mondiale fu dominata dalla rivalità franco-inglese che si andava manifestando in Africa. In quegli anni ad ogni avanzata francese corrispondeva un'avanzata inglese; gli agenti politici, gli esploratori, i missionarî dell'una e dell'altra nazione facevano a gara per giungere primi nelle più importanti regioni interne per piantarvi la loro bandiera e concludere trattati di cessione territoriale con gl'indigeni; fra la Nigeria e il Ciad più volte le truppe inglesi e francesi per poco non vennero a conflitto fra di loro. La corsa alle regioni dell'Alto Nilo, compiuta da Lord Kitchener da una parte e dal maggiore Marchand dall'altra, segnò il punto culminante di questo stato di cose, al quale pose fine l'oculata prudenza del ministro Delcassé, mercé gli accordi franco-inglesi del 1898 e 1899.

Nel 1894 la Germania, che già da dieci anni aveva alla sua volta fatto acquisti territoriali in Africa, trattò con la Francia la delimitazione dei suoi possedimenti nel Camerun, e le cedette, sebbene a malincuore, una regione che, dalla sua forma, fu detta *bec de canard*, nel precipuo intento di amicarsela e d'unirsi ad essa, almeno sul terreno coloniale, contro l'Inghilterra. Intanto anche le colonie inglesi si erano venute estendendo per accrescimento spontaneo e, in alcuni casi, oltre il desiderio del governo metropolitano. Così nell'Africa meridionale, mentre i governatori della Colonia

del Capo giudicarono, fin dal 1848, utile e necessario annettere i territorî del N. occupati dai Boeri, il governo di Londra li sconfessò nel 1852, riconoscendo l'indipendenza del Transvaal e dell'Orange, e ponendo in tal modo un argine all'ingrandimento dei possedimenti inglesi, al quale erano allora avversi il parlamento e l'opinione pubblica. Ma non valgono gli atti di volontà ad ostacolare il fatale e necessario svolgersi delle situazioni economiche. Infatti ben presto si costituì pressoché spontaneamente fra lo Zambesi e le repubbliche boere una nuova colonia inglese che dal suo organizzatore Cecil Rhodes fu detta Rhodesia. Il rapido sviluppo di tale possedimento, nonché la sua posizione geografica fecero concepire all'Inghilterra il disegno di ricongiungere il Sūdān anglo-egiziano alla Colonia del Capo, onde, per effettuarlo, essa dovette adoperarsi per vincere la rivalità tedesca nella media Africa, come aveva dovuto affrontare più a N. quella francese. La Germania che aveva occupato nel 1885 un tratto di costa sul litorale dell'Atlantico e poscia ottenuto concessioni territoriali dal Sultano di Zanzibar, progettava di congiungere i proprî possedimenti mercé la conquista della cosiddetta *Mittel-Afrika*, che avrebbe dovuto tagliare in senso orizzontale la catena dei possedimenti inglesi fra il Sūdān e il Capo di Buona Speranza. L'Inghilterra si premunì contro tale pericolo mercé accordi con Lobenguela capo dei Matabele, ai sensi dei quali questi non avrebbe dovuto cedere territorî ai tedeschi, e mercé una convenzione di delimitazione di sfere d'influenza nell'Africa orientale, conclusa con la Germania nel 1891.

Pochi anni prima della Germania, anche l'Italia aveva piantato la bandiera in Africa, occupando Assab e poscia Massaua. Il Governo italiano sperava di « trovare nel Mar Rosso le chiavi del Mediterraneo » cioè, mercé il giuoco dei compensi che si faceva allora in Africa, di ottenere, in premio dell'aiuto che si proponeva di porgere all'Inghilterra impegnata nella rivolta mahdista, il consenso d'occupare Tripoli, sua antica, vera e unica aspirazione coloniale. Tale piano non riuscì, onde l'Italia rivolse i suoi sforzi a dominare l'Abissinia, ostacolata dalla Francia che sperava di costringerla ad uscire dalla Triplice, dimostrandole che solo mercé il suo appoggio avrebbe potuto realizzare il piano d'espansione coloniale. La Germania invece appoggiava l'Italia per mantenersela alleata, ma solo formalmente, perché proprio allora cercava di avvicinarsi alla Francia (1894) per avvantaggiarsi della rivalità di questa con l'Inghilterra. Quando scoppiò la guerra anglo-boera (1899), Guglielmo II spedì un amichevole telegramma al presidente del Transvaal Krüger, e tanto la Germania quanto la Francia influirono sull'opinione pubblica europea in senso avverso agli Inglesi.

Al principio del sec. XX alcune fra le principali questioni politiche africane trovarono infine una definitiva e pacifica soluzione. Mercé una serie d'accordi, la Francia riconobbe i preponderanti interessi dell'Inghilterra in Egitto e dell'Italia in Tripolitania, e così l'Italia come l'Inghilterra, riconobbero quelli francesi al Marocco. A tali accordi non partecipò la Germania, la quale, alla vigilia dell'imposizione del protettorato francese al Marocco, chiese compensi e n'ebbe la restituzione del cosidetto *bec de canard* al Congo, ceduto così malvolentieri nel 1894. In seguito alla guerra mondiale la Germania perdette tutti quanti i suoi possedimenti africani.

Compiuto l'assetto territoriale dell'Africa mercé la ripartizione dei mandati, sorse il problema dell'ordinamento interno dell'Africa, oramai tutta quanta dominata dall'Europa e venne a coincidere con la necessità di risolvere anche quello della ricostruzione economica delle potenze alleate, che erano altresì le maggiori Potenze coloniali. Queste cominciarono pertanto a svolgere una politica africana propriamente detta. Fino allora le colonie d'Africa erano state considerate più o meno terre di conquista, cosicché la metropoli le aveva tenute giuridicamente assoggettate governandole direttamente, senza consentire agli indigeni di partecipare in alcun modo alla loro amministrazione; dopo la guerra, comprendendo che solo gl'indigeni possono efficacemente valorizzare la massima parte dell'Africa, le potenze coloniali mutarono atteggiamento verso di essi. La Francia, che nel 1917 aveva fatto l'inventario delle risorse che potevano trarsi dal suo vasto impero coloniale, adottò risolutamente la politica di collaborazione amministrativa ed economica indigena. L'Inghilterra poi, che già da gran tempo aveva concesso alle proprie colonie ampia autonomia amministrativa, non solo in questi ultimi anni ha concesso a tutti quanti i suoi possedimenti africani assemblee legislative chiamando a farne parte gl'indigeni, ma inoltre è andata sempre più estendendo il sistema del governo indiretto, che consiste nel lasciare liberi gl'indigeni di governarsi da sè, sottoponendoli solo alla vigilanza dell'autorità inglese.

L'odierna politica africana delle maggiori potenze coloniali non consiste pertanto più, come per il passato, nel tenere gl'indigeni sottomessi e mantenerli estranei, o solo formalmente partecipi dell'amministrazione delle colonie, bensì nello svolgimento d'un'opera intesa ad educarli, a provocare e stimolare l'evoluzione della loro civiltà, secondo le sue insite tendenze, e non secondo un indirizzo ad essa artificialmente imposto. È una politica che mira a risvegliare le latenti energie di civiltà arretrate o stagnanti per creare nuovi popoli che forse un giorno faranno sentire la loro influenza nella storia del mondo.

Bibl.: J. Chailley-Bert, *Dix années de politique coloniale*, Parigi 1902; G. Hanotaux, *Le partage de l'Afrique: Fachoda*, Parigi 1909; A. Zimmermann, *Geschichte der deutschen Kolonialpolitik*, Berlino 1914; F. Crispi, *Questioni internazionali*, Roma 1913; H. Hauser, *La guerre européenne et le problème colonial*, Parigi 1915; E. D. Morel, *Africa and the Peace of Europe*, Manchester 1917; F. S. Caroselli, *L'Affrica nella guerra e nella pace d'Europa*, Milano 1918; G. E. Cory, *The rise of South Africa*, Londra 1913; P. Monteil, *Quelques feuillets de l'histoire coloniale: Les rivalités internationales*, 1924; F. Lugard, *The Dual Mandate in British Tropical Africa*, Londra 1923. A. M. d. M.

6. Missioni. – Si è accennato, più sopra, alla persistenza di alcuni nuclei cristiani nel sec. XI, sotto i pontificati di Leone IX e di Gregorio VII: ma queste misere vestigia non erano che le ultime reliquie di una religione che l'Islamismo, durante varî secoli di dominio, era riuscito a sradicare dal cuore degli indigeni. E si è anche accennato ai tentativi di evangelizzazione compiuti per l'impulso di pontefici quali Innocenzo III e Onorio III; ma erano tempi in cui si può dire che sulle spiaggie di Barberia il cristianesimo era professato soltanto dagli schiavi, che i corsari musulmani andavano razziando durante le loro incursioni sulle coste del Mediterraneo, per riversarli, poi, sui mercati di carne umana di Tunisi e di Algeri.

Oltre l'Egitto e l'Africa romana, anche l'Abissinia ebbe, come sarà detto (v. etiopia), nei primi secoli cristiani una evangelizzazione. Se qui però ogni vita cristiana non ebbe a spegnersi nei secoli successivi, il dogma e la morale vi subirono così profonde alterazioni da perdere quasi ogni virtù ed ogni efficacia sugli animi di coloro che a parole, e per lo più solo apparentemente, vi faceano professione di cristianesimo.

Per ritrovare la rinascenza cristiana dell'Africa bisogna discendere fino ai nostri tempi.

Per verità nel sec. XV, all'epoca delle grandi scoperte e delle grandi navigazioni, i re di Spagna riguardo alle Canarie, e i re di Portogallo, per le coste occidentali e orientali dell'Africa, di cui si erano impossessati, cercarono, per mezzo di religiosi che si accompagnavano a quelle spedizioni, di far conoscere anche il cristianesimo, e di indurre gli indigeni ad abbracciarlo. Non si può dire però che siano sempre riusciti a far opera persuasiva e duratura. Astraendo da alcuni casi particolari, le notizie che si hanno di quella tumultuaria evangelizzazione sono così vaghe e imprecise da non meritare grande attendibilità. Di più si deve aggiungere che, anche dove si poté fare opera di penetrazione reale, l'azione religiosa restò così subordinata e sopraffatta dalla politica, da doverne risentire tutti i contraccolpi e le deplorevoli conseguenze.

Solo di questi ultimi tempi l'Africa intera, dopo essersi spogliata a poco a poco della triste fama di continente tenebroso, ha potuto essere percorsa non solo da esploratori e da geografi, ma anche da missionarî, ed è stata sottoposta ad un vero lavoro di dissodamento religioso e morale. Numerose società, ordini e congregazioni, sotto la direzione della Santa Sede, hanno affrontato l'immane impresa e la conducono avanti pazientemente, perseverantemente e con unità d'intenti e di direttive, consci delle difficoltà e degli ostacoli gravissimi da affrontare e dei sacrifici eroici da sostenere. Per quanto finora la sproporzione tra ciò che è stato fatto e ciò che resta a fare sia enorme, tutto lascia credere che il progredire dell'opera acquisterà fra non molto un ritmo più accelerato, e la semente sparsa fra tante lacrime fruttificherà.

Parallelamente all'azione della Chiesa, e in certi casi prevenendola e sorpassandola, compirono opera di penetrazione anche numerose società missionarie protestanti, le quali, particolarmente sostenute da abbondanza di mezzi materiali, e inoltre avvalorate, per un lungo periodo di tempo e a esclusione di altri, dall'appoggio delle autorità politiche, riuscirono in molti paesi a stabilirsi saldamente e a ottenere coi numerosi aderenti una notevole prevalenza sopra l'opera stessa dei missionarî cattolici.

Divisioni ecclesiastiche

Volendosi avere un'idea meno vaga di questa vasta e svariata opera missionaria che si viene svolgendo in Africa, conviene tener conto in primo luogo delle condizioni politiche in cui si trova il vasto continente. Per quanto l'azione politica e coloniale siano tutt'altra cosa da quella svolta dai missionarî, e per quanto la Chiesa abbia avuto sempre cura di mantenere l'opera sua indipendente e al di sopra di ogni competizione utilitaria, tuttavia, anche per non avere contrarie le autorità politiche e perché queste negli eventuali bisogni possano porgere aiuto e protezione ai suoi missionarî, non manca di accondiscendere alle loro domande, e di prevenirne i desiderî, quando lo possa senza nuocere all'interesse spirituale dei popoli da evangelizzare. Ora, una tra le più manifeste aspirazioni delle potenze coloniali, specialmente dell'Africa, è quella di avere, nei proprî territorî, missionarî della loro stessa nazione.

In questo fa eccezione la sola Inghilterra, e ciò non tanto perché essa si disinteressi della nazionalità di coloro che lavorano nelle sue colonie, quanto perché, essendo queste estesissime, ed essendo limitato il numero dei missionarî di nazionalità inglese, mal potrebbe provvedere agl'immensi bisogni di tanti popoli e all'immane lavoro che la loro evangelizzazione richiede, se mettesse restrizioni siffatte nell'accettazione dei missionarî.

Si può quindi ritenere come fatto generale che, nelle colonie africane, l'eclettismo nella nazionalità dei missionarî non si riscontra che in quelle soggette all'Inghilterra; mentre nelle francesi i missionarî sono in generale francesi, in quelle soggette al Belgio i missionarî sono belgi, in quelle portoghesi sono portoghesi, in quelle italiane sono italiani e in quelle spagnuole sono spagnuoli.

Ciò posto, aggiungiamo qui l'elenco delle varie missioni cattoliche sparse nell'Africa, e precisamente nelle diverse zone e settori politici in cui essa è presentemente divisa.

Già è stato accennato all'Abissinia e alle missioni che là si trovano. L'Algeria, le Canarie e le isole portoghesi dell'Atlantico, Madera e le Azzorre (v. PORTOGALLO), dove sono da tempo istituite diocesi regolari, non si possono in alcun modo considerare come luoghi di missione. Anche l'Angola e il Mozambico e le isole del Capo Verde, dove esiste da tempo la gerarchia regolare, dovrebbero esulare dall'argomento trattato in questo articolo, se si dovesse tener conto più della forma che della sostanza.

Dividiamo pertanto l'Africa in: *a*) Stati indipendenti; *b*) Possedimenti francesi; *c*) Possedimenti inglesi; *d*) Possedimenti belgi; *e*) Possedimenti portoghesi; *f*) Possedimenti spagnuoli; *g*) Possedimenti italiani.

Tra gli stati indipendenti, oltre l'Abissinia, di cui si è parlato, vanno ricordati l'Egitto e la repubblica di Liberia. La zona internazionalizzata del Marocco, per essere così ristretta, e d'altronde per essere stata ecclesiasticamente riunita alla circoscrizione del Marocco spagnuolo, non abbisogna qui di una menzione speciale.

Quanto alla Liberia, essa è stata costituita nel 1903 in Prefettura apostolica con residenza a Monrovia e affidata ai padri della Società delle missioni africane di Lione. Nel 1925 contava, sopra un milione e mezzo di abitanti, quasi 4.000 cattolici, tra cui più di 600 catecumeni, di fronte a quasi 35.000 protestanti.

L'Egitto ha una organizzazione missionaria più complessa. Oltre ad essere, in seguito all'adozione di un regime di grande tolleranza religiosa, aperto ai cristiani di ogni tendenza, ed oltre all'essere colà stabiliti da molto tempo, insieme alle comunità copte e grecomelkite, che vi hanno i rispettivi patriarchi, parecchi cristiani appartenenti ai riti orientali, l'Egitto è da alcuni secoli campo dell'attività dei padri della Custodia di Terra Santa, ed è stato diviso in questi ultimi tempi in tre vicariati apostolici, quello del canale di Suez, quello dell'Alto Egitto e quello del delta del Nilo. Dei tre vicariati, i primi due sono affidati ai Francescani, il terzo alla Società delle missioni africane di Lione. In essi si contano poco più di 100.000 cattolici di rito romano, a cui vanno aggiunti i fedeli dei riti orientali uniti con Roma e soggetti ai rispettivi loro prelati. Altra forma di attività missionaria è esercitata colà anche da alcuni religiosi Francescani e Gesuiti, che si adoperano per ricondurre alla unità i copto-monofisiti.

Quanto ai *Possedimenti francesi* – si dovrà fare lo stesso per i possedimenti inglesi – s'impone una suddivisione voluta dalla vastità dei territorî e dai diversi settori dove le missioni si svolgono. Tali possedimenti sono distinti politicamente in: Algeria e territorî del S., Tunisia, Marocco, Africa Occidentale Francese, Africa Equatoriale Francese, Madagascar, Réunion, Somalia Francese.

Siccome l'Algeria è ormai considerata come un prolungamento della Francia e il regime di missione si estende soltanto ai territorî del S. (v. ALGERIA), e siccome la stessa Tunisia è ecclesiasticamente aggregata all'archidiocesi di Cartagine (v. CARTAGINE), ridotta fin dalla sua fondazione al regime comune, non resta a dire che delle altre colonie e protettorati.

Nel Marocco francese venne, nel 1923, costituito il vicariato apostolico di Rabat, staccandone il territorio da quello dell'antico vicariato del Marocco. Esso è affidato ai Frati Minori francesi, che vi contano 70.000 cattolici di fronte a più di 100.000 dissidenti, non compresi i musulmani e neppure gli ebrei, i quali ultimi assommano a 107.552 (censimento 1926).

Nelle otto colonie che costituiscono l'*Africa Occidentale Francese* sono distribuite ben 9 circoscrizioni ecclesiastiche le quali complessivamente annoverano 150.000 cattolici con 20.000 catecumeni. Di tali circoscrizioni due, un vicariato e una prefettura apostolica, abbracciano la Senegambia, il Senegal e la Mauretania, e sono affidate alla congregazione dello Spirito Santo. Contano più di 26.000 cattolici, fra cui 600 catecumeni, e circa 5.000 dissidenti. L'opera missionaria vi dura dal 1863, ma vi è assai ostacolata dall'elemento musulmano abbastanza numeroso. La residenza del vescovo e il centro dell'attività missionaria è Dakar.

La Guinea francese, affidata anch'essa ai padri della congregazione dello Spirito Santo, costituisce dal 1920 un vicariato apostolico, e conta circa 22.000 fedeli, di cui più di 4.000 catecumeni. La residenza del vicario è nella capitale stessa della colonia. Il Sūdān francese e il Volta superiore erano, fino al 1928, ripartiti tra i due vicariati apostolici organizzati nel 1921 e denominati dalla loro residenza principale Bamako e Uagadugu, vicariati affidati ai padri Bianchi o Missionarî d'Africa fondati dal card. Lavigerie. Nel 1928 però parte dei due territorî, il tratto cioè circoscritto a mezzogiorno dalla Costa d'Avorio, a occidente dal corso del Bagoe, uno degli affluenti del Bani, a settentrione dallo stesso Bani e ad oriente dal Volta Nero, venne staccato per formare una nuova prefettura apostolica, che dal nome del capoluogo fu detta di Bobo-Diulasso e venne affidata alla Società delle missioni africane di Lione. Dapprima i due vicariati contavano ciascuno circa cinquemila cattolici. Anche là, come in altre parti dell'Africa occidentale, la preoccupazione del terreno fatta dai musulmani è ostacolo formidabile alla predicazione evangelica.

Nella Costa d'Avorio si hanno un vicariato e una prefettura apostolica, affidati entrambi alla Società delle missioni africane di Lione. Il vicariato, che ha la sua principale residenza a Grand Bassam e abbraccia il sud della Colonia, conta circa 40.000 fedeli, di cui però una buona metà sono semplici catecumeni. La prefettura è quella di Korogho, che ha come centro dell'attività missionaria Sinematiali, e conta un numero assai limitato di fedeli, sorpassante di poco, nel 1926, le due migliaia.

Il vicariato del Dahomey abbraccia l'intera colonia, ed è pure affidato alle missioni africane di Lione che vi contano quasi 30.000 fedeli, di cui 5.000 sono catecumeni.

Quanto alla colonia del Niger, essa non ha missioni speciali, ma è ripartita fra i territorî affidati ai due vicarî del Dahomey e della Nigeria occidentale, e al prefetto della Nigeria orientale.

Allo stesso settore appartiene il Togo, di cui una parte è stata assegnata dalla Società delle nazioni come mandato alla Francia, e che, fin da quando era colonia tedesca, era stato eretto in vicariato. Il vicariato, il quale ha come principale residenza Lome, conta 35.000 fedeli, ed è ora affidato ai padri delle Missioni africane di Lione, succeduti durante la guerra ai padri della Società del Verbo divino, che dovettero essere richiamati per ragioni politiche.

Ecco in riassunto lo stato delle missioni cattoliche del Marocco francese e delle colonie dell'Africa Occidentale Francese, compreso il Togo:

Denominazione della missione	Anno di fondaz.	Capoluogo o residenza	Popolazione		
			totale	cattolica	dissid.
Rabat (Marocco Fr.)	1923	Rabat	4.229.146	70.000	100.000
Senegambia e Senegal	1863	Dakar	1.500.000	26.000	5.250
Guinea Francese ..	1897	Conakry	1.900.000	22.000	700
Bamako (Sūdān Fr.)	1921	—	2.700.000	5.400	150
Uagadugu (Volta S.)	1921	—	5.700.000	9.000	22
Bobo-Diulasso . . .	1928	—	?	?	?
Costa d'Avorio. . .	1879	Gr. Bassam	1.045.000	40.000	5.000
Korogho	1911	Sinematiali	900.542	2.000	?
Dahomey	1882	Uidah	1.530.000	28.000	7.000
Togo (mandato). . .	1892	Lome	705.300	35.000	9.000

Fatta eccezione del Ciad, che dipende dalla missione stabilita nell'Ubanghi-Sciari, pur facendo parte del territorio assegnato già al vicariato di Khartûm, nelle colonie dell'Africa Equatoriale Francese esistono quattro missioni organizzate. Così nell'Ubanghi Sciari è, sin dal 1909, istituita una prefettura avente come centro d'azione il capoluogo della colonia. Conta circa 7.000 fedeli, di cui circa la metà però sono catecumeni. La missione del Gabon, iniziata nel 1842 e affidata, come quella dell'Ubanghi, del Congo centrale e del Camerun propriamente detto, ai padri della congregazione dello Spirito Santo, conta 20.500 fedeli e più di 3.500 catecumeni.

Nel Congo centrale sono stabiliti due vicariati. Il primo è denominato da Brazzaville, principale residenza, e residenza pure delle

autorità civili, a cui è affidato il governo dell'intiera Africa Equatoriale; l'altro è chiamato vicariato di Loango. Questo conta circa 20.000 fedeli, compresi numerosi catecumeni; l'altro ne contava nel 1927 quasi il doppio.

Quanto al Camerun, è stato diviso in tre circoscrizioni ecclesiastiche, di cui una abbraccia la sezione assegnata come mandato all'Inghilterra, e le altre due si ripartiscono il territorio francese. Di queste la più a NO. è chiamata Fumban ed è assegnata a una congregazione fondata a S. Quintino in Francia e detta dei Sacerdoti del S. Cuore. La missione è in pieno progresso e conta circa 28.000 fedeli. L'altra missione conserva il nome di Camerun, e, se le conversioni in massa continueranno, ben presto sarà convertita interamente al cristianesimo. Forse in nessun'altra contrada dell'Africa le missioni, tanto cattoliche quanto protestanti, videro spiegarsi dinnanzi più promettente e più ricca messe.

Anche di questo settore i dati statistici relativi alle missioni cattoliche possono così riassumersi:

Denominazione della missione	Anno di fondaz.	Capoluogo o residenza	Popolazione		
			totale	cattolica	dissid.
Ubanghi-Sciari . . .	1909	Bangui	600.000	7.000	?
Gabon	1842	Libreville	350.000	25.000	6.250
Brazzaville (Congo C.)	1890	—	450.000	37.000	7.500
Loango (Congo C.) .	1886	—	280.000	20.000	500
Camerun	1890	Yaunde	1.500.000	210.000	150.000
Fumban	1914	Dshang	885.000	28.000	23.500

Il Madagascar, ch'ebbe una prima evangelizzazione appena dopo la sua scoperta per opera dei Portoghesi, fu, all'epoca del primo tentativo di colonizzazione francese, dal 1642 al 1674, campo di apostolato di alcuni sacerdoti della Missione, mandati colà da S. Vincenzo; ma in seguito l'isola rimase pressoché abbandonata e la predicazione evangelica e l'organizzazione ecclesiastica non vi fu ripresa efficacemente che nel secolo scorso, soprattutto dopoché fu istituito il vicariato apostolico del Madagascar e affidato alla Compagnia di Gesù. Se il primo periodo non fu il più propizio per l'opera dell'apostolato a causa delle guerre sostenute dagli indigeni contro la Francia, dopoché questa si fu impadronita dell'isola, ed ebbe imposto in qualche modo la pace, anche le istituzioni ecclesiastiche si moltiplicarono, e i cattolici divennero numerosi. Oggi trovansi nell'isola sei vicariati apostolici, di cui alcuni fiorentissimi. Sono essi quelli di Tananariva e di Fianarantsoa, amministrati dai Gesuiti, quello di Fort-Dauphin ritornato sotto la direzione dei Lazzaristi, quello di Antsirabé affidato ai missionarî della Salette e quelli di Diego Suarez e di Mayunga, a cui è unita pure l'amministrazione della prefettura delle Isole Comore e di Nossi Bé, che sono amministrati dai padri della congregazione dello Spirito Santo. Di queste circoscrizioni ecclesiastiche aggiungiamo qui alcuni dati statistici:

Vicariati apostolici	Anno di fondazione	Popolazione		
		totale	fedele	dissidente
Diego Suarez	1896	300.000	25.000	122.000
Mayunga	1923	350.000	22.000	50.000
Tananariva	1844	1000.000	140.000	110.000
Fianarantsoa	1913	750.000	160.000	120.000
Antsirabé	1913	235.000	95.000	65.000
Fort-Dauphin	1896	883.000	30.000	23.500

Quanto a La Réunion benché dipendente dalla S. Congregazione di Propaganda Fide, è fin dal 1840 organizzata come diocesi regolare, la quale prende nome dalla città principale dell'isola, St. Denis, e conta, sopra una popolazione totale di circa 187.000 ab., ben 176.642 cattolici e 9.140 dissidenti. La diocesi è affidata ai padri della congregazione dello Spirito Santo, ed è soggetta immediatamente alla Santa Sede.

Resterebbe a parlare della Costa di Somalia, ma vi si accennerà a suo luogo sotto questa voce.

Possedimenti inglesi. – Nei riguardi delle missioni, l'Africa inglese può esser divisa come segue:

1. Sūdān Anglo-Egiziano, Somalia Inglese, Nyasaland, Swaziland. Isole: Maurizio, S. Elena, Ascensione, Tristan da Cunha, Seicelle e adiacenze;

2. Africa occidentale (West-Africa): Nigeria, Gambia, Costa d'Oro, Ascianti, Territorî settentrionali, Sierra Leone;

3. Africa orientale (British East-Africa): Kenya, Uganda e Zanzibar;

4. Africa meridionale (South-Africa): Basutoland, Bechuanaland Pr., Rhodesia merid., Rhodesia sett.;

5. Unione Sud-Africana (Union of South-Africa): Colonia del Capo, Natal, Transvaal, Orange;

6. Mandati: Territorio del Tanganica, Africa del SO., Camerun, Togo.

Africa. – Tra i paesi che sono elencati nella prima categoria, della sola isola di Tristan da Cunha, che si trova sperduta nell'Atlantico meridionale e non conta che un centinaio di abitanti, manca un'esplicita menzione nell'elenco dei paesi oggetto delle cure di Propaganda Fide; mentre le isole di Ascensione e di S. Elena figurano tra le stazioni residenziali dipendenti dalla prefettura del distretto centrale della Colonia del Capo. Delle altre contrade, l'isola Maurizio e le Seicelle sono organizzate come due diocesi, che prendono il nome di Port-Louis e di Port-Victoria e che, affidate ai padri della congregazione dello Spirito Santo la prima, e ai cappuccini l'altra, datano rispettivamente dal 1847 e dal 1880. A Maurizio, sopra una popolazione di 398.000 ab., si contano 117.500 cattolici e 150.000 dissidenti; mentre alle Seicelle e isole adiacenti, sopra una popolazione di poco superiore ai 25.000 ab., i cattolici vi sono in numero di 22.700.

Il protettorato della Somalia Inglese, almeno nominalmente, dipende dal vicariato di Aden; mentre nel Sūdān Anglo-Egiziano sono organizzati due vicariati e una prefettura, affidati ai Figli del S. Cuore di Verona, che vi continuano le tradizioni di zelo del loro fondatore Daniele Comboni (1881), il ben noto missionario italiano che cercò di diffondere il cristianesimo tra le popolazioni della Nubia superiore e del bacino del Fiume Bianco. I due vicariati sono quelli di Khartūm e del Baḥr el-Ghazāl. La prefettura, staccata nell'anno 1927 da quella del Nilo Equatoriale (v. UGANDA), ha preso il nome di Baḥr el-Gebel. I missionarî fanno assegnamento sopra circa 12.000 fedeli, distribuiti tra le varie stazioni delle tre circoscrizioni ecclesiastiche. Non mancano, specialmente nel vicariato di Khartūm, i dissidenti.

Nel Nyasaland sono stabiliti due vicariati: quello del Niassa tenuto dai padri Bianchi, che vi hanno come residenza principale Kakebere e contano, compresi i catecumeni, circa 35.000 fedeli in confronto di 49.000 dissidenti; l'altro vicariato è quello dello Scirè, situato più a mezzogiorno e affidato alla Compagnia di Maria fondata dal B. Monfort.

I missionarî, che hanno la loro residenza principale presso Blantyre, fanno assegnamento sopra circa 38.000 fedeli, compresi 17.000 catecumeni, contro 26.500 dissidenti.

Allo Swaziland attendono i Serviti, che, dal 1923 stabilitisi a Bremersdorp, hanno circa 1500 fedeli di fronte a 6.000 dissidenti.

Nell'*Africa occidentale*, la Gambia fa parte del vicariato della Senegambia, a cui fu sopra accennato; mentre la Sierra Leone, costituisce un vicariato con residenza principale a Freetown, tenuto dai padri della congregazione dello Spirito Santo. Essi vi contano quasi 10.000 fedeli in confronto di 20.000 dissidenti.

La Costa d'Oro, compresi l'Ascianti, i Territorî settentrionali e quella parte del Togo che l'Inghilterra ebbe come mandato, è ripartita fra tre circoscrizioni missionarie, i due vicariati della Costa d'Oro e del Volta Inferiore e la prefettura di Navarro. Questa, denominata dalla principale residenza, si estende più particolarmente ai territorî settentrionali ed è affidata ai padri Bianchi, mentre i due vicariati, con le rispettive loro residenze principali di Cape Coast e di Quetta, sono amministrati dalla Società delle missioni africane di Lione che nel 1927 vi contava più di 65.000 fedeli nella Costa d'Oro, di fronte a 165.000 dissidenti, e più di 20.000 fedeli nel Volta inferiore di fronte a 15.000 dissidenti.

Di gran lunga più importante fra le colonie inglesi dell'Africa occidentale è la Nigeria, che ha una superficie di 870.000 kmq., e conta una popolazione che nel 1921 era calcolata a 18.070.608. Ecclesiasticamente la Nigeria è divisa in tre vicariati: Costa di Benin, Nigeria settentrionale e Nigeria meridionale, e una prefettura, che è chiamata Nigeria orientale con residenza principale a Shemdam, ed è amministrata insieme con i vicariati della Costa di Benin e della Nigeria occidentale dalle Missioni africane di Lione. Il terzo vicariato, quello della Nigeria meridionale, appartiene invece ai padri della congregazione dello Spirito Santo. Contermine con la Nigeria meridionale e orientale è pure quella striscia del territorio del Camerun che fu, come mandato, assegnata all'Inghil-

terra, e forma la prefettura di Buea. Di questa hanno cura i preti inglesi delle missioni di Mill Hill. Ecco di queste ultime missioni alcuni dati statistici:

Denominazione della circoscrizione ecclesiastica	Residenza principale	Anno di fondaz.	Popolazione		
			totale	cattolica	dissidente
Costa di Benin . .	Lagos	1860	2.130.000	25.000	110.000
Nigeria merid. . .	Onitsa	1889	7.800.000	175.000	166.000
Nigeria occid. . .	Asaba	1918	6.500.000	20.000	10.000
Nigeria orient. . .	Shendam	1911	3.500.000	1.500	?
Buea	Sasse	1923	3.400.000	17.500	4.000

L'Africa Orientale inglese costituita dal Kenya, dall'Uganda e dallo Zanzibar, ha da vario tempo ottenuto una larga organizzazione missionaria e soprattutto l'Uganda ha oramai una storia ecclesiastica oltremodo gloriosa. Il 6 giugno 1920 quella chiesa vide 22 dei suoi figli, primizia di eroi, ricevere gli onori degli altari e dalla suprema autorità confermato loro il titolo di martiri, guadagnatosi affrontando con coraggio e costanza, che ricorda quella dei primi confessori della fede, una morte dolorosissima, il 3 giugno 1886.

Attualmente nell'Uganda, che dà il nome all'importante vicariato affidato ai padri Bianchi e conta, sopra una popolazione totale di 3.148.000, 262.560 cattolici e 43.000 catecumeni, contro 160.000 dissidenti, si trovano pure a N. una prefettura apostolica denominata dal Nilo Equatoriale, e a oriente un vicariato chiamato dal Nilo Superiore. Mentre la prefettura è affidata ai Figli del S. Cuore di Verona e conta, tra una popolazione di circa mezzo milione, 16.000 cattolici e quasi 15.000 catecumeni di fronte a circa 5.000 dissidenti; il vicariato è lavorato dai missionarî di Mill Hill, i quali, fra quasi 1.500.000 di abitanti e di fronte a 50.000 dissidenti, contano 62.000 cattolici e 36.000 catecumeni.

Contermine, verso oriente, dell'Uganda è la colonia del Kenya, la quale è ripartita tra il vicariato dello Zanzibar, la prefettura di Kavirondo, estesa alla provincia di questo nome, e le due circoscrizioni di Nyeri e di Meru, situate rispettivamente a SO. e a NE. del monte che dà il nome alla colonia. Mentre il vicariato di Nyeri e la prefettura di Meru sono amministrati dai missionarî della Consolata di Torino e quella di Kavirondo da missionarî di Mill Hill, il vicariato di Zanzibar, che si estende inoltre alla Costa dello Zanzibar, all'isola omonima e a quella di Pemba, è in mano dei padri della congregazione dello Spirito Santo. Ecco alcuni dati statistici relativi a queste quattro circoscrizioni:

Circoscrizioni missionarie	Anno di fondaz.	Popolazione			
		totale	cattolica	catecum.	dissidente
Kavirondo (pref.) .	1925	1.500.000	13.500	22.500	25.000
Meru (pref.) . . .	1926	300.000	2.000	750	850
Nyeri (vic.) . . .	1909	1.050.000	22.000	16.000	6.000
Zanzibar (vic.) . .	1862	800.000	13.380	2.360	11.000

Dei paesi della cosiddetta Africa meridionale il solo Bechuanaland, su cui si estende il desolato deserto di Kalahari, non ha missioni proprie e il vasto territorio entra in diversa misura a estendere le missioni circostanti, quali la Zambesia, il Kimberley e la prefettura di Windhoek. Invece il Basutoland forma a sé un vicariato che ha per residenza principale il centro indigeno di Boma e che fin dall'origine (1894) fu affidato agli Oblati di Maria Immacolata, che vi contano più di 50.000 fedeli, tra cui circa 10.000 catecumeni, in confronto di 80.000 dissidenti.

La Rhodesia, o, come più comunemente ricorre nella nomenclatura ecclesiastica, la Zambesia, è ripartita in tre circoscrizioni ecclesiastiche. Il territorio che si incunea tra il Nyasaland e il Congo Belga forma in gran parte il vicariato che prende nome dal lago di Bangueolo ed è affidato ai padri Bianchi. Invece tutta la restante Zambesia è divisa in due prefetture separate tra loro dal corso dello Zambese. La prefettura a N. del fiume, che ha come residenza principale Brokenhill ed è di recente istituzione (1927), su una popolazione di circa mezzo milione, conta poco più di 5000 fedeli in confronto di 33.000 dissidenti. L'altra, istituita nel 1879 e avente come residenza principale Salisbury, conta, sopra una popolazione totale di circa 900.000 abitanti, più di 27.000 fedeli in confronto di 60.000 dissidenti.

La prevalenza dell'elemento protestante che si nota in parecchie delle colonie inglesi dell'Africa, se non è dovuta più al favoritismo delle attuali autorità politiche, va però considerata come l'effetto naturale della intransigenza delle autorità coloniali di un tempo. Ciò vale particolarmente per i paesi dell' Unione Sud-Africana dove la prima colonizzazione fu opera di Olandesi, in altri tempi, più forse degli altri protestanti, animati da odio feroce contro tutto ciò che sapesse di cattolicismo. Quando la Chiesa fu in grado di poter inviare i suoi missionarî in quelle parti dell'Africa, il terreno era così preoccupato, che non senza grandi sforzi e con frutto assai scarso si riuscì ad aprire la via al cattolicismo. Per quanto le missioni vi si siano sviluppate e moltiplicate, i fedeli che vi appartengono rimangono sempre in grande minoranza di fronte agli aderenti delle missioni protestanti.

Dei quattro paesi dell'Unione Sud-Africana, il Capo di Buona Speranza conta tre vicariati e una prefettura. Dei vicariati uno è quello del fiume Orange e due quelli dei distretti occidentale e orientale del Capo; la prefettura abbraccia il distretto centrale. Il Natal conta tre circoscrizioni ecclesiastiche, i due vicariati di Natal e di Mariannhill e la prefettura di Eshowe nello Zululand. Il Transvaal conta il vicariato del Transvaal e le due prefetture di Lydenburg e del Transvaal settentrionale; mentre lo stato libero dell'Orange conta col vicariato di Kimberley, di cui fa parte Bloemfontein, residenza del delegato apostolico, la prefettura di Kroonstad. La prefettura di Gariep si estende, invece, a parecchie contee centrali, di cui alcune situate entro i confini della Colonia del Capo e altre nello stato libero dell'Orange. Ecco alcuni dati statistici di queste missioni:

Circoscrizioni missionarie	Anno di fondaz.	Residenza principale	Popolazione		
			totale	cattolica	dissid.
Colonia del Capo:					
Distretto occid. .	1808	Capetown	700.000	16.000	200.000
» orient. .	1847	Pt.-Elisabeth	600.000	13.300	466.021
» centr. .	1874	Oudtshoorn	200.000	983	170.000
Fiume Orange . .	1884	Pella	40.000	7.500	25.000
Natal	1850	Durban	1.000.000	31.000	331.730
Mariannhill . . .	1921	Mariannhill	1.500.000	55.000	200.000
Eshowe	1921	Inkamana	370.000	3.000	60.000
Transvaal	1889	Johannesburg	1.000.000	25.000	400.000
Lydenburg . . .	1923	Lydenburg	500.000	1.000	200.000
Transvaal settent.	1910	Pietersburg	500.000	1.500	80.000
Kimberley . . .	1886	Kimberley	500.000	5.900	317.600
Kroonstad . . .	1923	Kroonstad	400.000	2.100	212.000
Gariep	1923	Aliwal North	1.350.000	1.500	260.000

Confinante coll' Unione Sud-Africana è l'Africa del SO., già colonia tedesca e ora uno dei mandati toccati all'Inghilterra. Di questa contrada e del territorio del Tanganica resta a parlare per completare gli accenni fatti alle missioni poste nell'Africa inglese.

Nell'Africa del SO. si contano presentemente due sole missioni, non del tutto insufficienti, data la scarsità della popolazione. La più settentrionale, ossia il vicariato di Windhoek, già chiamato della Cimbebasia meridionale, è affidata agli Oblati di Maria Immacolata fin dal 1892, i quali vi contano, compresi i catecumeni, quasi 6.000 fedeli di fronte a 18.000 dissidenti. L'altra missione invece abbraccia il Gran Namaqualand, e ha come residenza principale Hierachabis. Essa è semplice prefettura, affidata agli Oblati di S. Francesco di Sales, e conta, sopra una popolazione totale di 40.000 abitanti, 4.200 fedeli di fronte a 15.000 dissidenti.

Assai più importante, sotto ogni aspetto, è il Territorio del Tanganica, come si suole designare l'antica colonia tedesca dell'Africa Orientale, passata oramai, ad eccezione dei due soli territorî del Ruanda e dell'Urundi, sotto l'amministrazione inglese.

Le congregazioni religiose che operano in questo tratto importantissimo dell'Africa sono:

a) quella dei padri Bianchi a cui furono affidati i vicariati del lago Victoria, di Tabora e del Tanganica, la parte cioè posta a occidente;

b) la congregazione dello Spirito Santo, che occupa i vicariati del Kilimangiaro e di Bagamoyo;

c) i Cappuccini svizzeri che amministrano il vicariato di Dar as-Salām;

d-e) i Benedettini di S. Odilia e i missionarî della Consolata a cui sono rispettivamente affidate l'abbazia *nullius* di Lindi e la prefettura di Iringa, cioè le parti SE. e centrale. Se qui la concorrenza protestante è meno soverchiante, il terreno vi è stato invece lungamente lavorato dall'influenza islamica, potentissima

specialmente al tempo della tratta degli schiavi. I negrieri erano tutti musulmani, ed erano o musulmani o aderenti all'islamismo tutti coloro che entravano in quella fitta rete di loschi interessi, che il turpe commercio stendeva dovunque fra quelle misere popolazioni.

Circoscrizione missionaria	Anno di fondaz.	Residenza principale	Popolazione		
			totale	cattolica	dissid.
Victoria Nyanza.	1883	Rubiya	950.000	42.700	3.000
Tabora.	1886	Tabora	1.000.000	16.000	2.000
Tanganica . . .	1886	Kate	300.000	36.000	?
Kilimangiaro . .	1910	Kilema	500.000	20.000	6.000
Bagamoyo . . .	1906	Bagamoyo	430.000	30.000	5.000
Dar as-Salām .	1902	Dar as-Salām	515.000	14.000	600
Lindi	1913	Nupuma	350.000	32.600	20.000
Iringa	1922	Tosamaganga	500.000	2.000	5.000

Possedimenti belgi. – Assai più omogeneo è il lavoro missionario che si compie in quella vastissima colonia che formava già lo stato indipendente del Congo, ora chiamata Congo belga. Da quando Stanley ebbe richiamato l'attenzione del mondo degli affari sull'immenso bacino del fiume Congo, che occupa il cuore dell'Africa e ne costituisce una delle regioni più favorite dalla natura; e da quando il re del Belgio, Leopoldo II, si fece iniziatore, promotore e patrono di varie imprese commerciali, colonizzatrici e, diciamo pure, umanitarie, la Chiesa accolse l'invito di inviare colà missionarî; e i padri Bianchi del card. Lavigerie furono i primi a giungervi attraversando il territorio del Tanganica e stabilendosi sulle coste occidentali del lago omonimo. Dieci anni dopo, nel 1888, giungevano dalla parte opposta i padri di Scheut, che fondarono il vicariato del Congo indipendente, da cui, dopo varî smembramenti, si formò il vicariato di Léopoldville che può dirsi la chiesa matrice delle circoscrizioni ecclesiastiche del Congo belga. Oramai tali circoscrizioni ecclesiastiche assommano a 20, disseminate nelle varie provincie della ricca colonia, e affidate alle cure di missionarî tutti di nazionalità belga, benché appartenenti a ben 16 diverse congregazioni religiose. Di queste circoscrizioni 10 sono vicariati e 10 prefetture. Tra i vicariati sono compresi anche quelli del Ruanda e dell'Urundi, che si dividono il territorio già parte dell'Africa orientale tedesca e ormai politicamente affidato come mandato al Belgio.

Il prospetto statistico supplisca a una descrizione più particolareggiata, non consentita dai limiti dell'articolo.

Denominazione della circoscrizione missionaria	Istituto a cui è affidata la missione	Popolazione		
		totale	cattolica	dissidente
Vicariati:				
Niangara	PP. Domenicani .	670.000	15.800	1.000
Léopoldville . .	Miss. di Scheut .	650.000	83.000	30.000
Nuova Anversa .	» » .	1.600.000	62.000	4.000
Buta	PP. Premonstratesi	500.000	17.000	—
Stanley-Falls . .	Preti di S. Quintino	744.200	46.500	42.000
Kassai	Miss. di Scheut .	1.200.000	110.800	20.000
Kwango	PP. Gesuiti . . .	1.054.000	106.000	5.000
Congo Superiore	PP. Bianchi . . .	1.100.000	107.200	350
Ruanda . . .	» » . . .	2.500.000	52.000	3.500
Urundi	» » . . .	3.000.000	54.000	?
Prefetture:				
Ubanghi	PP. Cappuccini . .	240.000	10.000	?
Bondo	Can. Reg. di S. Cr.	200.000	3.100	—
Lago Alberto . .	PP. Bianchi . . .	500.000	35.000	4.000
Basankusu . . .	Miss. di Mill Hill.	350.000	15.000	—
Coquilhatville .	Miss. di Issoudun.	500.000	31.000	—
Matadi.	PP. Redentoristi .	200.000	34.800	50.000
Katanga	PP. Bened. Belgi .	—	5.600	—
Katanga sett. . .	PP. dello Sp. Santo	215.000	14.000	400
Lulua e Katanga	PP. Francescani. .	450.000	2.000	—
Luapula Sup.. .	PP. Salesiani . . .	80.000	8.600	—

Possedimenti portoghesi. – I Portoghesi sono i primi colonizzatori dell'Africa nell'evo moderno. All'epoca dei famosi peripli che copersero di gloria la marina del Portogallo, le coste dell'Africa e l'isola stessa del Madagascar colle isole minori circostanti furono possesso della patria di Vasco da Gama. Purtroppo, data l'immensa estensione del territorio, a cui si aggiungevano vasti possedimenti in India, nell'Indonesia e nell'America meridionale, e data la popolazione assai limitata della nazione occupante, il dominio dovette essere limitato agli scali lungo la costa, che rimanevano, d'altronde, mal difesi contro la ferocia del selvaggio, provocata non di rado dalla crudeltà e dalla morale senza scrupoli degli inumani colonizzatori. A indebolire ancora più questa potenza coloniale sopravvennero ben presto le competizioni d'altre nazioni, quali la Francia, l'Olanda e l'Inghilterra, e così il Portogallo dovette restringere il suo effettivo dominio all'Angola, al Mozambico, alle isole del Capo Verde, alla Guinea portoghese, e alle due isole del golfo di Guinea, San Tomaso e Principe. In tali contrade la predicazione evangelica venne fatta quasi contemporaneamente alla prima occupazione; anzi vi è stata fin dal sec. XVI costituita la gerarchia ecclesiastica nella sua forma regolare, il che fa già supporre una condizione religiosa diversa da quella che era ed è propria delle altre parti dell'Africa, comprese le stesse colonie portoghesi d'oggi. Anche queste infatti, e particolarmente l'Angola, se ebbero nel primo tempo un periodo di prosperità religiosa e contarono parecchie centinaia di migliaia di fedeli, sono ora ridotte per la trascuranza in cui furono lasciate e per l'insufficienza di un clero animato da vero spirito apostolico, presso a poco alla condizione comune. Che se, in questi ultimi tempi, vi si nota un risveglio di attività religiosa, lo si deve specialmente nell'Africa occidentale all'istituzione di alcune missioni che rendono possibile, anche nelle regioni più eccentriche e più lontane dalla residenza del vescovo, l'assistenza religiosa dei cristiani e dei neofiti. Ecco del resto, fatta astrazione dalle Azzorre e da Madera, che possono dirsi interamente cattoliche e che possono considerarsi come un prolungamento della madre patria, lo stato religioso di quelle colonie.

Circoscrizione ecclesiastica	Residenza principale	Popolazione		
		totale	cattolica	dissid.
Diocesi:				
Isole del Capo Verde e Guinea Port. .	S. Giacomo	447.000	148.000	—*
Isola S. Tomaso e is. Principe	S. Tomaso	59.000	21.000	—
Angola	S. Paolo di Loanda	2.200.000	90.000	—
Prelatura N.:				
Mozambico	Lourenço Marquez	3.500.000	40.000	1.075
Missioni:				
Cubango in Angola.	Galangue	1.000.000	107.000	—
Congo Inferiore . .	Landana	40.000	15.000	550
Lunda	—	1.000.000	48.000	3.000
Cunene	Huilla	100.000	18.000	2.000

Possedimenti spagnuoli. – Se si prescinde dalle Canarie, che sono interamente cattoliche e dove furono erette due diocesi, quella delle Canarie con residenza a Las Palmas, e quella di Tenerife con residenza a San Cristóbal della Laguna (la cui giurisdizione si estende anche al Sahara occidentale), i possessi spagnuoli retti a missione sono il Marocco spagnuolo e la Guinea spagnuola. Il vicariato del Marocco, che ha per residenza Tangeri ed estende la sua autorità, oltreché alle antiche colonie penitenziarie dette *Presidios*, al protettorato spagnuolo e alla zona internazionalizzata di Tangeri, conta una popolazione complessiva di 1.080.000 abitanti tra cui i cattolici ammontano a circa 50.000.

La Guinea spagnuola costituisce il vicariato di Fernando Poo e si estende, oltreché al piccolo territorio che ha propriamente il nome di Rio Muni o Guinea spagnuola, alle isole di Fernando Poo, Annobón, Corisco e alle due Elobey piccola e grande: abbraccia quindi una superficie complessiva di 28.000 kmq. e conta poco più di 160.000 abitanti, dei quali la popolazione cattolica raggiunge i 26.000, e ad un migliaio assommano i dissidenti. La residenza è a Santa Isabel e la missione è affidata alla congregazione dei Figli del Cuore Immacolato di Maria.

Possedimenti italiani. – L'Italia è rimasta ultima in questa ripartizione che dell'Africa hanno fatto le nazioni europee. I suoi possedimenti comprendono la Libia, divisa in Tripolitania e Cirenaica, l'Eritrea, che fece già parte integrante dell'Abissinia, e la Somalia Italiana. Le quattro colonie costituiscono ora quattro circoscrizioni ecclesiastiche, di cui le prime due sono amministrate dai Francescani, l'Eritrea è affidata ai Cappuccini e la Somalia può considerarsi, fino a nuove disposizioni, inclusa nel vicariato

apostolico di Mogadiscio affidato dal 1925 ai missionarî della Consolata di Torino.

Mentre nell'Eritrea la popolazione è prevalentemente cristiana, ma aderente all'eresia monofisita, nelle altre tre colonie la popolazione indigena è musulmana nella quasi totale maggioranza. A differenza della Libia, nella Somalia Italiana l'elemento europeo è assai limitato di numero – nel 1921 era di circa 660 persone – e perciò anche l'opera dei missionarî vi è particolarmente ristretta e difficile.

Comunque, ecco alcuni dati statistici di data recente:

Vicariati e Prefetture	Popolazione			
	totale	musulm.	cattolica	dissidente
Tripolitania (Tripoli)	550.000	530.000	17.000	3.000
Cirenaica (Bengasi)	225.000	180.000	9.000	10.000
Eritrea (Asmara)	388.000	220.000	33.800	148.000
Somalia Ital. (Mogadiscio)	900.000	—	1.700	100

Le missioni protestanti sono ben lungi dall'avere una unità di indirizzo da paragonarsi a quella delle missioni cattoliche. Organizzate da varie società indipendenti tra loro e per lo più professanti dottrine diverse, difficilmente si prestano a un computo e a una valutazione precisa. Il solo punto in cui convengono, ed ove si trovano concordi con tutte le chiese scismatiche d'Oriente, è la loro indipendenza assoluta dall'autorità del Romano Pontefice.

Comunque, le missioni protestanti, stando alle tavole statistiche del *World Missionary Atlas* (New York 1925) contano in Africa un complesso di 2.629.437 aderenti, dei quali però i battezzati ammonterebbero soltanto a 1.830.583.

A differenza delle altre confessioni protestanti, la Chiesa Anglicana ha organizzato in Africa 26 diocesi, di cui 14 formano la provincia ecclesiastica del South Africa di cui è metropoli Capetown.

	Anno di fondazione	Superficie in kmq.	Popolazione
Capetown Archidiocesi	1847-1911	130.000	450.000
Diocesi suffraganee:			
Bloemfontein Diocesi	1863	415.000	844.500
Damaraland	1924	830.000	270.000
George	1911	182.000	708.000
Grahamstown	1853	182.000	708.000
Johannesburg	1922	84.465	910.000
Kimberley e Kuruman	1912	271.938	400.000
Lebombo	1893	130.000	750.000
Natal	1854	55.000	797.000
Pretoria	1878	195.000	860.000
Rhodesia mer. (già Mashonaland)	1891	620.000	890.000
St. Helena	1859	230	3.700
St. John in Caffraria	1873	46.000	820.000
Zululand	1870	65.500	400.000

Le altre 12 sono considerate come vescovadi indipendenti, ed ecco i relativi dati:

	Anno di fondazione	Superficie in kmq.	Popolazione
Accra (Costa d'Oro)	1909	300.000	1.500.000
Egitto e Sūdān	1920	—	—
Lagos Nigeria Occ. e Sett.)	1919	565.000	11.000.000
Niger (Nigeria SE.)	1864	—	—
Madagascar	1874	225.000	3.000.000
Maurizio e Seicelle	1854	3.150	375.000
Mombasa (Kenya e Territ. del Tanganika)	1890	1.555.000	12.000.000
Nyasaland	1892	—	800.000
Rhodesia Sett.	1901	790.000	2.000
Sierra Leone	1852	90.000	1.500.000
Uganda	1884	258.000	2.500.000
Zanzibar	1861	—	—

Se questi dati possono giovare per formarsi un'idea della diocesi dell'Africa e dell'organizzazione ecclesiastica degli Anglicani non bastano a fornire notizia del movimento protestante in quel continente. A questo scopo gioverà spigolare alcuni dati statistici dalle tavole premesse al sopracitato *World Missionary Atlas*.

	Aderenti	Battezzati
Paesi indipendenti:		
Egitto compreso il Sūdān Anglo-Egiziano	41.250	16.117
Abissinia	21	21
Liberia	19.979	16.654
Possedimenti francesi:		
Algeria e Tunisia	285	245
Africa Occidentale	2.185	2.113
Africa Equatoriale	5.823	3.048
Camerun	134.334	86.310
Madagascar	358.609	267.907
Possedimenti inglesi:		
Sierra Leone	37.913	37.913
Costa d'Oro	146.112	134.483
Nigeria e località adiacenti	266.509	165.998
Africa SO.	63.000	52.290
Unione dell'Africa meridionale	947.643	643.181
Bechuanaland	22.380	16.290
Rhodesia merid. e sett.	52.270	30.159
Nyasaland	107.388	65.917
Kenya	47.278	27.561
Uganda	145.617	131.209
Maurizio, Seicelle e adiacenze	17.000	17.000
Territ. del Tanganica	31.832	30.533
Possedimenti belgi:		
Congo, compreso il Ruanda e l'Urundi	108.190	59.486
Possedimenti portoghesi:		
Angola, compresa Cabinda	10.123	3.906
Mozambico o Africa Orientale Portoghese	30.755	24.044
Possedimenti spagnoli:		
Isola di Fernando Poo e adiacenze	2.872	2.390
Possedimenti italiani:		
Eritrea	2.679	2.679
Somalia	210	210

L. Gra.

AFRICA EQUATORIALE FRANCESE (*Afrique Équatoriale Française*, A. T., 109-110-111). — L'Africa Equatoriale Francese ha una superficie di 2.256.000 kmq.; essa si estende dal 5° lat. S. al 23° lat. N. e dall'8° al 25° long. E. Questo vasto complesso di territorî, che va dal litorale atlantico fino al Ciad e ai confini del bacino del Nilo, e si prolunga a N. attraverso l'immensa distesa del Sahara, è limitato ad O. dal Camerun, dalla Guinea spagnola e dall'Oceano Atlantico; a S. dal territorio portoghese di Cabinda, che in esso si addentra, e dal Congo belga; ad E. dal Sūdān Anglo-Egiziano; a settentrione, attraverso il Sahara, giunge sino alla frontiera della Libia. Nella regione del Ciad esso poi si riannoda all'Africa Occidentale Francese, da cui non lo separa che una delimitazione convenzionale.

La storia dell'esplorazione dell'Africa Equatoriale Francese si ricollega in massima parte a quella del Congo e del suo grande affluente Ubanghi, nonché a quella dell'Ogoué, che è gloria principale di Pietro Savorgnan di Brazzà. A quanto in proposito sarà detto a tali voci, si rimanda dunque per le notizie complementari non incluse nella voce AFRICA. Così rimandiamo alle voci territoriali BAGHIRMI, BORKU, CIAD, (lago e territorio), KANEM, UADAI e alla voce generale SŪDĀN per quelle parti che a più riprese vennero aggregate alla nuova e grande divisione coloniale, che dal 1909 costituì, coll'antico Congo francese, l'Africa Equatoriale Francese.

Limitandoci a dire qui di quanto fu intrapreso dopo tale data per integrare la conoscenza di questi territorî, ricorderemo principalmente l'opera compiuta negli anni 1912-14 dalla commissione mista franco-tedesca, per tracciarne sul terreno il confine con l'antica colonia germanica del Camerun dal Gabon a Fort Lamy (Baghirmi), che fruttò la ricognizione di una vasta regione ancora assai imperfettamente nota; le operazioni oltremodo fruttifere dovute al comandante Tilho nella regione del Ciad e nel Borku, conquistato e annesso alla colonia nel 1913, e finalmente la delimitazione del confine col Sūdān Anglo-Egiziano compiuta negli anni 1922-23 secondo gli accordi del 1919, operazione che assai avvantaggiò la ricognizione topografica di una vasta regione ancora assai poco conosciuta.

Citiamo infine per l'importanza del percorso seguito più che per le sue risultanze scientifiche, il viaggio compiuto fra il 1922 e il 1923 dal Bruneau de Laborie, che, incaricato di una missione di studio, seguì l'itinerario Dakala-Fort Lamy-Abescer-Faya (Borku)-Cufra-Sīwa-Cairo, per la massima parte compreso nella zona meno percorsa dell'Africa Equatoriale Francese.

L'Africa Equatoriale Francese, ha una configurazione alquanto irregolare e difetta di omogeneità. Essa comprende infatti regioni che sono assai diverse tra loro: il Gabon, paese a terrazze, che si estende fra l'Atlantico e il bacino del Congo; la regione del medio Congo e dell'Ubanghi; la regione dello Sciari e del Ciad; i territorî del Sahara.

Il Gabon, una stretta striscia di sedimenti secondarî e terziarî, della larghezza di 50 km. circa, precede l'inizio dell'altipiano africano, composto soprattutto di sciști, di gneiss e di graniti; poi, una serie di alture parallele al litorale si scaglionano le une dietro le altre, a guisa di terrazze coi loro parapetti; una prima cresta, chiamata Monti di Cristallo, comprende il massiccio del Muni (1600 m.) e la catena del Mazombé; una seconda cresta, detta catena del l'Ogoué (1000 m.), in direzione SO.-NE., come la precedente, mette capo allo Stanley-Pool. L'Ogouè è il fiume principale, che mette foce nell'Atlantico, tra il Niger e il Congo, sebbene non giunga fino al cuore dell'Africa, come avevano creduto i primi esploratori; il volume delle sue acque si calcola di 10.000 mc. al secondo e la lunghezza del suo corso di 970 km.; è navigabile in tutte le stagioni fino a Ngiole; in un tratto di 350 km. del suo corso superiore vi sono cascate e rapide; i suoi affluenti principali sono: a destra, l'Ivindo; a sinistra, il Ngounié. Il Niari-Kouilou, lungo 640 km., è separato dal Djouè, che si getta nel Congo a Brazzaville, da un semplice rialzo di terreno (635 m. d'altezza), ed è navigabile appena per 70 chilometri. La costa del Gabon, che ha uno sviluppo di 1200 km., è bassa, sabbiosa o melmosa; fino al capo Lopez, è profondamente intaccata da estuarî, e specialmente dal golfo del Gabon, che penetra per 80 km. nell'interno della regione e nel quale è il porto di Libreville; a S. del capo Lopez la costa prende una direzione NO.-SE.; essa è uniforme e cosparsa di laghi e di stagni: Fernan Vaz, Iguéla, Setté, Cama. La corrente costiera e i venti dominanti volgono a N.

L'Africa Equatoriale Francese non comprende che una piccola parte del grande bassopiano congolese, occupato da un'immensa formazione di arenarie rosse e bianche orizzontali, ed originato da una serie di laghi più o meno profondi, situati a diverse altezze, che versavano le proprie acque gli uni negli altri, fino all'oceano. L'altitudine, che è di 560 m. a Fort-Sibut, allo spartiacque tra l'Ubanghi e lo Sciari, aumenta nei massicci archeani che cingono la depressione dell'Africa centrale: ad O., nel massiccio di Yadé (1400 m.), che si ricongiunge ai rialti del Camerun; ad E., nei monti Chala (1400 m.) e Marra (1800 m.), che separano i bacini del Congo e del Ciad dal bacino del Nilo.

Il più importante affluente del Congo nell'Africa Equatoriale Francese è l'Ubanghi, originato dall'unione dell'Uelle e del Bomu; quest'ultimo costituisce la frontiera tra i possedimenti francesi e quelli belgi sino al confluente; poscia tale frontiera è costituita dall'Ubanghi stesso, e infine dal Congo tra il confluente con l'Ubanghi e lo Stanley-Pool. Al 5° lat. N., l'Ubanghi lascia la direzione E.-O., fin qui conservata, e si dirige da N. a S., scorrendo per lungo tratto parallelamente al Congo, nel quale versa 4500 mc. d'acqua al secondo. Dal territorio francese il Congo riceve numerosi affluenti: Likouala (Herbes), Sanga, Likouala-Mossaka, Alima, dei quali il più notevole è la Sanga. Tutta la regione che si estende fino al gomito di Bolobo non è, del resto, che un'immensa palude, larga in certi punti parecchie centinaia di chilometri. La regione dello Sciari e del Ciad è un paese molto uniforme, a lieve pendio, costituito al S. da altipiani ferruginosi ricoperti di laterite, donde si elevano isolate alcune alture granitiche chiamate Kagas; costituito al N. dall'immensa pianura alluvionale del Ciad, dal pendìo ineguale, dove da depositi lacustri argillosi è sottratta allo sguardo la piattaforma cristallina dell'Africa equatoriale. Lo Sciari, formato dall'unione del Bamingui, del Gribingui e del Sara, che mescolano le loro acque nella regione di Fort-Archambault, è la principale arteria che alimenta il Ciad. Esso ha un delta in comune con un'altra grande rete fluviale, quella del Logone, il cui ramo occidentale proviene dalla regione di Ngaounderé e il ramo orientale proviene dalla regione di Yadé. Questi grandi fiumi, come il Senegal inferiore e il medio Niger, portano alle regioni sahariane o subsahariane le acque delle piogge tropicali cadute nelle regioni più a S. ond'essi sono usciti. Le piene dello Sciari e del Logone giungono a 5-6 metri; al tempo del loro massimo, in settembre-ottobre, tutto il territorio compreso tra il 9° e il 13° di lat. N. è ricoperto di uno specchio d' acqua da 30 a 40 centimetri di spessore; onde la prodigiosa complessità della rete idrografica, un aggrovigliarsi di depressioni, di bracci morti, di acquitrini, di delta interni, da cui emergono soltanto i villaggi, costruiti su lievi prominenze. Nella stagione asciutta, tutta quell'acqua evapora, l'argilla si fende e si screpola. Negli anni di piene eccezionali, le acque stagnanti si versano nel Benue, attraverso la depressione di Toubouri e del Mayo-Kebbi. Il Ciad è una vasta palude dai limiti non ben definiti, che avanza e indietreggia a seconda dei fiumi che vi si versano e dei quali costituisce la zona di sfogo. Esso rappresenta l'ultimo avanzo d'una immensa depressione, a poco a poco colmata dalle sabbie, che si prolunga fino al Borku, su oltre 200 km., per il Baḥr-el-Ghazāl o Soro, che è ad un livello inferiore a quello del Ciad. Il limite orientale del bacino è costituito da antichi massicci di gneiss, di graniti, di quarziti e da altipiani d'arenaria: tali sono l'Uadai, l'Ennedi e infine il Tibesti, dove un antico vulcano, l'Emi-Koussi, tocca i 3400 m. Ma siamo ormai in pieno Sahara.

Rispetto al clima, l'Africa Equatoriale Francese comprende una zona equatoriale, una zona tropicale e una zona sahariana. La zona equatoriale è caratterizzata dalla lieve variazione diurna ed annua della temperatura, variazione che va aumentando sempre più, a mano a mano che ci si avvicina alla regione sahariana; l'escursione annua è di 14° a Libreville, di 25° a Bangui, di 28° a Fort-Archambault, di 40° a Fort-Lamy. Il differenziarsi delle regioni e delle stagioni dipende dalla frequenza e dall'intensità delle piogge. Libreville riceve 2586 mm. di pioggia annua, Loango 1504, Bangui 1186, Fort-Crampel 1342, Fort-Archambault 1070, Fort-Lamy 730. Si passa dalle regioni che hanno piogge in ogni stagione alle regioni che hanno due stagioni di piogge distinte ed una breve stagione asciutta, poscia a quelle che hanno una stagione di piogge ed una stagione asciutta, facendosi quest'ultima sempre più lunga, a misura che si procede verso il N.; il periodo piovoso dura 8 mesi a Fort-Crampel (massima caduta delle piogge luglio-agosto), 6 mesi a Fort-Archambault, 3 mesi a Fort-Lamy, 2 mesi nel Kanem. La vegetazione appare in tutte le sue gradazioni, dalla foresta vergine al deserto, e il variare di essa è in stretto rapporto con la quantità delle precipitazioni e con la durata della stagione delle piogge. Il limite della foresta equatoriale è circa al 4° parallelo, e quello delle foreste-gallerie è circa all'8°. Le colture sudanesi si sviluppano soprattutto tra l'8° ed il 10° parallelo (regione di Fort-Archambault), tra la zona forestale troppo umida e la zona sahariana troppo arida, l'una e l'altra meno convenienti alla vita umana. I territorî situati al N. e al NE. del Ciad, dal Kanem in poi, sono assolutamente sahariani.

La popolazione presenta, dai Negrilli agli Arabi, una serie di strati sovrappostisi. L'assetto etnico è stato a più riprese turbato dalle conquiste e dalle razzie degli stati schiavisti del N. contro gl'indigeni del S., meno bene armati e più selvaggi. Le grandi tribù sono rimaste nelle regioni delle pianure, le più deboli si sono rifugiate nelle paludi, tra i massicci montuosi e nelle foreste.

Le emigrazioni sono avvenute generalmente dall'E. all'O., e dal N. al S. Sono nettamente distinti: il gruppo ciadiano (Buduma, Kuri, Kanembu), il gruppo wadaiano, il gruppo Sara, che risiede sulle rive del Baḥr-Sara e dello Sciari, e il gruppo Banda-Mandjia (alto Sciari e alto Ubanghi). Dove ha inizio la foresta, più non si fanno sentire gl'influssi del N., e compaiono i Bantu che comprendono tribù numerose, tra le quali: su l'Ubanghi, i Babangui, i Bateke, i Nsakara, i Baza; nel Gabon, i Mayumbe, i Bakalai, i Pongo, i Loenzo. I Fang o Pahouin, che abitano il Gabon settentrionale, parlano un dialetto bantu, ma hanno un colorito rossastro e talora fattezze fisionomiche, che pare li riavvicinino alle popolazioni camitiche. Accanto a tribù di alta statura, ce ne sono altre di statura assai piccola, che rappresentano i popoli incrociatisi coi Negriti e i Negriti stessi (Babongo, Babinga). Nel N., gli Haussa e gli Arabi musulmani avevano fondato dei grandi stati militari, a tipo feudale, che vivevano specialmente di razzie contro gl'idolatri. Nelle regioni propriamente congolesi, invece, la coesione è assai imperfetta; quasi in ogni parte l'unità politica è rappresentata dal villaggio, ossia da un certo numero di case aggruppate. Le popolazioni del N. portano il *bubu* o il costume arabo; gl'idolatri vanno quasi nudi; hanno perizomi di stoffa o di scorza d'albero; presso alcune

popolazioni le donne portano nel labbro superiore un disco di legno o d'avorio, del diametro d'un piattello, chiamato *sundu*. Molti tra quei popoli sono antropofagi. L'agricoltura è sviluppata soprattutto nel N. e nell'E., dove si coltivano specialmente il miglio e il mais; più al S. le principali colture alimentari sono: la manioca, le patate, gl'ignami e le banane. L'allevamento è possibile soltanto nelle regioni non troppo umide, di guisa che, dal N. al S., si possono distinguere: una zona del bestiame, una zona del miglio e una zona del banano. Gl'indigeni esercitano le industrie del cuoio, del ferro e del cotone nel N., del legno e dell'avorio nel S.; le raccolte etnografiche dei musei di Tervueren e di Berlino dànno un'idea di questa arte indigena congolese, la quale è più varia e più sviluppata di quello che si potrebbe immaginare (v. AFRICA arte).

Sarebbe assai difficile calcolare la densità della popolazione, anche in modo approssimativo. Di mano in mano che si compiono i censimenti, essi dànno cifre anche più modeste di quelle presunte in seguito ad informazioni. Le regioni forestali sono poco popolate, e la zona prossima al Sahara non lo è di più. Invece nella zona intermedia, vale a dire nella zona delle grandi colture sudanesi, si riscontra una popolazione un po' più densa; le regioni più popolate pare siano il Medio-Logone e il Medio-Sciari (regioni di Léré, di Laï, di Fort-Archambault e del Uadai). Si era valutata a 5 milioni la popolazione dello Sciari e del Ciad, e pure a 5 milioni quella dell'Ubanghi-Congo e del Gabon; la cifra ufficiale è di molto inferiore: secondo il censimento del 1926 ascende a 3.127.700 ab., dei quali 2500 Europei. Quelle popolazioni sono state decimate dalla tratta, dall'alcoolismo, dall'antropofagia e dalla malattia del sonno. Pare assodato che la popolazione diminuisce e che scompare del tutto in certe regioni; indebolita per un'insufficiente nutrizione, essa costituisce una facile preda per le epidemie. Questo scomparire della popolazione indigena rappresenta il più grave fra tutti i problemi che si riferiscono alle regioni dell'Africa equatoriale, dove la scarsezza della mano d'opera fa sorgere le maggiori difficoltà, sì nel campo dei lavori pubblici, come in quello dell'agricoltura.

Savorgnan di Brazzà fu il fondatore del Congo francese, così come Stanley fu il fondatore del Congo belga. Le esplorazioni (1875-1884) hanno prospettato come retroterra degli antichi stabilimenti del Gabon, che datavano dal 1839, una delle più vaste colonie africane. Una convenzione del 1887 ha fissato all'Ubanghi il limite tra il Congo francese e il Congo belga. Dal 1890 al 1899, è avvenuto l'ampliamento della colonia in direzione del Ciad (missioni Crampel, Dybowski, Maistre, Gentil). Dalla parte del bacino del Nilo, la convenzione del 21 marzo 1899, conchiusa in seguito alla missione Marchand, ha fissato il confine dei possedimenti francesi ed inglesi. Dal 1904 al 1914, si sono occupati i territorî posti tra il Ciad e il Tibesti, limiti sahariani della colonia. La convenzione franco-tedesca del 4 novembre 1911 aveva smembrato il Congo francese, che si è ricomposto nella sua integrità dopo la guerra europea, mentre il Camerun sotto forma di mandato veniva assegnato alla Francia.

L'Africa Equatoriale Francese, che ha ricevuto questo nome nel 1910 (prima si chiamava Congo francese), è posta sotto l'autorità d'un governatore generale, che risiede a Brazzaville ed è assistito da un consiglio superiore di governo. I fondi del bilancio generale delle spese ordinarie sono costituiti dalle imposte indirette, e i più importanti sono i diritti doganali; i fondi dei bilanci particolari delle singole colonie appartenenti al gruppo sono costituiti dalle imposte dirette, la più importante delle quali è l'imposta di capitalizzazione.

L'Africa Equatoriale Francese comprende 4 colonie: il Gabon, il Medio Congo, l'Ubanghi-Sciari e il Ciad. Secondo gli ultimi censimenti, il Gabon ha 389.000 abitanti (capoluogo Libreville, 4000 ab.); il Medio Congo 699.000 ab. (capoluogo Brazzaville, 5000 ab.); l'Ubanghi-Sciari 1.066.000 ab. (capoluogo Bangui, 1000 ab.); il Ciad 924.000 ab. (capoluogo Fort-Lamy, 1000 ab.).

La messa in valore dell'Africa Equatoriale Francese è resa difficile dalla mancanza di vie di comunicazione e dalla scarsità della mano d'opera; d'altra parte, la Francia ha esitato a lungo, prima di emettere i capitali per fornirla del necessario, e l'Africa Equatoriale Francese, che è stata chiamata la «Cenerentola coloniale», ha sofferto per l'insufficienza di crediti e di personale. Seguendo l'esempio del Belgio, si è tentato di affrettarne la messa in valore con la creazione di grandi concessioni, ma senza assicurare alle società concessionarie alcun diritto garantito per legge; nel 1899 furono così assegnati 800.000 kmq. di terreni, con risultati generalmente meno che mediocri, perché i concessionarî, come lo stato per parte sua, indietreggiarono di fronte alle spese occorrenti e si contentarono di trar profitto dai prodotti naturali: l'avorio e il caucciù.

Fin dal 1907 la concorrenza dei caucciù ricavati da piantagioni asiatiche ha diminuito assai l'importanza di tale prodotto per l'Africa Equatoriale Francese, di cui esso fu per lungo tempo il principale articolo d'esportazione (1700 tonnellate nel 1925). Presentemente il commercio del legname, sebbene appena all'inizio, è quello di maggiore importanza. La foresta ricopre ben 40 milioni di ettari, e il suo prodotto ha notevoli possibilità di sviluppo, ma finora soltanto la zona costiera si presta allo sfruttamento. L'Africa Equatoriale Francese offre magnifico legname per l'ebanisteria (okumé, acajou, ebano, sandalo), come pure legname da costruzione; il ricavo, che da principio, nel 1902, fu di 500 tonnellate, ora è di 350 mila tonnellate, delle quali 100.000 sono d'okumé (parte della Francia: 140.000 tonnellate).

L'agricoltura generalmente non è molto sviluppata presso gli indigeni del bacino del Congo, i quali non posseggono né bestiame né aratri, e sono costretti a spostare periodicamente i terreni messi a coltura, con dissodamenti assai faticosi; intorno ai villaggi vi sono piantagioni di banani, di manioca, di patate, d'ignami, di mais; la coltivazione del riso potrebbe essere notevolmente sviluppata. Nelle regioni sudanesi ci sono vaste colture di sorgo, di miglio e d'arachidi. L'allevamento dei buoi e dei cavalli è molto fiorente al N. del 10° parallelo, specialmente nelle regioni vicine al Ciad; seguendo l'esempio del Belgio, si fanno tentativi per acclimare il bestiame, sebbene le mosche tsè-tsè rendano difficile l'impresa; si è anche tentato di addomesticare l'elefante. L'olio e le mandorle di palma abbondano a mezzodì del 5° di lat. N., ma finora sono stati poco utilizzati (9000 tonn. nel 1925). I principali prodotti d'esportazione sono: nel Gabon il cacao (1000 tonn.) e il caffè; nei territorî Sara e nel Medio Logone il cotone, che quivi è in condizioni molto favorevoli e non richiede che migliori vie di comunicazione per svilupparsi.

Vi sono ricche miniere di rame nella regione situata fra M'Boko-Songo e Mindouli, a circa 300 km. dalla costa e a 150 km. da Brazzaville, sulla linea spartiacque tra il Congo e il Niari-Kouilou: esse sono in attività dal 1909. Pare anche che ci sia dello stagno nella regione del Mayo-Kebbi e della grafite nel Kouango. Le cascate dei grandi fiumi rappresentano una notevole forza idraulica, che si può e si deve utilizzare. Il commercio interno si fa con le noci di cola, il bestiame, i cavalli, il sale; i prodotti importati sono: i tessuti di Manchester, imbiancati, grezzi e stampati, le seterie, le conterie, lo zucchero, i profumi e i saponi.

L'Africa Equatoriale Francese, per mancanza d'una ferrovia che si è indugiato a lungo a costruire, è rimasta fino ad oggi tributaria della ferrovia del Congo belga Kinshasa-Matadi, solo sbocco e sola via d'accesso per i 18.000 km. di vie navigabili del Congo e dei suoi affluenti, la quale evidentemente non può bastare al traffico che vi fa capo; il porto di Matadi, permanentemente ingombro, non può né dar sfogo ai prodotti locali, né ricevere le merci europee; la ferrovia, di cui si è riattata la strada e rimesso in ordine il materiale, non è neppur essa sufficiente. La Francia dal canto suo, nel 1921, ha iniziata la costruzione d'una ferrovia da Pointe-Noire a Brazzaville, e già a Pointe-Noire si è costruito un molo; Loango, Port-Gentil e Libreville non sono che semplici rade. L'Africa Equatoriale Francese ha 9000 chilometri di vie navigabili, di cui 3500 sono costituiti dall'Ubanghi e dai suoi affluenti. Il Gribingui comincia ad essere navigabile a Fort-Crampel, il Bahr-Sara a Batangafo e il Logone a Lai. Dal 1919 è stata costruita una strada per automobili, che va da Bangui a Fort-Archambault per Batangafo; ed ora è in progetto, tra i due punti stessi, una linea a scartamento ridotto di m. 0,60. Da Bordeaux a Fort-Lamy ci sono non meno di 7 trasbordi, e le merci talvolta stanno in viaggio diciotto mesi e salgono a prezzi assai alti.

L'Africa Equatoriale Francese si è sviluppata con grande lentezza: il commercio da 10 milioni di franchi nel 1898 giungeva a 21 nel 1900, a 37 nel 1910, a 57 nel 1913. Nel 1926 esso toccò i 275 milioni, dei quali 170 milioni per le importazioni e 106 milioni per le esportazioni (300.000 tonnellate, di cui 250.000 provenienti dal Gabon); la parte della Francia è stata di 76 milioni per le importazioni e di 42 milioni per le esportazioni. Vengono importati in colonia articoli di traffico per gl'indigeni, derrate alimentari per il personale, lavori in metallo e i materiali della ferrovia. I quattro principali articoli di esportazione sono: il legname (35 milioni), l'avorio (9 mi-

lioni), le mandorle di palma (10 milioni), il caucciù (24 milioni). A ciò si deve aggiungere: qualche po' di rame, cacao e caffè in grani.

Bibl.: Ministère des Colonies, *Documents scientifiques de la mission Tilho*, 3 voll. in-8° e 1 vol. in-folio, Parigi 1910-14; Ad. Cureau, *Les sociétés primitives de l'Afrique Équatoriale*, Parigi 1912; G. Bruel, *Bibliographie de l'Afrique Équatoriale Française*, Parigi 1914; id., *L'Afrique Équatoriale Française: le pays, les habitants, la colonisation, les pouvoirs publics*, Parigi 1918.

Esplorazione: Bruneau de Laborie, *Du Cameroun au Caire par le desert de Lybie*, Parigi 1924; J. Tilho, *Du lac Tchad aux montagnes du Tibesti*, Parigi 1926.

Carte: Service géographique de l'Afrique Équatoriale Française, *Carte générale de l'Afrique Équatoriale Française à 1 : 1.000.000*, Parigi 1911-13; E. Loir, *Carte géologique de l'Afrique Équatoriale Française à 1 : 5.000.000*, Parigi 1918. Att. Mo.-A. Ber.

AFRICA OCCIDENTALE FRANCESE (*Afrique Occidentale Française*. A. T., 109-110-111). – L'Africa Occidentale Francese ha una superficie di circa 4.665.000 kmq., uguale ad otto volte quella della Francia, alla metà di quella dell'Europa e a un sesto di quella dell'Africa. Si estende dal Senegal al Golfo di Guinea e dall'Atlantico al Ciad; è limitata al N. dal Rio de Oro, dai territorî dell'Algeria meridionale e dalla Libia; all'E. dall'Africa Equatoriale Francese; al S. dalla Nigeria; all'O. dall'Oceano Atlantico. La continuità territoriale è interrotta da un certo numero di *enclaves* straniere: la Gambia, la Guinea portoghese, la Sierra Leone, la Liberia, la Costa d'Oro e il Togo (quest'ultimo posto in parte sotto mandato francese e in parte sotto mandato inglese). Oltre le regioni sahariane che ne fanno parte, essa comprende le regioni attraversate dal Niger nel gran gomito che questo fiume fa verso Timbuctu e le regioni marittime della Senegambia e della Guinea, alle quali appartengono le quattro colonie del Senegal, della Guinea Francese, della Costa d'Avorio e del Dahomey.

L'Africa Occidentale Francese, quale fu costituita con provvedimento amministrativo del 1895, riunendo sotto un'amministrazione unica colonie e territorî profondamente diversi nei loro caratteri fisici non meno che nella loro origine storica, non costituisce una regione geografica organica, tanto più che in essa rimangono inclusi vasti territorî autonomi (Liberia) o possessi coloniali appartenenti ad altri stati; Inghilterra, Spagna, Portogallo. La storia della sua esplorazione non potrebbe quindi essere trattata a parte, mentre d'altro canto essa si collega a quella di vaste unità geografiche, quali il Sahara, il Sūdān Occidentale, la Guinea, e di considerevoli bacini fluviali che vi rimangono compresi per notevole parte, quali principalmente il Niger e il Senegal.

Rimandando quindi a quanto fu già detto alla v. AFRICA per le linee generali di detta storia e alle voci ricordate per quanto si riferisce all'esplorazione regionale, ci limiteremo qui ad accennare ai progressi ulteriori che fece la sua conoscenza, dal momento in cui il governo francese riconobbe l'opportunità di dare a questa immensa regione un'unità federativa di reggimento, che permettesse di assicurare il collegamento dei suoi possessi mediterranei con quelli del Golfo di Guinea. A quella data le linee geografiche fondamentali della regione erano già tracciate e le carte segnavano già il corso del Niger e del Senegal e dei principali, almeno, fra i loro affluenti; così pure, dopo le memorabili spedizioni iniziate nei primi anni del sec. XVIII numerosi itinerarî solcavano le immense solitudini del gran deserto e fissavano le posizioni delle sue oasi principali. Tuttavia vaste plaghe, comprese nelle maglie di questi itinerarî, rimanevano ancora bianche e dopo l'estensione del dominio francese consacrato dall'occupazione di Timbuctu (1893), richiedevano un'opera di esplorazione sistematica, interessante dal punto di vista scientifico, non meno che da quello politico, militare ed economico.

Di grande importanza, dal punto di vista scientifico e pratico, risultò intanto il regolare rilevamento del corso del Niger, compiuto nel 1896 dalla missione comandata dal tenente Hourst e pubblicato nel 1899 in un atlante di 50 fogli alla scala di 1 : 50.000.

La necessità, poi, di fissare sul terreno il tracciato delle linee di delimitazione coi territorî coloniali contigui, richiese l'opera di commissioni scientifico-tecniche miste, le quali, oltre ad un'accurata ricognizione geografica e topografica, fruttarono spesso osservazioni e ricerche di ordine scientifico vario. Per quanto riguarda le ricognizioni sahariane, intese al collegamento sopra accennato o comunque allo studio della regione, citiamo prima di tutto l'opera della spedizione Foureau-Lamy che negli anni 1898-1900, raggiunto da Uargla, nel S. algerino, l'Air, pervenne a Zinder e al lago Ciad e quindi al Congo, coprendo un itinerario, regolarmente rilevato, di 6000 km., appoggiato ad oltre 500 determinazioni di posizioni geografiche; il viaggio di studio del Prof. E. J. Gautier e di R. Chudeau, che negli anni 1904-1905, accompagnandosi ad una spedizione incaricata di stendere una linea telegrafica transahariana, dal Tuat raggiunsero il Niger a Gao; la traversata Adrar-Gao compiuta dal Cap. Arnaud e dal ten. Cortier che ne rilevarono esattamente l'itinerario appoggiandolo a numerose stazioni astronomiche; la missione diretta dal Cap. Niéger che nel 1911 compì gli studî per il tracciato di una ferrovia dall'Ahaggar al Niger e al Ciad; le missioni miste per le determinazioni di confine che operarono nel 1902-04 dal Niger al Ciad, rettificando le antiche determinazioni astronomiche del Vogel e nel 1908 lungo la frontiera liberiana a traverso territorî già affatto inesplorati. Interessano in parte anche i territorî dell'Africa Occidentale Francese le lunghe e assai fruttifere esplorazioni che il cap. Tilho compì dal 1902 al 1911 nella regione del Ciad, di cui l'angolo NO. appartiene alla colonia.

Per organizzare regolarmente i numerosi e svariati lavori di ricognizione del vastissimo territorio e raccoglierne e coordinarne le risultanze, venne fondato sino dal 1903, e riattivato nel 1922, dopo un'interruzione di 7 anni, un apposito *Service Géographique*, al quale si deve l'allestimento di numerose carte e l'esecuzione di rilievi regolari appoggiati su determinazioni astronomico-geodetiche. Le risultanze complessive di questi rilievi e di ricognizioni sono consegnate, oltre che in svariate altre carte speciali a scale diverse, in una carta alla scala di 1 : 1.000.000 che figura come un'edizione provvisoria della Carta internazionale del mondo al milionesimo, di cui segue la suddivisione in fogli.

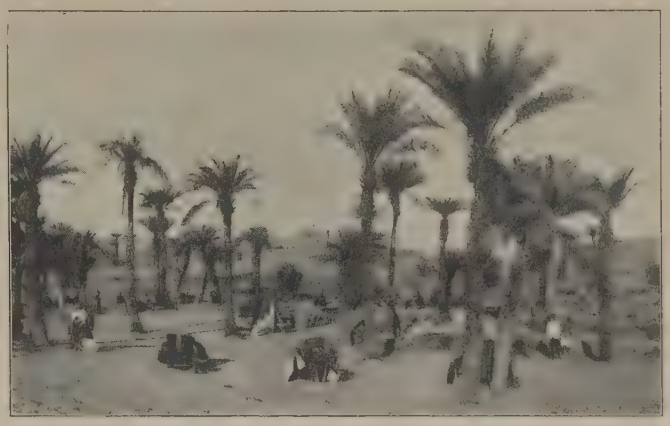
Il suolo dell'Africa Occidentale Francese è costituito da gneiss e da scisti cristallini, e presenta in varî punti graniti, rocce eruttive antiche, porfidi e dioriti, alcuni terreni sedimentarî antichi, scisti e quarziti siluriani. Questi terreni antichi sono sottoposti ad arenarie orizzontali senza fossili, d'epoca incerta, che occupano immensi spazî. Formazioni secondarie e terziarie marine (Cretacico ed Eocene) si riscontrano in Senegambia e giungono fino al Ciad. Depositi quaternarî e recenti sono le alluvioni, le dune e le lateriti, argille rosse ferruginose che non di rado hanno un grande spessore e sono il risultato del decomporsi delle rocce sul luogo, sotto l'influsso del clima tropicale.

La forma predominante è quella dell'altipiano, il quale è reso accidentato da due sistemi di fratture, l'uno in direzione da SO. a NE., l'altro in direzione da NO. a SE. e perpendicolare al primo. I rilievi sono costituiti da dossi tondeggianti di granito o di diorite, avanzi di antiche catene disgregate, e, da ultimo, dalle ripe che delimitano l'altipiano. Le regioni più accidentate sono: il Futa Giallon (700 a 1500 metri d'altezza), che si stende parallelamente alla costa per una lunghezza di circa 700 km., i monti Nimba (1600 m.), alla frontiera tra la Liberia e la Costa d'Avorio, e la catena dell'Atacora (700 a 800 m.) nel Dahomey. Nelle regioni del Sahara che si riallacciano all'Africa Occidentale Francese, ci sono tre massicci montuosi principali: l'Adrar di Mauritania (500 m.), l'Adrar degli Ifoghas (1000 m.) e l'Air (1700 m.). Le coste formano una serie di curve concave regolari, e sono generalmente basse. Esse sono sabbiose e rettilinee dal capo Bianco al capo Verde, che difende il porto di Dakar, quindi interrotte da estuarî, specialmente dal capo Verde all'isola Sherbro. Al capo delle Palme le coste mutano direzione e volgono da O. ad E.; esse sono contornate da un cordone quasi ininterrotto di lagune.

Il Niger, il terzo fiume africano per lunghezza di corso (4.200 km.) e il secondo per copia d'acqua (volume minimo di 30.000 mc. alla foce), è la grande arteria dell'Africa Occidentale Francese. Esso nasce a 860 metri d'altezza, non lungi dalla frontiera della Sierra Leone, si dirige dapprima da SO. a NE, e descrivendo poscia un grande arco, col quale si addentra nel Sahara in vicinanza di Timbuctu, dopo Bourem prende una direzione NE.-SO. e va a sboccare nel Golfo di Guinea. Nel corso superiore, dalla sorgente a Kulikoro, riceve a destra numerosi affluenti, di cui il principale è il Tankisso. Nel corso medio, che va da Kulikoro a Say, riceve il suo grande affluente Bani, si spande largamente in una specie di delta interno, formando una vasta zona d'inondazione che nella stagione delle piogge, all'altezza di Mopti, ha una larghezza di 140 km., per restringersi in seguito, dopo Bourem. Il corso inferiore, da Say al mare, appartiene alla Nigeria inglese; le rapide di Bussa lo separano dal corso medio. Nella parte superiore il Niger ha delle piene estive da giugno a settembre, piene che arrivano con lentezza e tardi nella regione di Timbuctu, dove toccano il massimo soltanto in gennaio. Il corso medio offre un grande interesse per la navigazione, ch'è possibile per ben 1300 km., come pure per l'irrigazione: esso è stato chiamato il « Nilo francese ». Il più importante tra i fiumi costieri è il Senegal (1700 km.), formato dall'unione del Bakoy, che riceve il Baoulé, e del Bafing; è navigabile fino a Kayes nella stagione delle alte acque, dal 15 agosto al 1 ottobre, e fino a Podor nella stagione asciutta. Sono da notarsi altresì: la Casamance, il Cavally, il Sassandra, il Bandama, il Comoé, il Volta e l'Ouémé.

Al N. dell'8° parallelo l'anno si divide in due stagioni: la stagione delle piogge e la stagione asciutta; e quest'ultima dura tanto più a lungo, quanto più ci si avvicina al Sahara. Sulle rive del Se-

Vegetazione dell'oasi di Dibbela (Africa Occidentale Francese)
(da M. Abadie, *La Colonie du Niger*)



Palmeto di Bilma (Africa Occidentale Francese)
(da M. Abadie, *La Colonie du Niger*)

negal l'aliseo di NE. soffia per 8 mesi, mentre soltanto per 4 mesi vi soffiano i venti umidi di SO.; e il contrario avviene nella Guinea francese. Saint-Louis riceve 403 mm. di pioggia annua, Dakar 514, Sedhiou 1532 e Konacry 4431. Le temperature più alte si osservano alla fine della stagione asciutta, in aprile-maggio, e nel Sūdān settentrionale, in vicinanza del Sahara, da cui proviene il vento *harmattan*, ch'è affine allo scirocco e solleva una polvere rossa. Al S. dell'8° parallelo vi sono due stagioni di piogge, separate tra loro da una piccola stagione asciutta; nel Dahomey le piogge durano da marzo a luglio e da settembre a dicembre; Grand Bassam riceve 1077 mm. di pioggia annua, Porto-Novo 1259. Nell'interno dell'arco descritto dal Niger, le piogge sono meno copiose che sulla costa, in generale da 600 a 1200 mm., a Timbuctu le piogge tropicali, che durano solo tre mesi (giugno-agosto), non dànno che 229 mm.

Quanto alla vegetazione, si possono distinguere: la zona sahariana (meno di 20 cm. di piogge); la zona saheliana (meno di 60 cm.), regione di steppe cosparse di palme *dūm* e di acace; la zona sudanese (da cm. 60 a m. 1,50), regione con foreste-gallerie, ch'è per eccellenza la zona delle grandi colture; e, da ultimo, la zona guineense (più di m. 1,50), ricoperta in gran parte dalla foresta, che all'altezza del capo delle Palme ha una larghezza di 300 km. e il cui albero caratteristico è la palma da olio (*Elaeis guineensis*). In questa regione, che non ha monti veri e proprî, v'è un passaggio graduale dall'una all'altra zona di vegetazione.

Le popolazioni dell'Africa Occidentale Francese non hanno alcun carattere d'unità, presentandosi diverse per i caratteri fisici, per il costume e per i dialetti; e sono assai mescolate fra loro. Esse si sono spostate, nei tempi storici, principalmente verso il S. ed il SO. Ve ne sono alcune che si differenziano assai bene dalla razza negra, come i Sahariani (v. mauri, tuareghi) ed i Fulbè (v.) o Peulhs, dalla pelle rosso-bruna ed i capelli appena crespi, che paiono ricongiungersi al tipo somatico etiopico e, per qualche carattere del linguaggio, alla famiglia camitica. Tra le popolazioni negre propriamente dette emerge la grande nazione dei Mandè (v.) o Mandingo, sparsi nell'arco del Niger e sino alla Senegambia ed alla costa di Sierra Leone (Bambara, Susu, Malinke, Soninke o Saracolè, Wei). Forti comunità formano poi i Ouolof (Wolof) del Senegal, i Toucouleur, Negri misti a Fulbè della regione di Segu, i Serèr della Gambia, i Songha (v.) di Gao, i Mossi dell'alto Volta. Le genti del litorale sono di solito più chiare e meno alte dei sudanesi (Senufo, Agni, Dahomè, Ku). Nella grande foresta sono state vagamente segnalate popolazioni assai primitive che potrebbero collegarsi ai Pigmei o Negrilli. L'organizzazione politica della massa negra pare avvenisse sotto la spinta di genti del N. (Berberi?) che le tradizioni locali descrivono come « rossastre »: così dovettero sorgere il più antico regno di Timbuctu, quelli di Gana (Garnata) e di Melli, gli stati Mandingo. Il regno di Melli, prima della diffusione dell'islamismo ebbe rapporti con i paesi cristiani dell'E. (Meroe, Abissinia), dei quali si trovano ancora le tracce.

La religione delle popolazioni sudanesi è in prevalenza l'animismo, diffuso in tanta parte dell'Africa. Metà della popolazione è musulmana se non altro di nome, poiché presso i Negri l'islamismo si fonde con le antiche superstizioni ed ha messo salde radici solo presso gli indigeni che sono vicini al Sahara. In generale i Guineani, così come i Mossi, sono rimasti animisti.

La popolazione dell'Africa Occidentale Francese, secondo il censimento del 1926, sale a 13.542.000 abitanti dei quali 15.400 Europei (11.100 Francesi, 150 Italiani). La densità, non comprese le regioni desertiche, è di 3,62 ab. per kmq. Le regioni più popolate hanno da 8 a 10 abitanti per kmq., ma la media scende ad 1 ed anche a meno in vicinanza del Sahara. Gli abitanti sono stati decimati dalle guerre intestine nell'arco del Niger e dal commercio degli schiavi su la costa della Guinea; il loro numero non potrà aumentare che con grande lentezza, soprattutto a cagione dell'enorme mortalità infantile (45 %).

Già da lungo tempo i Francesi si sono stabiliti sulla costa occidentale dell'Africa, ma fino alla metà del sec. XIX, se si eccettuino alcuni tentativi come quelli fatti da Andrea Brue alla fine del secolo XVII, l'unico sfruttamento che vi esercitarono fu quello della tratta dei Negri. Un nuovo periodo ebbe inizio nel 1854, col progetto di Faidherbe di riallacciare l'alto Senegal all'alto Niger. Dal 1876, numerose spedizioni e missioni hanno notevolmente esteso le colonie costiere nel retro-terra, mentre varie convenzioni riducevano a semplici *enclaves* i dominî di altre potenze europee in questa regione. I fatti più importanti sono stati: le spedizioni nell'alto Niger, con la distruzione degli antichi regni indigeni (1876-1890); la missione Binger alla Costa d'Avorio (1887-1890); le spedizioni nel Dahomey (1889-1894); l'occupazione di Timbuctu (1894); le convenzioni franco-inglesi del 1890 e del 1898. Verso il 1900 il periodo dell'espansione può considerarsi terminato, e si inizia quello dell'organizzazione e della messa in valore.

L'Africa Occidentale Francese è stata creata nel 1895, col riunire sotto l'autorità d'un governatore generale i varî territorî ond'è costituita. Si è cercato di dare un indirizzo comune alle colonie che la compongono, sottoponendole a una direzione unica che ne regola gl'interessi generali, pur lasciando loro una larga autonomia.

L'Africa Occidentale Francese, la cui capitale è Dakar (34.000 abitanti, dei quali 2.000 Europei), comprende 8 colonie che sono amministrate da luogotenenti-governatori, sottoposti all'autorità del governatore generale. Esse sono: il Senegal, la Guinea francese, la Costa d'Avorio, il Dahomey, il Sūdān Francese, l'Alto Volta, la Mauritania e il Niger. Delle colonie, 4 sono costiere: il Senegal, la Guinea Francese, la Costa d'Avorio e il Dahomey; due, vale a dire il Sūdān Francese e l'Alto Volta, sono interne e si estendono lungo l'arco del Niger; due, la Mauritania e il Niger, sono territorî sahariani. I censimenti assegnano 1.318.000 abitanti al Senegal (capoluogo Saint-Louis, 18.000 abitanti), 2.096.000 alla Guinea Francese (capoluogo Conakry, 9000 abitanti), 1.725.000 alla Costa d'Avorio (capoluogo Bingerville, 1000 abitanti), 1.980.000 al Dahomey (capoluogo Porto-Novo, 22.000 abitanti), 2.635.000 al Sūdān Francese (capoluogo Bamako, 15.000 abitanti), 3.240.000 all'Alto Volta (capoluogo Uagadugu, 5.000 abitanti), 289.000 alla Mauritania (il luogotenente-governatore risiede a Saint-Louis), 1.218.000 alla colonia del Niger (capoluogo Zinder, 6000 abitanti).

Fino a questi ultimi anni, nell'Africa occidentale Francese si erano specialmente sfruttati i prodotti spontanei, quali la gomma,

ZINDER, GROSSO VILLAGGIO INDIGENO NELLA COLONIA DEL NIGER
(da M. Abadie, *La Colonie du Niger*)

il caucciù e l'avorio. La gomma, resina disseccata di diverse varietà d'acacie, è il prodotto principale della Mauritania. Il caucciù, fornito dalle liane e dagli alberi, per alcuni anni ha rappresentato una parte notevole nell'Africa Occidentale Francese, che nel 1910 ne diede 8000 tonnellate su un totale mondiale di 70.000; ma il caucciù spontaneo non può lottare con vantaggio contro quello delle piantagioni asiatiche, e nel 1925 l'Africa Occidentale Francese non dava più che 2000 tonnellate su un totale mondiale di 488.000. In compenso, lo sfruttamento dei legni di lusso e comuni s'è grandemente sviluppato nella Costa d'Avorio, dove sono 120.000 kmq. di foresta vergine; si è cominciato nel 1905 con 13.000 mc., oggi si è già a 100.000 e tra poco si giungerà a 200.000.

Le colonie dell'Africa Occidentale Francese sono ormai entrate nel periodo dell'agricoltura, e da qualche anno la loro messa in valore ha fatto considerevoli progressi; gli Europei sono poco numerosi (12.000 circa), e per lo sviluppo delle colture, sì di consumo interno come d'esportazione, è d'uopo fare assegnamento su gl'indigeni, presso i quali il lavoro agricolo è in grande onore. Le principali colture di consumo sono il miglio, il riso e il mais. Nel N. l'allevamento è abbastanza sviluppato nelle regioni relativamente asciutte (100.000 cavalli, 8 milioni di buoi e 5 milioni di montoni). Gli Europei si studiano di migliorare la qualità della lana.

L'Africa Occidentale Francese produce soprattutto piante oleose. L'arachide ha fatto la fortuna del Senegal, dov'essa si è diffusa verso il 1890; la sua produzione giunge ora a 400.000 tonnellate. Nella Costa d'Avorio e nel Dahomey predominano l'olio di palma (35.000 tonnellate su una produzione mondiale di 100.000 tonnellate) e le mandorle di palma (100.000 tonnellate su una produzione mondiale di 300.000 tonnellate).

Gli Europei cercano di sviluppare specialmente le piantagioni di cotone, sì in coltura irrigata come in coltura asciutta. Tutto il Sūdān si presta a tali colture, salvo le regioni troppo aride in vicinanza del Sahara e le regioni troppo umide in vicinanza della costa; le regioni più favorevoli pare sieno il bacino medio del Niger per la coltura irrigata e l'Alto Volta per la coltura asciutta. Pertanto si distinguono tre zone: al N. coltura irrigata e cotone egiziano; più al S. coltura asciutta e cotone americano; ancora più al S., coltura asciutta e cotone indigeno migliorato. Rimangono da risolvere numerosi problemi di tecnica agricola, di mano d'opera e di comunicazioni; si tratta di un'opera che richiederà gran tempo. Il programma impone che si crei una stazione di sgranamento, che si provveda al trasporto del cotone sgranato, al miglioramento del cotone indigeno, all'introduzione del cotone americano e alla distribuzione delle acque per l'irrigazione. Finora l'esportazione non supera le 3.000 tonnellate (15.000 balle), mentre l'industria cotoniera francese ne consuma 300.000 (1.500.000 balle).

Nella Guinea francese il commercio d'esportazione delle frutta, ananas e specialmente banane, sembra debba avere un grande avvenire; e nella Costa d'Avorio e nel Dahomey vi sono piantagioni di cacao e di caffè.

Gli sfruttamenti auriferi, d'alluvione nel Senegal (giacimenti del Bambouk e del Boué) e in filoni nella Costa d'Avorio (Baoulé, Indemé), non hanno dato grandi risultati. L'industria indigena (lavori in cuoio e in cotone) è interessante ma non ha alcuna importanza economica; essa è più sviluppata presso i Mandè dell'interno che presso le popolazioni della costa, perché queste ultime già da secoli si provvedono negli stabilimenti europei degli oggetti e delle vesti di cui hanno bisogno. Il commercio interno è molto attivo, e alcune popolazioni vi si dedicano in modo speciale; ne sono oggetto: il sale, la noce di cola, le merci di provenienza europea e gli articoli di scambio.

Il Niger nel corso medio e il Senegal nel corso inferiore sono vie navigabili importanti, ma imperfette; l'apertura del continente africano alla civiltà non potrà aversi che per la ferrovia. Quattro strade ferrate, che più tardi saranno riunite da una linea trasversale nelle vicinanze di Uagadugu o di Bobo-Diulasso, servono le quattro colonie del Senegal, della Guinea francese, della Costa d'Avorio e del Dahomey, e sono quasi altrettanti sbocchi artificiali dati al Niger.

1. Alla linea Dakar Saint-Louis, costruita fin dal 1886, s'innesta la linea Thiès-Kayes (667 km.), prolungata dalla linea Kayes-Kulikoro (550 km.), per la quale il Medio-Niger viene ad essere a due giorni da Dakar e ad otto giorni da Bordeaux.

2. Nella Guinea francese, la linea Conakry-Kankan (662 km.).

3. Nella Costa d'Avorio, la linea Abidjan-Tafiré (488 km.) in via di prolungamento verso Uagadugu ed il Mossi.

4. Nel Dahomey, le linee Cotonou-Savé (261 km.) e Porto Novo-Pobé (80 km.), alle quali fanno capo varî tronchi.

L'Africa Occidentale Francese possiede un totale di oltre 300 km. di ferrovie in esercizio, 10.000 km. di strade e di sentieri e più di 20.000 km. di linee telegrafiche. Dakar (600.000 tonnellate di merci) è il più bel porto di tutta la costa occidentale dell'Africa. Gli altri porti sono: nella Mauritania, Port-Étienne; nel Senegal, Saint-Louis, Rufisque e Kaolak; nella Guinea francese, Conakry; nella Costa d'Avorio, ci sono moli a Grand-Bassam e a Uridy; nel Dahomey, c'è un molo a Kotonou.

L'Africa Occidentale Francese è servita da un gran numero di linee di navigazione francesi e straniere (Chargeurs Réunis, Fraissinet, Cyprien Fabre, Maurel et Prom, Devés et Chaumet, Linea italiana, Elder Dampster, Woermann, Compagnie belge du Congo, ecc.), ed è soprattutto in relazione con Bordeaux e con Marsiglia. Dei cavi telegrafici sottomarini mettono capo a Saint-Louis, Dakar, Conakry e Kotonou. Ci sono inoltre 16 stazioni di telegrafia senza fili, di cui le più importanti sono quelle di Dakar e di Bamako. Il commercio è aumentato assai rapidamente, passando da 40 milioni nel 1890 a 156 nel 1914, 277 nel 1915, 1.242 nel 1920, 2.963 nel 1927. A prescindere dall'Africa del nord, l'Africa Occidentale Francese, tra le colonie della Francia, occupa oggi il secondo posto, venendo immediatamente dopo l'Indocina. Metà del commercio si fa con la Francia; seguono l'Inghilterra, gli Stati Uniti e l'Olanda. I principali articoli d'importazione sono: i tessuti grezzi, stampati e tinti, il riso, il sale, lo zucchero, i lavori in metallo, il carbon fossile, i coltelli, la chincaglieria e i profumi. I prodotti oleosi, da arachidi e palme, rappresentano l'87% delle esportazioni. Poi vengono: la parte legnosa del mais, il caucciù e il bestiame. Il cotone (6000 tonnellate) e il cacao (6000 tonnellate), prodotti in via di sviluppo, occupano ancora un posto modesto nelle statistiche.

L'Africa Occidentale Francese gode d'una prosperità sempre in aumento, ed è destinata a divenire un altro Brasile.

BIBL.: F. Foureau, *Documents scientifiques de la Mission Saharienne, Mission Foureau-Lamy d'Alger au Congo par le Tchad*, Parigi 1903-1905, voll. 2 e atlante; Arnaud e Cortier, *Mission Arnaud-Cortier*, Parigi 1903; E. F. Gautier e R. Chudeau, *Mission au Sahara*, Parigi 1908-1909, voll. 2; E. F. Gautier, *La conquête du Sahara*, Parigi 1919; C. Ed. De Martonne, *Rapports annuels*, 1925; A. Terrier e C. Mourey, *L'expansion française et la formation territoriale de l'Afrique Occidentale*, Parigi 1899; *Annuaire du gouvernement général de l'Afrique Occidentale française*, Parigi; *Bulletin de l'Agence économique de l'A. O. F*; Parigi; H. Hubert, *Le relief de la boucle du Niger* in *Annales de géographie*, XX, pp. 155-178; H. Hubert, *Mission scientifique au Soudan*, Parigi 1912; *Bulletin du Comité d'Études historiques et scientifiques de l'Afrique occidentale Française*; E. Joucla, *Bibliographie de l'Afrique Occidentale*, Parigi 1922; M. Delafosse, *Haut-Sénégal-Niger* (1ª serie): *Le pays, les peuples, l'histoire, la civilisation*, Parigi 1912; M. Delafosse, *Les noirs d'Afrique*, Parigi 1912; J. Meniaud, *Haut-Sénégal-Niger* (2ª serie): *Géographie économique*, Parigi 1912, voll. 2; R. Chudeau, *Le climat de l'Afrique Occidentale et équatoriale* in *Annales de géographie*, XVII, pp. 34-55; L. Marc, *La répartition de la pluie entre la côte de Guinée et le sommet de la boucle du Niger*, ibid., XVII, pp. 34-45; R. Chudeau, *Le climat de l'Afrique occidentale et équatoriale*, ibid. XXV, pp. 429-462; R. Rousseau, *Cours de géographie à l'usage des écoles de l'Afrique Occidentale française*, Parigi 1927.

Carte: Gouvernement général de l'Afrique Occidentale française. Service géographique (sotto la direzione del comandante De Martonne): *Carte de reconnaissance à 1 : 500.000; Carte régulière à 1 : 200.000* (in corso di stampa). H. Hubert, *Carte géologique de l'Afrique Occidentale à 1 : 1.500.000, avec notice explicative*, Parigi 1919; H. Hubert, *Carte géologique à 1 : 1.000.000* (in corso di stampa); A. Chevalier, *Carte botanique, forestière et pastorale de l'Afrique Occidentale française à 1 : 3.000.000*, in *La Géographie*, XXVI (1912). Att. Mo.-A. Ber.

AFRICA ORIENTALE PORTOGHESE o MOZAMBICO (*Moçambique;* A. T., 118-119). – L'Africa Orientale Portoghese occupa un vasto territorio lungo la costa E. dell'Africa australe e confina a N. col Tanganica (fiume Rovuma) raggiungendo una latitudine di 10° 40' S., ad E. coll'Oceano Indiano e per lungo tratto col canale di Mozambico, a S. col Natal, raggiungendo una latitudine di 26° 52' S.; ad O. il confine segue una linea spezzata lungo il lago Niassa, il Nyasaland inglese, la Rhodesia e il Transvaal.

La superficie totale del territorio dell'Africa Orientale Portoghese è di 1.108.800 kmq., così ripartiti:

1. Mozambico, 764.000 kmq.;
2. Territorio della Compagnia di Mozambico, 155.000 kmq.;
3. Territorio della Compagnia del Niassa, 189.800 kmq.

Già nel 1499 Vasco da Gama, con le sue navi, aveva gettato l'àncora in alcune località della costa. L'inizio della colonizzazione portoghese nell'attuale Africa Orientale Portoghese risale al 1505, quando Pero de Anhaya fu nominato capitano di Sofala. Numerose questioni sorsero cogl'Inglesi per le delimitazioni territoriali; e come risultato di tali dispute, al Portogallo non rimase che la parte piatta del paese, fra l'oceano e l'altipiano sud-africano, la regione cioè più malsana. La frontiera con la Germania (ex-Africa Orientale Tedesca) fu stabilita coi trattati del 1886 e 1894; quella con l'Inghilterra e il Sud-Africa coi trattati del 1891 e 1893. Il trattato di pace di Versailles (1919), stabilì la retrocessione al Portogallo del cosiddetto *triangolo di Kionga*, ossia di un piccolo territorio a S. della foce del Rovuma, già occupato dalla Germania.

Il territorio dell'Africa Orientale Portoghese ha caratteri alquanto diversi da regione a regione. In esso possono distinguersi, sebbene in modo non sempre evidente: la zona litoranea, quella delle pianure e quella montagnosa dell'interno. La zona litoranea, bassa, paludosa in molti tratti, differisce notevolmente, anche dal punto di vista della navigazione, da luogo a luogo. Nella parte settentrionale numerosi isolotti aventi carattere madreporico sono scaglionati lungo la costa; le baie abbondano non interrate da depositi alluvionali, soprattutto perché la corrente di Mozambico passa non lungi dalla costa. Le navi trovano sicuri approdi; basti ricordare la baia di Pemba, quella di Fernão Veloso, di Mozambico, di Mocimboa.

Nella parte centrale, la costa è bassa e vi mancano porti veri e proprî. Qualche buon riparo però si trova dove esistono formazioni madreporiche. Così, p. es., ad Angoche (Parapato o Antonio Ennes), a Quelimane, che è sul Quaquá, un braccio del delta dello Zambesi, a Chinde su un altro braccio dello Zambesi, a Beira, nell'estuario del Pungue, a Sofala.

Nella parte meridionale, insieme con un certo numero di piccoli approdi, vi sono due buone baie, ad Inhambane e a Lourenço Marques (Baia di Delagoa).

A ponente della regione litoranea si sviluppano delle pianure, il cui aspetto è assai variabile. Esse presentano in alcune regioni, fra lo Zambesi e il Rovuma, a notevole distanza dalla costa, fenomeni di terrazzamento più o meno evidenti; altrove, p. es. nel territorio di Gaza, il passaggio dalla pianura alle terre alte avviene mediante ripe. Procedendo ancora più a ponente si giunge nella zona degli altipiani. Ad oriente del lago Niassa, nell'estremità N. della colonia, sorge la catena dei Monti Msenga, fra le vallate del Msinge e del Luchilingo; quest'ultimo fiume, che è un affluente di destra del Rovuma, nasce dal Monte Lichingo (m. 1703). Il gruppo montagnoso più elevato è quello dei Monti Namuli, i quali sorgono improvvisamente dalla pianura sottostante, che ha già in quei luoghi una quota di circa 600 m. Le due principali cime sono quelle del Monte Inagu (m. 1982) a nord, e del picco di Namuli (m. 2440) a sud. A mezzogiorno dello Zambesi le terre alte sono meno importanti ed estese.

I monti di Gorongoza, a N. del Pungue, con la cima Miranga raggiungono i 2000 m. Altri gruppi montagnosi importanti si trovano nella regione di confine con la Rhodesia.

I principali fiumi che attraversano il territorio sono: il Rovuma, che riceve a destra il Lugenda, il quale nasce dall'altipiano del Niassa e precisamente dal piccolo lago di Amaramba; il Lurio, il Ligonha e il Licungo, i quali hanno tutti origine dal gruppo dei Monti Namuli; lo Zambesi, che dopo il suo lungo corso entra nel territorio dell'Africa Orientale Portoghese, poco prima di Zumbo; il Sabi; il Limpopo. Esistono poi numerosi corsi d'acqua a carattere torrentizio. I fiumi sovra ricordati non sono navigabili, sia perché il loro corso è interrotto da rapide e da cascate, sia per l'esistenza di sbarre di foce, e in qualche caso perché i loro corsi inferiori hanno fondali insufficienti e molto variabili da momento a momento. Solo lo Zambesi è servito da piccoli vapori, che dalla foce lo risalgono fino a Tete. Il Rovuma è navigabile per brevissime distanze. Mancano laghi degni di considerazione; il confine corre per non lungo tratto sulle rive orientali del lago Niassa e dei laghi Chiuta e Shirwa. Sono invece frequenti, particolarmente nel periodo della stagione piovosa, gli acquitrini, sia nella zona litoranea sia negli estuarî dei diversi fiumi e lungo il corso di questi, nei punti dove essi si allargano. Gli acquitrini sono anche numerosi nell'interno del paese, nelle zone più depresse.

Nelle regioni montagnose affiorano, sovente, rocce antiche, con vaste zone più o meno denudate. Le pianure sono invece costituite da potenti depositi alluvionali, trasportati dai fiumi, cosicché le rocce antiche, che formano il sottostrato, restano completamente coperte.

Il clima dell'Africa Orientale Portoghese varia notevolmente da regione a regione, per effetto sia della latitudine, sia dell'altitudine, della distanza dalla costa, ecc. Le odierne conoscenze sono veramente molto incomplete. Il clima è tropicale nella zona costiera e nelle pianure, e sub-tropicale nelle regioni elevate. Le medie annuali della temperatura, sebbene molto variabili da luogo a luogo, oscillano fra i 22° e i 27°; i mesi più caldi sono quelli di settembre (ultima metà) ottobre e novembre, i più freddi quelli di marzo-giugno. I massimi calori si verificano lungo la zona litoranea, nelle pianure, e nelle vallate specialmente del Rovuma e dello Zambesi. Le regioni più fresche sono quelle degli altipiani e della parte meridionale della colonia.

Rispetto ad altri paesi tropicali continentali, il caldo non è eccessivo, a causa delle brezze che soffiano con grande frequenza, levandosi alla mattina e alla sera.

Da ottobre a marzo la costa è battuta prevalentemente da venti di NE. Da aprile a settembre, prevalgono invece i venti di SO. Il monsone di NE. giunge carico di umidità e porta la pioggia. L'inizio della stagione piovosa e la sua durata variano molto da località a località e di anno in anno. Generalmente, piccole piogge cominciano a cadere nel novembre, seguite poi, dopo periodi di interruzioni, dalle grandi piogge, accompagnate sovente da fenomeni elettrici, che si protraggono fino al marzo-aprile; segue un altro periodo di minori precipitazioni e nel giugno le piogge cessano. La rimanente parte dell'anno è completamente secca. Durante questa stagione e dopo la raccolta dei prodotti agricoli, l'erba comincia a bruciare e il terreno resta esposto ad un sole torrido. I letti dei fiumi si disseccano e perfino lo Zambesi in qualche tratto si tramuta in una serie di rivoletti. Nelle annate a piogge molto tardive, o scarse, o mal distribuite, le genti indigene vanno soggette, per l'insufficienza dei prodotti, a grandi carestie. La quantità annuale delle piogge oscilla fra 500-2000 mm.; le zone costiere e gli altipiani sono più favoriti, mentre nelle regioni intermedie la siccità fa sentire non di rado i suoi effetti. Leggiere nebbie si formano qualche volta nelle regioni basse e piatte, lungo le vallate dei grandi fiumi e nelle zone più elevate; dalla fine di febbraio a marzo le nebbie sono piuttosto frequenti. Anche le rugiade abbondano e riescono di grande refrigerio nella stagione asciutta; due ore dopo il sorgere del sole, però, ogni traccia di umidità scompare.

La costa del Canale di Mozambico è poi tristemente nota per i gravi cicloni che periodicamente vi si abbattono, arrecando talora danni molti ingenti. Così ad es., Porto Amelia (Baia di Pemba), fu distrutto da un uragano nel 1914. I mesi da dicembre a marzo sono particolarmente pericolosi.

Nei riguardi della vita e della salute degli Europei, il clima dell'Africa Orientale Portoghese è diversamente giudicato; influendo su tale molteplicità di apprezzamenti, non solo la grande varietà degli elementi climatici, da luogo a luogo, ma anche il fattore personale, il temperamento cioè di chi rileva e descrive il clima. Nella parte meridionale della colonia, a Lourenço Marques, ad es., il clima è sopportabilissimo e spesso ottimo; lo stesso dicasi del clima delle terre alte, dove l'Europeo può facilmente acclimarsi e svolgere in pieno la sua attività. Lungo il litorale, nelle pianure basse e depresse, nelle vallate dei grandi fiumi e soprattutto in quelle dello Zambesi e del Rovuma, il clima è meno adatto alla vita del bianco. Le mattine, però, nel periodo secco dell'anno, sono deliziose, fresche e chiare; e lo stesso si dica delle sere, che rappresentano la parte migliore della giornata, rese piacevoli da una fresca brezza. Nella stagione piovosa il clima riesce più penoso; anche perché essa coincide

(fot. Maugini)

PORTO AMELIA, INGRESSO DELLA BAIA

col periodo più caldo dell'anno. L'elevata umidità atmosferica, congiunta alle temperature elevate, dà qualche volta un senso di oppressione. Viaggiando, bisogna approfittare delle ore mattutine, del tardo pomeriggio o addirittura della notte, per riposare nelle ore centrali della giornata.

Quanto alla salubrità, l'Africa Orientale Portoghese non ha buona fama. Le zone paludose lungo la costa e nelle pianure, nel delta dei fiumi, le vicende climatiche, la putrefazione di grandi masse di sostanze organiche, la forte umidità atmosferica, ecc. spiegano la esistenza di zone malsane.

Sono considerati particolarmente insalubri i mesi che seguono le grandi piogge; nelle vallate dello Zambesi, ad es., l'aprile e il maggio. L'abbondanza delle piogge e i periodi di più elevate temperature sono pure considerati fattori di maggiore insalubrità.

Bisogna però evitare le generalizzazioni. Una gran parte del paese si trova in condizioni igieniche di gran lunga migliori, spesso veramente buone. E gli Europei che vivono nelle regioni più malsane possono trovare ristoro in altre località della stessa colonia, o sulla costa o nelle regioni montagnose. La malaria è più o meno diffusa in tutta la colonia e la profilassi chininica ritenuta necessaria. In alcune regioni dell'interno e nella valle del Rovuma, la tripanosomiasi umana (malattia del sonno) si va diffondendo, senza avere assunto peraltro particolare gravità.

L'Europeo, anche nelle località climaticamente ed igienicamente meno favorevoli, assoggettandosi ad un conveniente regime di vita, sano e regolare, può mantenersi in buone condizioni fisiche; questo è dimostrato dall'esperienza. È sempre buona norma però, quella di concedersi periodicamente, ogni 3-5 anni, qualche mese di riposo in ambienti climaticamente favorevoli; a lungo andare il clima caldo ed umido riesce estenuante.

La zona litoranea dell'Africa Orientale Portoghese, è in molte parti ricca di vegetazione tropicale, particolarmente in corrispondenza dei delta dei maggiori fiumi; verso S. sono frequenti lunghi tratti di sabbie nude. Largamente diffusa, nella striscia costiera, la formazione a mangrovie. Nelle pianure dell'interno, le savane si alternano con zone a boscaglia più o meno densa e con regioni steppose, nella parte meridionale del territorio; il paesaggio è spesso monotono nella sua grandiosità. La foresta tropicale si trova scarsamente diffusa nel N. e non raggiunge generalmente grande sviluppo. Nelle regioni montagnose la foresta è molto frequente, ma di dimensioni piuttosto modeste. La pianta erbacea più caratteristica e di enorme diffusione, è l'*elephant grass*; alla fine della stagione piovosa essa si dissecca e viene spesso bruciata dagli indigeni. Fra le piante arboree il baobab, frequente nelle steppe più aride, il mogano africano, l'ebano, il bambù, il tamarindo, molte acacie e numerose altre specie.

Nel complesso, la flora dell'Africa Orientale Portoghese si confonde, nella sua fisionomia generale, con quella della regione costiera dell'Africa orientale tropicale.

La fauna dell'Africa Orientale Portoghese è notevolmente affine a quella della regione del Capo. Varî cercopitecidi e alcuni lemuridi rappresentano i primati: tra gli ultimi è notevole il *Galago crassicaudato*. Tra gli insettivori più importanti è qualche crisocloride e qualche macroscelide; e tra i carnivori il leone, il leopardo, lo sciacallo, il *Lycaon*, l'*Otocyon*, il *Proteles*. I rosicanti più caratteristici appartengono alla famiglia dei *Bathyergidae*, né manca la curiosa lepre saltatrice (*Pedetes caffer*) nella parte meridionale della regione. Abbondantissimi sono gli ungulati, con elefanti, rinoceronti, zebre, bufali, numerose antilopi tra cui *Strepsiceros Kudu*, *Tragelaphus scriptus*, *Hippotragus niger*, *Cobus ellipsiprymnus*, *Nanotragus campestris*, *N. melanotis*, *Cephalophus grimmi*, ecc., il gnu striato (*Connochaetes gnu*), la giraffa, che giunge in questa regione al suo limite meridionale, varî iraci tra cui *Procavia brucei* e *Dendrohyrax dorsalis*, l'ippopotamo, il fagochero, i pangolini e i formichieri africani.

L'avifauna ha il carattere generale di quella dell'Africa del sud. Mancano gli struzzi.

La popolazione indigena dell'Africa Orientale Portoghese era nel 1920 di 3.120.000 ab. con una densità di circa 3 abitanti per kmq. Vi erano inoltre 10.500 bianchi, prevalentemente Portoghesi, e 1.100 Asiatici e meticci (incroci fra indigeni e Portoghesi).

I dati ufficiali per il 1923 sono i seguenti:

	Uomini	Donne	Bambini	Totale
Lourenço Marques . . .	119.859	155.915	138.672	414.446
Inhambane	55.782	81.079	61.194	198.055
Quelimane	201.870	284.408	367.117	853.395
Tete	82.312	111.001	130.352	323.665
Mozambico	265.613	351.801	218.545	835.959
Compagnia del Mozambico	78.938	79.596	129.505	288.039
Compagnia del Niassa .	204.624	239.592	181.405	625.621
Totale generale . .	1.008.998	1.303.392	1.216.790	3.529.180

Etnologia. – Le popolazioni attuali della colonia portoghese di Mozambico appartengono, dal punto di vista fisico e linguistico al gruppo dei Bantu meridionali. Poco si sa degli abitanti più antichi del territorio: Negrilli forse o Boscimani, che non hanno però lasciato tracce apprezzabili nella fisionomia degli attuali abitanti, e che sarebbero stati respinti parecchi secoli fa dagli invasori Bantu. L'origine di questi è generalmente posta in lontane contrade del NE.: ma le emigrazioni si sono spesso ripetute in diverse direzioni. Il missionario João dos Santos, alla fine del sec. XVI, ci dà notizie della terribile invasione dei Zimbo, avvenuta nello stesso secolo; alla fine del sec. XVIII ed al principio del XIX sono venuti dal S. i Landin, trovando nella contrada popolazioni come i Batonga ed i Bashopi, le quali vi si erano istallate da molto tempo. Verso il 1819 una nuova invasione guerriera è venuta dal S. Erano gli Zulù Vatua che hanno sottomesso e assimilato i Landin. Alcune tribù di questi si sono spostate verso il N., come gli Anguni o Angoni del lago Niassa. Altri si sono sottomessi al potere ed anche alle abitudini dei Vatua, come i Mabuingela ed i Masuacua.

Ecco uno schema della distribuzione geografica dei principali aggruppamenti etnici della colonia: nel N., vicino al Rovuma e fino alla regione di Quelimane, i Macua ed i loro affini (Maconde e Mavia); i Wayao (Ajau, N'iau, M'jana) fra il lago Niassa ed il fiume Lugenda; nell'interno, fra il Lugenda e lo Zambesi, i Marave, i Tavala, i N'hungue, i Mazururo, i Muzimbo; più a S., nelle regioni di Gaza e d'Inhambane, i Vatua, i Landin, i Batonga ed i Bashopi. Lo studio somatologico di queste tribù è ancora incompleto, ma si sa già che il loro tipo medio è di statura un poco superiore alla media, con dolicocefalia assai marcata e una platirrinia non troppo esagerata. La dolicocefalia aumenta verso il S. e nelle regioni dello Zambesi. C'è forse verso il S. e verso l'interno una tendenza all'aumento della statura. Le tribù più piccole si trovano sul litorale N., la loro statura è inferiore alla media e il loro indice cefalico è più elevato come nelle vicine colonie inglesi dell'Africa orientale e come nelle isole Comore e in qualche zona di Madagascar. Gli Zulù hanno partecipato notevolmente alla costituzione antropologica della provincia, ma si rilevano rapporti pure con altri rami dei Bantu meridionali, come con i Beciuana dell'O., (presso i Batonga, p. es.) e con le popolazioni a N. del Rovuma. Si sono osservate anche mescolanze europee, arabe, indù, malgascie, comoriane. Gli indigeni islamizzati del litorale sono denominati Monhe.

Dal punto di vista culturale, le tribù del Mozambico non sono molto arretrate: esercitano l'agricoltura e sono assai industriose,

anche quelle, come i Bashopi, che gli altri indigeni considerano inferiori. Le perforazioni delle orecchie e delle labbra, le mutilazioni dentarie e i tatuaggi sono molto frequenti.

Popolazione e produzione. - Nell'Africa Orientale Portoghese si manifesta attiva e su vasta scala, l'opera dei missionarî della Chiesa cattolica e di quella protestante. Molte scuole religiose sono disseminate nel territorio e raccolgono annualmente migliaia di bambini.

L'abbondante popolazione della colonia rappresenta una delle maggiori sorgenti di mano d'opera per i paesi confinanti. La Witwatersrand Native Labour Association provvede, sotto la vigilanza del Dipartimento indigeno, nelle regioni a S. del parallelo 22°, al reclutamento della mano d'opera occorrente nelle miniere del Transvaal. Nei dodici mesi precedenti il 30 giugno 1925, emigrarono 45.518 indigeni; nello stesso periodo fecero ritorno nella colonia 44.197 indigeni. L'autorità portoghese ha un ufficio generale a Johannesburg, per regolare e sorvegliare l'emigrazione e l'immigrazione.

Il Rhodesian Native Labour Bureau è autorizzato a reclutare annualmente 15.000 indigeni nelle regioni di Tete, per i lavori minerarî e agricoli della Rhodesia meridionale. Nel periodo luglio 1924-giugno 1925, furono reclutati per lavori in Rhodesia 1001 indigeni; nello stesso anno rientrarono 228 persone. Uno speciale ufficio portoghese a Salisbury, vigila sugli spostamenti di mano d'opera.

Questa forma di emigrazione è molto rimunerativa per il governo portoghese, che riceve per ciascun indigeno, al momento dell'uscita, 13 scellini e al momento del ritorno 7 scellini e mezzo, oltre a facilitazioni di altro genere.

Il regime del lavoro obbligatorio era largamente diffuso nella colonia, fino a qualche anno fa; gli indigeni venivano reclutati coattivamente, senza nessun diritto di scelta per quanto concerneva la qualità del lavoro, la località, la preferenza per l'uno o l'altro padrone, ecc. La retribuzione era miserrima; gli abusi gravi e frequenti. Ora questo regime va mano a mano scomparendo, per lasciare il posto a forme più umane di reclutamento e di lavoro. Non bisogna credere però che tutti gl'inconvenienti lamentati nel passato siano scomparsi.

I principali centri abitati della colonia sono i seguenti: Lorenzo Marques (13.154), Porto Amelia (800), Parapato (Antonio Ennes) (3.000), Bartolomeu Dias (1000), Beira (4.200), Chiloane (2.500), Chinde (3.400), Ibo (3.500), Inhambane (3.300), Mozambico (7.000), Quelimane (San Martino di Quelimane: 6.000), Sofala (2.000), Tete (2.000).

Fino al 1752 i possedimenti portoghesi dell'Africa orientale furono amministrati dal governo dell'India portoghese; un decreto reale del 19 aprile 1752 istituì un'amministrazione separata per la colonia di Mozambico. L'Africa Orientale Portoghese è oggi governata da un Alto Commissario che sta a Lorenzo Marques ed è assistito da un Consiglio di governo, composto da funzionarî di nomina governativa e da membri eletti, che rappresentano le classi agricole, commerciali, industriali.

La colonia è divisa in 5 distretti (Gaza o distretto di Lorenzo Marques, Inhambane, Quelimane, Tete e Mozambico) ciascuno con un governatore proprio; vi sono inoltre due Compagnie privilegiate con diritti sovrani, e cioè la Compagnia del Mozambico, che amministra la regione di Manica e di Sofala, e la Compagnia del Niassa, che ha giurisdizione nel territorio compreso fra il Lulì e il Rovuma. Ognuna delle due compagnie è affidata ad un governatore.

Le risorse agricole della colonia variano molto da luogo a luogo, a seconda dell'ambiente climatico: cocco, granturco, canna da zucchero, sisal, caffè, dura, riso, cotone, arachide, sesamo, tabacco, manioca, patate dolci, frutta tropicale; di una certa importanza la produzione di materiali forestali e, in passato, l'estrazione del caucciù da alcune specie spontanee.

Nei riguardi dell'allevamento del bestiame i distretti meridionali si trovano in buone condizioni; in molte regioni della colonia invece, è diffusissima la tripanosomiasi, trasmessa dalla mosca tse-tse. Un censimento dei bovini dava presenti, al 31 dicembre 1925, 247.475 capi nel distretto di Lorenzo Marques, 7599 in quello di Inhambane, 9.881 in quello di Quelimane, 32.824 in quello di Tete e 2.999 in quello di Mozambico.

Importanti risorse minerali sono segnalate in molte località del territorio. Ed anche la pesca viene praticata, per la produzione specialmente di pesce disseccato al sole, alimento assai diffuso fra le popolazioni negre. Conchiglie di pregio sono raccolte e spedite da alcuni centri costieri.

(fot. Maugini)

Piantagione di cocchi a Quelimane

Lo sviluppo del paese è, nel suo complesso, molto arretrato. I Portoghesi si sono valsi largamente, per la valorizzazione della colonia, del regime dei *Prazos*. Questo sistema consiste nel concedere ad una società o ad un privato, con una forma particolare di enfiteusi, un determinato territorio, imponendo l'obbligo di occupare e tranquillizzare il paese, di riscuotere le tasse, di creare scuole e perfino, in qualche caso, di amministrare la giustizia; di assicurare, in altre parole, il progresso morale, civile, materiale del territorio concesso. Questo metodo ha permesso al Portogallo, senza spesa può dirsi per lo stato, di installarsi nelle regioni più difficili del Mozambico.

La concessione di terre è regolata da una speciale legislazione. Sono distinte a questo proposito le aree di terreni nelle città e loro suburbio, dalle terre destinabili a scopo agricolo e di allevamento del bestiame e da quelle riservate ai bisogni della popolazione indigena.

L'azione di società europee, sia agricole, sia minerarie, va lentamente trasformando alcuni distretti, mentre la maggior parte della colonia rimane in condizioni affatto primitive. Le principali colture, industrializzate dagli Europei, sono quelle del cocco, nella zona costiera, dove esistono piantagioni fra le più vaste del mondo (Compagnia di Boror a Quelimane), la canna da zucchero, nella valle dello Zambesi soprattutto (The Sena Sugar Factory), il sisal, il granturco. Nel campo minerario vi sono indizî più o meno importanti di carbone, di rame, di stagno, di ferro, di petrolio, di oro, di diamanti, di mica, ecc.; i giacimenti di carbone del distretto di

(fot. Maugini)

Una via di Quelimane

Tete, sembrano molto ricchi, ma sono ancora troppo lontani dalle grandi vie di comunicazione per potere essere largamente sfruttati. Numerose società godono di concessioni minerarie, ma fino ad oggi sarebbe impossibile esprimere giudizî sicuri sull'avvenire che potranno avere queste attività.

Le industrie sono scarsamente sviluppate. A prescindere dalle piccole tradizionali attività degli indigeni che lavorano l'avorio, l'ebano, l'oro, ecc., vanno sorgendo alcune industrie europee, soprattutto quelle dello zucchero, della birra, del sapone, della carta, del tabacco, del tannino, ecc.

Il paese esporta copra, zucchero, granturco, arachidi, cotone, sesamo, tabacco, sostanze tanniche, sisal, minerali (soprattutto di rame), pelli, copale, cera, avorio, legnami, ecc. L'esportazione del caucciù, che aveva in passato notevole importanza, è ridotta a cifre insignificanti. Molti dei prodotti esportati sono di transito o provengono dal Transvaal, dalla Rhodesia, dal Nyasaland inglese, dal Congo Belga (Catanga). I principali articoli di importazione sono i cereali, i generi alimentari, le cotonate, i liquori alcoolici, gli animali, il cemento, ecc. Il commercio del 1924, in *escudos*, fu di 341.415.341 per le importazioni, di 198.767.447 per le esportazioni, di 213.118.633 per le riesportazioni, di 861.971.715 per il transito. I commerci sono in continuo sviluppo.

Quantità e valore dei principali prodotti del territorio dell'Africa Orientale Portoghese esportati nel 1923 e nel 1924.

	1923		1924	
	Kg.	Escudos	Kg.	Escudos
Cotone	327.726	3.856.702	386.224	7.124.321
Arachidi	11.043.417	19.837.244	13.457.578	32.721.159
Cera	21.468	137.466	39.683	476.025
Copra	12.011.298	22.587.110	13.255.690	33.780.212
Fagiuoli	1.207.132	751.618	1.679.990	1.417.036
Sesamo	1.093.228	1.954.210	827.655	1.929.377
Granturco	4.514.006	2.521.557	16.646.123	13.676.468
Tabacco	128.423	911.717	143.426	1.291.220
Zucchero	14.524.764	36.674.289	18.129.955	49.391.331
Caucciù	437	2.182	9.329	79.174
Corteccia di Mangrove	3.445.200	1.367.441	1.815.236	752.684
Sisal	2.206.131	6.486.195	2.850.370	14.311.351
Semi di Mafurra	6.022.900	6.175.454	1.775.128	2.761.788
Sale	1.255.417	181.301	2.466.201	658.391

Importazioni ed esportazioni generali dell'Africa Orientale Portoghese, inclusi i territorî delle Compagnie di Mozambico e del Niassa, negli anni 1923 e 1924.

Natura del commercio	Valore in escudos		Eccesso del 1924 sul 1923
	1923	1924	
Importazioni:			
Per consumo	294.098.039	341.415.341	41.317.302
Riesportazione	209.504.180	213.118.633	3.796.933
In transito	605.339.049	861.971.715	256.759.344
Totale	1.108.941.268	1.416.505.689	301.873.579
Esportazioni:			
Prodotti nazionali e nazionalizzati	177.833.586	198.767.447	20.933.941
Riesportazioni	209.391.680	213.118.633	3.723.953
In transito	605.212.371	861.971.715	256.759.344
Totale	922.637.557	1.273.857.795	281.407.238

Notevoli progressi furono realizzati nell'organizzazione dei servizî pubblici, poste, telegrafi, servizî sanitarî, scuole, mezzi di comunicazione, ecc., nonostante vi siano ancora immensi territorî privi di strade, di ferrovie, e mancanti di tutto quanto occorre alla vita civile. Le strade ferrate più importanti sono quelle che collegano Lorenzo Marques col Transvaal, e Beira con la Rhodesia e col Nyasaland inglese. Numerosi tronchi ferroviarî minori congiungono varie località della colonia; altri sono in costruzione. Vi è poi da molti anni in progetto una ferrovia che dovrebbe collegare Porto Amelia (capoluogo del territorio della Compagnia del Niassa) col lago Niassa. I porti più importanti sono quelli di Lorenzo Marques e di Beira; il primo rappresenta lo sbocco naturale del Transvaal, il secondo, della Rhodesia del S. e del Nyasaland inglese. Entrambi muniti di moderne installazioni, sono frequentati da molte navi, pressoché di tutte le bandiere. Altri porti minori sono quelli di Inhambane, di Quelimane, di Mozambico, di Porto Amelia, di Ibo, ecc. Particolarmente dotata dalla natura, è la baia di Porto Amelia (Baia di Pemba), che viene paragonata a quelle di Sidney e di Rio de Janeiro; il traffico però vi è oggi ridottissimo.

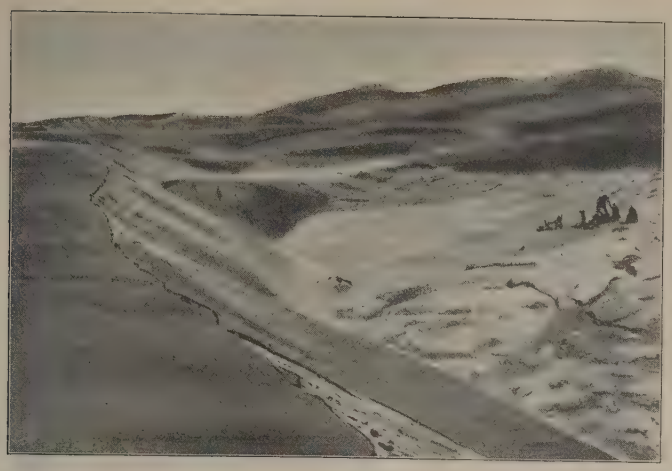
L'Africa Orientale Portoghese, nonostante gli sforzi compiuti dal governo e le risorse del suo immenso territorio, si trova in una fase di sviluppo alquanto arretrata. I suoi traffici derivano in gran parte da prodotti di transito, dall'Africa del Sud alle colonie inglesi confinanti e viceversa. Si deve a ciò il forte interessamento britannico ai problemi dell'Africa Orientale Portoghese. Tutta la colonia, nei punti più vitali, è controllata dagli Inglesi: controllati i porti di Lorenzo Marques e di Beira, le ferrovie per il Transvaal, per la Rhodesia, per il Nyasaland, le banche, in parte anche i telegrafi, molte società. I Portoghesi, però, con la collaborazione di capitali di altre nazioni, oltre che inglesi, cercano di valorizzare meglio le importanti risorse della colonia.

Vi è chi pensa che una parte dell'Africa Orientale Portoghese, e precisamente le terre alte nelle vicinanze del lago Niassa, sia adatta ad una colonizzazione europea; le affermazioni di questa natura vanno accolte con grandi cautele, considerata anche la lieve altitudine media dell'altopiano ad oriente del Niassa.

Bibl.: A. d'Ornellas, *Raças e linguas indigenas em Moçambique*, Lisbona 1901; R.C.F. Maugham, *Portuguese East Africa*, Londra 1906; H. Jounod, *The life of a South African tribe*, 1912; Lyne, *Mozambique, its agricultural development*, 1913; Meyer, *Das portugiesische Kolonialreich*, 1918; E. de Vasconcelos, *As colonias portuguesas*, 3ª ed., Lisbona 1921; A. Cabral, *Raças, usos e costumes dos indigenas do districto de Inhambane*, Lorenzo Marques 1910; A. Pires de Lima, *Contribuição para o estudo antropologico dos indigenas de Moçambique*, in *Anais da Faculdade de Medicina do Porto*, Porto 1918; J. A. Pires de Lima e C. Mascarenhas, *Contribuição para o estudo anthropologico de Moçambique*, in *Arquivo de anatomia e anthropologia*, Lisbona 1925; *The Delagoa Directory*, Lorenzo Marques 1926; *The South and East African Year Book and guide for 1927*, Londra. (A. Mau.–G. Col.–A. A. M.–C.

AFRICA del SUD-OVEST (A. T., 118-119). - Già possedimento germanico, ora mandato dell'Unione Sud-africana. È bagnato all'O. dall'Oceano Atlantico e confina al N. con l'Angola (servono di confine, per un tratto, il Cunene e il Cubango [Okavango]), all'E. col Protettorato dei Beciuana e con l'Unione Sud-Africana, dalla quale, a S., la divide il fiume Orange. La stretta appendice a NE., detta di solito Caprivi Zipfel, che quando questo territorio era ancora germanico arrivava allo Zambesi, è stata annessa al Protettorato dei Beciuana. L'area dell'Africa del Sud-Ovest è di 828.780 kmq. Le formazioni geologiche dell'Africa del Sud-Ovest sono in generale le stesse dell'Unione Sud-Africana (v.). Predominano le rocce del periodo detto Pre-Karru, che comprendono gneis, graniti e scisti del massiccio primitivo, e conglomerati, arenarie, argille scistose, calcari neri e dolomiti del sistema del Nama. Vaste zone nel S. consistono di formazioni del Karru le quali anzi occupavano precedentemente una maggiore estensione. Nei pressi di Lüderitz, sulla costa, si trovano terreni terziarî e recenti. A Bogenfels si elevano, fino a 100 m. e più, delle collinette formate da terreni di età dal Miocene in poi. La grande «scarpata» africana non è tanto elevata qui, quanto lo è nel Sud-Africa; il paese è formato da una serie di terrazze che variano dai 650 ai 2000 m. sul livello del mare. La superficie di queste terrazze è spesso piana, sebbene in alcuni punti venga interrotta da qualche tratto collinoso.

L'elemento climatico più importante nell'Africa del Sud-Ovest è la piovosità. Ma la quantità delle pioggie varia notevolmente da una regione all'altra. Lungo la costa è di 25 mm. circa; alla Baia della Balena di 75 mm. La quantità aumenta verso l'interno ed è maggiore nella parte settentrionale (in media 550 mm.) che in quella meridionale (in media 150 mm.). La regione centrale ne riceve 300 mm. circa. Il massimo delle piogge cade fra i primi di ottobre e la fine di aprile; la quantità e il periodo variano considerevolmente da un anno all'altro. Gli unici fiumi perenni sono il Cunene e l'Orange, che si versano nell'Atlantico, e il Cubango (Okavango). È possibile però procurarsi l'acqua scavando i letti asciutti degli altri fiumi minori. Il clima è, nel complesso, caldo ed asciutto, con grandi sbalzi di temperatura. Le notti sono fresche, fuorché a N.; sulle terrazze centrali e meridionali d'inverno si forma anche il ghiaccio. Windhoek, situata a 1700 m. s. m., ha una temperatura estiva massima di 38° e minima di 15,5; invernale massima di 28° e minima di — 8°,8. Sulla costa l'escursione è minore e la temperatura media viene abbassata dalle umide e dense nebbie. La malaria si fa sentire d'autunno, in ispecie nella parte settentrionale.



DUNE LUNGO LA COSTA DELL'AFRICA DEL SUD-OVEST
(da E. von Seydlitz, *Geographie Aussereuropäische Erdteile*)

VEDUTA VERSO IL MONTE OMARURU NELL'AFRICA DEL SUD-OVEST
(da E. von Seydlitz, *Geographie Aussereuropäische Erdteile*)

L'Africa del Sud-Ovest comprende le regioni seguenti:

1. la fascia dunosa costiera, larga alcuni chilometri;

2. il deserto Namib, formato da bassipiani debolmente inclinati e dove si trovano dei giacimenti salini e dei *Kopjes* isolati. È una regione pressoché disabitata;

3. il retroterra delle due regioni precedenti, che si estende dall'Orange fino al distretto Gibeon (24°5), ed è formato da colline e da vallate coperte da erbe o dalla vegetazione caratteristica del Karru;

4. la zona al nord di Rehoboth, occupata prevalentemente da savane. Gli alberi aumentano a mano a mano che si procede verso il N. Appaiono, fra l'altro, esemplari di *syringa*, di *mapani*, ecc. Da Omaruru fino al confine dell'Angola il terreno è occupato da fitti cespugli. Pur non essendovi foreste propriamente dette, questa regione fornisce legname per costruzione di tavole, carri, mobili, ecc. Sono stati piantati alberi esotici, quali l'eucalipto, l'albero del pepe, lo jacaranda, e pini, più che altro a scopo ornamentale.

Fauna. – La fauna dell'Africa del Sud-Ovest, per quanto ricca e varia, non ha spiccate caratteristiche ed è in generale simile a quella della regione del Capo. Varie specie di cercopiteci abitano la regione; ma i lemuri, così diffusi in Africa, vi mancano. Tra gli insettivori notiamo i *Macroscelides* e i *Chrysochloris*; tra i carnivori il leone, il leopardo, la iena (*Hyaena brunnea*), il *Proteles cristatus*, lo sciacallo (*Canis mesomelas*); tra i rosicanti il *Pedetes* proprio a tutta l'Africa del Sud, il *Bathyergus*, ecc. Mancano gli elefanti, le giraffe e gli iraci, e solo ai margini della regione vivono i rinoceronti, i bufali e gli ippopotami; ungulati notevoli sono l'*Oryx gazella*, la *Gazella euchore*, numerose altre antilopi e le zebre. Non mancano i formichieri africani (*Orycteropus*) e i pangolini (*Manis*).

Gli struzzi vivono nella porzione orientale della regione; del resto la fauna ornitologica non è fra le più ricche dell'Africa. Relativamente scarsi e non troppo interessanti sono i rettili, gli anfibî e i pesci di acqua dolce.

Popolazione. - Secondo il censimento del 1921 la popolazione dell'Africa del Sud-Ovest era di 227.739 ab., di cui 19.432 Europei (7855 Tedeschi), 177.462 Bantu e 30.845 Ottentotti, Boscimani e Meticci. Le città principali sono Windhoek, la capitale, con una popolazione (1921) di 7859 ab. (3460 Europei e 4399 di colore), Lüderitz con 2017 ab., Keetmanshoop con 2685 ab., e Swakopmund con 1772 ab.

La colonia, nonostante le guerre di conquista e la penetrazione bianca, che hanno decimato e disorganizzato le comunità indigene, ha il privilegio di conservare larghe rappresentanze delle razze e delle culture più interessanti dell'Africa australe. Sono in essa la maggior parte dei Boscimani (San) superstiti, circa 4000 (7500 secondo calcoli tedeschi anteriori). Sparsi anche fra gli Ottentotti in stato di servitù o di dipendenza, questi piccoli nomadi giallastri conducono ancora in alcune regioni, le più desolate e assetate del territorio, la loro vita primitiva di cacciatori, armati d'arco e di frecce avvelenate: nel deserto di Namib (Gainin, misti di sangue ottentotto), sul tavoliere carsico di Otavi e soprattutto sull'orlo del bacino steppico del Kalahari (Haikum, Kung, Kaukau, Haiguin). Piccoli gruppi errano sin oltre il Cubango (Okavango) e nell'Angola portoghese.

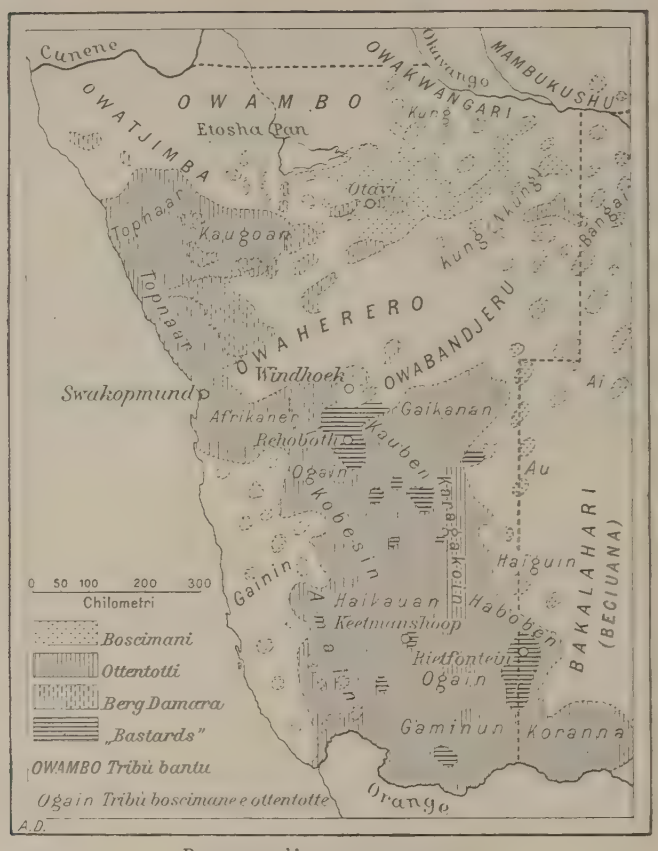
Anche gli Ottentotti (Koikoin, Nama), quasi scomparsi da ogni altra parte dell'Africa, sono ormai soltanto un residuo di una numerosa e, sotto varî riguardi, potente nazione (22.000 nel 1926). Le loro tribù di pastori, private ora quasi totalmente del bestiame, avevano più volte spostato, in successive migrazioni, le loro sedi e sono tuttora note soprattutto coi nomi dati loro dai coloni olandesi. Nella metà meridionale della colonia, ove costituiscono la popolazione indigena prevalente, sono gli Ottentotti Bondelzwart (Gaminum), Veldschoendrager (Haboben), Fransmansche (Karagaikoin) ed i cosiddetti Ottentotti coloniali: Bethanier (Amain), Bersabaer (Haikauan), Witboi (Kobesin) Afrikaner (Aichaaen) ridotti, quest'ultimi, a pochi resti.

Nella metà settentrionale della colonia, in un intricato succedersi di sedi, vivono due altri gruppi di Ottentotti, gli Zwartbooi (Kaugoan) ed i Topnaar (Aonin), e varie genti di razza negra. I più vecchi occupatori (dopo, s'intende, le primitive razze chiare, Boscimani e Ottentotti) sembrano essere i Damaramontanari (Bergdamara) o Haukoin, scurissimi di pelle e di tipo negro, ma parlanti un idioma ottentotto. Sono evidentemente i residui, sparsi oggi in piccoli gruppi in condizioni culturali e sociali inferiori, di una prima immigrazione negra, soffocata poi dalla diffusione dei pastori ottentotti e degli agricoltori bantu. Questi, che rappresentano il livello culturale più alto della popolazione indigena della colonia, si suddividono in tre gruppi: la nazione degli Herero (o Damara: Owambandjeru, Owaherero e Owatjimba), ridotta, dalle lotte contro i Tedeschi, da 100.000 a circa 40.000 individui, l'ancor numerosa nazione degli Ovambo (80.000) nell'estremo nord, e le genti del Cubango (Okavango) e dello Zambesi (Okakwangari, Mambukushu, Masubia).

Agli indigeni menzionati sono da aggiungere i *Bastardi* (Bastaards), interessanti ibridi di Ottentotti e di Olandesi, che vivono (5000 circa) specialmente nei distretti di Rietfontein e di Rehoboth (v. anche la cartina annessa e le voci relative ai principali popoli nominati).

Condizioni economiche. - L'Africa del Sud-Ovest è soprattutto paese di allevatori di bestiame. Una parte del bestiame viene mandata ai mercati di carne del Sud-Africa. Ora si sta tentando di provvedere Walvis Bay di frigoriferi e di depositi per dare sviluppo all'esportazione del bestiame verso l'Europa. Al sud di Gibeon predomina il bestiame ovino, mentre nelle regioni del nord prevalgono i bovini, poiché arbusti ed arboscelli li proteggono dal sole e dai venti freddi e poiché l'erba è più folta. La parte settentrionale potrà diventare un importante centro per l'allevamento del bestiame appena si potranno sfruttare completamente le acque sotterranee. Nel paese non esiste la mosca tse-tse.

L'agricoltura è ostacolata dalla scarsa quantità e dall'irregolarità delle piogge, dalla scarsezza della popolazione e dalla lontananza dei mercati. Nel N. si seminano granturco, zucche, fagioli e patate, ma la raccolta è incerta a causa del caldo intenso e dell'eventualità di gelate anticipate.



Popoli dell'Africa del sud-ovest

Si fa la caccia alle balene nella baia della Balena, ma nel complesso la pesca è poco sviluppata, sempre per la lontananza dei mercati.

Diamanti piccoli, ma di buon colore, vengono tratti dalle sabbie della fascia costiera fra Bogenfels e Conception Bay. Lo stagno viene estratto dai terreni alluvionali su un'area di vaste dimensioni e si ha fondata speranza che qualcuna delle vene trovate possa permettere uno sfruttamento in grande. Nel distretto di Otavi si trova rame e piombo; si lavora il marmo presso Karibib; nel distretto di Grootfontein si estrae vanadio, e tra l'Ugab e il Cunene, ferro.

Le principali vie di comunicazione sono a carico dello stato, quelle entro le aree municipali stanno sotto il controllo dei comuni, mentre le vie di congiungimento fra le varie tenute vengono costruite e mantenute a spese dei privati. Le strade sono generalmente a fondo naturale, e perciò molto disagevoli nella stagione piovosa. Lo scartamento delle principali linee ferroviarie è di 106,5 cm. Durante la guerra mondiale, per facilitare l'invasione del paese da parte delle forze sud-africane, la stazione di Kalkfontein fu congiunta con le ferrovie dell'Unione Sud-Africana, per mezzo di una linea che tocca Prieska e Upington.

Governo e amministrazione. - L'amministrazione del paese viene esercitata dal governatore generale, il quale delega per lo più a rappresentarlo un amministratore, nominato dal governo sud-africano. Questo funzionario è assistito da un consiglio di cittadini. Per gli affari amministrativi il paese (ad eccezione dell'Ovambo) è diviso in 17 distretti, che sono retti ciascuno da un magistrato investito di funzioni amministrative e giudiziarie. In varî distretti sono state adottate misure di grande larghezza verso gl'indigeni, che vivono sotto capi ereditarî o sotto capi indigeni nominati dal governo responsabili davanti al magistrato europeo. Alcune regioni abitate da soli indigeni, come l'Owamboland e parti del Kaoko-Veld, non sono soggette all'autorità europea. Circa 2.428.200 ettari furono riservati ai nativi, e si stanno ivi effettuando trivellazioni per aumentare la quantità d'acqua esistente. Nel 1913 la proprietà privata copriva 13.355.100 ettari, e altri 3735 ettari di scelti terreni vennero riservati alla colonizzazione.

Storia. – Nel 1814 un missionario tedesco fu mandato al Capo di Buona Speranza dal governo britannico perché operasse fra gli Ottentotti al N. dell'Orange. Questi si mise in relazione con Berlino col risultato che una società missionaria incominciò ad interessarsi del paese circa nel 1840. Nel 1869 erano già state fondate fiorenti stazioni missionarie. Ad ognuna di esse era annessa una bottega, i cui guadagni servivano a mantenere la missione. Nel 1878 la Gran Bretagna proclamò l'annessione di un territorio intorno alla baia della Balena. Il resto del paese fu annesso dalla Germania nel 1890. Il 31 dicembre 1920 il governo militare fu sostituito da uno civile. R. U. S. – G. Col. – R. B.

Guerra 1914-18. – Prima della grande guerra 1914-1918 l'Africa del Sud-Ovest era difesa da un corpo di truppe coloniali, comandato da una ottantina di ufficiali. Dopo lo scoppio della guerra, le forze tedesche furono portate a 6 mila uomini. All'inizio delle ostilità i Tedeschi occuparono la baia della Balena, inglese, e riuscirono inoltre a battere decisamente a Sandfontein (25 settembre) una colonna anglo-boera che aveva passato l'Orange. A nord i Portoghesi furono pure ricacciati. L'offensiva inglese dovette poi arrestarsi in seguito ad una sollevazione di Boeri, alla quale partecipò anche il generale de Wett, uno dei capi della guerra d'indipendenza boera. Il tentativo fu represso energicamente dal generale Botha, presidente della confederazione sud-africana. Il de Wett fu fatto prigioniero e i suoi seguaci parte uccisi, parte catturati o dispersi.

Intanto le forze a disposizione del generale Botha erano salite a 40 mila uomini. Egli aveva fatto occupare nell'autunno la baia di Lüderitz. Nel febbraio 1915 una colonna comandata dal generale Deventer passò l'Orange e respinse i Tedeschi. Il Deventer si riunì a Keetmanshoop alla colonna proveniente da Lüderitz e con essa continuò l'offensiva verso nord, mentre il Botha, col corpo principale, sbarcava nella baia della Balena. Attaccati da forze di gran lunga superiori, dopo viva resistenza, i Tedeschi dovettero ritirarsi dalla capitale Windhoek (12 maggio), abbandonando la grande stazione radiotelegrafica, per continuare la ritirata verso nord. Il 9 luglio le forze tedesche, 3200 uomini, a corto ormai di viveri e di munizioni, si arresero coll'onore delle armi. La colonia, come già si è detto, passò sotto l'amministrazione dell'Unione Sud Africana, come mandato della Lega delle Nazioni. A. Al.

Bibl.: H. Schinz, *Deutsch - Südwestafrika, Forschungsreisen*, Oldenburg 1891; K. Dove, *Deutsch - Südwestafrika*, Berlino 1903; Leutwein, *11 Jahre Gouverneur in Deutsch - Südwestafrika*, Berlino 1906; Külz, *Deutsch - Südwestafrica im 25. Jahre deutscher Schutzherrschaft*, Berlino 1909; L. Schultze, *Deutsch Südwestafrika*, in Meyer, *Das deutsche Kolonialreich*, II, Lipsia 1909; Waibel, *Urwald, Feld, Wüste*, Breslavia 1921; Sprigade e. Moisel, *Karte von Deutsch - Südwestafrika* 1 : 2.000.000, Berlino 1910.

AFRICANO, Sesto Cecilio. – Giurista romano, la cui attività si svolse sotto Adriano e Antonino Pio; morì prima del 175, come si deduce da Gellio (*Noctes Atticae*, XX, 1, composte attorno a quell'anno). Scolaro di Salvio Giuliano, scrisse nove libri di *Quaestiones*, nei quali, in un ordine che si avvicina a quello dei trattati di *ius civile* di Q. Mucio e di Sabino, raccolse in gran parte opinioni e responsi del suo maestro. Compose pure un'opera intitolata *Epistulae*, della quale abbiamo solo un cenno in *Dig.*, XXX, 39, pr.; è dubbio invece se sia stato scritto da lui anche un commento speciale alla *lex Julia de adulteriis*. È in fama di scrittore oscuro.

Bibl.: P. Krüger, *Geschichte der Quellen u. Litteratur des römischen Rechts*, 2ª ed., Monaco 1912, p. 194 segg.; P. Jörs, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl. der class. Altertumswiss.*, III, p. 1192 segg., n. 29; *Römisches Recht*, Berlino 1927, p. 25; O. Lenel, *Palingenesia iuris civilis*. Lipsia 1889, I, p. 2 segg.; Bonfante, *Storia del diritto romano*, I, 3ª ed., Milano 1923, p. 387. P. D. F.

AFRĪDI. – Tribù pathān (v. afghānistān: etnografia. L'etimologia del nome è ignota: mancano dati per identificarli con gli *'Απαρύται* di Erodoto. Montanari valorosi, ma infidi e feroci, divisi in otto sotto-tribù (*khel*), gli Afrīdi sono la tribù più importante della provincia della frontiera nord-occidentale dell'India; hanno 21-27.000 combattenti. Vivono per lo più in villaggi, dediti alle armi, alla pastorizia e all'agricoltura. Essi occupano l'estremità SE. del Sefīd Kuh (valli di Maidane del fiume Bārā), e le colline a Est e a S. di Peshāwar, dominando i passi di Kōhāt e di Khyber. I padroni dell'India hanno sempre pagato loro sussidî per la protezione dei passi. Fra il 1850 e il 1908, gli Afrīdi si sono attirati dagl'Inglesi dieci spedizioni punitive (le principali nel 1877-78 e nel 1908). Dal 1893 il loro territorio, già semi-indipendente sotto gli emiri di Kābul, appartiene all'India, che ha spesso a lagnarsi di loro. V. Va.

Gruppo di afridi armati di carabine e scudi pittoreschi

AFRIDOLO. – Acido toluil-sodico-ossimercurico; prodotto mercuriale complesso, usato nella preparazione di saponi mercuriali, perché non si decompone in presenza di saponi alcalini, come avviene per il bicloruro di mercurio; di più non attacca i metalli, non è irritante, è inodoro e ha lo stesso valore battericida del sublimato. Serve in detta forma per la disinfezione delle mani e degli strumenti chirurgici e per la cura delle malattie parassitarie della pelle e dei peli.

AFRIT: v. ifrit.

AFRODISIACI. – Sotto questo nome sono state raggruppate sostanze ad azione e costituzione anche molto diverse, solo accomunate dal possedere un'azione, vera o ipotetica, stimolante sopra le funzioni meccaniche della riproduzione.

La *cantaridina* (principio attivo delle cantaridi, insetti vescicatori), è di uso molto pericoloso, potendo con dosi un po' elevate e in soggetti a rene non integro provocare una nefrite emorragica. Questo fatto era già noto a Dioscoride, Galeno ed Avicenna, ma fu primo che descrisse fedelmente i sintomi d'intossicazione da cantaride è Nicandro.

La *stricnina* agisce specialmente aumentando la recettività dei centri speciali alle stimolazioni riflesse ed affinando tutte le capacità sensitive e sensoriali atte ad esaltare, per via psichica, la libido.

La *yohimbina*, alcaloide estratto dalla corteccia della Yohimba (rubiacea dell'Africa), introdotta a piccole dosi per via orale o sottocutanea, provoca insieme a vasodilatazione cutanea e mucosa una dilatazione delle reti vascolari degli organi sessuali che, favorita da un aumento di eccitabilità del centro midollare, esalta la funzione. Queste sostanze sembra però che non influenzino le funzioni testicolari né che stimolino in alcun modo l'estro venereo. L'famoso *Ginseng* che fu presentato a Luigi XIV dagli ambasciatori siamesi come un portentoso afrodisiaco e che diede origine nei secoli XVII e XVIII a numerose ricerche, è oggi quasi dimenticato. Non così l'alcool, la morfina, la canapa indiana, la cocaina, usati per l'influsso che esercitano sopra l'ideazione, per la diminuzione delle inibizioni corticali, possono venire considerati come nefasti afrodisiaci centrali.

L'arsenico, il fosforo, il ferro ecc., migliorando le condizioni generali del ricambio (nelle cosiddette cure ricostituenti), possono agire favorevolmente sopra i meccanismi riproduttivi, come su ogni altra funzione.

Non è ancora abbastanza studiata, da questo punto di vista la farmacologia degli ormoni testicolari. I trapianti chirurgici di ghiandola testicolare od ovarica dànno risultati molto più evidenti di rinvigorirsi della funzione sessuale sotto tutti i suoi aspetti, quando questa funzione è deficiente nei giovani o decade più o meno precocemente con l'età.

L'uso di questi prodotti può essere causa di fenomeni d'intossicazione anche gravi e mortali. Per effetto della cantaride (v.) si può produrre gastroenterite violenta, con sintomi infiammatori a carico del sistema uropoietico.

A. Ben.

AFRODISIADE di caria (*Ἀφροδισιάς, Aphrodisias*). – Città dell'Asia Minore, ai confini tra la Frigia e la Caria, alle falde occidentali del Monte Salbacus, sul fiume Timeles, per un certo tempo capoluogo del distretto. Dal sec. III in poi essa fu unita politicamente alla vicina Plarasa, con cui in età romana godette diritto di libertà e di asilo, confermato da M. Antonio. Restano un certo numero di monete dal III sec. a. C. a Salonina.

Le sue rovine sono state riconosciute nella località di Gierāh, e sono notevoli gli avanzi di un tempio di Afrodite, al cui culto si riferisce il nome della città.

Bibl.: R. Pococke, *Asia Minor*, III, p. 102; C. Fellows, *Discov. in Syria*, p. 30 segg.; Texier, *Asie Mineure*, Parigi 1862, III, p. 146; *Bull. de Correspondance Hellénique*, IX, p. 68; XIV, p. 610; Head, *Historia numorum*, 2ª ed., Oxford 1911, p. 609 seg.

B. P.

AFRODITE (*Ἀφροδίτη, Aphrodita*). – È la dea greca dell'amore, nel significato più largo della parola; poiché essa impersona l'attrazione delle singole parti dell'universo l'una verso l'altra, per conservare e per procreare; simboleggia l'istinto naturale di fecondazione e di generazione che è insito in ogni creatura, così del mondo vegetale come di quello animale, negli uomini del pari che negli dei.

Sotto questo aspetto, l'Afrodite dei Greci è simile all'Ištar (v.) babilonese e all'Astarte (v.) fenicia, benché dalla somiglianza non possa indursi nessuna relazione genetica della divinità greca con quella semitica.

Non pare che il suo nome possa ricondursi ad alcuna radice dell'una o dell'altra lingua, ed è dunque piuttosto da ritenere che esso appartenesse al linguaggio, peraltro a noi del tutto ignoto, della popolazione.

Il più antico centro del culto di questa dea ci appare essere stato l'isola di Cipro, e precisamente le due città di Pafo e Amatunte; onde i Greci riguardavano Cipro come il luogo ove la dea era nata, e la denominavano *Κύπρις* (già in Omero), *Κυπρογενής* o *Κυπρογένεια*, e anche *Παφίαe Ἀμαθουσία*. Un'altra delle più antiche sedi del culto di Afrodite fu l'isola di Citera, a sud del Peloponneso: e, mentre da Cipro la religione della dea si diffuse sulle coste e nelle isole del Mare Egeo e del Mar Nero, e a Creta, a Delo, nell'Attica, in Beozia, da Citera invece ne trassero il nome e il culto le popolazioni peloponnesiache. Una derivazione dell'Afrodite di Citera si ritrova infatti, da una parte, sulle coste della Laconia e nella valle dell'Eurota, fino ad Amicle e a Sparta (dove influì probabilmente sul formarsi del mito di Elena); dall'altra, a Corinto, riguardata come sede prediletta della dea, e poi ad Argo, Ermione, Trezene, Epidauro e Sicione; infine ancora, nell'Elide e in Arcadia.

In Occidente, il culto di Afrodite ebbe il suo maggiore centro in Sicilia, sul Monte Erice, fra Drepana e Segesta, donde si diffuse in Italia, fino a Roma (dove fu venerata col nome di *Venus Erycina*), in connessione, per lo più, con la leggenda di Enea.

Divinità celeste è ritenuta essere stata in origine Afrodite; e come tale le si conviene l'epiteto omerico di «aurea» (*χρυσῆ*) e quello di «celeste» (*οὐρανία*), con cui era venerata a Citera: ma a questo aspetto della dea si accompagna l'altro – non meno caratteristico e che è forse il primitivo – di divinità della fecondazione e della procreazione, al quale spettano, a Cipro come altrove, le principali forme del culto.

A codesti due aspetti di Afrodite par corrispondere il doppio mito della sua genealogia: come dea celeste, essa è (già in Omero) una delle divinità olimpiche, la figlia di Zeus e di Dione, talvolta identificata con Dione stessa; come dea della fecondazione e della vita sessuale, essa è nata nelle acque di Citera, dalla schiuma del mare fecondata dai genitali di Urano, che Crono aveva tagliato e gettato giù dal cielo. A questo miracolo della sua nascita i Greci riconnettavano – erroneamente – il nome stesso della dea, e spiegavano *Ἀφροδίτη* «colei che è nata dalla schiuma»: ad esso si devono altri epiteti della divinità, come quello, diffusissimo, di Anadiomene (*Ἀναδυομένη*); ad esso s'ispirarono in ogni tempo poeti e artisti.

Poeti e filosofi greci videro in codesto mito il simbolo della potenza dell'amore muliebre, che investe e lega tutte le parti dell'universo. E soltanto nell'etica trovò posto, da Platone in poi, una distinzione fra l'Afrodite Urania, quale dea dell'amore puro e ideale, e l'Afrodite Pandemia (*Πάνδημος*), come dea dell'amore libero e della prostituzione: distinzione che non ha però riscontro né nel mito né nelle forme del culto, sulle quali piuttosto influì

non di rado l'altra distinzione dei tre campi di attività della dea, in terra, in mare e in cielo.

Distinto dalle altre forme di culto – benché ad esse parallelo e di origine identica – ci appare per lo più il culto di Afrodite Urania: la celeste dea dell'amore era venerata sulle alture (con l'epiteto di *Ἀκραία*) come a Cipro, a Cnido, a Corinto, ad Argo, sul Monte Erice in Sicilia, e altrove; e in questo suo aspetto, la dea è armata, denominata *Areia* (*Ἀρεία*), venerata a lato di Ares, come a Tebe, ad Atene, ad Argo.

I templi dell'Afrodite armata erano spesso inaccessibili alle donne; talvolta, come a Sicione, vi prestavano servizio sacerdotesse, alle quali era prescritta la castità. Soltanto in età ellenistica e romana la dea divenne, sotto questo aspetto, simbolo esclusivo dell'amore ideale e prolifico e della virtù guerriera, in contrapposto all'Afrodite Pandemos.

Fig. 1 – Manico dello specchio di Ermione – Monaco, Antiquarium (da Bulle, *Der schöne Mensch*)

Ma assai più diffusa, molteplice e popolare è la religione della dea dell'amore, considerata in rapporto alla vita della terra. Qui essa è la divinità di tutto ciò che fiorisce e dà frutti, di ciò che rinasce e rallegra: sacri le sono i fiori e i giardini, la primavera e i suoi impulsi di giovinezza e di vita, sacro le è il mese di aprile e ciò che l'aprile porta seco: la letizia e l'amore. Sotto quest'aspetto essa è coronata di fiori, specialmente di mirti e di rose, e denominata *Ἄνθεια*; e, come quella che favorisce il nascere e il maturare dei frutti, riceve gli epiteti di *ζείδωρος*, *ἠπιόδωρος*, *εὔκαρπος*, *δωρῖτις*. Ma alla gioia e alla rinascita della natura primaverile fa riscontro la tristezza dei mesi autunnali; quando la terra si spoglia del suo verde manto, e gli ultimi fiori appassiscono, e seccano e cadono le ultime foglie; e nel culto di Afrodite si rispecchia anche l'immagine di questo dolore, specialmente nel mito e nella festa del bell'Adone (v.), *Ἄδωνις*, sórti peraltro in territorio semitico, e che in molti luoghi della Grecia, come in Atene stessa, troviamo congiunti col rituale di Afrodite. Con speciale pompa si celebravano i diversi momenti del mito di Adone nelle città del settentrione greco; con maggior semplicità, ma sempre con ricco simbolismo, nella Grecia propriamente detta, come per esempio in Atene, dove i cosiddetti *giardini di Adone* simboleggiavano, col rapido fiorire e il subitaneo appassire delle loro piante, l'alternarsi degli anni e della vita, rispecchiato appunto nella sorte di Adone: e, d'altra parte, è noto quanto il mito di Adone sia stato sfruttato dalle arti plastiche e dalla pittura, per le loro composizioni, non meno che dalla poesia. E il dolore e la morte della natura invernale si riflette anche su Afrodite; anch'essa si vela, e piange, e scende agl'inferi a cercarvi il suo diletto; come tale è venerata, quale dea della morte, presso le tombe, quasi una seconda Persefone.

Né poteva il mare sottrarsi all'azione benefica di Afrodite; il mare che, in certo modo, fecondato dal cielo, aveva dato nascimento alla dea. Il suo culto era largamente diffuso nei porti e sulle coste più frequentate dalle vie del commercio: essa è la dea « marina », la dea « che concede buona navigazione » (*ποντία*, *πελαγία*, *θαλασσία*, *εὔπλοια*); e, poiché in questa missione spesso l'aiuta o la rappresenta il figlio Enea, così la troviamo spesso venerata come Afrodite *Αἰνείας* (cioè, « l'Afrodite di Enea »); e alla diffusione del suo culto corrispondono appunto le successive localizzazioni della leggenda di Enea. Benefico è dunque l'influsso di Afrodite sul mare: è la dea che acqueta le onde e calma i venti, la dea del mare tranquillo (*Γαληναίη*), della felice navigazione, del porto sicuro: e sotto questo aspetto la troviamo spesso venerata a lato di Posidone.

Nei rispetti della vita e dell'anima umana, Afrodite ci si presenta da un lato come la dea della bellezza e della grazia muliebre, dall'altro, come dea dell'amore. Intorno a questi aspetti della divinità si è di più esercitata la geniale fantasia dei Greci; e già gli dei e gli eroi di Omero conoscono la dea di Cipro e di Citera come la dispensatrice delle grazie femminili e delle gioie d'amore. E della bellezza Afrodite ha tutti i doni, e ad essi alludono i numerosi epiteti coi quali viene designata o invocata: è la dea dal dolce sorriso (*φιλομμειδής*) e dalle belle corone (*εὐστέφανος*), dagli occhi folgoranti di bellezza e dagli sguardi allettatori (*ἑλικοβλέφαρος*); bello ha tutto il corpo, simile a bottone di rosa la bocca, piccole e fini le orecchie. La circondano e le sono ancelle le Grazie (*Χάριτες*) e le Ore (*Ὧραι*), e la vestono e l'adornano coi fiori della primavera, coi giacinti e le rose, le viole, i narcisi e i gigli. La scena del bagno e dell'abbigliamento di Afrodite è soggetto che appare talvolta nella decorazione di vasi e di specchi. Fra i culti locali dei Greci è notevole quello di Afrodite Morphó (*Μορφώ*), a Sparta, le cui donne passavano per le più belle della Grecia: la dea così denominata veniva ivi venerata nello stesso santuario con Afrodite Urania armata, quasi a significare che la bellezza muliebre non deve andar disgiunta dalle virtù di serietà, fortezza, castità, che Urania appunto impersonava.

Come dea dell'amore, Afrodite è regina dei cuori, di quelli degli dei non meno che di quelli degli uomini: da lei vengono tutti i doni dell'amore, così le attrattive e gl'incanti che lo suscitano, come le passioni, i trasporti, le pene di coloro che vi soggiacciono; ma la dea si compiace di elargire quelli agli uomini, riserbando queste alle donne. Bellezza, ricchezza, forza fisica, prestanza della persona, gioventù, valentia nel canto e nella danza sono le doti che Afrodite dispensa ai suoi favoriti, rendendoli ammirati e invidiati da tutti, irresistibili per quelle donne di cui vogliano guadagnare l'amore. Tale fu Cinira, il primo sacerdote della dea in Cipro e, secondo la tradizione, primo re dell'isola, e il bel Fetonte, il figlio di Cefalo e di Eos, che la dea rapì, ancor giovinetto, a' suoi genitori, facendolo soprastante del suo tempio e de' suoi tesori; e Paride, il caro ad Afrodite, contrapposto, nel mito troiano, a Menelao, il caro ad Ares, al quale egli rapì la moglie, finendo poi tragicamente insieme con tutta la schiatta di Priamo; mentre ai due eroi dell'altro ramo della stirpe di Dardano, Anchise ed Enea, anch'essi suoi favoriti, Afrodite elargì felice successo in tutte le loro imprese; e Bute, uno degli Argonauti, che, saltato in mare, sedotto dal canto delle Sirene, fu dalla dea tratto in salvo sul promontorio del Lilibeo e da lei amato (e loro figlio fu Erice); e Faone, il barcaiolo di Lesbo, a cui la dea, da lui una volta umilmente servita, donò un unguento che tosto lo rese giovane e bellissimo, irresistibile per tutte le donne di Lesbo, e anche, come favoleggiò più tardi la commedia attica, per la poetessa Saffo. Ma anche più numerose sono le donne che il mito greco conosce come vittime della passione amorosa; e basti ricordare Elena, che già i poemi omerici rappresentano trascinata, contro sua voglia, dall'irresistibile incanto di Paride, ad abbandonare il marito e la patria; e Me-

dea, che, vinta dalla passione per Giasone, dimentica ogni suo dovere verso i genitori e il fratello. Nelle eroine cretesi Pasifae, Arianna e Fedra dobbiamo piuttosto riconoscere altrettante ipostasi della dea; specialmente l'amore di quest'ultima per Ippolito sembra rispecchiare la passione di Afrodite per Adone.

Ma anche i piaceri dell'amore si chiedono ad Afrodite e da lei si ricevono; e a questa credenza si riconnette un aspetto peculiare del culto della dea, cioè, quello della prostituzione sacra, molto diffuso in tutto quanto l'Oriente (v. ASTARTE), e non ignoto ai Greci: un istituto nel quale dobbiamo riconoscere una forma di sacrificio offerto alla dea, dalla quale derivavano alla donna tutti i doni del sesso, specie quello della fecondità. Mentre la sacra prostituzione si praticava in Oriente dalle fanciulle, che coi proventi di essa si formavano una dote, o dalle donne sposate che, come a Babilonia, si prostituivano una volta tanto nel tempio di Mylitta, ad uno straniero, donando il denaro così guadagnato al tesoro del tempio, in Grecia la troviamo invece sotto la forma della ierodulia: le ierodule erano fanciulle addette al tempio, che partecipavano alle cerimonie del culto con musica e danza e ne arricchivano i proventi, prostituendosi in esso. Il più noto dei culti greci di questo genere era quello di Corinto, dove, nei più bei tempi della città, furono addette al santuario di Afrodite Urania più di mille ierodule; un altro centro di ierodulia fu il già ricordato santuario del Monte Erice; e pare che, per un certo tempo, essa sia stata praticata anche a Locri Epizefiri, benché probabilmente, in origine, non connessa col culto di Afrodite. E anche l'amore delle etère – quando esse vennero di moda dal quinto secolo a. C. in poi – è protetto da Afrodite: essa è la loro dea, che le etère festeggiano nel tempo delle Adonie e delle Afrodisie, chiamandola con gli epiteti di *Πάνδημος*, di *Ἑταίρα*, di *Πόρνη*. Ma non soltanto alla lussuria sovrasta Afrodite, bensì anche all'amore sessuale legittimo; e la troviamo in conseguenza riguardata come protettrice della procreazione, e quindi della prosperità della famiglia e dello stato. E così essa è fra le divinità che s'invocano nell'occasione delle nozze: Afrodite *Ἥρα*, a Sparta, Afrodite *Κωλιάς*, ad Atene; col nome di *Κουροτρόφος* protegge i fanciulli.

Nel rituale di Afrodite assume importanza simbolica tutto quanto, naturalmente, ricorda il commercio sessuale, poi tutto ciò che può riferirsi alla grazia, alla bellezza, ai diversi aspetti del l'amore: e quindi, oltre alle immagini delle parti sessuali maschili e femminili, troviamo, fra i simboli che accompagnano o ricordano la figura della dea, il fiore del mirto e della mela, e, fra gli animali, quelli di natura più incline allo amore, quali il capro, la lepre e la colomba; quest'ultima specialmente fu il simbolo che, insieme con quello dei passeri e del cigno, si diffuse maggiormente nel mondo greco e fu largamente accolto nell'arte e nella poesia.

Fig. 2 – AFRODITE CON LA COLOMBA
Museo di Lione
(da Collignon, *Histoire de la sculpture grecque*)

Il mito attribuisce ad Afrodite scarsi rapporti con tutte le altre divinità: come suo sposo comparisce ora Ares, ora Efesto, per amor di contrasto messo a lato della bellissima dea; tra le divinità minori che l'accompagnano, oltre alle già ricordate Ore e Grazie, troviamo frequentemente Eros (*Ἔρως*), Poto (*Πόθος*), Imero (*Ἵμερος*), personificazioni del desiderio amoroso, e Imene (*Ὑμέναιος*), personificazione del rito nuziale. G. Gi.

NELL'ARTE. – Le rappresentazioni di Afrodite si possono, all'ingrosso, raggruppare in due categorie: figurazioni isolate (prevalentemente opere statuarie) e figurazioni della dea associata ad altri esseri divini o umani. In questa seconda categoria Afrodite è per lo più oggetto dell' arte disegnativa (pittura, disegno vascolare, rilievo). Esistono gruppi statuarî; ma il più delle volte si tratta di combinazioni di figure originariamente isolate.

Fig. 3 – AFRODITE ARCAICA DI ORVIETO
Orvieto, Museo dell' Opera del Duomo

Le rappresentazioni della seconda categoria si possono approssimativamente suddividere in: *a*) scene alle quali partecipano soltanto esseri soprannaturali (accolte più o meno numerose di divinità, nell' Olimpo o nell' Averno, *Gigantomachia*); *b*) scene che si svolgono nel mondo eroico, con partecipazione di Afrodite da sola o insieme con altri numi (Monomachia di Teseo con l'Amazzone Ippolita, Io ed Argo, Catastrofe d'Ippolito, Strage dei Niobidi, Nozze di Peleo e Tetide, Giudizio di Paride, Ratto di Elena, Fuga di Enea da Troia, Ratto delle Leucippidi, Liberazione di Andromeda, Morte di Meleagro, Posidone e Amimone, ecc.); *c*) scene terrestri, a cui Afrodite assiste con altre divinità (*Battaglia di Greci e Persiani*, la *Processione delle Panatenee* nel fregio del Partenone). Ma forse più interessanti dal punto di vista iconografico sono certe composizioni in rilievo, dove la figura di Afrodite, pure essendo associata ad altre figure, ha una posizione preminente: alludiamo alle terrecotte di Locri, ove la dea è rappresentata su un carro tirato da Eroti; in qualcuna è seguita da Ermete. Particolarissimo è il caso del cosiddetto Trono Ludovisi, con la supposta Nascita di Afrodite. In complesso, nel campo dell'arte disegnativa propriamente detta, le rappresentazioni di Afrodite non sono molto numerose. Vi è anzi di più. Ha osservato il Furtwängler che nelle rappresentazioni del Giudizio di Paride (uno dei soggetti più spesso trattati dall'arte greca di tutti i tempi) Afrodite non rivela un tipo iconografico ben determinato; le sue competitrici non differiscono che per i rispettivi attributi. Ma la stessa osservazione, in linea di massima, va estesa a tutte le rappresentazioni di Afrodite di cui abbiamo fatto cenno. Di un tipo o di più tipi iconografici non si può parlare, salvo – bene inteso – i casi in cui sia riprodotta una figura statuaria. Il solo principio che gli artisti hanno tenuto presente, poggia sul concetto che Afrodite è la dea della grazia e della bellezza muliebre per eccellenza; epperò si sono sforzati – gli arcaici a modo loro, quelli dei periodi dell'arte matura e dell'arte evoluta, naturalmente, con migliore risultato – a dare alla dea l'aspetto più leggiadro e più piacente possibile. Ma, se non fosse che l'identificazione è il più delle volte assicurata da circostanze esteriori, difficilmente si potrebbe riconoscere che con quella tale figura di donna si vuol rappresentare Afrodite. E non mancano infatti

Fig. 4 – Afrodite sulla tartaruga
Berlino, Museo Nazionale
(da Collignon, *Histoire de la sculpture grecque*)

esempî, in cui l'accertamento non è facile, o è addirittura impossibile. Il solo caso, forse, d'una composizione pittorica in cui bisogna riconoscere il prototipo di una delle figure iconografiche più caratteristiche di Afrodite, è quella della donna nuda accoccolata per il bagno. Ma in origine si tratta di un tipo generico, che, una volta passato dalla pittura alla statuaria, è diventato veramente peculiare di Afrodite; caso inverso di quello dell'Afrodite Anadiomene di Apelle, in quanto si ha ragione di congetturare che il grande pittore abbia avuto l'idea di rappresentare la dea emergente dal mare (con ogni probabilità a mezzo busto), nell'atto di spremersi le chiome inzuppate d'acqua, e che da tale opera pittorica dipendano le analoghe rappresentazioni plastiche, intere o a mezzo busto, non solo della stessa Afrodite, ma pure di altri soggetti (Nereidi, per es., come nella base Patrizi).

Nelle rappresentazioni isolate, particolarmente nella statuaria, si sono stabiliti dei tipi tradizionali; tipi che, qualche volta, mostrano reciproche influenze, in quanto sono avvenuti scambî di particolari motivi, o di particolari elementi accessorî, dall'uno all'altro, ma che, comunque, costituiscono una vera e propria iconografia, nonostante le innumerevoli varianti che ciascuno di essi presenta. E la tipicità, specialmente nell'arte arcaica, che non riusciva a meglio individuare la personalità della dea, viene spesso accentuata dalla presenza di attributi caratteristici: un fiore, una mela, una colomba, ecc. Afrodite è concepita ora tutta nuda, ora semivestita, ora completamente vestita. Quale di questi tre modi di rappresentazione è apparso per il primo? Se ci limitiamo a considerare la grande massa delle rappresentazioni di Afrodite nell'arte classica, soprattutto nella grande arte, dal periodo arcaico via via all'età ellenistica e alla greco-romana, non possiamo non riconoscere, in linea generale, l'esattezza della successione, che si è creduto di potere stabilire, delle varie fasi. Non c'è dubbio che dapprima gli artisti greci abbiano preferito rappresentarla completamente vestita; in seguito hanno cominciato a denudarla parzialmente, vestendola di un chitone molto trasparente, in modo da far risaltare le forme del corpo e scoprendole addirittura il petto; poi l'hanno denudata per metà; infine l'hanno rappresentata completamente nuda. Ma, in linea generale, si è detto; giacché siffatta classificazione, se intesa in senso assoluto, sarebbe un po' troppo semplicistica e, come tale, inesatta. Già c'è da rilevare che il tipo dell'Afrodite completamente vestita non andò del tutto in disuso, e anche per gli altri non si è verificato un successivo totale soppiantamento: l'Afrodite in veste trasparente ha continuato a incontrare il massimo favore per tutta l'età ellenistica; e il tipo semivestito vanta un'ulteriore evoluzione nella stessa epoca ellenistica, cioè molto tempo dopo che si era già affermato il tipo nudo. Ma il fatto più degno di nota è un altro; cioè, che la più antica rappresentazione di Afrodite non è della dea vestita, ma della dea nuda. Se si tien conto, infatti, dell'origine probabilmente orientale della dea, non si può non tener conto anche del corrispondente antichissimo tipo iconografico, quello appunto di una figura femminile completamente nuda, tipo che ha radici anche più lontane, cioè nell'arte babilonese: tra le rappresentazioni di Astarte, infatti, v'ha quello di una figura femminile nuda, dalle forme molto sviluppate, nell'atto di premersi con le mani i seni. Con questo tipo si può riconnettere la figurina nuda che apparisce in brattee d'oro di Micene. Lo stesso tipo apparisce, come si è accennato, nell'arte fenicia, e anche nella cipriota; e si sa che Afrodite è la dea cipriota per eccellenza. Quando si pensi che non ha mancato di propagarsi tanto nell'Asia Minore (come fa fede una figurina di avorio, da Efeso), quanto in Occidente (come fanno fede figure analoghe, tra le quali una, pure di avorio, la cosiddetta *Dea della fecondità*, trovata alla Marsiliana di Albegna), e si consideri che notevolissimi furono i rapporti di Cipro con la Grecia (figurine femminili nude di marmo o di terracotta d'arte preistorica sono state trovate anche nel mondo ellenico, e precisamente a Creta, Nasso, Paro, Chio, Tera, ecc.), non si può ammettere che sia priva di significato l'analogia di rappresentazione di una divinità che è comune a Cipro e alla Grecia, e supporre che la coincidenza della primitiva nudità della dea cipriota con quella successiva della dea greca sia un fatto puramente accidentale. In altri termini: non c'è ragione di escludere che le dette figurine greche rappresentino proprio Afrodite, visto che analoga era la rappresentazione della dea nei paesi donde il mito è pervenuto in Grecia.

Che il tipo nudo non sia apparso nell'arte greca per la prima volta ad opera della giovane scuola attica (sec. IV a. Cr.), è cosa che riconosce anche il Bernoulli, quando rileva che i primi sintomi del denudamento totale di Afrodite si riscontrano nell'arte di Fidia e del suo ciclo, e precisamente nel trono di Zeus a Olimpia, dove la dea era rappresentata a rilievo nell'atto di emergere dai flutti, sollevata da Eros e incoronata dalla Persuasione (*Πειθώ*) (Paus., V, 11, 8), e nel frontone occidentale del Partenone, ove era rappresentata Afrodite nuda sulle ginocchia della cosiddetta Thalassa. Ma v'ha di più:

1. Alle figurine arcaiche, suaccennate, fanno seguito altre, sulla cui identificazione non sembra ci possa esser dubbio; ma anche queste appartengono alla serie di opere della piccola arte: tra i piccoli bronzi (e precisamente tra i manichi di specchi) s'incontrano figurine di donna nuda, nelle quali è lecito riconoscere Afrodite, non fosse altro che per l'analogia di altri manichi, per i quali l'identificazione è sicura. Notevole, a questo riguardo, lo specchio di Ermione (fig. 1).

2. Esiste a Orvieto una statuetta arcaica in pietra, di donna nuda. È ritenuta opera greca del sec. VI a. Cr. e rappresentazione di Afrodite (fig. 3).

3. È molto probabile che il torso di donna nuda, da Sinuessa, esistente nel Museo di Napoli rappresenti anch'esso Afrodite.

4. Non da tutti è condivisa l'opinione che sia un'opera eclettica, del sec. I a. C. o del sec. I d. C., la cosiddetta Venere dell'Esquilino; è più probabile che si tratti di una copia (arricchita di quell'accessorio che è il vaso con l'ureo, ecc.) di un'opera di stile severo; e in tal caso rimane la questione se l'originale non fosse, come è probabile, una statua nuda di Afrodite.

Ammesso pure, perciò, che l'antichissimo tipo orientale non abbia avuto immediata larga diffusione, e che gli esempî di denudamento che si riscontrano nell'arte arcaica siano da considerarsi come tentativi isolati, non è possibile tuttavia ritenere che l'antichissimo tipo orientale non abbia avuto rapporto con la formazione del tipo ideale di Afrodite nuda, quale fu creato dall'arte attica del sec. IV. Le lontane radici di questo tipo si hanno da rintracciare precisamente in quel prototipo antichissimo, e non soltanto concettualmente.

Sin dal periodo dell'arcaismo vero e proprio, s'incontrano parecchi nomi di scultori greci quali autori di statue di Afrodite: primo Gitiada con una sua opera ad Amicle (Paus., III, 18, 8);

(fot. Alinari)

AFRODITE DEL FREJUS
Parigi, Louvre

(fot. Alinari)

AFRODITE DI ARLES
Parigi, Louvre

AFRODITE

AFRODITE CAPITOLINA
Roma, Museo Capitolino
(fot. Alinari)

AFRODITE DI CNIDO
Roma, Museo Vaticano
(fot. Musei e Gallerie Pontificie)

(fot. Alinari)

AFRODITE DI CIRENE
Roma, Museo delle Terme

(fot. Alinari)

AFRODITE DI MILO
Parigi, Louvre

AFRODITE

(fot. Alinari)

AFRODITE DI SIRACUSA
Siracusa, Museo

(fot. Alinari)

AFRODITE CALLIPIGIA
Napoli, Museo Nazionale

(fot. Alinari)

AFRODITE DI EPIDAURO
Atene, Museo Nazionale

AFRODITE

AFRODITE AL BAGNO
Roma, Museo delle Terme

(fot. Anderson)

poi Canaco, con una statua criselefantina a Sicione (Paus., II, 10, 5), e Dionisio di Argo, con la figura di Afrodite in un gruppo di statue eseguito insieme con Glauco in Olimpia (Paus., V, 26, 2); infine Calamide, con una statua sull'Acropoli di Atene (Paus., I, 23, 2). Inutile pensare a identificazioni di queste opere. Ma non pochi monumenti plastici, più o meno arcaici, si possono distribuire lungo quel lasso di tempo; se non che, quasi soltanto il periodo veramente arcaico è rappresentato da campioni della grande arte. A giudicare dalle opere di questo periodo che sono a nostra conoscenza, le rappresentazioni di Afrodite generalmente prescindono dalla primitiva iconografia orientale e seguono la stessa evoluzione tipologica della figura femminile panneggiata. Non è facile l'identificazione delle statue quando manchino attributi particolari. Chi riconoscerebbe Afrodite nella statua di Lione, se non avesse la colomba (fig. 2)? Lo stesso si dica delle rappresentazioni di arte un poco più evoluta, conformi al noto tipo delle *Korai* dell'Acropoli: solo congetturalmente si può pensare ad Afrodite davanti alla cosiddetta Sacerdotessa etrusca di Villa Albani (Clarac, 770, 1922); e così davanti ad altre figure più o meno della stessa categoria. Non diversamente stanno le cose, in genere, rispetto ai piccoli bronzi e alle terrecotte. Quanto ai bronzi, anche in questo caso si tratta di manichi di specchi; ma qui l'identificazione talvolta è resa sicura dalla presenza di Amorini. Comunque, queste piccole statuette panneggiate, più che le poche nude, aiutano a seguire lo sviluppo graduale della iconografia che va dal tipo delle Korai vero e proprio a uno più evoluto, ma che conserva il motivo di una mano che solleva lateralmente la veste; e a quello, più evoluto ancora, dell'Estia Giustiniani, delle figure femminili dei frontoni di Olimpia, e simili. Segue il periodo da Fidia in giù Tra i più noti scultori (di primo e secondo ordine), che si ricordano come autori di statue di Afrodite, menzioniamo: Fidia stesso e i suoi scolari Agoracrito e Alcamene, per il quinto secolo (quanto all'Afrodite di Amicle, attribuita a Policleto, Paus., III, 18, 7, c'è il dubbio che possa trattarsi di Policleto il giovane anziché del celebre scultore di Sicione); Scopa e Prassitele e il figlio di costui; Cefisodoto, per il secolo successivo; Doidalsa di Bitinia per il terzo. E non sono i soli. Se non che, ad eccezione – come vedremo – di un'unica statua, tra le cinque che si ricordano come opere di Prassitele, e dell'unica di Doidalsa (Plinio, *Nat. hist.*, XXXVI, 35), nessun'altra si è potuta identificare con sicurezza. Fidia ne avrebbe eseguite tre: un'Afrodite Urania, criselefantina, per Elide (Paus., VI, 25, 1), una seconda Afrodite Urania, di marmo, per un tempio di Atene (Paus., I, 14, 7), e una terza statua, di straordinaria bellezza, che si trovava a Roma al tempo di Plinio il vecchio (*Nat. hist.*, XXXVI, 15). A prescindere da quest'ultima (anche perché si deve sempre ammettere la possibilità delle false attribuzioni), le altre due è probabile che fossero vestite. Al ciclo fidiaco è lecito riferire, grazie all'evidentissima affinità con le sculture frontonali panneggiate del Partenone, una nota statua di Berlino, vestita di chitone e mantello e con la gamba sinistra leggermente sollevata e il piede sopra una tartaruga, quasi tutta di restauro (fig. 4). L'identificazione con Afrodite (e si pensa a un'Afrodite Urania) è molto attendibile, dato che anche la tartaruga è considerata come uno degli attributi della dea, e che un piede sopra una tartaruga aveva la menzionata statua di Elide. Pure vestita è da ritenersi la statua di Agoracrito, fatta in gara con Alcamene, se l'autore poté in seguito farla passare per una immagine di Nemesi (a Ramnunte). Con la celebrata Afrodite dei giardini di Alcamene (Plinio, *Nat. hist.*, XXXVI, 16; Paus., I, 19, 2; Luciano, *Imagines*, 4 e 6), si è creduto di poter identificare l'originale di una statua pervenutaci in più copie, tra le quali occupa il primo posto quella di Fréjus (tav. CXLIII). La dea, in piedi, gravita sulla gamba sinistra e trae leggermente indietro la destra, indossa un sottile chitone, che, aderendo perfettamente al corpo, ne lascia trasparire tutte le forme, ed, essendo appuntato sull'omero destro, ricade dall'altra parte sul braccio sinistro, lasciando scoperta tutta la metà del petto da quel lato e la spalla corrispondente; un mantello, egualmente leggiero, si aggiunge al chitone; esso è disposto dietro le spalle, e per una parte è raccolto e appoggiato sull'avambraccio sinistro della figura, per l'altra tirato su delicatamente con le punte di due dita della mano destra, sollevata all'altezza della testa. L'identificazione con l'opera di Alcamene è evidentemente più che incerta, mancando ogni indizio che possa avvalorarla. Forse una qualche linea di probabilità pre-

Fig. 5 – Gruppo di Delo – Atene, Museo Nazionale (da *Bulletin de correspondance ellénique*)

senta un altro tentativo d'identificazione con la stessa opera di Alcamene, di una figura di Afrodite riprodotta in un rilievo di Dafni; figura che trova riscontro in repliche statuarie, senza dubbio artisticamente affini alle opere del ciclo fidiaco e postfidiaco. Tuttavia, anche anonimo, l'originale della statua di Fréjus, con le sue repliche, è di grandissima importanza nella serie iconografica di Afrodite: anzi tutto perché, se non è possibile accertarne la paternità, si tratta sempre di un'opera databile entro un periodo di tempo abbastanza circoscritto, cioè intorno alla fine del quinto secolo; in secondo luogo, perché con essa (nel campo della grande arte classica) decisamente s'inizia il processo di denudamento nelle rappresentazioni della dea; in terzo luogo, perché la detta statua rappresenta la creazione di un tipo veramente peculiare di Afrodite non facilmente confondibile con alcun altro: è assai raro, infatti, il caso dell'adattamento di questo tipo alla rappresentazione di un qualche soggetto diverso. Esso non è stato dimenticato neanche dopo che il denudamento della dea fu completo, come si vede da una statua di Dresda (Clarac, 625, 1402): il chitone è stato soppresso, ma il mantello rimane con la stessa disposizione. Un passo avanti, rispetto alla statua di Fréjus, ci è dato di notare nell'Afrodite di Arles (tav. CXLIII), nel cui originale qualcuno ha creduto, congetturalmente, di poter riconoscere la statua prassitelica di Tespie. La dea è qui rappresentata con la parte inferiore del corpo avvolta in un ampio mantello; ma dalla cintola in su è tutta nuda. L'Afrodite Pandemos di Scopa, a giudicare dalle insufficienti riproduzioni che se ne hanno nelle monete di Elide, e da qualche possibile de-

rivazione in opere dell'arte industriale, era vestita. Nuda era, invece, la statua del tempio di Bruto Galleco, in Roma, che era attribuita allo scultore di Paro, e che sarebbe stata superiore alla *Cnidia* di Prassitele. Ma nulla sappiamo di più preciso; anzi, anche in questo caso possiamo aver ragione di dubitare dell'esattezza dell'attribuzione. Con facilità, invece, grazie all'aiuto delle monete di Cnido, si è potuta identificare la famosa statua di Prassitele in alcune repliche, tra le quali gode della maggior celebrità quella del Vaticano (tav. CXLIV), immediatamente seguìta da un'altra della gliptoteca di Monaco; ma un torso eccellente e, per stato di conservazione dell'epidermide, superiore assai alla statua del Vaticano, si trova nel Museo delle Terme. Non ci può esser dubbio che, non nelle figure semivestite, ma nel tipo rappresentato dal torso di Napoli e, su su, in quello rappresentato dalla statuetta di Orvieto e nei modelli orientali si abbiano da ricercare le opere che hanno precorso la creazione di Prassitele. La dea è rappresentata in piedi, con il busto alquanto inclinato in avanti; e, come istintivamente, si porta la mano destra davanti al pube, mentre con la sinistra solleva un lembo del mantello gittato sopra un'anfora che le sta al fianco. Nulla possiamo dire delle altre statue di Prassitele: di quella di Coo si sa soltanto che era vestita (Plinio, *Nat. hist.*, XXXVI, 20).

Dall'*Afrodite di Cnido* si possono considerare derivate – nonostante le variazioni di atteggiamento, spesso ispirate da altri tipi – molte altre statue dello stesso soggetto, che produsse l'arte del periodo successivo e specialmente quella dell'età ellenistica. Le variazioni di atteggiamento consistono soprattutto nel movimento delle braccia: come nella figura semivestita, anche in queste di derivazione prassitelica si nota spesso la contaminazione con il tipo dell'*Anadiomene*. La *Venere Capitolina* (tav. CXLIV), la *Venere Medici* e la statua cirenea detta l'*Afrodite Maliziosa*, e l'altra più nota statua acefala di Cirene, che trovasi nel Museo delle Terme (tav. CXLV), accusano tutte la loro derivazione da quel prototipo. Lasciando da parte, poi, le variazioni del tipo in sé, bisogna anche considerarne gli elementi accessorî. Di rado la figura si presenta senza un attributo che serva da sostegno: abbiamo visto un vaso nella Cnidia; lo stesso elemento si trova frequentemente in altre statue, come nella Capitolina; spesso è un delfino che sta a fianco della dea, come nella Medici e in quella acefala di Cirene; e talvolta su questo delfino sta a cavalcioni un piccolo Eros. Talvolta c'è soltanto una figura di Eros, che prende il posto del vaso e del delfino. Il tipo dell'Afrodite in piedi, come si è detto, di derivazione più o meno diretta dalla Cnidia, non è il solo tipo di figura nuda che abbia prediletto l'arte ellenistica. Il tema della dea al bagno non mancò di suggerire altre situazioni; da segnalarsi quella della figura che si regge sopra una sola gamba, mentre solleva l'altra come nell'atto di mettersi o di togliersi il sandalo; e l'altra della figura seduta nell'atto di passarsi una spugna sulle membra. Ma una delle situazioni che hanno incontrato massimo favore, è stata quella adottata dal bitinio Doidalsa, il quale, impadronitosi del vecchio motivo pittorico della bagnante accoccolata, ne trasse una figura di Afrodite che venne così ad arricchire la serie iconografica di un tipo che a sua volta ebbe sviluppi e variazioni molteplici. La dea ora apparisce isolata (come in un esemplare del Museo delle Terme e in uno di piccole dimensioni del Museo di Rodi) e ora accompagnata da un Amorino (come nell'esemplare della collezione Ludovisi, in un altro del Museo delle Terme e in uno del Louvre) (tav. CXLVIII). Anche quando è isolata, il suo atteggiamento non sempre è lo stesso; ma l'aggiunta dell'Amorino è l'elemento che ha dato luogo al maggior numero di varianti.

Tuttavia per l'arte ellenistica è stato un tema assai più fecondo di sviluppi e di variazioni quello dell'Afrodite seminuda, in quanto che esso offriva agli scultori la possibilità di sbizzarrirsi a volontà e di dare campo libero al proprio virtuosismo nel trattare il panneggio, ottenendo i più svariati effetti pittorici senza rinunziare alle seduzioni del nudo. Questo virtuosismo, del resto sobrio e avveduto, culmina nella stupenda Afrodite di Milo (tav. CXLV): opera anonima e d'indubbia derivazione, per quanto assai libera, dal tipo dell'Afrodite di Arles, ma non di meno di tanta freschezza e genialità di concezione e di tanta maestria di esecuzione, da potersi a buon diritto considerare come uno degli autentici capolavori della scultura greca. Nella serie iconografica di Afrodite è l'opera che occupa indiscutibilmente il primo posto. Un tipo affine è rappresentato dalla statua di Capua; ed è il tipo che, più o meno modificato, meglio si è prestato poi ad altri adattamenti; per es., ad essere trasformato in una statua di Vittoria (Vittoria di Brescia), o ad assere associato ad altre figure (gruppo di Afrodite di Ares). Ma accanto al motivo del mantello che avvolge la metà inferiore del corpo, quanti altri motivi non ha escogitato l'arte ellenistica nel combinare il nudo col panneggio! Ora il manto è annodato sull'addome o sotto l'addome (Clarac, 599, 1314; 600, 1323; 601, 1318; 602, 1332; ecc.); ora si apre come un astuccio in modo che la dea, dalla parte anteriore, appare in tutta la sua nudità (come nella statua Landolina del Museo di Siracusa (tav. CXLVI); ora le sta disordinatamente buttato addosso, fermato su una spalla e attorno a una gamba (Clarac, 604, 1331). Ma l'artista ha toccato il massimo dell'audacia, nella Kallipygos (statua del Museo di Napoli; tav. CXLVII).

A proposito di altre rappresentazioni statuarie di Afrodite, non è il caso di parlare di tipi, bensì di soggetti, come per le rappresentazioni in disegno. Si è detto in principio che nei gruppi statuarî si tratta in genere di combinazione di figure isolate, e si è già accennato in modo particolare al gruppo di Afrodite ed Ares (ci riferiamo ora all'esemplare fiorentino e a quello del Campidoglio, nel quale Afrodite, pur conservando lo stesso atteggiamento, si presenta del tutto vestita). Lo stesso si dica del gruppo di Afrodite e Pan, di cui è noto l'esemplare di Delo: come nel gruppo con Ares ci troviamo davanti all'Afrodite del tipo di Capua, così in quello con Pan ritroviamo un tipo di Afrodite nuda derivato dalla Cnidia (fig. 85). E così di soggetto e non di tipo dobbiamo parlare a proposito dell'Afrodite armata (esempio: la statua vestita di Epidauro (tav. CXLVII), che è una variazione del tipo Fréjus); e così a proposito della Kourotrophos (*Κουροτρόφος*), caratterizzata dalla presenza di un puttino, che non si ritiene identificabile con Eros; e per questa figura tanto più conviene parlare di soggetto e non di tipo, in quanto il puttino non si osserva in un determinato tipo di Afrodite, ma si suole trovare unito a parecchi di essi, tutti preesistenti: della figura vestita e della figura nuda, di quella in piedi e di quella seduta. Anzi, tra le opere di quest'ultimo tipo, vi sono, ad es., una statua di Firenze (Clarac, 640, 1452) e un'altra, affine a questa, ma non replica (Clarac, 640, 1451), che non rappresentano un tipo originario per la rappresentazione di Afrodite, ma per un altro soggetto: la Ninfa montanina. E similmente di soggetto e non di tipo conviene parlare a proposito della cosiddetta Venere Proserpina, caratterizzata dal modio sulla testa. Invero, essa è propriamente peculiare dell'arte italica, e però non a proposito di Afrodite, divinità dell'Ellade, se ne dovrebbe parlare; ma, siccome sembra che anche nell'arte greca sussista alcunché di analogo, non si poteva trascurare di farne parola. G. Cu.

Bibl.: L. Preller, *Griechische Mythologie*, 4ª ed. di C. Robert, I, Berlino 1894, pp. 345-385; W. H. Roscher in Roscher, *Ausführl. Lexikon der griech. u. röm. Mythologie*, I, Lipsia 1884-1890, col. 390 segg.; Tümpel, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl.*, I, col. 2729 segg.; O. Gruppe, *Griech. Mythologie u. Religionsgeschichte*, II, Monaco 1906, p. 1348 segg.; Tümpel, *Ares u. Aphrodite*, in *Jahrbücher f. Phil.*, suppl. 11, 1880, pp. 641-754; A. Enmann, *Kypros u. der Ursprung des Aphroditekultus*, in *Mém. de l'Académie de St. Pétersb.*, XXXIV (1886) XIII, 1; L. v. Schröder, *Griech. Götter u. Heroen*: I, *Aphrodite, Er. und Heph.*, Berlino 1887.

Per le varie rappresentazioni di Afrodite in disegni vascolari: S. Reinach, *Répert. d. vases peints*, I-II, passim; per la *Gigantomachia* di Pergamo: M. Collignone, E. Pontremoli, *Pergame*, Parigi 1900, tav. VII-bis; per la processione panatenaica del Partenone, A. Michaelis, *Der Parthenon*, Lipsia 1871; M. Collignon, *Le Parthénon*, Parigi 1910-12. Per le terrecotte di Locri: Q. Quagliati, in *Ausonia*, III (1908), p. 136 segg. Per le Nereidi della base Patrizi: Cultrera in *Ausonia*, III (1908), p. 252. Per le rappresentazioni di Astarte: E. Meyer in Roscher, *op. cit.*, I, 1, col. 645; per le brattee di Micene: H. Schliemann, *Mykenae*, Lipsia 1878; per la figurina di Efeso: F. Poulsen, *Der Orient u. die frühgriech. Kunst*, Lipsia e Berlino 1912, fig. 108; per la figurina della Marsiliana: A. Minto, *Marsiliana d'Albegna*, Firenze 1921, tav. XVI, 2, e per altre simili o affini, Minto, *op. cit.*, p. 205 e nota 6. Presso Poulsen, *op. cit.*, fig. 164, è riprodotta una figurina di donna nuda in rilievo, da Preso (Creta). Tra i manichi di specchi, rappresentanti Afrodite nuda, notevole quello di Ermione (Bulle, *Der schöne Mensch.*, Monaco 1922, tav. 146); per la statuetta di Orvieto: G. Körte, in Furtwängler-Körte Milchhöfer, *Archäol. Studien*, Berlino 1893, p. 1 segg. tavola I; per il torso di Sinuessa, Bulle, *op. cit.*, tav. 151. (Nel testo dell'ed. 1912, col. 330, figg. 80-*a* e 80-*b*, è riprodotta un'opera affine: la statuetta Leclerq di Parigi).

Per la cosiddetta *Venere dell'Esquilino*: W. Helbig, *Führer*, ecc., 3ª ed., I, p. 939, e Bulle, *op. cit.*, tav. 148; e per il suo riconoscimento come copia di un'opera di stile severo: W. Lermann, *Altgriech. Plastik*, Monaco 1907, pp. 173, 175 segg. Per le figurine panneggiate di terracotta: Kekule, *Die antiken Terrakotten*, III, 1 (Winter), p. 41 seg. Per l'Afrodite acefala di Cirene: L. Mariani, in *Boll. d'arte*, VIII (1914), p. 177 segg.; E. Ghislanzoni, in *Notiziario archeol. del Minist. delle Colonie*, I (1915); L. Curtius in *Die Antike*, I, 1925, p. 36 segg.; R. Paribeni, *Le Terme di Diocleziano e il Museo Nazion. Romano*, 4ª ed., Roma 1928, p. 170 segg.; per il gruppo di *Afrodite e Pan:* M. Bulard, in *Bull. de corresp. hell.*, 1906, p. 610 segg. e tavv. 13-16. Per le numerose opere statuarie di Afrodite, in genere: Reinach, *Répert. de la stat.*, I-V, *passim*.

AFROFORA (dal gr. *ἀφρω* « schiuma » e *φέρειν* « porto »; lat. scient. *Aphrophora* Germ.). – Genere di Insetti, dell'ordine dei Rincoti Omotteri, famiglia dei Cicadellidi, le cui larve sogliono ricoprirsi di una massa schiumosa, bianca, simile a saliva, che vien detta « spuma di primavera ». La specie più comune, diffusa in tutta l'Europa, è l'*Aphrophora spumaria* L. G. Mon.

AFTA (dal gr. *ἄφθα* « ulcerazione »; fr. *aphte*; sp. *afta*; ted. *Aphtae*, *Mundfäule*; ingl. *aphtha*). – Le afte sono piccole chiazze bianco-grigiastre rotondeggianti che si formano sulla mucosa del cavo orale, spesso circondate da un alone arrossato; possono rimanere isolate o confluire insieme; prediligono la superficie della lingua, specialmente i tratti marginali, il frenulo linguale, ed anche le labbra e la mucosa delle guance. Le afte facilmente sanguinano nei tentativi di detergerle. Constano di piccoli focolai di mortificazione degli strati epiteliali che si rivestono di uno straterello di essudato fibrinoso. La caduta dell'epitelio mortificato o necrotico lascia allo scoperto una piccola superficie ulcerata che talora guarisce rapidamente, talaltra ha scarsa tendenza alla riparazione.

Insieme con l'eruzione aftosa, esistono spesso fatti di stomatite diffusa (v.) lieve oppure di qualche gravità: si ha così il quadro della stomatite aftosa o fibrinosa, malattia che colpisce il cavo orale dei bambini soprattutto all'epoca della prima dentizione, e si accompagna anche a movimento febbrile, a dolore nella suzione del latte, ad abbondante salivazione, lieve intumescenza delle ghiandole linfatiche regionali. L'affezione non è rara neppur fra gli adulti, specie in certi soggetti che dimostrano una predisposizione al processo, e nei quali tende ostinatamente a recidivare. Il decorso, benigno, non si protrae oltre una o due settimane. È probabile che l'agente causale della stomatite aftosa sia di natura infettiva, tanto più che si conoscono diffusioni endemiche ed epidemiche della malattia; non è difficile ammettere che parecchi germi possano aver importanza nella sua produzione. Si conoscono forme di stomatite aftosa che si associano all'eritema essudativo della pelle, altre che compaiono nei diabetici e nei malati di anemia perniciosa.

Una forma a sé è costituita dalle *afte di Bednar*, placche bianche che compaiono nel neonato o nel lattante nel primo trimestre di vita, ed occupano la volta palatina, dove si situano sul tratto posteriore, simmetricamente, presso il margine alveolare della mascella. Sono, molto probabilmente, di origine meccanica, dovute ad inopportune manovre di pulitura della bocca; nei lattanti mal nutriti possono da esse originarsi profonde ulcerazioni. Vanno infine ricordate le afte tropicali che formano un sintomo della sprue (v.). La cura locale delle stomatiti aftose consiste in ripetuti lavaggi del cavo orale con soluzioni leggermente antisettiche non irritanti (acqua ossigenata, clorato di potassio, ecc.) e pennellazioni con tintura di ratania e di mirra. P. Be.

AFTA EPIZOOTICA. – L'afta epizootica, detta anche febbre aftosa, è una malattia infettiva, molto contagiosa, a decorso acuto, clinicamente caratterizzata, nella sua forma più comune, da febbre e da eruzioni vescicolose a carico della mucosa boccale e della cute dello spazio interungueale e dei capezzoli. Essa è sostenuta da un virus filtrante, invisibile ed ancor oggi incoltivabile sui comuni terreni artificiali di coltura.

L'afta epizootica colpisce i ruminanti domestici, nonché la specie porcina; buoi, zebù, bufali, capre, pecore, cammelli, bisonti, cervi, suini e cinghiali. Solo eccezionalmente la malattia può trasmettersi al cavallo, mentre può invece colpire l'uomo. Però, nella specie umana, i bambini sono i soggetti maggiormente recettivi, tanto che, nel decorso delle epizoozie gravi e prolungate, i medici hanno spesso occasione di constatare una forma di stomatite aftosa, con turbe dell'apparato gastro-enterico, nei bimbi che hanno ingerito latte non bollito, proveniente da animale aftoso. L'inoculazione sperimentale ad un bovino sano del liquido raccolto dalle vescicole della cavità boccale di un fanciullo colpito da stomatite aftosa, riproduce nel bovino stesso l'afta epizootica. Sono invece rarissimi i casi di afta nell'uomo adulto.

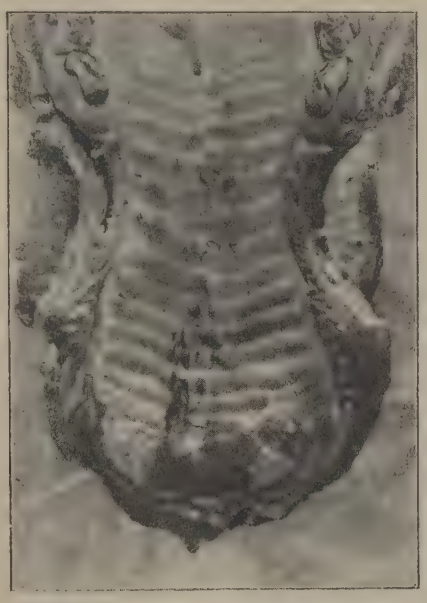
La febbre aftosa compare, ordinariamente, con tutte le caratteristiche dell'epizoozia più o meno diffusa. Può estendersi a tutto un comune, a tutta una zona, a tutta una provincia, a tutta una regione. Solo eccezionalmente essa può presentarsi sotto forma di enzoozia di stalla, limitata ad una sola località, o a poche località strettamente vicine. Le epizoozie di afta poi possono presentarsi sotto tre differenti aspetti, a seconda della gravità delle singole manifestazioni, e cioè: in forma *grave*, in forma *media*, in forma *lieve* o *benigna*. La forma *grave* si osserva ordinariamente all'inizio delle grandi epizoozie con estremo contagio, o nei periodi di recrudescenza delle epizoozie che sembravano in via di risoluzione.

In queste forme gravi il 90 o il 95% degli animali è colpito dalla malattia in forma più o meno manifesta, mentre il 25-30% dei soggetti colpiti può venire a morte.

Nella forma *media*, per quanto la diffusione sia ancora manifesta, i casi di morte sono rari: dal 3 al 5%.

Nella forma *lieve* o *benigna*, generalmente poco diffusa, le manifestazioni cliniche sono, alle volte, così lievi, fugaci e poco evidenti da passare quasi inosservate.

Bovino affetto da afta epizootica
Lo sguardo è fisso e senza espressione, la saliva cola abbondante in densi filamenti. Sono evidenti gravi lesioni anche a carico del musello
(*negativa del dott. Antonio Besana*)



Gravi erosioni di natura aftosa a carico della mucosa del palato di un bovino affetto da afta epizootica
(*negativa del dott. Antonio Besana*)

Vacca affetta da afta epizootica
Esantema vescicolare a carico della cute dei capezzoli. Sono ancora evidenti delle escare che ricoprono perdite di sostanza
(*negativa del dott. Antonio Besana*)

Nelle ordinarie ricorrenze di afta la forma clinica, preceduta da un periodo di incubazione, è caratterizzata dalla fase di eruzione e da un periodo di cicatrizzazione o riparazione.

Nei casi di contagio naturale il periodo di incubazione varia generalmente da due a sei giorni; durante questo periodo gli animali non hanno alcun disturbo apparente.

Poi, improvvisamente e senza nessuna causa apprezzabile, i soggetti colpiti presentano un brusco sbalzo di temperatura, che è il segno precursore caratteristico della eruzione vescicolare a carico della mucosa boccale, della cute dello spazio interdigitale e dei capezzoli nelle vacche.

Ad eruzione avvenuta, la temperatura ritorna senz'altro normale. Le afte, che più o meno numerose si sviluppano a carico della mucosa boccale, rendono difficile e penosa la prensione e la masticazione degli alimenti e qualche volta anche l'assorbimento dei liquidi.

La comparsa delle vescicole a carico dello spazio interdigitale ed attorno agli unghioni costringe gli animali a zoppicare e a reggersi a mala pena, per il dolore che risentono in seguito ai fenomeni di congestione.

Malgrado l'eruzione ai capezzoli, nelle forme di afta lieve il latte non si altera nella sua composizione. Nelle forme gravi, invece, indipendentemente da ogni altra infezione secondaria, il latte presenta, per qualche giorno, notevoli modificazioni qualitative, mentre la secrezione mammaria riesce notevolmente ridotta.

Si tenga ben presente che, allorquando l'afta epizootica si esprime con una forma clinica tipica, completa, le eruzioni vescicolose possono riscontrarsi contemporaneamente alla bocca, ai piedi e alla mammella; ma sovente però la forma clinica è incompleta, nel senso che si osservano, accanto a lesioni boccali tipiche, lesioni mammarie e podali pressoché nulle, oppure, accanto a lesioni podali bene evidenti, localizzazioni boccali appena percepibili. Le forme di afta epizootica clinicamente gravi sono indicate anche coi nomi di afta iperacuta, acuta, grave, setticemica, apoplettica. Specialmente in questi casi, i giovani soggetti (vitelli, agnelli, magroni) presentano molto spesso la forma setticemica che, nella grande maggioranza dei casi, li uccide in brevissimo tempo e quasi improvvisamente. Nell'ultima grave infezione aftosa (maggio-giugno 1928), che tanto ha provato il capitale bestiame di alcune provincie dell'Italia settentrionale, si son visti generalmente risparmiati i vitelli e gravemente colpite le manze e manzette. Nei soggetti adulti, invece, i casi di morte, che tanto frequentemente si osservano nelle gravi epizoozie, si verificano improvvisamente, sia prima di ogni manifestazione clinica esteriore, sia quando la forma morbosa sembra già superata e le lesioni in via di riparazione. Al reperto necroscopico si osservano sovente lesioni di carattere ulcerativo a carico del faringe e dei primi compartimenti gastrici, nonché lesioni congestive ed emorragiche a carico del quarto stomaco e dell'intestino. Pure molto spesso si osservano lesioni degenerative del miocardio, lesioni che sono dovute al virus dell'afta e alle sue tossine.

La diagnosi della febbre aftosa è generalmente molto facile. Quando la forma clinica fosse poco chiara, il dato epidemiologico e l'estrema contagiosità della malattia indirizzano prontamente alla diagnosi.

L'afta, nei casi a decorso iperacuto e ad esito mortale, può farci sospettare il carbonchio ematico e la setticemia emorragica. Il reperto necroscopico però ne informa prontamente. Nei bovini l'afta boccale vuole essere differenziata da eventuali lesioni traumatiche e dalla stomatite vescicolosa; nei vitelli ed agnelli, dalla stomatite aftosa; nei suini, dalla stomatite ulcerativa. L'afta podale nei bovini vuol essere differenziata dal patereccio interungueale e dalla podoparenchidermite necrotizzante, e, nelle pecore, dalla zoppia putrida e dal cosiddetto verme del piede.

Il problema della lotta contro l'afta epizootica è uno dei più discussi e dei più studiati in tutti i paesi. Ancora recentemente l'Italia promuoveva indagini ed esperienze per la cura e la prevenzione della febbre aftosa. Ma contro questa malattia, a contagiosità tanto manifesta, non esiste che un mezzo: l'applicazione rigorosa e razionalmente compresa delle misure di polizia sanitaria.

Contrariamente a quanto avviene per talune infezioni dell'uomo e degli animali, l'evoluzione dell'afta epizootica, anche a decorso grave, non lascia, nei soggetti guariti, che una immunità attiva molto relativa e variabile.

Se si vuol restare nella realtà, è d'uopo riconoscere nell'afta epizootica una malattia per la quale le speranze di una possibile vaccinazione sembrano purtroppo molto e molto lontane, almeno per quanto può riferirsi ai risultati pratici. Anche contro l'afta epizootica si è preparato un siero antiaftoso (sieroiperimmune), il quale però non ha finora dimostrato di possedere un sicuro potere curativo, per quanto sia capace di conferire, ad alte dosi, uno stato di immunità passiva che dura 12-15 giorni. Si vuole anche ammettere che l'azione curativa del siero arrivi ad evitare le complicazioni dell'afta epizootica. Secondo alcuni, il siero proveniente da bovini di recente guariti da afta epizootica sarebbe capace, se adoperato ad altissime dosi, di diminuire i casi di mortalità nei focolai di afta a gravità manifesta. G. Fin.

Quando la malattia viene trasmessa all'uomo per contagio diretto dagli animali, o per contagio indiretto dal latte, essa presenta il decorso seguente. Dopo un periodo di incubazione, da quattro a otto giorni, con brevi segni prodromici (debolezza generale, dolori nelle membra, modica elevazione febbrile), si manifesta una stomatite estesa; la mucosa delle labbra, della lingua, delle guance è tumefatta, arrossata, dolente; si formano su di essa vesciche che si aprono dando luogo a ulcerazioni superficiali, spesso molto dolenti; le ghiandole linfatiche delle rispettive zone si tumefanno; talvolta le ulcerazioni si formano nello stesso modo su altre parti del corpo, specialmente sulle dita dei mungitori di vacche.

Oltre a queste lesioni, specialmente nelle donne e nei fanciulli, può comparire un'eruzione lieve, fugace, a tipo morbilloide all'avambraccio alla gamba e talvolta anche alle spalle e al tronco; in molti casi si hanno sindromi emorragiche come nello scorbuto. La prognosi in generale è buona, più grave per i bambini; la cura è sintomatica: la profilassi consiste nel far bollire il latte, nell'isolare i malati, perché il contagio si trasmette da uomo a uomo, nel proteggere ogni piccola lesione della cute di coloro che hanno a che fare con uomini o animali malati.

Bibl.: Loeffler e Frosch, in *Centrabl. f. Bakt.*, XXII (1897); Schütz, in *Arch. für Tierheilkunde*, XX (1894); Nocard, in *Revue gén. de médec. veterin.*, I (1903); G. Finzi, in *Il moderno zooiatro*, 1922. A. Pal.

AFTARTODOCETI (dal gr. *ἀφθαρσία* « incorruttibilità » e *δοκέω* « sembro »). – Nome dato dagli avversarî ad un gruppo di monofisiti alessandrini, seguaci di Giuliano (v.), vescovo d'Alicarnasso in Caria.

Questi sosteneva che, prima della risurrezione, il corpo del Cristo era « incorruttibile » (*ἄφθαρτον*) cioè non soggetto ad alcuna delle limitazioni proprie della natura umana. Tale la carne era divenuta per effetto della sua unione col Verbo: che, dunque, era esente da ogni sofferenza (*ἀπαθής*), non solo per virtù propria (*καθ' ἑαυτόν*) ma anche per ciò che riguarda la carne (*κατὰ σάρκα*). Secondo gli avversarî, ciò equivaleva a dichiarare che il corpo del Cristo era una pura apparenza (docetismo): onde il nome. Altri li chiamò giulianisti, o gaianisti (dal nome del loro vescovo Gaiano), o fantasiasti. Questo fu anzi il nome usato da Severo d'Antiochia, che, prima amico di Giuliano, lo combatté poi, quando, con la reazione antimonofisita all'avvento di Giustino I (518), entrambi si rifugiarono ad Alessandria: dove la lotta assunse caratteri di particolare vivacità. Tra gli aftartodoceti furono compresi altri gruppi di tendenza affine, quale più e quale meno lontano dall'ortodossia di Calcedonia (v. cristologia). Un tentativo recente di rivendicare malgrado tutto, l'ortodossia di Giuliano non pare destinato al successo.

Bib.: J. Tixeront, *Histoire des dogmes*, III, 3ª ed., Parigi 1917, p. 114 segg.; R. Seeberg, *Lehrbuch der Dogmengeschichte*, II, 3ª ed., Erlangen–Lipsia 1923, p. 274; R. Draguet, *Julien d'Halicarnasse, ecc.*, Lovanio 1914.

AFṬASIDI (*Banū 'l-Afṭas*, بنو الافطس). – Dinastia musulmana di Spagna, che regnò a Badajoz dal 418 al 487 dell'ègira (= 1027-1094 d. C.). Benché si pretendessero discesi dalla tribù araba di Tugīb, essi erano in realtà, come gran parte dei musulmani di Spagna, di origine berbera. 'Abd Allāh ibn al-Afṭas, il primo sovrano della dinastia, si rese signore indipendente della città, che già prima di lui si era praticamente sciolta dall'obbedienza al califfato omayyade di Cordova, ormai in pieno sfacelo. Tanto sotto di lui quanto sotto i suoi successori le guerre divamparono senza interruzione con gli stati vicini, specialmente con gli 'Abbādidi (v.) di Siviglia. A queste si aggiunse l'accrescersi della potenza del regno cristiano di Castiglia-León, il cui re Ferdinando I costrinse il successore di 'Abd Allāh, Muḥammad al-Muẓaffar, a pagargli tributo (447 ègira = 1055 a. C.). Indebolito anche maggiormente da lotte intestine tra i successori di al-Muẓaffar, il regno di Badajoz fu facilmente conquistato, col resto della Spagna musulmana, dagli Almoravidi venuti dall'Africa.

Alla scarsa importanza politica degli Afṭasidi fa riscontro, come del resto si osserva anche negli altri staterelli sorti dallo sfacelo del

califfato di Cordova, l'impulso da essi dato alle lettere e alle arti. Numerosi sono gli scrittori vissuti alla loro corte, fra cui il più celebre è il poeta Ibn ʿAbdūn (v.), e alcuni degli stessi sovrani coltivarono non indegnamente gli studî. La serie degli Afṭasidi è la seguente: ʿAbd Allāh al-Manṣūr, 418-437 (= 1027-1045), Muḥammad al-Muẓaffar, 437-460 (1045-1068), Yaḥyà al-Manṣūr, 560-473 (1068-1081), ʿOmar al-Mutawakkil, fratello del precedente e suo rivale, che tenne la metà del regno fino alla morte di lui, e poi regnò da solo, 460-487 (1068-1094).

Bibl.: *Encicl. dell'Islam*, Leida 1908 e segg. (in edizioni francese, inglese, tedesca), I, pp. 189-190; R. Dozy, *Hist. des Musulmans d'Espagne*, Leida 1861, IV, p. 4 segg.; C. Huart, *Hist. des Arabes*, Parigi 1912, I, pp. 169-171. G. L. D. V.

AFTITALITE (dal gr. *ἄφθιτος-ἅλς* «sale inalterabile»); sinonimi: Aftalosio, Glaserite, Arcanite; franc. *aphtalose*; spagn. *arcanita*; ted. *Glaserit*; ingl. *aphtitalite*). – $K_3Na(SO_4)_2$, spesso contenente in soluzione solida Na_2SO_4. Sistema trigonale, classe scalenoedrica, $a : c = 1 : 1{,}2839$. Forme più comuni: {0001}, {10$\bar{1}$0}, {10$\bar{1}$1}, {10$\bar{1}$2} ecc. Abito romboedrico o tabulare, anche lamellare. Frequenti trigeminati di compenetrazione secondo {10$\bar{1}$0}. Sfaldatura secondo {10$\bar{1}$0}. Durezza 3-3,5. Peso specifico 2,63 — 2,66. Colore bianco, talvolta azzurro o verde per impurità. Trasparente o translucido. Trovasi nei giacimenti di salgemma, a Racalmuto (Agrigento), a Stassfurt e, come prodotto di sublimazione, al Vesuvio e all'Etna. L. Br.

AFTONGIA: v. PAROLA, disturbi della.

AFTONIO (*Ἀφθόνιος*, *Aphthonius*). – Retore antiocheno della seconda metà del IV sec. d. C., insegnante di retorica in Atene, scolaro o almeno amico di Libanio. Di lui è conservata una raccoltina: varie esercitazioni (favole, narrazioni, e così via) sono definite, ciascuna distinta in categorie, con aggiunto spesso qualche consiglio sulla trattazione: ogni capitolo è chiuso in Aftonio sempre da un esempio, composto da lui stesso. Questa novità contribuì a rendere il libriccino diffusissimo nelle scuole bizantine: ne possediamo rifacimenti, compilazioni, commenti.

Ad Aftonio è anche attribuita in alcuni manoscritti una piccola scelta di favole esopiche, probabilmente a torto, almeno a giudicare dallo stile.

Bibl.: Fonte principale, per la vita, Libanio, *Epist.*, 1065. Trattazione completa di tutti i problemi per opera di H. Rabe, nei prolegomeni all'esemplare edizione dei *Progymnasmata*, Lipsia 1926. Degli scolî si è reso benemerito A. Sabatucci, *Xenia romana*, Roma 1907, p. 167, e in *Studî ital. di filologia class.*, 1908, p. 41. G. Pas.

AFYŪN QARAH ḤIṢĀR «Castello nero dell'oppio»; (A. T., 88-89). – Città dell'Anatolia, situata sull'altipiano a m. 1006 sulle rive del *Qarh Arslān Ciāi*. È posta vicino alle rovine dell'antica Synnada. Si trova al termine della ferrovia francese *Smirne-Qaṣaba-et prolongement* a 420 km. dal porto di Smirne. È pure servita dalla ferrovia ottomana dell'Anatolia, costruita, com'è noto, dai Tedeschi, distando dal capolinea Ḥaidar Pascià km. 477. La città ha circa 30 mila abitanti, dei quali 5000 Armeni, ed è situata sopra una pendice del monte Qalegiq (m. 1610): un castello del sec. XIII, la domina a 1218 m. È il centro di raccolta dell'oppio di tutta la regione vicina (Kaystro-Pedon), esporta anche lana, mohair, cereali. Il mercato locale è molto attivo e frequentato; la città è in continuo sviluppo. C.M.

AFZELIUS, ADAM. – Botanico e zoologo svedese, nato a Larf l'8 ottobre 1750, morto a Upsala il 26 gennaio 1837. Fu allievo di Linneo e nel 1785 divenne dimostratore di botanica all'università di Upsala. Nel 1792 visitò la colonia inglese di Sierra-León nell'Africa occidentale. Di ritorno, fu nominato segretario d'ambasciata a Londra (1796), poi professore di materia medica a Upsala (1812), dove fondò l'Istituto Linneano.

Pubblicò la biografia di Linneo (in tedesco, Berlino 1826), e scrisse parecchie opere botaniche e zoologiche: *De vegetabilibus suecanis observationes et experimenta*, Upsala 1804-1813.

Al suo nome furono dedicate parecchie piante, fra cui il genere *Afzelia*.

Due suoi fratelli si distinsero: JOHAN (1753-1837), professore di chimica a Upsala, e PEHR (1760-1839), medico.

AFZELIUS, ARVID AUGUST. – Poeta e folklorista svedese (1785-1871). Studiò teologia a Upsala, visse alcun tempo a Stoccolma, dove fu uno dei primi e dei più entusiasti accoliti del *Götiska förbundet* (Lega Nordica) e uno dei più attivi collaboratori della rivista *Iduna*: più tardi fu nominato parroco a Enköping, dove dimorò fino alla morte. Tradusse nel 1811 la *Hervara's saga*, curò insieme con R. Rask un'edizione delle due *Edda*, e dell'*Edda* di Smund pubblicò anche, dopo sei anni di studî, un'importante versione in svedese. Fra le sue poesie una rimase vitale: il canto *Näcken* (*Djupt i hafvet på demantehällen*, Nel profondo del mare in sale di diamante), che ancor oggi si canta in ogni paese del Nord. La sua opera maggiore è tuttavia quella compiuta come raccoglitore di leggende, di canti e di danze popolari svedesi. Nel Gotland occidentale, dove egli nacque, le antiche melodie vivevano ancora sopra la bocca del popolo; ed egli seppe trarne in luce un materiale ricchissimo. Un primo gruppo ne pubblicò nel 1814-15: *Traditioner of svenska folk-dansar* (Tradizioni di danze popolari in Svezia); e ad esso fece seguire, con una prefazione di E. G. Geijer e con trascrizioni musicali di K. F. Hæffner, la raccolta fondamentale: *Svenska folk-visor från forntiden* (Canzoni popolari svedesi antiche, 1814-17).

Il valore scientifico dell'opera non appare oggi grande, ma l'influenza che essa esercitò fu vastissima, perché nel corso del secolo ne trasse forme e motivi, in Svezia, tutta una nuova lirica. Anche l'ulteriore compilazione di *Svenska folkets sagohäfder* (Storia leggendaria del popolo svedese), che l'A. pubblicò dal 1830 in poi, in 11 volumi, è stata una ricca miniera, a cui la letteratura posteriore ha attinto largamente; e ancora nel 1848 l'A. vi poté aggiungere nuovi contributi nello *Afsked of svenska folksharpan* (Congedo dall'arpa popolare svedese). Tra le opere d'arte figurativa, a cui l'opera di A. offerse ispirazione, merita di assere ricordato il celebre quadro *Näcken* di E. Josephsson, nel Museo Nazionale di Stoccolma.

Bibl.: A. A. Afzelius, *Minnen*, autobiogr., Stoccolma 1901; R. Bergström e L. Höijer, Introd. e comm. alla nuova ediz. di *Svenska Folk-visor*, Stoccolma 1880. A. Ah.

ĀGĀ, ĀGHĀ, ĀQĀ (اغا od آقا). – Vocabolo turco, il cui significato etimologico è «grande». Āghā Bey è chiamato nella famiglia turca il «fratello maggiore» (presso i Yāqūt il «padre», presso i Qīrghīz il «nonno»). Si costumò attribuire il titolo di *āghā* a persone di riguardo, che non sapessero leggere e scrivere, invece del titolo di *efendī*, applicato ai dotti, e di *bey* e di *pascià*, usato per le grandi autorità militari e politiche. Si usa ancora oggi come termine di rispetto in generale. Al tempo dei sultani e fino alle riforme dello scorso secolo il titolo di *āghā* era attribuito specialmente a cariche di palazzo (*qīzlar āghāsī*, «capo del ḥarem»; *āq āghā*, «capo degli eunuchi bianchi»); il comandante dei Giannizzeri era chiamato *Yenīčerī Āghāsī*. Fra i Turchi della Persia e in generale nell'uso persiano il vocabolo è scritto Āqā, ed ha il significato lato di «signore». E. Ros.

AGABITI, PIETRO PAOLO. – Pittore, nato circa il 1470 in Sassoferrato, morto circa il 1540 in Cupramontana. Nella prima opera a noi nota, la *Madonna tra i Ss. Pietro e Sebastiano* del Museo di Padova (firmata e datata 1497), si dimostra un timido seguace di Cima da Conegliano, non senza influssi di Alvise Vivarini. Probabilmente l'A. si formò in patria sugli esempî numerosi di scuola veneta penetrati colà, e fu poi attratto dalle nuove maniere importate dal Lotto, dal Palmezzano e da altri; ma rimase sempre un artista regionale, tradizionale e ritardatario. Delle molte sue pitture, sicure o attribuite, esistenti nelle Marche, ricordiamo, tra le firmate: la *Natività* (1511) della chiesa di S. Maria del Piano in Sassoferrato; la *Madonna in trono tra i Ss. Fortunato e Giovanni Battista* (1519-1521) nella chiesa di S. Fortunato presso la detta città; *S. Benedetto che protegge i Benedettini* (1524) in S. Croce di Sassoferrato; e la *Madonna in trono tra i Ss. Francesco* e *Antonio da Padova* e nella lunetta la rappresentazione delle *Stimmate* (1530), nella Pinacoteca di Iesi. Dell'attività dell'A. come architetto, che dovette esser minima, niente è rimasto; mentre le opere di plastica invetriata che un tempo numerosissime gli si attribuivano, a cominciare dal celebre altare di S. Medardo in Arcevia, e che ancora in parte gli si attribuiscono, sembra debbano ascriversi tutte quante alla bottega dei Della Robbia.

Bibl.: F. Menicucci, *Diz. stor. de' Cupresimontani*, in G. Colucci, *Antichità picene*, IX, Fermo 1790; A. Ricci, *Mem. stor. delle arti e degli artisti della Marca di Ancona*, Macerata 1834, II; E. Scatassa, in Thieme-Becker, *Künstler-Lexikon*, I, Lipsia 1907; A. Marquand, *The Brothers of Sirvanini della Robbia*, Princeton 1928. N. T.

AGABUS: v. DITISCIDI.

AGADÈS (A. T., 109-110-111). – Oasi e città del Sahara occidentale (Africa Occidentale francese), posta a 16° 50′ lat. N. e 9° long. E., a 500 m. s. m. lungo la carovaniera che da Ouargla conduce a Zinder, già sede di un sultanato autonomo, e descritta per la prima volta da H. Barth, che vi pervenne nell'ottobre 1850. Fu occupata una prima volta dai Francesi nel luglio 1904 e definitiva-

mente nell'aprile 1906 e costituita in capoluogo del circolo dell'Air dipendente dalla regione di Zinder.

La popolazione, che ascendeva già a 7000 ab., ora grandemente ridotta, è composta quasi esclusivamente di servi sedentarî dei Tuāreg nomadi di cui curano le greggi ed i campi si esercita l'industria della lavorazione del cuoio e delle stuoie, esercitata dalle donne, e il commercio del sale, che proviene da Bilma.

La sua antica importanza riconosciuta dai viaggiatori era molto diminuita, al momento dell'occupazione francese, per le depredazioni dei Tuāreg. Att. Mo.

AGADIR (اكادير *Agādīr*) (A. T., 112). – Città marittima del Marocco meridionale, sulla costa atlantica, poco a nord della foce dell'Uadi Sous (Sūs), in fondo ad un'ampia e magnifica baia, occupata dai francesi nel 1913 e dal 1° giugno 1922 costituita a capoluogo di un territorio dipendente dalla regione di Marrakech (Marrākesh). La città eretta e fortificata dai Portoghesi nel sec. XVI e da essi battezzata Porto Santa Crux, fu presa d'assalto nel 1536 dallo sceriffo (poi sultano della dinastia sa'diana) Mohammed el-Mahdī esh-Sheikh e rimase poi dalle convenzioni esclusa dal commercio cogli Europei.

Per l'incidente di Agadir, v. sotto.

Il porto di Agadir non è ancora aperto al commercio e le relazioni di traffico si fanno, via terra, per Mogador e Marrakech. Il territorio di Agadir, che comprende la fertile valle del Sous, produce cereali e si presta alla coltivazione del tabacco e del cotone. Alcuni palmeti e foreste si trovano nelle pendici dell'Atlante; fruttifera è la pesca dei suoi mari. La popolazione, scarsa e irregolarmente distribuita si compone di Berberi, Arabi, Sudanesi, ed Ebrei. La città che ora conta poche centinaia di abitanti è destinata ad un qualche sviluppo con la messa in valore del suo territorio. Att. Mo.

Il nome della città deriva da una voce berbera significante «muraglia» o «fortezza», tuttora usata in varî dialetti, ad es. in quello del Ntifa (*agadir* «muro»); nel Sūs (*agādir*, pl. *igīdār* o *igūdār* «fortino, casa fortificata, luogo elevato, castello-magazzino»); nel linguaggio dell'Ahaggār (*aġādir*, pl. *iġūdār* «muro»), ecc. A sua volta la voce berbera deriva probabilmente da una parola fenicia che si ritrova nel nome della città di Cadice (fenicio *gdr*, *hgdr;* greco Γάδειρα). È della stessa origine il nome di *Rās Aġdīr*, sul mare, al confine fra la Tripolitania e la Tunisia. F. Be.

Bibl.: Gen. Moureaux, *Le territoire d'Agadir* in *Renseignements, Coloniaux*, 1926, pp. 444-473.

Incidente di Agadir. – L'approdo ad Agadir di un incrociatore francese avvenuto nel 1910 determinò le proteste germaniche, e Guglielmo II spedì nelle sue acque il cacciatorpediniere *Panther*, a monito e protesta contro lo sviluppo della occupazione militare estesa dai Francesi nell'interno del Marocco, in seguito alle sommosse antieuropee. La Germania affettava di considerare queste come provocate dalla Francia stessa per avere il pretesto di affermare la sua influenza, ed estendere al retroterra il mandato di polizia accordatole nei porti della costa dall'atto di Algeciras. La Francia invece attribuiva i torbidi alle sobillazioni di agenti tedeschi miranti a creare una situazione tale da richiedere una revisione dell'atto predetto, dalla quale l'imperialismo germanico si riprometteva trarre profitto.

Questo incidente, conosciuto comunemente sotto il nome di *colpo di Agadir* e che parve per qualche settimana dover accendere quell'incendio europeo che scoppiò su altri focolari qualche anno più tardi, ebbe grande importanza storica, in quanto fu l'occasione determinante dei molteplici negoziati che condussero alcuni mesi dopo, nel corso del 1912, allo stabilimento del protettorato francese sul Marocco, in cambio di vaste cessioni di territorî francesi alla Germania nell'Africa Equatoriale, di una zona di influenza alla Spagna nell'estremo lembo nord marocchino (Rīf) e della libertà d'azione riconosciuta all'Italia in Libia.

Dallo stabilimento del protettorato francese in poi, Agadir crebbe rapidamente d'importanza come porto del sud, ossia della regione meridionale del Marocco, la quale è un paese poco esplorato e imperfettamente noto, ma molto ricco di risorse naturali, la cui valorizzazione costituisce perciò un notevole ampliamento dell'impresa coloniale.

La graduale occupazione del Sūs, compiutasi nel 1926, avrà inoltre delle conseguenze di carattere politico. Essa infatti:

1. ha iniziato l'accerchiamento da sud dei vasti territorî montuosi e quasi indipendenti dell'Atlante, che interpone appunto le sue massime e più impervie giogaie tra Marrakech e Agadir. È quello il dominio dei Grandi Caid di stirpe berbera, antichi principi feudali che ricordano in certo modo i ras etiopici e che, per le loro ricchezze e l'assolutismo del loro governo su molte centinaia di migliaia di vassalli appartenenti alle tribù più forti e più guerriere, ebbero ed hanno ancora una considerevole influenza sulle vicende interne del Marocco. Due dei tre principali fra essi, el-Gundāfī e et-Tūghī (ovvero el-Mtūgī) possono ritenersi oramai saldamente irretiti dall'abile penetrazione francese. Resta però il più potente ed il più autorevole, el-Glaui, che la Francia sta addomesticando e trasformando, fino a prova contraria, in un efficace ausiliario della propria politica;

2. ha soppresso, o per lo meno ha posto definitivamente in condizioni di accessibilità al controllo francese, un pericoloso e poco dominabile focolare di insurrezione cronica. La regione di Agadir, con le due città di Tārūdānt e di Tīznīt nel suo retroterra, è stata di frequente un terreno di incubazione di pretendenti al trono sceriffiano. Di lì partì infatti da ultimo el-Hība, il sultano rosso, che, occupata Marrakech e iniziata la marcia su Fez, avrebbe certamente col suo successo ritardato di molti anni la presa di possesso della Francia sul Marocco, se non fosse stato brillantemente sconfitto dal generale Mangin allo sbocco delle gole del Gebilet;

3). ha portato il controllo della Francia fino all'estremo confine dell'impero sceriffiano ed a contatto del territorio di Rio de Oro dominato dalla Spagna, creando così anche a sud, come già a nord, tra il protettorato francese e l'influenza spagnola, dei rapporti diretti, suscettibili di sviluppi politici nell'avvenire. L. V. R.

AGALASSIA (dal gr. *ἀ* privativo e *γάλα* «latte»; fr. *agalactie*; sp. *agalactia*; ted. *Agalaktie*; ingl. *agalactia*). – L'incapacità secretrice della ghiandola mammaria è una condizione patologica che deve essere riconnessa, nel maggior numero dei casi, ad un'alterazione dell'equilibrio ormonico esistente tra quest'organo e l'apparato genitale femminile (ovaio, corpo luteo, placenta). Già lo sviluppo ed il funzionamento della mammella, che ricevono gl'impulsi più attivi dalle diverse fasi dell'attività genitale (pubertà, mestruazioni, concezione) sono profondamente alterati nelle donne giovani in seguito ad asportazione chirurgica dell'ovaio o ad atrofia di questo, congenita o acquisita.

La mammella non subisce l'accrescimento di volume che ne è la preparazione funzionale indispensabile, mancando la spinta puberale. D'altro lato esiste uno stato di agalassia, assai raro invero, in donne a normale funzionalità sessuale, nelle quali dopo il parto non si verifica il fenomeno della montata lattea. In questo caso non è verosimilmente uno squilibrio ormonico in atto, in quanto gli ormoni galattogoghi, di origine fetale e placentare, sono stati messi in circolo normalmente durante la gravidanza, ma trattasi di una incapacità funzionale derivante da deficienza anatomica, da ipotrofia più o meno grave od atrofia del parenchima ghiandolare, o da stati di anemia e deperimento organico.

Agalassia può riscontrarsi nelle varie sindromi endocrine dove appare più o meno profondamente leso l'apparato genitale e particolarmente nell'ipotiroidismo (mixedema), nell'iperpituitarismo (sindrome adiposo-genitale di Fröhlich, acromegalia) e in varie sindromi d'insufficienza plurighiandolare.

Il trattamento è opoterapico quando si tratta di agalassia ormonica; se invece l'agalassia è acquisita, dipendente cioè da un forte deperimento organico, la terapia consisterà nella nutrizione adatta e nella somministrazione di ricostituenti. N. Pe.

Agalassia contagiosa. – Malattia delle pecore e delle capre, popolarmente conosciuta col nome di *asciuttarella*, *cecarella*, *stornarella*, *mal del sito*, a seconda delle lesioni che colpiscono l'animale. S'inizia con febbre alta, alla quale segue mastite nelle femmine ed orchite nei maschi. Come complicazioni secondarie si hanno poliartriti e cheratiti. Le mammelle si presentano tumefatte e talvolta invece avvizzite, lasciando in questo caso fuoruscire dai capezzoli un liquido sanioso, giallastro, misto a siero e a grumi. Poi le ghiandole si atrofizzano e non dànno più latte, specie se il processo morboso è stato lungo e grave; in tal caso gli animali debbono essere mattati. Le artriti si localizzano di preferenza al carpo ed al tarso; la cornea s'intorbida, si esulcera, onde i soggetti possono rimanere ciechi, in seguito a complicazioni di iridocoroidite. La malattia, dovuta ad un *virus* filtrabile, avviene per contagio nei pascoli ed anche può essere provocata dalle stesse mani infette dei pastori durante la mungitura. Si previene inibendo il pascolo nelle località dove si è manifestata di recente con l'isolamento ed il sequestro dei greggi ammalati o sospetti, obbligando i pastori a la-

varsi prima di mungere. Si curano localmente le lesioni; si è tentata con qualche successo la sierovaccinazione e specialmente l'autovaccinazione. C. M.

ĀGĀMA. – Parola sanscrita che dal suo significato fondamentale di «arrivo, avvicinamento, acquisto» (radice *gam* + *ā*) giunge a quello speciale di « conoscenza, scienza, o sistema filosofico, dottrina tradizionale o precetto, sacra scrittura »; di libro cioè in genere scientifico o religioso di origine divina. Mentre i Buddhisti del nord non designano con questo nome alcuna delle opere del loro canone, quelli del sud lo applicano nel significato di « tradizione » alle quattro prime compilazioni o *Nikāya* del II loro *piṭaka* (v. BUDDHISMO). Particolarmente usato è il vocabolo *āgāma* ad indicare le opere cosiddette *Tantra* (v.) nelle quali il Buddhismo, già degenerato, si contamina del culto di Śiva (v.) e di Śakti (v.) sua moglie. A. Bal.

AGAMEDE (*Ἀγαμήδης*). – Appartiene alla categoria degli architetti mitici e si riferisce alla cerchia del culto di Trofonio a Lebadeia. Era figlio di Stinfelo re di Arcadia (Paus., VIII, 4, 8); secondo altre versioni, di Ergino, oppure di Apollo, oppure di Zeus; e Trofonio sarebbe stato suo figliastro, ovvero fratello. Figlio di Agamede sarebbe stato Cercione (*Κερκύων*; cfr. *Schol. ad Aristoph. Nub.*, 500). Anche Trofonio e Cercione passavano per architetti, e insieme con essi Agamede avrebbe collaborato alla costruzione: 1. di una camera per Alcmena (Paus., IX, 11, 1); 2. di un tempio di Apollo a Delfo (*Schol. ad Aristoph.*, loc. cit.); 3. di un tempio di Posidone in Arcadia (Paus., VIII, 10, 2); 4. di un tesoro per Irieo, re di Iria in Beozia (Paus., IX, 37, 3), oppure per Augia, re di Elide (*Schol. ad Arist.*, loc. cit.).

BIBL.: Bernhard, in W. H. Roscher, *Lexikon, d. griech. u. röm. Mythol.*, Lipsia 1884-1890, I; Kern, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl. d. class. Altertumswiss.*, I, col. 719, Lübker, *Reallexikon*, 8ª ed., 1914; H. Thiersch, in Thieme-Becker, *Künstler-Lexikon*, I, Lipsia 1907. G. Cu.

AGAMEDE (*Ἀγαμήδη, Agamēde*). – La leggenda fa di questa eroina la figliuola maggiore del re dell'Elide Augea o Augia, ben noto per la pulitura delle sue stalle compiuta da Eracle quale una delle dodici fatiche. Secondo Omero (*Iliade*, XI, 741), essa conosceva «quanti farmachi l'ampia terra alimenta ». La stessa fama le è confermata da Teocrito, *Incantatrici*, vv. 15-16, dove A. viene ricordata (con nome leggermente diverso, Perimede) a paro con Medea e con Circe. A testimonianza del citato passo dell'*Iliade*, A. fu sposa di Mulio, ucciso da Nestore, che appunto in quel passo esalta la propria impresa; secondo Igino (*fab.* 157), A. ebbe da Posidone tre figli, Belo, Attore e Ditti. Il nome di A. (anche nell'altra forma Perimede) accenna a singolare abilità e sapere, appunto come il nome di Medea, con la quale del resto essa è identica, com'è in ultima analisi identico il padre di A. con quello di Medea: si tratta in ambo i casi di persone che emanano da miti solari. Un'Agamede assai meno nota, figlia di Macaria o di Pirra, avrebbe dato, secondo Stefano Bizantino, il nome alla località di Agamede presso Pirra in Lesbo. In Lesbo, a testimonianza di Nicolao Damasceno, anche una fonte avrebbe avuto il nome di Agamede.

BIBL.: Cfr. Hirschfeld-Kern, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl. d. class. Altertumswiss.*, I, 1, col. 719, e Roscher, in *Lexikon d. griech. u. röm. Mythol.* del Roscher stesso, I, 1, col. 89. A. T.

AGAMENNONE (*Ἀγαμέμνων, Agamemnon*). – Figlio di Atreo; secondo l'*Iliade*, capo supremo degli Achei contro Troia. Sulla sua contesa con Achille e poi sulla riconciliazione v. ACHILLE e OMERO.

Agamennone è dipinto diversamente nelle diverse parti dell'*Iliade*. Nel libro I, e così in quei canti che sono ora congiunti con esso indissolubilmente, poco importa se composti originariamente da poeti diversi, A. è un orgoglioso, consapevole dell'altezza del suo ufficio, sensibile a qualunque azione o parola sembri porre un limite alla sua sovranità, incline a superare anche i confini posti al suo potere dai diritti dei sovrani, tra i quali egli è solo, pare, un re feudale, un *primus inter pares*. E anche nella riconciliazione con Achille egli, pur confessando di essere stato accecato dalla passione, non si mortifica in alcun modo. Omero ama evidentemente quest'orgoglio; e attribuisce al suo eroe dignità veramente regale di aspetto e di contegno. Ma altrove ci appare un altro A., facile a scoraggiarsi, a considerare perduta l'impresa, a proporre egli stesso la rinunzia, il ritorno in patria, la fuga: ed è ritenuto a fatica da altri re più solleciti dell'onor militare: così nel principio dei libri IX e XIV, non tuttavia nel libro II, dove la proposta di fuggire sembra rappresentasse nient'altro che un'astuzia già in un periodo più antico dell'epopea, quando il libro II non era congiunto con il I. Se si riflette che A. fa la miglior figura di guerriero veramente valoroso nella prima parte del libro XI, che, secondo giudici competenti, appartiene alle parti più antiche dell'*Iliade*, e che il IX e il XIV paiono invece imitare il II, che non è tuttavia antichissimo, si potrà forse concludere che l'immagine di Agamennone prende colori sempre più cupi nelle parti più recenti dell'epos; che gli aedi più recenti, quanto più amano Achille e s'identificano con lui, tanto più ostili sono agli Atridi. Si annunzia già qui quella valutazione della loro stirpe che culmina e domina nella tragedia.

Altrettanto poco chiari sono i limiti costituzionali del potere di A., certo perché una confederazione di re capitanata da un re maggiore non aveva esempio nella vita. Non chiara e non sempre definita a un modo l'estensione territoriale del suo regno: si potrà in genere dire che per l'*Iliade* la sua dimora è Argo: Argo tuttavia piuttosto come regione che come città; ma riman dubbio se la regione, e quindi il regno di A., comprenda solo l'Argolide dei tempi più tardi, o si estenda ad altre parti del Peloponneso: i due passi secondo i quali A. domina su Argo e su molte isole (II, 108) e può donare ad Achille città costiere della Messenia (IX, 291 segg.) sono a ogni modo recenti, e il secondo tradisce, a quel che pare, certa inesperienza geografica di chi lo compose. Qua e là in passi, certo, per quanto si sia detto il contrario, non tutti recenti, A. risiede in Micene, il che non contraddice ancora alla concezione che ne fa un re di Argo, poiché Micene appartiene all'Argolide.

AGAMENNONE – Coppa con soggetti omerici di scene di Nostoi con gli episodî relativi ad Agamennone – (da *Arch. Jahrbuch*)

Se una parte della leggenda contenuta nelle *Ciprie* sia anteriore alla nostra *Iliade*, è difficile dire, perché le *Ciprie* (v.) non formavano, a quel che sembra, un'unità (v. ACHILLE). Gli episodî di Achille a Sciro e di Telefo (v.) sono certamente posteriori. E anche la contraddizione tra l'*Iliade*, che nomina tra le figlie di A. una Ifianassa (*Ἰφιάνασσα*) e le *Ciprie* che parlano d'Ifigenia (v.), fa pensare che la storia del sacrificio di questa, che certamente figurava nelle *Ciprie*, sia ancora ignota all'Iliade. Con questo resultato si accorda bene l'osservazione che la parte sostenuta in quell'episodio da A. è un passo innanzi sulla via già iniziata in luoghi recenti dell'*Iliade*, la quale porta alla caratteristica di A. quale un ambizioso senza scrupoli, anzi senza alcun ritegno morale. Quanta parte A. avesse secondo le *Ciprie* negli episodî dell'abbandono di Filottete (v.) e dell'uccisione di Palamede (v.), è difficile dire. Ma odiosamente egli si comporta anche secondo la recente Piccola Iliade nella contesa tra Aiace e Ulisse per le armi di Achille, e dopo la morte del Telamonio persino verso il cadavere di lui.

La parte dell'*Odissea*, che sogliamo chiamare Telemachia, sa che A. scampò per volontà di Hera dalla famosa tempesta presso il capo Malea, giunse sì a casa, ma fu subito ucciso da Egisto, che aveva durante l'assenza decennale del marito sedotto Clitennestra:

questa nella Telemachia, tranne in versi che mancavano nei manoscritti antichi, non è che complice; Cassandra non appare. Un'altra versione è messa in bocca all'ombra di A. nel libro XI (discesa agl'Inferi). Colà Egisto invita a sé A. d'accordo sempre con Clitennestra, e lo uccide « come un bue sulla mangiatoia ». Contemporaneamente sono uccisi gli uomini del seguito. A., morendo, sente la voce ultima della propria concubina Cassandra, che Clitennestra ammazza per cagione sua. I due motivi dell'uccisione, l'adulterio di Egisto, che vuole rimanere impunito, tener la donna per sé, usurpare il regno, e la gelosia di Clitennestra, sono qui già combinati tra loro: la gelosia della moglie è nel mondo omerico ingiustificata, se il marito non prediliga la concubina. L'uccisione di A. compariva anche nei Nosti, la cui versione si ricostruisce dalla tradizione figurativa.

Per Pindaro (*Pyth.*, XI, 19 segg.), Clitennestra ha tutta la responsabilità di questa uccisione, ma il poeta si chiede qual sentimento spinse la donna all'atto terribile, se il rancore per il sacrificio di Ifigenia, o il timore che l'adulterio fosse scoperto. Dal passo sembra doversi arguire che Pindaro non abbia ancora dinanzi a sé una narrazione particolareggiata, sebbene sia testimoniato che Stesicoro trattò dell'argomento nell'*Orestea*. Lo avrà fatto brevemente, e la sua lirica non era certo ancora arte psicologistica.

Eschilo nella sua più bella tragedia, l'*Agamennone*, tratteggia l'eroe quale debole ma buono, quasi vergognoso del suo concubinato con Cassandra, che al poeta appare già peccato. La terribile moglie opera anche per gelosia. Essa induce il marito, invano repugnante, a scendere dal carro non sulla nuda terra, ma su preziosi tappeti, il che è sentito quale peccato d'orgoglio contro gli dei. Essa lo porta poi nel bagno, e, mentre egli è ancora nella vasca, gli butta sopra un vestito immenso, quasi una rete, sicché egli non possa più muoversi, e lo colpisce a morte (v. CLITENNESTRA e CASSANDRA).

Per Eschilo la morte avviene in Argo. A. risiede invece a Sparta, o almeno nella Laconia, per Stesicoro, Simonide e Pindaro. Ed è stato notato di recente che anche il poeta della Telemachia localizza colà la leggenda, se canta che A., per tornare a casa da Troia, deve doppiare il capo Malea; il che per chi viaggi dall'Ellesponto verso l'Argolide, è assurdo (in *Od.*, III, 260 la menzione di Argo par lezione inferiore). Dunque Sparta, quando divenne la città più potente del Peloponneso (principio del VI secolo), fece suo anche Agamennone.

L'osservazione ha importanti conseguenze. Si è ritenuto A. antico dio peloponnesiaco scaduto a eroe. Ma il suo culto più importante e apparentemente più originario è appunto quello di Sparta, dov'egli era venerato quale « Zeus Agamemnon »; ora proprio questo si rivela quale secondario, appunto perché spartano. Altri culti di ricordi e reliquie di A. appaiono ora sorti per influsso dell'epopea omerica.

BIBL.: Orientano su Agamennone: A. Furtwängler, in Roscher, *Lexicon der griechischen u. röm. Myth.*, I, 90 in un art. non del tutto pari al gran nome, e molto meglio K. Wernicke, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl. der class. Altertumswiss.*, col. 721 segg. Molto più materiale offre Robert, *Griechische Heldensage*, pp. 1018, 1090 segg., 1111, 1198, 1292 segg. Per il carattere di Agamennone nell'*Iliade* un'analisi per vero troppo unitaria e troppo moralistica in G. Finsler, *Homer*, I, Lipsia 1914, p. 153 segg. Il materiale sulla questione se in Omero egli risieda in Argo o in Micene è raccolto da E. Bethe, *Homer*, III, 53, che però giudica male dell'età delle varie testimonianze omeriche (cfr. U. v. Wilamowitz, *Ilias und Homer*, Berlino 1916, p. 182 segg.).

Per la morte di Agamennone nell'*Odissea*, U. v. Wilamowitz, *Homerische Untersuchungen*, Berlino 1884, p. 154 segg.; il lavoro di A. Olivieri, in *Riv. di fil.*, 1895, p. 145 segg., non par molto convincente. Le ricerche precedenti sono superate ora dalle osservazioni di E. Schwartz, *Odyssee*, Monaco 1924, p. 77, sfruttate storicamente (contro l'antico dio Agamennone) da U. v. Wilamowitz, *Heimkehr des Odysseus*, Berlino 1927, p. 99 segg. La tradizione dei *Nostoi* ricostruita da Robert, in *Arch. Jahrb.*, 1919, 65 segg. e tav. VI.

Sulle fonti di Pindaro e di Eschilo (certo non Stesicoro) U. v. Wilamowitz, *Aischylos Orestie*, Berlino 1896, p. 246 segg., e *Aischylos-Interpretationen*, Berlino 1914, p. 191, che suppone senza necessità un epos delfico. Un'analisi sufficiente delle concezioni morali dell'Agamennone eschileo manca forse ancora. G. Pas.

AGAMENNONE, GIOVANNI. – Sismologo italiano vivente, nato a Rieti nel 1858; nel 1886-89 assistente all'Osservatorio geodinamico di Casamicciola e poi all'Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica a Roma. Nel 1895-96 diresse il servizio sismico a Costantinopoli, e dal 1899 dirige il R. Osservatorio geodinamico di Rocca di Papa. Inventò uno dei primi apparecchi sismografici per terremoti lontani, e pubblicò un grandissimo numero di memorie, per la maggior parte a illustrazione di singoli terremoti, specialmente per lo studio della velocità di propagazione delle onde sismiche. L. D. M.

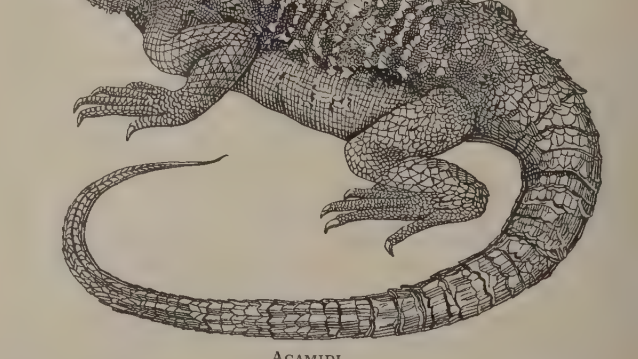
AGAMESTORE (*Ἀγαμήστωρ*; *Agamestor*). – Filosofo accademico, appartenente, secondo l'Indice accademico ercolanese (col. 27), al tempo fra Lacide ed Egesino, il predecessore di Carneade. Da identificare con lui è certamente l'*Ἀγαπήστωρ* citato da Plutarco (*Quaest. conviv.*, I, 4, 3).

BIBL.: von Arnim, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl. d. class. Altertumswiss.*, I, col. 729; Zeller, *Philos. d. Griech.*, 3ª ed., III, I, p. 498.

AGAMI, *Psophia crepitans* L.

AGAMI. – Specie di Airone della famiglia *Psophiidae*, con le parti superiori, ali e coda nero-verdone; parti inferiori di color bruno-rossiccio, gola bianca, ala lunga 260 mm.; la *Psophia crepitans* L. o Agami vive nell'America centrale e meridionale fino al Perù e al Rio delle Amazzoni (v. TROMBETTIERE). E. A. d. O.

AGAMIA (dal gr. *ἀ* privativo, e *γάμος* « nozze »). – Quel modo di riproduzione per cui un individuo produce dei figli *asessualmente*, ossia senza addivenire ad unione sessuale, senza fecondazione, senza *gameti*. Comprende la riproduzione vegetativa delle piante e quella analoga di molti animali inferiori. Generazioni agame si riscontrano in molti cicli riproduttivi (v. RIPRODUZIONE). A. Gia.



AGAMIDI
Stellione, *Stellio vulgaris* Latr. (da H. Gadow, *Amphibia and reptiles*)

AGAMIDI (dal genere *Agama* Dand., nome usato dagli indigeni dell'Africa occidentale). – Famiglia di Rettili dell'ordine dei Lacertilî. Hanno corpo di forma variabile, ma, in generale, larga-

mente appiattito nelle specie terragnole e lateralmente compresso nelle specie arboricole, arti sempre bene sviluppati, coda piuttosto lunga non fragile, e tegumento provvisto di appendici ornamentali più o meno appariscenti quali spine, tubercoli, creste, ecc. I più si nutrono esclusivamente di insetti, alcuni hanno dieta mista, altri sono del tutto frugivori o erbivori.

Dei numerosi generi che costituiscono la famiglia degli Agamidi, molti (*Amphibolurus*, *Draco*, *Lyriocephalus*, *Calotes*, *Moloch*, *Chlamydosaurus*, ecc.) vivono in Australia, nell'India e nella Malesia, tre (*Agama*, *Uromastix*, *Aporoscelis*) si trovano in Africa e due soli (*Prynocephalus* e *Agama*) hanno rappresentanti anche nell'Europa sud-orientale. Una specie molto nota nell'Africa del Nord è lo Stellione, *Stellio vulgaris* Latr. (v. figura): il *ḥirdhawn* (dialettalmente *ḥardōn*) degli Arabi, ai quali è molto odioso, perché pensano che con i movimenti della testa imiti con scherno quelli soliti a farsi durante la preghiera. E. Cal.

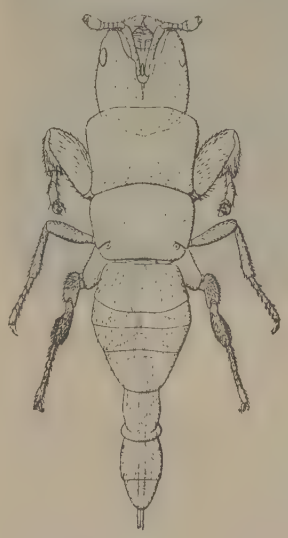
AGANIPPE (*Ἀγανίππη*, *Aganippe*). – Nome dato alla fonte sacra alle Muse, che sgorgava nel bosco dove si praticava il loro culto sull'Elicona. Si favoleggiava che l'acqua di questa sorgente avesse capacità di dare, a chi la beveva, ispirazione poetica. Il nome in ultima analisi sembra alludere soltanto all'impeto con cui l'acqua sprizzava fuori. La fonte naturalmente ebbe la sua ninfa, che portò lo stesso nome, e di cui si fece una figliuola del dio del fiume Permesso o Termesso, scorrente anch'esso in prossimità dell'Elicona. Il nome di Aganippe ebbe pure, secondo una forma della leggenda, la moglie del re d'Argo Acrisio e madre di Danae, abitualmente però chiamata Euridice, e Aganippe fu ancora una figlia d'Egitto.

Bibl.: Cfr. Roscher, nel suo *Lexikon d. griech. u. röm. Mythol.*, I, II, col. 98 e Wernicke, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl. der class. Altertumswiss.*, I, 1, colonna 732. A. T.

AGANOOR POMPILJ, Vittoria. – Nacque a Padova, da famiglia d'origine armena, il 26 maggio 1855. Vissuta a Padova, a Venezia, a Napoli, infine a Perugia, ebbe a primo maestro lo Zanella, che non mancò d'incitarla vivamente a continuare nell'esercizio della poesia, sulla quale peraltro non influì notevolmente; e più tardi fruì della sapiente guida del Nencioni, che certo contribuì assai all'affinamento del suo gusto, e rafforzò in lei il bisogno – istintivo pel suo signorile temperamento – di una composta politezza d'espressione, in che consiste uno dei più lodati pregi della sua arte. Schiva di applausi volgari e forse anche restia a dare al pubblico tanta parte di sé stessa, solo tardissimo si decise a pubblicare una raccolta dei suoi versi, che intitolò *Leggenda eterna* (Milano 1900): breve storia di lungo amore infelice. Sposatasi nel 1901 col deputato e letterato umbro Guido Pompilj, nell'affetto pel marito, « soldato del bene » come ella meritamente lo chiamò, trovò finalmente la pace dello spirito, e sembrò placarsi il rammarico per la giovinezza invano sfiorita. Le *Nuove liriche* (Roma [1908]) rispecchiano in gran parte la nuova situazione spirituale dell'A., ma non sono all'altezza delle prime, giacché appunto nella ricerca desolatamente vana di quella pace, nella espressione femminilmente disperata di quel rammarico sta la sua ragione d'essere poeta. Morì a Roma il 7 maggio 1910: e sul suo cadavere si toglieva poco dopo la vita l'innamorato e generoso marito.

Bibl.: Vedi ora le *Poesie complete*, a cura e con introd. di L. Grilli, 3ª ed., Firenze [1927]. Per notizie biografiche, la cit. introduzione del Grilli e, nella stessa edizione, pp. XLVII-LVII, alcune note autobiografiche. Per la sua arte, fondamentale B. Croce, *La letteratura della nuova Italia*, II, 2ª ed., Bari 1921, pp. 368-375. Cfr. pure T. Ortolani, *La poesia di V. A.*, Spezia 1900; R. A. Gallenga, *Delle poesie di V. A.*, Perugia [1903]; in *Nuova Antologia*, XXXV, 16 giugno 1900, pp. 664-672 e XLIII, 1° ottobre 1908, pp. 385-401, gli articoli rispettivamente di E. Castelnuovo e G. Urbini; *Roma letteraria*, XVIII, 7 giugno 1910. Nel *Fanfulla della Domenica*, XXXII, n. 20, 15 maggio 1910, XXXII, nn. 37 e 38, 11 e 18 sett. 1910, XXXIV, n. 3, 21 genn. 1912, altri articoli rispettivamente di E. Checchi, W. Pasini e G. Del Vecchio, ecc. Inoltre: P. Moretta, *V. A. P.*, Teramo 1921, accurato e intelligente, e A. Alinovi, *V. A. P.*, Milano 1921. U. B.

AGAONINI (dal nome latino del genere *Agaon*; dal gr. *ἄγαμαι* « ammiro »). – Sottofamiglia di Insetti appartenenti alla famiglia degli Agaonidi, alla superfamiglia dei Calcidoidei e all'ordine degli Imenotteri. Comprende forme straordinariamente interessanti, viventi allo stato di larva, di pupa e, per i maschi atteri, anche allo stato adulto, entro alle infiorescenze e alle infruttescenze dei fichi selvatici. Le femmine sono sempre alate, hanno le mandibole fornite di un processo prossimale laminare carenato, le mascelle ed il labbro inferiore modificati e ridotti, la terebra breve o lunghetta. I maschi sono generalmente atteri e profondamente diversi dalle femmine. In relazione con la vita breve che essi conducono nell'oscurità del ricettacolo delle infruttescenze dei caprifichi, hanno sempre livree di colori uniformi e giallastri, occhi poco sviluppati, rudimentali o assenti. Tutte le parti del loro corpo appaiono modificate in modo assai vario e spesso molto strano. Le mandibole sono robuste anche quando l'apertura boccale è ridottissima o assente, come p. es. nella *Blastophaga astoma* Grandi, di Costarica e nella *Waterstoniella Jacobsoni* Grandi, di Giava; le mascelle del primo paio, invece, ed il labbro inferiore si presentano rudimentali, privi di palpi e talora completamente atrofizzati; le antenne, di forma assai varia, sono composte di pochi articoli e talora curiosamente contenute entro speciali tasche dell'epicranio. Nel torace, il pronoto è bene differenziato e grande, mentre il metanoto e il propodeo risultano spesso fusi insieme; in alcune specie tutti i segmenti toracici costituiscono un complesso quasi rigido. Le zampe anteriori e posteriori sono sempre robustissime; le medie, al contrario, si presentano gracili, talora ridotte, imperfettamente sviluppate, subatrofiche o completamente atrofizzate, il che porta alla costituzione di insetti tetrapodi. L'addome ha uno speciale comportamento, possedendo gli ultimi segmenti tubulari e suscettibili di parziale estroflessione ed introflessione: perciò i maschi degli Agaonini si chiamano *solenogastri*.



Blastophaga astoma Grandi

L'unica specie della sottofamiglia vivente in Italia e in Europa è la *Blastophaga psenes* L. (v. caprificazione). G. Gr.

AGAPANTHUS (dal gr. *ἀγαπάω* « amo » e *ἄνθος* « fiore »). – Genere di piante della famiglia delle Liliacee, della tribù delle *Alliee*: ebbe da L'Héritier questo nome per la particolare bellezza del fiore. È caratterizzato da un rizoma sotterraneo, da foglie raccolte in ciuffo radicale, lineari, assai lunghe. I fiori sono grandi, raccolti in ombrelle terminali sugli scapi radicali, cinte da un involucro consistente in un'unica brattea; il perianzio è saldato alla base in un breve tubo, con lobi patenti, azzurro, raramente bianco; i filamenti staminali sono saldati con il tubo del perianzio, i semi sono prolungati in forma di ala.

Una delle specie più comunemente coltivate è l'*Agapanthus umbellatus* L'Hér., del Capo di Buona Speranza. E. Ch.

AGAPE (*ἀγάπη* « amore, carità »). – Era una istituzione caritatevole del cristianesimo antico, fiorente soprattutto nei secoli III e IV, che consisteva in una cena, alla quale qualche membro facoltoso invitava in casa sua i poveri e specialmente le vedove della comunità, sotto la presidenza di un vescovo, e in sua vece di un prete o diacono, che ne regolava il buon andamento secondo le norme stabilite. In questo senso e con questo nome l'agape esisteva già ai tempi di Tertulliano, il quale ce ne fa nel suo *Apologetico* (cap. 39) una viva descrizione. È certo però che le sue origini risalgono agl'inizî stessi del cristianesimo; ma per qual via e da qual punto preciso sia venuta, non tutti convengono.

L'opinione più comune e meglio fondata è che l'agape provenga dal banchetto sacro detto *κλάσις τοῦ ἄρτου* o *fractio panis* (*Atti*, II, 42, 46; cfr. *Luca*, XXIV, 35; *Didachè*, IX, 3; XIV, 1), al quale sulla sera, in qualche casa privata, i primitivi cristiani di Gerusalemme prendevano parte, in stretta comunione tra loro e con grande allegrezza; o, il che forse è lo stesso, dalla « cena del Signore » (*κυριακόν δεῖπνον* o *coena dominica*), che nelle chiese dei gentili, come a Corinto (*I Corinzî*, XI, 20 segg.), si celebrava la sera della domenica, ed era così chiamata perché intesa come una ripetizione della cena celebrata dal Signore con gli apostoli la sera avanti la sua passione. La forma, nell'uno e nell'altro caso, era in fondo la stessa del banchetto in uso presso gli ebrei la sera del venerdì, al principio, cioè, della festa del sabato, detto *kiddush*; il quale cominciava con la benedizione di un pane, fatta da chi presiedeva alla mensa, e la distribuzione di esso tra i commensali; seguitava poi con varî altri cibi comuni, e si chiudeva di nuovo con

AGAPE CON LA SCENA DELLA FRACTIO PANIS
Dipinto della fine del sec. I, nella così detta *Cappella greca* delle Catacombe di S. Priscilla in Roma

la benedizione e la distribuzione di un calice di vino. Essenzialmente però il banchetto cristiano differiva dall'ebraico, per ciò che il pane e il vino, sul quale era pronunziata la benedizione, ossia la preghiera di lode e di ringraziamento a Dio (*ὁ εὐχαριστηθεὶς ἄρτος*, Giustino, *Apol.*, I, 65. 5), era consacrato nel corpo e nel sangue di Gesù, in memoria della sua morte e della sua resurrezione. Questa parte, propriamente detta *eucharistia* dalla preghiera di ringraziamento, conferiva un carattere religioso e sacro a tutto il rimanente, che dal canto suo aggiungeva la nota d'intimità fraterna e di carità verso i membri più bisognosi della chiesa, e quindi propriamente dicevasi *agape*; sebbene talora l'uno e l'altro nome sia stato adoperato indifferentemente per tutto il rito nel suo complesso (*Giuda*, 12; Ignazio, *Rom.*, 7, 3; e *Smyrn.*, 7, 1; 8, 2), facendo dimenticare le antiche denominazioni di *fractio panis* e di *cena dominica*. Nei primi tempi, in conformità dell'uso giudaico, le due parti andavano congiunte, in modo che, come nelle chiese fondate da S. Paolo (secondo sembra apparire da *I Cor.*, XI, 25), la consacrazione del pane si faceva in principio e quella del vino in fine del banchetto, il quale così rimaneva come racchiuso in mezzo alla celebrazione dell'eucaristia. Ma poi, riunita la consacrazione del vino a quella del pane, tutta l'eucaristia è stata celebrata o in principio del banchetto, come appare dalla *Didachè* (capp. 9 e 10) e dalle *Costituzioni* e *Canoni d'Ippolito*, ovvero alla fine, come è nella versione etiopica delle Costituzioni d'Ippolito. Per questi due ultimi modi, l'eucaristia e l'agape, sebbene congiunte insieme, sono venute a trovarsi l'una semplicemente accanto all'altra, di guisa che si faceva più facile il separarle. Ad una effettiva separazione si venne allorquando, cresciuto grandemente il numero dei fedeli, non fu più possibile tenere un banchetto generale di tutta la comunità religiosa; onde l'eucaristia, quale offerta comune della chiesa, fu unita al servizio religioso della mattina, consistente nella lettura dei libri sacri e nella predicazione, e l'agape fu riservata alla sera, quale atto di carità dei singoli nelle loro case verso i poveri. Questa separazione naturalmente si compì in diversi tempi secondo i diversi luoghi. A Roma era già avvenuta circa il 150 (Giustino, *Apol.*, I, 65-67). Nell'Africa non è chiaro se fosse già avvenuta quando Tertulliano faceva la descrizione dell'agape nell'*Apologetico*; ai tempi di S. Cipriano (*Epist.*, 63, 16), oltre la messa comune del mattino, la sera si celebravano agapi particolari, che, come prima, cominciavano con la celebrazione della eucaristia.

Contrariamente a questa ricostruzione dello sviluppo storico dell'agape e alla sua primitiva unione col banchetto eucaristico, alcuni pochi (da molti anni mons. Batiffol, e recentemente, sebbene dubitante, K. Völker) vogliono che l'agape abbia percorso la sua via indipendentemente dall'eucaristia, e che abbia piuttosto tratto le sue origini dalle mense imbandite, al tempo degli apostoli, sotto la direzione dei diaconi, alle vedove della comunità (*Atti*, VI, 1 segg.). Anch'essi insistono sul testo famoso di S. Paolo, perché, dicono, l'apostolo ammoniva appunto i Corinzî di non congiungere la *cena dominica* con un banchetto profano; il che non è esatto, perché egli non proibiva che alcuni portassero dei cibi da casa loro, ma voleva solo che aspettassero, per mangiarli, la riunione generale dei fedeli, affinché tutti potessero godere dei cibi messi in comune (*I Cor.*, XI, 33).

L'agape separata dall'eucaristia presto decadde, e specialmente quando, dopo Costantino, la sua celebrazione fu trasportata dalle case private nelle pubbliche basiliche. Contro gli abusi che ne vennero, presero delle gravi misure i concilî di Laodicea (343-44), di Orléans (533) e il *quinisextum* (Costantinopoli, 692); finché a poco a poco essa venne a sparire, e fu sostituita da altri modi di praticare la carità pubblica e privata.

BIBL.: Th. Zahn, in Hauck, *Realencyklopädie für protest. Theologie und Kirche*, I, Lipsia 1896, s. v.; J. F. Keating, *The Agape and the Eucharist in the early Church*, Londra 1901; F. X. Funk, in *Kirchengeschichtliche Abhandlungen*, III, 1902; H. Leclercq, *Dictionnaire d'Archéologie chrétienne*, s. v. Parigi 1924, I, 1, coll. 775-848; H. Lietzmann, *Messe und Herrenmahl, eine Studie zur Geschichte der Liturgie*, Bonn 1926; P. Batiffol, *Études d'histoire et de théologie positive*, Parigi 1922; K. Völker, *Mysterium und Agape*, 1927; A. J. Maclean, in Hastings, *Encyclopaedia of Religion and Ethics*, I, Edimburgo 1908, p. 166 segg.; E. Baumgartener, *Eucharistie u. Agape*, Soletta, 1909; G. P. Wetter, *Altchristliche Liturgien*, I, *Das christliche Mysterium* e II *Das christliche Opfer*, Gottinga 1921 e 1922; A. Robison, in *Enc. Biblica*, II, Londra 1903, col. 1418 segg.; Loisy, in *Comptes rendus du Congrès d'histoire du Christianisme*, Parigi 1928. U. Fr.

AGAPELO. – Genere della famiglia Rachianetto (v. RACHIANETTO).

AGAPEMONITI. – Abitatori dell'*Agapemone* (da *ἀγάπη* e *μονή*: « dimora dell'affetto fraterno »). È il nome degli aderenti ad una sètta fondata in Inghilterra da H. J. Prince (1811-1899). Questi, abbandonato l'esercizio della medicina e divenuto pastore anglicano, predicò dapprima tra un gruppo di colleghi, i Fratelli di Lampeter (*Lampeter Brethren*), che poi lo abbandonarono, e quindi a Charlinch, nel Somerset. Nel maggio 1843 si presentò come lo Spirito Santo incarnato. I vescovi anglicani gl'impedirono di predicare nelle varie diocesi in cui tentò di stabilirsi. Aveva già un compagno, il pastore Samuel Starky (o Starkey), con il quale fondò una chiesa a Spaxton, presso Charlinch. Si proclamavano i « due testimonî » (e « Unti ») di *Apocalisse*, XI, e imposero ai loro seguaci, in vista della prossima fine del mondo, la comunione dei beni. Così aprirono (1849) la loro casa comune (*Agapemone*) in Spaxton; la vita di lusso e le stravaganze ivi commesse attrassero l'attenzione; molte irregolarità vennero in luce in un processo, che costrinse il Prince a restituire una forte somma carpita a tre sorelle. Che vi si praticasse il libero amore, non sembra dimostrato, sebbene si parli di bimbi nati da pretese « nozze spirituali ». Nel 1890, dopo un periodo oscuro, aderirono al Prince varî membri dell'Esercito della Salvezza e J. H. Smyth-Pigott, il quale, finito pastore dopo una vita avventurosa, fu il suo successore, e nel 1902 si presentò come Gesù Cristo ritornato, provocando gravi disordini. Dopo una chiusura di due anni, la chiesa (« Arca dell'Alleanza »), fondata nel 1892, si riaperse; ma nel 1908 la comunità era ridotta ad una trentina di persone, dedite a opere di carità.

BIBL.: E. J. Dukes, in Hastings, *Encyclopaedia of Religion and Ethics*, I, Edimburgo [1908], p. 175 segg. A. P.

AGAPETAE – Trascrizione del greco *ἀγαπηταί* « amate, dilette » (nel senso cristiano di *ἀγαπάω*, *ἀγάπη*). Erano così chiamate le cristiane che convivevano con loro correligionarî; tutti vincolandosi ad osservare la castità. Nella *Similitudine* IX del *Pastore* di Erma, in cui la Chiesa è raffigurata come la Torre prossima al compimento, e le varie categorie di fedeli come le pietre, che il Pastore (angelo della penitenza) mette a prova, Erma viene ad un certo punto lasciato con un gruppo di vergini, che lo invitano a rimanere con loro la notte « da fratello, non già come sposo »; passano infatti la notte in preghiera (c. 11). L'allusione apologetica a questa istituzione, proposta da Hefele, è stata ripresa e fatta accettare da Achelis. La base scritturale si è voluta vedere nel diritto, affermato in *I Corinzî*, IX, 5, che gli apostoli avevano, di condurre seco « una donna sorella » (*ἀδελφὴν γυναῖκα*). Gli abitanti di Antiochia diedero tuttavia, a queste vergini, specie se convivevano con ecclesiastici, il nomignolo di *συνείσακτοι* (*subintroductae*). E da S. Cipriano (*Epist.*, IV) al concilio di Ancira del 314 (can. 19), da S. Girolamo (*Ep.*, XXII, *ad Eustochium*) a S. Giovanni Crisostomo, che vi dedicò un trattatello (*περὶ μὴ τὰς κανονικὰς συνοικεῖν ἀνδράσιν*, « che le donne sottoposte a regola non coabitino con uomini »), la tradizione patristica è nettamente contraria ad un uso tanto pericoloso, e tale da generare sospetti.

BIBL.: H. Achelis, *Virgines subintroductae*, Lipsia 1902; Hefele e Leclercq, *Histoire des Conciles*, I, Parigi 1907, p. 201 n. 2, 236 n. 4, 536 segg. A. P.

AGAPIO (*Ἀγάπιος*, *Agapius*) d'Atene. – Scolaro, secondo Suida, di Proclo e di Marino, tenne lezioni, a quanto racconta Giovanni Lido, sulla filosofia di Platone e d'Aristotele, verso il 511 dell'èra volgare. Fu lodato da Damascio per il suo carattere e per la versatilità del suo sapere.

Bibl.: Fabricius, *Bibl. Gr.*, XI, 396; Clinton, *Fast. Rom.*, I, 727 seguenti, II, 324 segg.; Freudenthal, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl. d. class. Altertumsviss.*, s. v.

AGAPIO di Manbiǵ (in arabo *Aghābiyūs* [oppure *Maḥbūb*, che è la traduzione araba del greco *Ἀγάπιος* « amato »] *al-Manbiǵī*). – È il più antico scrittore arabo cristiano di storia. Della sua vita si sa soltanto ch'era d'origine greco-bizantina (*rūmī*), figlio d'un Costantino, e che divenne vescovo di Manbiǵ (Hierapolis o Bambyke degli scrittori classici, Mabbōg dei Siri) nella Siria settentrionale; apparteneva alla chiesa melchita, fedele al concilio di Calcedonia. Visse alla fine del sec. IX e nella prima metà del X. Compose in arabo una storia universale intitolata *Kitāb al-'Unwān* (Libro del titolo), divisa in due parti: la prima dall'inizio del mondo alla venuta di Cristo (inclusa la sua vita), la seconda da Giulio Cesare sino all'epoca dell'autore, che scriveva nel 330 dell'ègira (942 d. C.); ma a noi l'opera è giunta incompleta, cioè fino al corso del secondo anno di regno del califfo al-Mahdī (777 d. C.); del rimanente ci sono note soltanto citazioni ricorrenti in Giorgio Elmacino (al-Makīn od Ibn al-'Amīd). L'autore si valse anche di fonti bizantine. Il testo arabo fu pubblicato nel 1912 dal p. L. Cheikho (Agapius episcopus Mahbugensis, *Historia universalis*) nel *Corpus scriptorum christianorum orientalium*, Script. Arab. textus, ser. 3ª, t. V; pure il testo arabo, ma unito a traduzione francese, fu edito da Al. Vasiliev (*Kitab al-'Unvan, Histoire universelle écrite par* Agapius (Mahboub) de Menbidj *éditée et traduite en français*) nella *Patrologia Orientalis*, V (1910) e XI (1915) per la prima parte, VII (1911) e VIII (1912) per la seconda. È consigliabile l'uso di entrambe le edizioni. C. A. N.

AGAPITO (*Ἀγαπητός*), diacono di S. Sofia di Costantinopoli (sec. VI). – Scrisse un'Esposizione di capitoli ammonitorî (*ἔκθεσις κεφαλαίων παραινετικῶν*) sui doveri del sovrano, dedicata all'imperatore Giustiniano. L'opuscolo, detto comunemente *Scheda regia* (*σχέδη βασιλικά*), consta di 72 brevi capitoli, tolti in gran parte da scrittori profani ed ecclesiastici (Isocrate, Pseudo-Isocrate, Basilio, Gregorio Nazianzeno: alcuni capitoli derivano da una fonte comune al romanzo di Barlaam e Giosafat) e collegati da un acrostico, che rivela i nomi dell'imperatore e dell'autore. Per la bontà dei precetti, e più ancora per la purità della lingua e per la ricchezza degli ornamenti retorici, la *Scheda* ebbe larga diffusione quale testo di scuola, come attestano i numerosi codici (oltre cento) e le edizioni succedutesi fino alla prima metà del sec. XIX.

Bibl.: Edizione principe: Venezia, presso Zacaria Caliergi, 1509. Versione ital. anonima, Venezia 1545; Banduri, *Imperium orientale*, Parigi 1711, pp. 158-170; Migne, *Patrol. gr.*, LXXXVI, 1, c. 1153-1186; Krumbacher, *Geschichte der byzantinischen Litteratur*, p. 456 seg.; A. Bellomo, *Agapeto Diacono e la sua scheda regia*, Bari 1906, v. recensione di K. Praechter, in *Byzantinische Zeitschrift*, XVII (1908), pp. 152-164; S. Vailhé, *Le diacre Agapet*, in *Échos d'Orient* X (1907), pp. 173-175. S. G. M.

AGAPITO I (*Ἀγαπητός*, *Agapētus*) Papa, Sant'. – Arcidiacono della chiesa romana, figlio di Giordano prete dei SS. Giovanni e Paolo (il *titulus Pammachii*), successe a Giovanni II, morto l'8 maggio 535, e fu consacrato il 13. Stava negli archivî della chiesa il documento col quale settanta preti romani che avevano parteggiato per Dioscoro, competitore nel papato di Bonifacio II, rigettavano la memoria di Dioscoro stesso, e pronunciavano l'anatema contro di lui, promettendo anche di non essere contrarî ad un eventuale atto con cui Bonifacio II volesse designare il suo successore. Agapito, radunata l'assemblea del suo clero, fece gettare alle fiamme quel documento, riabilitando così la memoria di Dioscoro, e condannando l'uso, che cominciava ad introdursi, per cui il papa designava il suo successore. Frattanto, morti Atalarico, re degli Ostrogoti d'Italia, e sua madre Amalasunta (uccisa, si disse, per volontà di Teodato), l'imperatore Giustiniano preparava la riconquista d'Italia, atteggiandosi a vendicatore di lei. Teodato, rimasto solo sul trono, per avere pace dall'imperatore si rivolse al papa e al senato romano, minacciando di fare sgozzare tutti i senatori, con le mogli ed i figli, se non venivano a trattative con Bisanzio. Agapito, raccolti a stento i denari necessarî, mosse verso Costantinopoli. Vi fu accolto trionfalmente dall'imperatore e dal popolo; ma non riuscì ad arrestare il corso della guerra contro i Goti (febbraio 536). Nella capitale dell'impero Agapito aveva poi trovato come patriarca Antimo, eletto a quella sede per gl'intrighi dell'imperatrice Teodora, che favoriva gli eretici monofisiti. Il papa non volle comunicare con lui, e, dopo lungo tergiversare di Giustiniano, ottenne che Antimo fosse deposto e mandato in esilio, e che in sua vece fosse eletto Menna. Ma Agapito non poté tornare in Occidente. Morì a Costantinopoli, il 22 aprile 536, dopo un pontificato di undici mesi e diciotto giorni. Il suo cadavere fu portato a Roma e deposto nella Basilica vaticana nell'ottobre.

Bibl.: L. Duchesne, *L'Église au VI siècle*, Parigi 1925, p. 146 segg.; id., *Liber Pontificalis*, I, Parigi 1886, p. 287; Hefele-Leclerq, *Histoire des Conciles*, II, Parigi 1908, pp. 1116, 1142 segg.; Grisar, *Roma alla fine del mondo antico*, Roma 1908, pp. 498, 502 segg.; Villari, *Le invasioni barbariche in Italia*, Milano 1905, p. 176 segg. P. P.

AGAPITO II, Papa. – Fu eletto, il 10 maggio 946, successore di papa Marino II. Nulla si conosce delle sue origini e della sua carriera ecclesiastica; del resto, l'influenza del papa a Roma era in quegli anni assai modesta, per il prevalere del principe Alberico, figlio di Marozia, che teneva nelle sue mani il governo della città. Agapito mantenne buone relazioni con Luigi IV, re di Francia, e con Ottone I, re di Germania; vide la morte immatura di Alberico e i primordî del governo del figlio di lui, Ottaviano; morì nel dicembre 955, e fu sepolto dietro l'abside della Basilica lateranense.

Bibl.: L. Duchesne, *Liber Pontificalis*, II, Parigi 1892, p. 245; Jaffé, *Regesta Romanorum Pontificum*, Lipsia 1885, I, p. 429 segg. P. P.

AGAR (ebraico *Hāgār* « fuga, emigrazione »). – Ancella egiziana di Sara, moglie d'Abramo (v.). Costei, essendo sterile, offrì ad Abramo la sua ancella, seguendo le costumanze di quei tempi, per cui i figli d'un'ancella erano considerati come figli della padrona: ed A. ne rimase incinta. Per questo motivo la serva s'inorgoglì contro la padrona. Sara se ne lamentò con Abramo, e col permesso di lui trattò duramente la serva. Perciò A. fuggì (v. il significato del nome) nel deserto; ma ivi un angelo apparsole le comandò di ritornare presso la padrona. Dopo di che, A. diede alla luce Ismaele. Questo racconto è contenuto in *Genesi*, XVI, che da molti critici moderni è attribuito in massima parte al cosiddetto Documento Jahvista (v. pentateuco).

Più tardi Sara, avendo visto Ismaele, figlio di A., che beffeggiava (il testo ebraico non dice chi; ma dai Settanta e Vulgata si può aggiungere *Isacco figlio di lei* [Sara]), indusse Abramo a scacciare madre e figlio. Anche questa volta A. *emigrò* nel deserto di Bersabea insieme col figlio; e già si rassegnava a veder morire di sete il fanciullo, allorché le apparve nuovamente un angelo, che la confortò, mostrandole anche un pozzo ove dissetare il morente. Così il fanciullo si riebbe. Egli poi con l'andar del tempo si abituò al deserto, e si stabilì definitivamente nella steppa di Paran; sua madre gli dette in moglie un'egiziana. Questo racconto è contenuto in *Genesi*, XXI, 8-21, attribuito da molti al cosiddetto Documento Elohista.

In *Galati*, IV, 23 segg., A. assume nell'argomentazione di S. Paolo un significato allegorico, rappresentando la Sinagoga di fronte a Sara, che rappresenta la Chiesa cristiana. G. Ri.

AGAR-AGAR (voce malese adottata nel linguaggio tecnico europeo). – Sorta di colla o gelatina estratta da varie alghe della classe delle Floridee, che vivono nei mari dell'estremo Oriente.

La qualità tipica si ricava dalla *Gracilaria lichenoides* Grev. (Musco di Ceylon; fr. *mousse de Jafna*, ingl. *Ceylon moos*, *Jaffna moos*), la quale cresce in grande abbondanza attaccata alle rocce sottomarine sulle coste di Ceylon, della Birmania e delle isole dell'arcipelago malese. Il suo tallo cilindrico, del diametro di circa 3 mm. alla base, ripetutamente diviso in numerosi rami sempre più sottili diretti in alto, forma dei cespuglietti alti 10-25 cm., di color porpora pallido, più o meno tinto di verde quando l'alga è fresca.

Nei paesi d'origine viene raccolta in enormi quantità ed è posta in commercio o l'alga intera semplicemente seccata al sole, per cui diventa bianco-giallastra, ovvero la gelatina che se ne estrae per ebollizione in acqua. Questa, raffreddata, tagliata a strisce e disseccata, viene in commercio in forma di fettucce o di pezzi quadrangolari irregolari, bianco-giallastri, semitrasparenti, flessibili, leggieri. Posta in acqua fredda, la gelatina secca si gonfia enormemente, in acqua calda si scioglie interamente e raffreddando si rapprende in gelatina. L'alga secca contiene per ogni 100 parti: 54,5 di gelatina, 15 di fecola; 18 di cellulosa; 4 di gomma; 7,5 di sali inorganici (solfati, fosfati e cloruri di sodio e di calcio, senza iodio né bromo). Questa gelatina vegetale il Payen la chiamò *gelosio* e la trovò composta di C, 42.77; H, 5.77; O, 51.45; essa ha consistenza gelatinosa con 500 parti d'acqua.

Altre qualità di Agar-agar si trovano in commercio sotto varî nomi (ittiocolla vegetale, fitocolla, colla del Giappone, Japanese Isinglass, Hai-Thao, ecc.) provenienti pure dall'estremo Oriente ed estratte da diverse alghe della stessa classe, appartenenti ai generi *Ceramium*, *Endocladia*, *Eucheuma*, *Gelidium*, *Gloiopeltis*, *Gracilaria*, *Porphyra*, ecc.

Gli abitanti dell'Oceano indiano e della Cina da antico tempo fanno di questa gelatina uso alimentare e di apparecchio della carta e delle stoffe di seta e di cotone. In Europa si adopera per questo stesso uso industriale, per farne gelatine per ammalati, per sofisticare le gelatine di frutta, per preparazioni farmaceutiche, per chiarificare il vino e la birra; è molto usata nei laboratorî di batteriologia come terreno di cultura dei microrganismi (v. BATTERIOLOGIA).

Anche molte altre alghe Floridee di altri mari si prestano alla preparazione di simile gelatina, così la *Gracilaria compressa* Agh. e la *G. confervoides* Grev., utilizzate un poco sulle coste dell'Inghilterra e della Scozia, il *Gelidium corneum* Lamx. che vive anche nel Mediterraneo, e soprattutto il *Chondrus crispus* Lyngb. delle coste dell'Atlantico settentrionale, che serve a preparare il Carrageen (v.). D. La.

AGARDH, KARL ADOLF. – Botanico svedese, nato a Bostad nel 1785, morto a Karlstad nel 1859. Figlio di un negoziante, studiò all'università di Lund (1799), in cui insegnò poi matematica (1807); fu in seguito vescovo protestante a Karlstad, si occupò anche di studî economici e prese parte alla vita politica, come deputato del suo distretto. È noto soprattutto per i suoi studî sulle Alghe, che lo fanno considerare come uno dei fondatori dell'algologia. Nelle *Species algarum* (1820-28) e nel *Systema algarum*, Lund 1824 segg., emise idee notevoli sulla trasformazione delle specie. Altre opere importanti: *Classes plantarum*, Lund 1825; *Conspectus criticus Diatomacearum*, Lund 1830; *Icones algarum europaearum*, 1828-1832; *Aforismi botanici*, 1817-26; *Lärobok i botanik*, Malmö 1830-31, in 2 volumi di cui il primo fu tradotto dal Mayer col titolo: *Organographie der Pflanzen*, Copenaghen 1831; il secondo dal Kraepelin col titolo: *Allgemeine Biologie der Pflanzen*, Greifswald 1832. Publicò pure una vita di Linneo, e molti articoli di matematica, teologia, economia, ecc. In gioventù era stato anche letterato, romantico militante; e per alcun tempo l'influenza schellinghiana fu evidente anche nella sua opera di naturalista. Nipote suo, figlio d'una sua figlia, fu Fröding, il grande poeta lirico svedese. G. Mon.

AGARDH, JAKOB GEORG. – Botanico, figlio di Carlo Adolfo, nato a Lund nel 1813, morto nel 1901. Fu anch'egli professore all'università di Lund, e continuò l'opera paterna nel campo della sistematica delle alghe. Opere principali: *Algae maris Mediterranei et Adriatici* (1842), *Species genera et ordines Algarum* (1848-76); *Theoria Systematis plantarum* (1858). G. Mon.

AGARICACEE. – Famiglia di funghi della classe dei Basidiomiceti, caratterizzata da un corpo fruttifero a forma di cappello fornito di gambo centrale o laterale, e, nella sua parte inferiore, di numerose lamelle irradianti dal gambo stesso. Allo stato giovanile, in molte specie ha forma ovoide, ed è circondato da un involglio membranaceo (*velum generale*) che con l'accrescimento del fungo viene a rompersi: una parte resta aderente alla base del gambo (*volva*) ed una parte, sotto forma di placche o di verruche può restare attaccata al cappello. Il margine di questo è da principio unito al gambo per mezzo di altra membrana (*velum partiale*) che staccandosi rimane, come flaccido anello (*annulum*), attorno al gambo. Le lamelle sono rivestite su ciascuna delle due faccie dallo strato sporigeno (*hymenium*) con cellule fertili (*basidia*) producenti quattro spore, altre sterili (*paraphysis*) e certe ife allungate e a membrana ispessita (*cystidia*) di dubbia funzione (fig. 1). Le lamelle (fig. 2) sono o tutte eguali, o alcune più lunghe e altre più corte, e rispetto al gambo possono distare più o meno da questo (*remotae*) o raggiungerlo con porzione assottigliata (*adnexae*), o con maggior larghezza (*adnatae*), o lasciare come un seno (*sinuatae*), o aderirvi con un dente (*emarginatae*), ovvero scorrere sul gambo stesso (*decurrentes*).

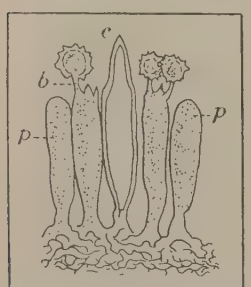


Fig. 1 – PORZIONE DI HYMENIUM DI UN AGARICACEO (*Russula*)
b, *basidium*; c, *cystidia*; p, *paraphysis*

Secondo il colore delle spore, che viene impartito alle stesse lamelle, le Agaricacee vengono suddivise in Leucosporee, Rodosporee, Ocrosporee e Melanosporee. Particolarità di struttura delle spore, oltre il loro colore, forniscono i principali caratteri che servono per la distinzione dei generi e delle specie.

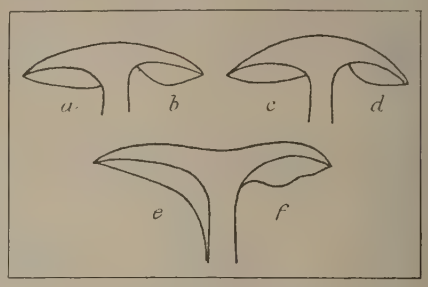


Fig. 2 – LAMELLE DI AGARICACEI
a, *adnatae*; b, *sinuatae*; c, *adnexae*; d, *remotae*; e, *decurrentes*; f, *emarginatae*

Le Agaricacee comprendono un numero rilevante di specie, per solito carnose, delle quali alcune servono all'alimentazione dell'uomo; ma altre sono, per i loro principî attivi, velenose e causa frequente di luttuosi accidenti. Crescono comunemente nel terriccio dei boschi o nei prati umidi, ovvero contraggono vita parassitaria su piante superiori determinando carie o marciume delle radici o del tronco. F. Ca.

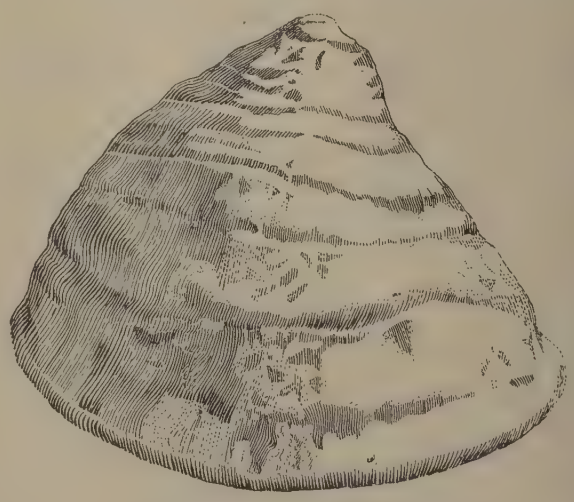
AGARICINA. – L'agaricina (acido agarico-laricinico) è un principio attivo dell'agarico bianco (v.). È una polvere cristallina, bianca, splendente, solubile nell'acqua bollente, nell'alcool a caldo, nell'essenza di trementina e nell'acido acetico, poco solubile nel cloroformio e nel benzolo. L'agaricina gode della proprietà di diminuire il sudore, mentre non possiede le proprietà purgative dell'agarico. Si dà associata alle polveri del Dower, contro i sudori profusi dei tisici e degli artritici e contro i sudori prodotti da alcuni medicamenti. Le dosi massime sono: gr. 0,03 per dose e gr. 0,10 nelle 24 ore. L'azione compare dopo 5-6 ore dalla somministrazione. Le iniezioni sottocutanee sono dolorose. Si conserva al riparo della luce e tra gli eroici.

I sali più usati sono: gli agaricinati di bismuto (neutro-acido monotannato e basico monotannato), che sono insolubili in acqua e raccomandati come antidiaforetici ed astringenti nel catarro gastroenterico, nelle dosi di gr. 0,1-0,2.

L'agaricinato di litio è una polvere bianca di sapore bruciante, solubile in acqua, antidiaforetico nel sudore dei tisici, scevro di azioni secondarie, alle dosi di gr. 0,1-0,2 da somministrarsi alla sera.

L'agaricinato di sodio è una polvere bianca, quasi insipida, solubile in acqua, e si usa come l'agaricinato di litio. A. Ben.

AGARICO (fr. *agaric*; sp. *agárico*; ted. *Agaricus*, *Blätterschwamm*; ingl. *agaric*). – Con questo nome (lat. scient. *Agaricus*, dal gr. *ἀγαρικόν*), venivano designati da Linneo i rappresentanti carnosi dei funghi a lamelle. Il loro grande numero, e



AGARICO BIANCO, *Polyporus laricis* Della Chiaje
(da Cortesi, *Botanica farmaceutica*)

le notevoli differenze di organizzazione e di struttura han permesso, in seguito, al Persoon (1801) ed al Fries (1821) una suddivisione del vasto genere *Agaricus* in numerose serie o sottogeneri quali: *Amanita*, *Lepiota*, *Armillaria*, *Micena*, *Omphalia*, ecc.,

che il Saccardo nella sua grande opera *Sylloge fungorum* ha definitivamente eretti a generi indipendenti, mantenendo soltanto il genere *Agaricus* per le specie della serie *Psalliota*. Il nome di agarico è pure stato assunto nelle farmacopee e in testi di materia medica per un fungo che ha proprietà medicinali (v. AGARICO BIANCO). Per agarico s'intende anche designare il comune prataiuolo *Psalliota campestris* (L.) Fr., che è oggetto di coltura specialmente in Francia (v. PRATAIUOLO). F. Ca.

AGARICO BIANCO (fr. *agaric blanc*; ted. *Larchenschwamm*; ingl. *Larch agaric*). – Questo vegetale, chiamato anche agarico dei medici, poliporo bianco o del larice, è un fungo appartenente ai Basidiomiceti, famiglia Poliporacee, il cui micelio vive parassita sui tronchi delle conifere nelle Alpi, nell'Europa settentrionale ed in Siberia. Il suo nome botanico è *Polyporus officinalis* Fries (*P. laricis*); presenta un ricettacolo biancastro a forma di zoccolo di cavallo (v. fig. p. 836) che si sviluppa sui tronchi di larice, di abete e di pino, con numerosi forellini nella parte inferiore, e che racchiude una polpa biancastra, spugnosa, un po' farinosa, impiegata come droga in medicina ed in veterinaria. Essa è quasi inodora, di sapore dapprima dolcigno, poi amaro ed acre; contiene parecchie sostanze resinose ed un principio attivo detto *agaricol* od *agaricina*, che hanno azione purgativa, drastica ed emetica. F. Cor.

AGASIA (*'Αγασίας*, *Agasias*). – Figlio di Dosìteo, scultore da Efeso. Rimane di lui una statua firmata, il *Gladiatore Borghese*, scavata presso Anzio ai tempi di Paolo V (1605-1621) e passata al Museo del Louvre nel periodo napoleonico. È un combattente armato di spada che alza lo scudo contro un avversario posto più in alto di lui; sarebbe dunque da porre in rapporto con una figura equestre, forse un'Amazzone, ma l'artista può benissimo aver trattato uno solo dei due elementi del «gruppo». Una base con la stessa firma fu trovata in Tessaglia. Dalla paleografia delle iscrizioni si argomenta che A. lavorasse verso il 100 a. C. L'opera superstite, che ripete un motivo già in uso nel sec. IV, è di notevole valore plastico, e specialmente importante per i problemi che presenta. Il tronco sembra un'aggiunta, richiesta dal marmo, nel copiare da un originale di bronzo, eppure il carattere dello stile manifesta una forte individualità artistica, quale non si conviene a un semplice copista. Lo stile è del tardo ellenismo asiatico: il modellato analitico fino all'eccesso, non senza qualche durezza. Specialmente ammirevoli sono l'espressione del movimento e l'impostazione della figura: nelle scuole di belle arti è usato il calco, per lo studio dei particolari anatomici. L'autore deve aver goduto fama non piccola, come dànno a vedere i trovamenti in Grecia e in Italia.

(fot. Alinari)

AGASIA DI EFESO, Il Gladiatore Borghese; Parigi, Louvre

BIBL.: W. Amelung, in Thieme-Becker, *Künstler-Lexikon*, I, Lipsia 1907, s. v. (tutto quanto fu pubblicato fino allora); G. Lippold, *Kopien u. Umbildungen griechischer Statuen*, Monaco 1923, I, p. 32. Per i restauri della statua v. *Musée du Louvre*, Marbres. C. A.

AGASIA (*'Αγασίας*, *Agasia*). – Figlio di Menofilo, scultore di Efeso. Tredici iscrizioni di statue con la sua firma furono rinvenute a Delo: di una si può dubitare se appartenesse ad Agasìa di Dosìteo. Erano ritratti di personaggi romani, come il legato C. Billieno, o di magistrati deliaci, come Arobos Azinieus. La data di questi circoscrive la sua attività in Delo verso la fine del sec. II e il principio del I a. C. A Tino, nel santuario di Posidone e Anfitrite, si ha la stessa firma su due basi di gruppi di bronzo, di Vittorie, di Eroti e di Anteroti, perduti anch'essi.

BIBL.: W. Amelung, in Thieme-Becker, *Künstler Lexikon*, I, Lipsia 1907, s. v. Iscrizioni di Delo: Ch. Picard, in *Bull. de Corr. hellén.*, 1910, p. 538 segg. Iscrizioni di Tino: *Inscr. Gr.*, XII, 5, 917. C. A.

AGASSIZ, ALEXANDRE. – Naturalista ed ingegnere svizzero-americano, figlio di Luigi Agassiz e di Cecilia Braun, nato a Neuchâtel (Svizzera) il 17 dicembre 1835, morto il 27 marzo 1910 a bordo del vapore *Adriatic*, ritornando dall'Egitto agli Stati Uniti di America. Dopo studî fatti a Harvard College ed alla Lawrence Scientific School (Cambridge [Mass.]) fu addetto all'U. S. Coast Survey (spedizione Blake) ed alla U. S. Fish Commission (spedizione Albatross), poi fu amministratore delle importanti miniere di rame nella regione del Lago Superiore, ed impiegò la fortuna guadagnatavi ad ingrandire il Museo di anatomia comparata di Harvard. Successe al padre nella direzione di quel museo, e gli fece doni per più di un milione di dollari. Fra le sue numerose ricerche di oceanografia e di zoologia, le più importanti sono quelle sugli atolli di corallo. In confronto col padre Luigi, il quale fu geniale, intuitivo ed entusiastico, Alessandro appare piuttosto metodico, pratico e severo. Anche nelle sue teorie scientifiche si distinse dal padre, diventando fautore della dottrina darwiniana ed evoluzionista.

BIBL.: F. A. Forel, *A. Agassiz*, in *Actes de la Soc. suisse des sciences nat.*, 93 Sess., II (1910), pp. 51-57; G. R. Agassiz, *Letters and Recollections of A. Agassiz*, Londra e Boston 1913; M. Meisel, *A. Bibliography of American Natural History*, I, p. 156, Brooklyn 1924. J. S.

AGASSIZ, LOUIS. – Zoologo e paleontologo svizzero-americano, nato il 28 marzo 1807 a Môtier, sul lago di Morat, dove il padre, di famiglia valdese, era pastore evangelico; morto a Cambridge nello stato del Massachusetts, negli Stati Uniti, il 14 dicembre 1873. Studiò medicina e scienze naturali a Zurigo, Heidelberg, Erlangen e Monaco di Baviera, dove col botanico Alessandro Braun, col naturalista K. F. Schimper, col teologo-filosofo Charles Secrétan ed altri, fondò il famoso circolo scientifico chiamato «la piccola Accademia delle scienze». Si laureò in filosofia a Erlangen nel 1829, in medicina a Monaco di Baviera nel 1830. Essendo ancora studente (1829), terminò e pubblicò il grande lavoro sui pesci del Brasile di Martius e Spix, rimasto incompleto dopo la morte dello Spix. Nel 1831 andò a Parigi, dove si mise a lavorare sotto la protezione di Alessandro von Humboldt e di G. Cuvier. L'influenza di quest'ultimo fu decisiva per la sua carriera. Dal 1832 fu per 14 anni professore di storia naturale a Neuchâtel, dove subito si manifestarono le sue doti di organizzatore e di animatore. Nonostante gli scarsissimi mezzi finanziarî, egli seppe radunare numerosi collaboratori scientifici e inoltre due disegnatori, un modellatore ed un litografo, i quali l'aiutavano nei suoi lavori. In continuo contatto coi grandi centri scientifici di Parigi, Londra, Berlino, ecc., pubblicò (in parte collaborando con Carlo Vogt ed E. Desor) numerose monografie sui pesci recenti e fossili, sui molluschi e gli echinodermi fossili. Influenzato dal suo amico K. F. Schimper, si occupò della teoria dell'epoca glaciale e fu – contro Leopoldo v. Buch, Élie de Beaumont ed altri – il difensore valoroso di quel concetto geologico, che, immaginato prima da un semplice cacciatore di camosci valdese, Perraudin, fu poi chiaramente formulato dagli scienziati svizzeri G. Venetz e J. de Charpentier. Dal 1840 al 1845, accompagnato da C. Vogt, Desor, Nicolet, Pourtalès, H. de Coulon ed altri, fece studî sul ghiacciaio dell'Aar, dove la compagnia abitava in un'escavazione sotto un grosso masso di gneiss della morena me-

diana, che divenne così famosa, sotto il nome Hôtel des Neuchâtelois. Nel 1846 si recò negli Stati Uniti di America, invitato per mediazione di sir Charles Lyell, a fare conferenze presso il Lowell Institute a Boston ed incaricato, a cura di Alessandro v. Humboldt, di una missione scientifica dal re Federigo Guglielmo IV di Prussia, allora principe sovrano di Neuchâtel. Nel 1848, mentre in Europa la rivoluzione portava tanti sconvolgimenti, anche nella sua patria, gli venne offerto di rimanere definitivamente in America, ed egli accettò. Le stesse qualità, che erano state i fattori del suo successo in Europa, si manifestarono anche più brillantemente nel più grande campo di attività presentato dagli Stati Uniti. Riuscì a svegliare l'interesse per le scienze naturali, in parte coi suoi proprî lavori (per esempio sui coralli), in parte per la sua eloquenza persuasiva, che gli acquistò, nei due continenti, collaboratori entusiastici e mecenati generosissimi. L'organizzazione del Museo di anatomia comparata del Harvard College, della Stazione di biologia marina e dei corsi pratici nell'isola di Penikese, di missioni scientifiche del United Stated Coast Survey, rappresentano le opere principali della sua attività scientifica in questi anni. Agassiz divenne quasi l'iniziatore del periodo scientifico nel campo della storia naturale negli Stati Uniti. I suoi studî di tassonomia l'avevano condotto a stabilire delle relazioni varie e numerose tra i tipi fossili ed i recenti, ma questa continuità tra il passato ed il presente era secondo lui una conseguenza naturale del piano concepito da Dio. Agassiz rimase infatti per tutta la sua vita un avversario della teoria dell'evoluzione. Si era sposato due volte: la prima volta nell'anno 1833, a Neuchâtel, con Cecilia Braun, sorella del suo amico, il botanico di Berlino Alessandro Braun; dopo la morte di lei, avvenuta nel 1848, sposò, nel 1850, negli Stati Uniti, Elizabeth Cabot Cary, morta nel 1907.

Bibl.: E. C. Agassiz, *L. Agassiz, his Life and Correspondence*, Boston 1885 (edizione tedesca a cura di C. Mettenius, Berlino 1886; edizione francese a cura di Aug. Mayor, Neuchâtel 1887); J. Marcou, *Life, Letters and Works of L. Agassiz*, II, Londra 1896; *Centenaire de la naissance de L. Agassiz*, in *Bull. Soc. Vaudoise Sc. nat.*, XLIII (1907) pp. 301-386; M. Meisel, *A. Bibliography of American Natural History*, I, p. 157, Brooklyn 1924. J. S.

AGATA (dal gr. *ἀχάτης*; fr. *agate*; sp. *agata*; ted. *Achat*; ingl. *agate*). – Varietà di calcedonio, variamente colorata in zone più o meno irregolari, spesso di colore diverso (v. CALCEDONIO e PIETRE DURE). L. Br.

AGATA, Santa (lat. *Agatha*). – Martire catanese del III o IV secolo (il 5 febbraio di un anno non precisato) venerata in Occidente e in Oriente. Dal sec. V il suo nome appare nel canone della messa di Roma, di Ravenna e di Milano. Nella seconda metà del sec. V un anonimo ne compose una Passione in latino, lavoro piuttosto di edificazione che di storia, considerandola come vergine e collocandone il martirio sotto l'imperatore Decio (251) e il consolare Quinziano. Questi le avrebbe fatto estirpare le mammelle, per la qual cosa la santa viene rappresentata con un vassoio in mano contenente le sue mammelle. Quindi per un facile trapasso è invocata dalle donne bisognose di latte. Nel sec. V il sepolcro e l'altare di lei era coperto di un velo prezioso a Catania chiamato *glimpa*, che veniva usato dai cristiani e dai gentili contro le eruzioni dell'Etna.

Bibl.: A. Dufourcq, *Étude sur les Gesta martyrum romains*, Parigi 1907, II, pp. 188-210; H. Delehaye, *Les origines du culte des martyrs*, Bruxelles 1912, pp. 354-355; F. Lanzoni, *Le diocesi d'Italia dalle origini al principio del secolo VII* (an. 604), 2ª ed., Faenza 1927, pp. 624-628 (nella collezione *Studi e Testi*, n. 35). F. La.

AGATA (S.) DEI GOTI: v. SANT'AGATA DEI GOTI.

AGATA (S.) DI PUGLIA: v. SANT'AGATA DI PUGLIA.

AGATANGELO (*Agathangełos*). – Storico armeno del IV secolo, romano di nazione, conoscitore, oltre che dell'armeno, di lettere greche e latine; scrisse per incarico del re Tiridate (*Trdat*, *Trdatēs* o *Trdatios*), di cui era segretario, una *Storia del re Tiridate e di S. Gregorio l'Illuminatore e della conversione dell'Armenia al Cristianesimo*. Si hanno tre versioni di quest'opera: una armena, una greca e una araba (pubblicata dal Marr). La versione greca è stata fatta su un originale armeno, che Agatangelo scrisse in caratteri greci, giacché l'alfabeto armeno venne inventato solo nel sec. V. L'opera di Agatangelo è già nota agli storici armeni del sec. V: ad esempio, a Lazzaro Farpense, che ricorda « il beato uomo di Dio Agatangelo » (*eraneli ayrn Astucoy Agathangełos*), storico veritiero (*patmeaç stugiw* « narrò veracemente »). Essa è divisa in tre parti: nella prima parte è narrata la storia di Tiridate e di S. Gregorio; nella seconda è esposta la dottrina di S. Gregorio (*Vardapetuthiwn Srboyn Grigori*); nella terza si fa la storia della conversione dell'Armenia al cristianesimo. Nonostante le alterazioni subìte dal testo e l'abbondanza degli elementi evidentemente leggendarî, l'opera di Agatangelo occupa un posto eminente nella storia della letteratura armena, e i discorsi e le preghiere che Agatangelo fa pronunziare all'Illuminatore costituiscono certamente

(fot. Alinari)

S. AGATA, Ravenna, Mosaico di S. Apollinare Nuovo

alcune delle più belle, eloquenti e ispirate pagine della prosa classica armena. Negli *Acta Sanctorum* dei Bollandisti (ed. Palmé, 1865, Septembris, VIII, p. 320 segg.), è stato pubblicato dal p. Giovanni Stilting il testo della versione greca, tratto da un antico manoscritto di Firenze, preceduto da una dotta prefazione e accompagnato da note e da una traduzione in latino. Il testo greco venne usato da Simeone Logoteta (il Metafraste) nella compilazione degli Atti di S. Gregorio l'Illuminatore (Migne, *Patrologia gr.*, CXV, coll. 943-996).

Una traduzione francese del testo armeno è stata pubblicata da Victor Langlois nella sua *Collection des historiens anciens et modernes de l'Arménie* (Parigi 1867, ma ristampato nel 1880, I, pp. 99-194), insieme con la versione greca e la traduzione latina, secondo il testo dello Stilting. Nei *Zapiski* editi dal von Rosen (Pietroburgo 1905, XVI, pp. 66-211) Nicola Marr ha pubblicato una versione araba di un testo di Agatangelo, che risalirebbe al V o al VI secolo La versione araba è accompagnata da una traduzione e da note in russo.

Il testo armeno, stampato per la prima volta a Costantinopoli nel 1759, è stato pubblicato dai Mechitaristi di S. Lazzaro (1835 e 1862); più recentemente ne è stata pubblicata un'edizione a Tiflis (1882). Oltre al testo armeno, i Mechitaristi di S. Lazzaro ne hanno pubblicato una versione italiana con note « riveduta quanto allo stile da N. Tommasèo » (Venezia 1843). Questa versione (nella quale non è compresa la parte dottrinale) unisce ai pregi della fedeltà e dell'esattezza quelli dalla vigorosa, lucida e stringata eloquenza dello stile del grande Dalmata.

Bibl.: Oltre ai testi già citati, si possono consultare: *Agathangelus* di A. von Gutschmid (*Zeitschr. der Deutschen Morgenl. Gesell.*, XXI, 1877, pp. 1-60, monografia poi ristampata nei *Kleine Schriften* di A. v. G., Lipsia 1892, III, p. 339 segg.); P. de Lagarde, *Agathangelos*, Gottinga 1887; P. Basilio Sargisean, *Agatangelo e il suo secolare mistero*, Venezia 1890 (studio critico, in armeno, sulla storia e sulle fonti di A.); A. Meillet, *Remarques sur le texte de l'historien arménien Agathange*, in *Journal asiat.*, Parigi 1910, s. 10ª, XVI, p. 457 segg.; e inoltre A. Ter Mikelian, *Die armenische Kirche in ihren Beziehungen zur byzantinischen vom IV bis XIII Jahrh.*, Lipsia 1892. Sulla conversione dell'Armenia al cristianesimo: P. M. Samueljan, *Bekehrung Armeniens durch den hl. Gregor Illuminator nach national-historischen Quellen*, Vienna 1844, e F. Tournebize, *Histoire politique et religieuse de l'Arménie*, passim (pubbl. in *Revue de l'Orient chrétien*, 1902-1905, e poi in volume, Parigi s. a.). U. Fa.

AGATARCHIDE (*Ἀγαθαρχίδης, Agatharchides*). – Scrittore greco del sec. II a. C., nato a Cnido, vissuto per lo più in Alessandria, dove iniziò la sua carriera come maestro e acquistò poi una certa notorietà come segretario di Eraclide Lembo, personaggio influente della corte alessandrina. Di Agatarchide, Fozio menziona parecchi scritti, alcuni dei quali di grammatica o stilistica, altri, più notevoli, di contenuto storico-geografico. Tra questi: 1) *Τὰ κατὰ τὴν Ἀσίαν* (L'Asia), in 10 libri, fonte di Diodoro per la descrizione dell'Etiopia, del Nilo, ecc.; 2) *Τὰ κατὰ τὴν Εὐρώπην* (L'Europa), in 49 libri, del quale si hanno solo scarsi frammenti in Ateneo; 3) *περὶ τῆς Ἐρυθρᾶς θαλάσσης* (Sul Mar Rosso), in 5 libri, opera scritta in età avanzata (verso il 132-30) e forse non finita. Di quest'ultima opera (della quale viene ricordata anche un'*Epitome*, che tuttavia non sembra essere stata fatta dall'autore stesso), si hanno ampî estratti presso Fozio, desunti, peraltro, soltanto dal I e dal V libro; del V libro anche un largo riassunto in Diodoro (lib. III). Inoltre Artemidoro aveva attinta da Agatarchide la descrizione del Mare Eritreo che era nel libro VIII della sua *Geografia*, e che poi servì di fonte precipua a Strabone.

Gli estratti di Fozio sono pubblicati da C. Müller, *Geographi Graeci Minores*, Parigi, I, pp. 100-195; essi contengono una ingente copia di notizie, parte storiche e parte geografiche, sulle regioni bagnate dal Mar Rosso, riguardo alle quali il patrimonio delle conoscenze si era singolarmente accresciuto dall'epoca di Alessandro Magno in poi. Ma Agatarchide difetta di spirito critico e si rivela piuttosto un retore che un geografo, sicché la lettura del suo scritto, pur molto lodato dai posteri, lascia un po' delusi.

Bibl.: H. Leopoldi, *De Agatarchide Cnidio*, Rostock 1892; Schwartz, in Pauly-Wissova, *Real-Encycl. d. class. Altertumswiss.*, I, coll. 739-41. R. A.

AGATARCO (*Ἀγάθαρχος, Agatharchus*). – Pittore, figlio di Eudemo di Samo, la cui lunga attività si svolse ad Atene, fra il 465 e il 420 a. C. Con notevoli varianti è raccontata dagli antichi scrittori una sua avventura con Alcibiade, il quale lo avrebbe sequestrato nella sua casa, per averlo trovato nelle braccia della sua amante. Ma sembra, invece, che il prepotente uomo politico ateniese lo abbia tenuto prigioniero quattro mesi, per costringerlo a decorargli di pitture la casa, subito, com'egli voleva, nonostante i precedenti impegni allegati, a sua scusa, dal pittore (Demostene, *Mid.*, 147, e il suo scoliaste; Ps. Andoc., *Contra Alcib.*, 17; Plutarco, *Alcib.*, XVI). A. si vantava della rapidità e della facilità nel compiere i suoi lavori; e sentendosi il pittore Zeusi da lui rimproverato della sua lentezza: « È vero, – rispose – io dipingo in lungo tempo, ma per tempo lungo » (Plutarco, *Pericl.*, XIII; *De amic. multitud.*, V). Questi aneddoti servono, oltre che a fissare la cronologia di Agatarco, a darci una qualche idea del carattere della sua arte, che doveva esser facile e, in prevalenza, decorativa. Soggetti di sue pitture non sono ricordati nelle fonti; ma sembra non contraddica al carattere dell'arte di A. la importantissima notizia tramandataci da Vitruvio (*De Archit.*, VII, *Praef.*, 11) che egli per il primo « aveva fatto la scena per la tragedia di Eschilo, e ne aveva scritto un trattato ». Aggiunge l'architetto romano che, sull'esempio di A., Anassagora e Democrito avevano scritto trattati sulle leggi della prospettiva. Dal contesto di Vitruvio si desume ch'egli credeva ad una decorazione pittorica della scena, eseguita da A. (il che avrebbe dovuto esser fatto intorno all'anno 465 a. C.); ma non sappiamo se Vitruvio conoscesse direttamente il trattato di A.; e la data del 465 è sembrata troppo antica, per una decorazione prospettica della scena, sia pure con leggi imperfette. Si è, dunque, pensato che l'opera di A. fosse stata, piuttosto, quella di un architetto, nel costruire la prima scena di legno, per la tragedia di Eschilo. Le obiezioni sono certo gravi per chi conosca la storia del teatro greco, ma grave è anche la testimonianza di Vitruvio; e forse l'irrequieta critica moderna ha esagerato in questa discussione, alla quale qui può essere appena accennato.

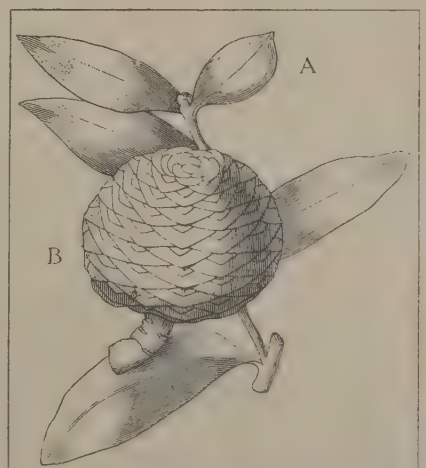
Bibl.: W. Klein, *Gesch. d. griech. Kunst*, I, Lipsia 1904, p. 155, e, principalmente, A. Frickenhaus, *Die altgriechische Bühne*, Strasburgo 1917, p. 72 segg. e 81 segg. In senso opposto, a favore della tradizione vitruviana, F. Noack, *Σκηνὴ τραγική*, Tubinga 1915. Cfr. E. Pfuhl, *Malerei u. Zeichnung d. Griechen*, II, Monaco 1923, p. 665 segg. G. E. R.

AGATEMERO (*Ἀγαθήμερος, Agathemĕrus*). – Geografo greco, sotto il cui nome ci è rimasta una breve *Γεωγραφίας ὑποτύπωσις* (Abbozzo di geografia), alla quale fanno seguito, in quasi tutti i codici, altri due piccoli scritti, cioè una *Διάγνωσις ἐν ἐπιτομῇ τῆς ἐν τῇ σφαίρᾳ γεωγραφίας* (Descrizione compendiosa della Terra) di scarso valore, ed una *Ὑποτύπωσις γεωγραφίας ἐν ἐπιτομῇ* (Abbozzo di geografia in compendio), composta di due parti interamente diverse, anzi in disaccordo fra loro per il contenuto. Questi tre scritti non appartengono certo né allo stesso autore, né alla stessa epoca; soltanto il primo è sicuramente attribuito nei manoscritti ad Agatemero. Esso contiene una breve premessa sulle opinioni degli antichi circa la figura della terra, ecc., poi notizie sui mari e loro dimensioni, computi e misure sull'ecumene, sulle dimensioni delle isole, ecc. Fonte principale, diretta o indiretta, della maggior parte di queste notizie è Artemidoro.

Su Agatemero nessuna notizia si ha da altra fonte, e l'esame della breve operetta non permette neppure di precisarne l'età; certo non è anteriore al sec. III d. C.

La *Γεωγραφίας ὑποτύπωσις* e gli altri due scritti sopra ricordati sono pubblicati da C. Müller in *Geographi Graeci Minores*, II. R. A.

AGATHIS. – Genere della famiglia delle Pinacee, tribù Araucariee, conosciuto anche col nome di *Dammara*. Se ne hanno 17 specie, delle Filippine, Malesia, Australia, isole Fiji e Nuova Zelanda. Le più note sono *A. loranthifolia* Salisb. (sinonimi *A. dammara* Rich., *Dammara orientalis* Lamb.) della Malesia e Filippine, *A. australis* Salisb. (*Dammara australis* Lamb.) dell'Australia e Nuova Zelanda ed *A. robusta* F. M. Bailey (*Dammara robusta* C. Moore) dell'Australia. Dalla *A. loranthifolia* si ricava la resina dammara usata per vernici, in micro-



Agathis loranthifolia Salisb.
A, rametto con foglie; *B*, cono maturo
(da *Botanical Magazine*)

Aghatis australis, Salisb.

scopia ed anche in medicina; dall'*A. australis* (ingl. *Hauri pine*) sgorga una trementina detta copale, che si accumula in grandi masse nel terreno al piede dell'albero. Raccolta e messa in commercio serve per fabbricare vernici ed altri prodotti similmente a quella delle specie precedenti. Questa specie ed anche *A. obtusa* Mast. delle Nuove Ebridi, sono ornamentali e talora coltivate nei parchi. A. Fi.

AGATOCLE (*Ἀγαθοκλῆς*, *Agathŏcles*). – 1. Figlio di Carcino, un fuoruscito di Regio, che si era stabilito in Sicilia, a Terme, dove diresse una fabbrica di ceramiche, A., nato circa il 360 a. C., ebbe come il fratello Antandro un'educazione liberale. La famiglia di Carcino si stabilì in Siracusa circa il 342, quando Timoleone offerse la cittadinanza siracusana a quanti volevano prendervi dimora. A. vi sposò una ricca vedova, e acquistò presto il favore del popolo come esperto ufficiale e come valente oratore di parte democratica. Venuto in discordia con la oligarchia dominante, servì negli eserciti di alcune città greche in Italia. Restaurata la democrazia in Siracusa, dopo la morte di Alessandro Magno (323), A. venne richiamato, e fu tra i più valorosi difensori della democrazia nella guerra combattuta contro i fuorusciti oligarchici. Nominato poi stratego con pieni poteri Acestoride di Corinto per farsi mediatore nella lotta civile, questi costrinse A. a prendere la fuga e richiamò gli oligarchici, che tosto ripresero il potere. Ma A., postosi ora a capo dei fuorusciti democratici, diede nuovo impulso alla guerra civile, finché il generale cartaginese Amilcare indusse i contendenti ad accettare la sua mediazione e a far rientrare A. in città (318). Di ciò A. profittò per impadronirsi del potere supremo con un sanguinosissimo colpo di stato (316), e poi, per dare una parvenza di legalità alla sua usurpazione, si fece nominare dalla assemblea popolare stratego con pieni poteri.

Divenuto così quel che i Greci dicevano un tiranno (più tardi, forse nel 305-04 assunse, sull'esempio dei generali di Alessandro Magno, il titolo di re), A. dedicò tutta l'operosità sua a due fini fondamentali: la riduzione ad unità della Sicilia greca, e la difesa della nazione ellenica nell'Occidente contro i pericoli che le incombevano per parte dei Cartaginesi e degl'Italici. L'espansione di Siracusa per opera di A. atterrì le maggiori città greche dell'isola sempre gelose della propria autonomia. Messina, Gela e Agrigento si strinsero in lega contro di lui, e chiamarono per mettersi alla loro testa contro A. un principe spartano, Acrotato figlio di Cleomene II. Ma Acrotato, guastatosi coi proprî alleati, dovette prendere la fuga. Messina e Gela vennero in mano di A. ed Agrigento, minacciata, ricorse all'aiuto cartaginese. I Cartaginesi, intervenendo vigorosamente, sconfissero il tiranno (310) nella grande battaglia dell'Ecnomo presso il fiume Imera Meridionale (Fiume Salso), e posero l'assedio a Siracusa. A. riuscì peraltro a rompere il blocco di Siracusa e a sbarcare in Africa, dove tentò di rovesciare l'impero cartaginese con una offensiva vigorosa, precursore di Attilio Regolo e di Scipione Africano. Qui, dopo una prima vittoria sul generale cartaginese Bomilcare, chiamò al soccorso Ofella, che governava la Cirenaica, sotto l'alta signoria del satrapo greco d'Egitto Tolomeo di Lago; e, appena Ofella ebbe raggiunto i Siciliani, lo fece assassinare e ne unì l'esercito al suo. Così, assicuratasi la superiorità militare sui Cartaginesi, mentre i sudditi e gli alleati di Cartagine defezionavano a gara, tornò in Sicilia, lasciando il comando dell'esercito africano al figlio Arcagato. In Sicilia l'esercito cartaginese che assediava Siracusa, privato dei suoi migliori contingenti inviati d'urgenza in Africa, era stato terribilmente sconfitto in un tentativo di sorpresa notturna contro il Colle Eurialo, e il comandante Amilcare, caduto prigioniero, era stato messo a morte dagli assedianti. Questo fu il segnale di una sollevazione generale dei Greci di Sicilia contro i Cartaginesi, della quale si misero a capo gli Agrigentini. Non per questo si placarono i dissensi tra i Greci stessi: anzi Siracusani e Agrigentini vennero a battaglia, e questi ultimi rimasero sconfitti, mentre non poche città e non pochi malcontenti riunirono le loro forze sotto il fuoruscito siracusano Dinocrate, avverso anch'esso ad Agatocle. Questi, tornato in Siracusa, inviò contro gli Agrigentini Leptine, che riportò sopra di essi una seconda vittoria; ma non molto poté fare né contro i Cartaginesi, che bloccavano per mare la città, né contro le bande degli oligarchici fuorusciti, perché fu richiamato tosto in Africa, dove le cose volgevano al peggio. Quivi i Cartaginesi, profittando dell'assenza di A., sconfissero e assediarono in Tunisi le soldatesche greche, mentre gli alleati, che i Greci si erano acquistati, si sottomettevano l'un dopo l'altro a Cartagine. La condizione delle cose era talmente disperata, che A., appena se ne fu reso conto, prese il partito di tornare in Sicilia, forse per ristabilirvi la propria fortuna e prepararsi a tornare in Africa con nuove forze. Ma le soldatesche da lui abbandonate non vollero attendere altro, e, messi a morte i loro generali, vennero a patti coi Cartaginesi. Pareva che il tentativo di A. dovesse terminare con un disastro. Tornato in Sicilia, dopo aver messo a sacco Segesta, chiese agli oligarchici la pace, cedendo Siracusa e riservandosi le due sole fortezze di Terme e di Cefaledio. Respinte queste condizioni dagli oligarchici, egli fece pace coi Cartaginesi. Liberò così Siracusa dal blocco, e, in cambio delle fortezze dell'antica provincia cartaginese nell'occidente dell'isola che egli evacuò, ebbe una forte indennità, che gli servì per riprendere la guerra contro gli oligarchici. E allora, parte con le armi (battaglia di Torgio, 305-04), parte con le trattative, profittando dell'esaurimento generale, riuscì a ristabilire il suo predominio su tutta la Sicilia greca, salvo Agrigento.

A questo punto, posto fine alla guerra civile, chiuse le liste di proscrizione, A. inaugurò un regime temperato e clemente, sforzandosi di sanare le piaghe lasciate dalla guerra e di prepararsi finanziariamente e militarmente alle nuove prove che attendevano i Greci di Sicilia. Poco ci è noto degli anni successivi del regno di A. per la perdita della terza dècade della storia di Diodoro, i cui libri XIX e XX sono la fonte principale del racconto che precede. Sappiamo che in Italia, riprendendo le tradizioni di Dionisio il vecchio, fece guerra ai Bruzî, e s'impadronì di Crotone e di Ipponio. In Corcira intervenne, distruggendo l'esercito di Cassandro, re dei Ma-

cedoni, che assediava la città, e impadronendosi di questa; ma non volle conservarla e la cedette come dote alla figlia Lanassa, che andò sposa al re d'Epiro, Pirro. Ma poco dopo Lanassa, separatasi da Pirro, si ritrasse a Corcira, che rimise al nuovo re di Macedonia, Demetrio Poliorcete, unendosi con lui in matrimonio (290). Frattanto A. aveva terminato i suoi preparativi per la nuova guerra

con Cartagine. A capo dell'esercito era Arcagato, nipote del re, figlio di quell'Arcagato che era perito in Africa. A., ormai vecchio, volendo regolare la successione, prescelse come erede non lui, ma il proprio figlio terzogenito superstite, Agatocle il giovine. Arcagato, irritato e deluso, assassinò in un banchetto l'erede del trono. Allora A. diseredò l'omicida e dichiarò suo erede lo stesso popolo siracusano, poco prima che una violenta malattia lo conducesse a morte (289-88), disfacendo così quella che era stata l'opera della sua vita; l'effetto di questa sua ultima deliberazione fu l'anarchia, il dissolvimento dell'impero siracusano, l'impotenza della Sicilia greca di fronte ai nemici nazionali.

In complesso può dirsi che l'opera di A. fu mirabile, ma non durevole. I felici successi furono dovuti alla singolarissima genialità di lui come politico e come soldato. La caducità si deve alla violenza delle discordie tra i partiti e all'egoismo autonomistico delle singole città greche, come pure alla mancanza di un uomo che fosse capace di assumere la gravosa eredità, e soprattutto al continuo incremento della potenza cartaginese e della romana, alle quali pochi decennî più tardi la Sicilia doveva servire da campo di battaglia.

Bibl.: A. Holm, *Storia della Sicilia* (trad. italiana), Torino 1896-1906, II, p. 42 segg., e III, p. 185 segg.; E. A. Freeman, *The History of Sicily*, Oxford 1891-94, IV, p. 214 segg., 487 segg.; Schubert, *Geschichte des Agathokles*, Breslavia 1887; E. M. W. Tillyard, *Agathokles*, Cambridge 1918; De Sanctis, *Agatocle* in *Per la scienza dell'antichità*, Torino 1908, p. 14 segg.; O. Meltzer, *Geschichte der Karthager*, I, Berlino 1879, p. 352 segg.; Beloch, *Griechische Geschichte*, 2ª ediz., IV, I, p. 180 segg.; IV, II, p. 24 segg.; S. Gsell, *Histoire de l'Afrique du Nord*, III, Parigi 1918, p. 18 segg.; N. Giesecke, *Sicilia numismatica*, Lipsia 1923, p. 83 segg. G. D. S.

2. Agatocle, primogenito di Lisimaco re di Tracia e di Nicea, sposò Lisandra figlia di Tolomeo I e d'Euridice, circa il 290 a. C. La sua partecipazione ad una spedizione contro i Geti, in cui egli sarebbe caduto prigioniero (301 a. C.?), è dubbia; sappiamo invece della guerra contro i Geti, nella quale Lisimaco fu costretto ad arrendersi col suo esercito (291 a. C.). Poco dopo Agatocle ebbe il comando della guerra nell'Asia Minore contro Demetrio Poliorcete, il quale fu costretto a ritirarsi prima nella Frigia, poi nella Cappadocia e nella Cilicia (286 a. C.). Agatocle era stato destinato da Lisimaco a succedergli sul trono; ma la matrigna Arsinoe intrigò a corte contro di lui, insinuando a Lisimaco il sospetto che il figlio volesse togliergli il potere; così Agatocle per ordine del padre fu incarcerato e ucciso (283 a. C.). È da escludere che Tolomeo Cerauno sia stato autore dell'assassinio. La vedova di Agatocle e i suoi figli trovarono rifugio alla corte di Seleuco I di Siria.

Fonti: Memnon., in Müller, *Fragm. Histor. Graec.*, III, p. 532, c. 8; Diod., XXI, 11 e 12; Strab., VII, p. 302 e 305; Plut., *Demetr.*, 4; Iustin., XVI, 1 e 2.

Bibl.: Droysen, *Hist. de l'Hellén.* (trad. fr.), II, p. 561 e 590 segg.; Beloch, *Griech. Gesch.*, 2ª ed., IV, 1, pp. 223, 225, 235, 242; IV, II, p. 179; Possenti, *Il re Lisimaco di Tracia*, pp. 97 seg., 132 segg., 173 segg.; Corradi, *Sulla uccisione di Agatocle*, in *Boll. di Filol. Class.*, XVII (1911), pp. 257 segg. G. Cor.

3. I natali di questo Agatocle sono oscuri, e ignoti i primordî della carriera; ma già durante gli ultimi anni di Tolomeo III Evergete (morto nel 222 a. C.) egli era salito ad altissimo grado, accanto al suo intimo amico, protettore e collega Sosibio.

La potenza dei due s'accrebbe enormemente sotto Tolomeo IV, avendo essi contribuito ad assicurargli il trono, mediante l'assassinio della madre Berenice, che tentava di assumere la direzione degli affari e preferiva l'altro figliuolo Magas, anch'egli tolto di mezzo. I racconti a noi pervenuti intorno alla sfrenatezza di questo re, devotissimo di Dioniso, non sono privi di malevola esagerazione, ma egli fu senza dubbio esteta indolente, fastoso fino alla mania e troppo dedito ai piaceri sensuali. Agatocle seppe secondarne i gusti letterarî e adularli anche, scrivendo un commento alla tragedia *Adonis* composta dal re. Ma in maggior misura, divenutone il favorito, ne sfruttò le viziose passioni, ricorrendo all'infame complicità della propria sorella Agatocleia, onnipotente favorita.

L'esito vittorioso della guerra siriaca, per quanto nella decisiva battaglia di Rafia (217) Agatocle non brillasse per coraggio, rese ancora più predominante la posizione sua e della camarilla che l'attorniava.

Negli avvenimenti seguìti alla morte di Tolomeo IV, Agatocle passò in primissima fila, dirigendo le manovre per tenere celato quanto più a lungo fosse possibile l'evento, al fine di arraffare ricchezze e di trovare il modo per continuare a tenere in mano le redini del governo. Invero riuscì a fronteggiare per qualche tempo l'indignazione popolare e ad imporsi come tutore del fanciullo Tolomeo V, ma la condotta scandalosa, l'allontanamento di uomini di valore, l'elevazione di fidate indegne creature, imprudenti soppressioni, gli alienarono sempre più l'animo della folla e gli moltiplicarono i nemici.

Il suo tentativo di disperdere la guardia reale in piccole guarnigioni per sostituirla con truppe mercenarie, provocò una rivolta dell'esercito, sotto la guida di Tolomeo, comandante di Pelusio. All'esercito si unì la popolazione alessandrina, e Agatocle, dopo essere stato costretto a liberare il giovinetto re, fu massacrato nello Stadio, insieme con la sorella, i familiari e gli accoliti.

Bibl.: Oltre le opere generali di storia greca, e quelle dell'età ellenistica del Droysen, del Kaerst, del Niese, la *Storia dell'Egitto* di S. Sharpe, ecc., si possono vedere soprattutto le storie speciali della dinastia tolemaica, come ad es.: Bouché-Leclercq, *Histoire des Lagides*, I, Parigi 1903, p. 212; 333 seg.; 343 seg.; Bevan, *History of Egypt under the Ptolemaic Dynasty*, Londra 1928, p. 222, 233, 252 segg. E. Br.

AGATODEMONE (*Ἀγαθοδαίμων*, *Agathodaemon*). – Dotto alessandrino che, secondo l'ipotesi di alcuni moderni, ad epoca imprecisata, ma forse nel sec. IV o V d. C., avrebbe delineato una o tutte le carte annesse alla *Geografia* di Tolomeo in base ai dati contenuti nel testo. L'ipotesi si fonda sulla interpretazione di una glossa posta alla fine di molti dei più autorevoli manoscritti dell'opera di Tolomeo (v.). R. A.

AGATONE. – Nacque intorno al 436; e giovanissimo, col suo primo dramma, conseguiva alle feste Lenèe la vittoria che fu festeggiata nel convivio da cui Platone trasse argomento per il suo *Simposio*.

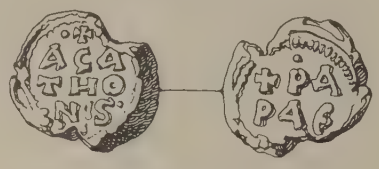
Dal discorso intorno all'essenza d'Amore, che egli pronuncia nel *Simposio*, e dalle strofe che canta nelle *Tesmoforiazuse* d'Aristofane (dove anche lo vediamo comparire), parodie quello e queste, ma di gusto elettissimo, ci formiamo intorno all'arte sua un'idea che riesce mirabilmente confermata dai frammenti superstiti: pochi, ma non pochissimi, né insignificanti. Agatone fu molto raffinato, ma poco arriso dall'estro, e troppo vago delle novità: delle antitesi di Gorgia, p. es., e delle astruserie musicali del nuovo ditirambo. Nelle due tragedie il coro, intensificando un carattere che già si ravvisa nelle tragedie di Euripide, si liberava quasi da ogni rapporto col testo della tragedia, e diveniva mero intermezzo musicale tra i varî episodi. Da antichi e da moderni gli fu attribuito a gran merito l'avere scritto una tragedia, *Il fiore*, in cui, staccandosi interamente dal mito, aveva inventata di suo la favola: es. primo ed unico nella storia della tragedia attica.

Bibl.: I frammenti sono raccolti nel Nauck, *Tragicorum graecorum fragmenta*, 2ª ed., Lipsia 1889; cfr. E. Romagnoli, prefazione alle *Tesmoforiazuse* d'Aristofane, in *Poeti greci* tradotti da E. R., Bologna. E. Rom.

AGATONE (*Agatho*), Papa. – Siciliano di origine, eletto successore di Dono il 27 giugno 678, riuscì a far abolire il donativo che il novello papa doveva fare all'imperatore d'Oriente per avere la conferma della sua elezione. Ricevette la lettera che Costantino IV Pogonato, imperatore d'Oriente, aveva inviato a Dono, il 12 agosto, per la riunione della chiesa d'Oriente con Roma e per un concilio ecumenico da tenersi in Costantinopoli contro l'eresia dei Monoteliti. A., in un concilio romano del marzo 680, condannò l'eresia; poi inviò a Costantinopoli tre vescovi e alcuni ecclesiastici, come

legati suoi nel concilio che doveva tenersi colà. Non vide tuttavia la conclusione di questo affare, perché morì il 10 gennaio 681. Aveva richiamato all'ubbidienza l'arcivescovo di Ravenna, e iniziato l'ordinamento completo della chiesa di York. Fu sepolto nella Basilica Vaticana.

Bibl.: L. Duchesne, *Liber pontificalis*, I, Parigi 1886, p. 350 segg.; Hefele-Leclercq, *Histoire des Conciles*, III, parte 1ª, Parigi 1909, p. 475 segg., e 539; Jaffé, *Regesta romanorum pontificum*, I, Lipsia 1885, p. 238 segg. P. P.



Bolla di Agatone Papa
(da Serafini, *Monete e bolle plumbee pontificie*)

AGĀU. – Popolo dell'Etiopia centrale, settentrionale ed occidentale, del ramo cuscitico. Sembra avere in antico costituito la massa della popolazione dell'Abissinia. Nei riguardi filologici e culturali si è, in grande parte, assimilato all'elemento a lingua e cultura semitica, che costituiva la classe dominante del reame d'Aksum prima, e del regno d'Abissinia poi; ma qua e là ne rimangono nuclei importanti, che si sentono di stirpe distinta, e che, pur avendo adottato per i rapporti con l'esterno le lingue amarica o tigrina o tigrè, conservano il proprio speciale linguaggio nei rapporti interni di famiglia, di villaggio e di tribù. Oggi questi nuclei, per sedi e per linguaggi, si presentano così distribuiti: 1° gruppo del nord, costituito dai Bogos o Bileni; 2° gruppi del centro, costituiti dalla popolazione del Lasta, che è prevalentemente agău, e da quella delle vicine provincie tigrine, Averghellé, Borà, Selvà (Salawa); 3° gruppi dell'ovest, dal Semien al Quara: vi appartengono diverse popolazioni a diverso dialetto, come i Oaila, i Kemant, i Falascià; 4° gruppi del sud-ovest, a partire dal sud del Quara, passando a occidente del Tana, per l'Agăumeder, fino al Damòt. I varî linguaggi del nord, del centro e dell'ovest mostrano fra loro legami più stretti che nei dialetti parlati nel sud-ovest e chiamati *awiyā*, dialetti che hanno caratteri affatto speciali e che poterono assai più lungamente difendersi contro le influenze semitiche.

Notevolissimo è il nome antico nazionale di questo popolo, rimasto agli Agău del centro, *Khamta*: questo nome da una parte sembra collegarsi con quello dei Champeseidōn, popolo che un testo greco del secolo II colloca verso l'alto Nilo, e da un'altra parte è stato accostato persino al nome nazionale degli antichi Egiziani (coi quali, come appartenenti anch'essi al ceppo camitico, vi sarebbe un pristino legame di stirpe), Khēmi, donde gli Ebrei avrebbero tratto il loro Cham.

Stabiliti da tempi remotissimi in regioni montane dal clima temperato, gli Agău furono presto piegati a sedi fisse, a differenza di quasi tutti gli altri popoli cuscitici d'Etiopia; e, pur allevando ovini e bovini, presto attesero anche al lavoro dei campi. Nel Damòt e specialmente nell'Agăumeder, ove rimasero indipendenti più a lungo, solevano circondare, a difesa, i loro villaggi con fitte boscaglie di bambù, e avevano grotte, talora artificiali, per l'esercizio del loro culto pagano e per estremo rifugio contro i pericoli.

Oggi sono esteriormente assimilati agli altri Abissini; rimane però un reciproco senso di distacco, consacrato da qualche proverbio amarico.

Bibl.: C. Conti Rossini, *La langue des Kemant*, Vienna 1912. C. C.-R.

AGAVE (*Ἀγαύη, Agaue*). – Figlia di Cadmo e della figliuola di Ares, Armonia, sposa dello Sparto Echìone, a cui diede Penteo. Dopo la morte della sorella Semele, insieme con le altre sorelle Ìno ed Autonoe, diffuse per invidia l'insinuazione che Semele avesse avuto commercio con un mortale, e che per celare la sua colpa si fosse vantata di essere stata amata da Zeus, il quale l'avrebbe punita incenerendola col fulmine. Ma di questa oltraggiosa calunnia lanciata contro la propria madre trasse più tardi terribile vendetta Dioniso. Il quale, allorché nel corso delle sue peregrinazioni fu giunto a Tebe, incitò le Tebane a celebrare una bacchica festa sul Citerone, e durante questa fece sì che Agave sbranasse, scambiandolo nell'esaltazione bacchica per un leone, il proprio figlio Penteo che, contrario all'introduzione del culto di Dioniso, era andato a spiare occultamente la festa con l'intenzione di punirne poi le celebranti. La dolorosa storia di Agave forse già esisteva nell'esiodeo *Catalogo delle donne*, ma essa ebbe grande diffusione nel teatro tragico greco e anche nel latino. Eschilo la cantò nel *Penteo*, Euripide nelle *Baccanti*, a noi giunte intere; inoltre ne trassero ispirazione Iofonte, Senocle, Licofrone, e tra i Latini, sotto l'influsso d'Euripide, Pacuvio ed Accio. Tra le fonti greche sono da ricordare ancora il carme *Le Lene* di Teocrito e Nonno Panopolitano, nei canti XLIV, XLV, XLVI delle sue *Dionisiache*. Secondo Igino, dopo l'uccisione di Penteo, Agave sarebbe fuggita in Illiria, dove sposò il re Licoterse, che però poscia uccise per procacciarne il regno al padre Cadmo. Numerose le rappresentazioni figurate (specie su vasi e monete) riferentisi alle dolorose vicende d'Agave.

Il mito di Agave e di Penteo è evidentemente un mito naturalistico: Agave, come il nome stesso contribuisce a far comprendere (« la rispettabile, la venerabile »), non è se non la terra, la quale d'inverno sembra distruggere i suoi proprî prodotti.

Bibl.: Cfr. Roscher, *Lexikon d. griechischen u. röm. Mythologie*, I, 1, coll. 99-100 e Knaack, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl. d. class. Altertumswiss.*, I, 1, coll. 765-66. A. T.

AGAVE (dal gr. *ἀγανός* «illustre», «nobile»). – Nome di parecchie specie di piante costituenti un genere della famiglia delle *Amarillidacee*, della sottofamiglia delle *Agavoidee*. Sono caratterizzate dalle foglie generalmente grandi, carnose, disposte a rosetta: hanno gli orli generalmente spinoso-dentati, sono pungenti alle sommità. Le piante sono perenni, monocarpiche con scapo che nasce dal centro della rosetta fogliare, assai sviluppato, semplice o ramificato. I fiori sono regolari, disposti in grappoli o pannocchie molto ricche; il perianzio ha tepali liberi quasi dalla base, più brevi dei filamenti staminali.

È un genere molto ricco di specie (circa 350) appartenenti tutte ai territorî più caldi del Nuovo Mondo e aventi il loro centro di diffusione nel Messico. Le prime agavi note ai botanici furon da essi denominate *Aloe americana* per la grande somiglianza della pianta sterile e specialmente delle foglie con gli aloe. La prima specie (*A. indagatorum* Trel.) fu scoperta dal Colombo nell'Isola Guanaham (Bahama), e Pietro Martire descrisse per primo fra le piante di S. Domingo un *maguey*, l'*A. Antillarum* Descourt, paragonandolo alle palme. Oviedo ricorda questo *maguey* delle Antille ed un secondo della terraferma, l'*A. Cocui* Trel. del Venezuela. Al viaggiatore inglese John Gilton che percorse l'America centrale (1568-72) si devono i primi particolari esatti sulla coltivazione del *maguey* del Messico, dal quale si traevano vino, aceto, miele e zucchero e dalle sue foglie canapa, funi, calzature, tegole per i tetti e punteruoli. Per queste utilizzazioni il *maguey* fu dall'Acosta entusiasticamente definito *el árbol de las maravillas*.

L'introduzione in Europa della prima agave avvenne dopo la conquista del Messico (1521-25) e Charles de l'Écluse, che viaggiò per la Spagna circa la metà del sec. XVI, vide in un monastero presso Valencia l'*Agave americana* L. (fig. 1) coltivata, e ne inviò alcuni polloni al farmacista Coudebecq ad Anversa. Nel 1561 Giacomo Antonio Cortuso coltivava in un suo giardino in Padova la stessa pianta che di là si diffuse rapidamente nei giardini italiani e ben presto divenne spontanea. Sul lago di Garda cresceva spontanea già intorno al 1730. Riguardo all'utilizzazione delle agavi, abbiamo in primo luogo la somministrazione del *pulque* che è la bevanda nazionale del Messico, la quale viene estratta dalle grandi specie della regione e specialmente dalla *A. salmiana* Otto, che a questo scopo è largamente coltivata al Messico. Questa coltivazione si sviluppò largamente fra il sec. VIII e il XVI, ed è tuttora in grande vigore.

Per l'estrazione del *pulque* sono adibite le piante dell'agave, nel momento in cui si apprestano a dare l'asta fiorale: allora si osserva una brusca diminuzione nelle dimensioni delle foglie centrali delle rosette, le quali invece di espandersi restano erette, parallele tra loro. Queste foglie formano con la loro attaccatura più avvicinata delle altre un cono terminale costituente il *cuore* (*el corazón* o *cogollo*). Per lunghissima esperienza è noto ai contadini messicani che questa modificazione rappresenta il momento nel quale la pianta accumula gli alimenti necessarî per sviluppare la gigantesca infiorescenza, ed è perciò questo il momento opportuno per spillarla. L'operazione dell'estrazione del succo (*capar las plantas del maguey*) costituisce naturalmente la perdita della

pianta: l'operatore per eseguire questa operazione taglia dapprima alcune delle foglie della periferia, per poter stare comodamente nella parte superiore; quindi, con un lungo coltello curvo in alto, apre con taglio verticale dall'alto al basso il germoglio centrale mettendo a nudo la parte più interna corrispondente alla regione dello scapo fiorale, ne estrae il germoglio e forma così una cavità (*cajete*) lunga nelle piante più grandi 40-50 cm. e larga 20-25 cm., che si allarga rinnovando la superficie di taglio con un lungo cucchiaio di ferro (*raspador*). Il succo sgorga da questa ampia ferita e le foglie più giovani vengono incurvate e legate insieme per mantenere fresca la *cajete* e diminuire l'evaporazione del succo sgorgante. Il germoglio estratto dalla *cajete* viene infilzato su una delle foglie rimaste per indicare che la pianta è stata spillata. La *cajete* così formata è «una vera sorgente vegetale» (come l'ebbe a definire l'Humboldt) che per qualche mese scorre e alla quale gli indigeni attingono tre volte al giorno. Il succo zuccherino (*agua miel*) che ne esce varia a seconda delle condizioni; ma d'ordinario nelle 24 ore se ne ottengono 4 litri; ed una pianta assai vigorosa può dare sin 7 litri e mezzo al giorno e ciò per 4-5 mesi, per cui in questo periodo di tempo può dare oltre 1100 litri di succo. Il succo viene estratto dalla *cajete* mercé una calabassa (*acojote*) dal collo assai lungo e da essa vien versato con una canna in altra calabassa rotonda. Di qui vien travasato in otri di pelli di capra che con carri o muli vengono trasportati nelle cantine, ove il liquido è vuotato in tini rotondi aperti e ivi lasciato fermentare. L'*agua miel* ha un sapore dolce leggermente acidulo e fermenta facilmente. La fermentazione si compie in 4-10 giorni e dà una bevanda con aspetto simile al siero di latte e dal sapore simile al sidro; è la bevanda preferita dai Messicani, è assai rinfrescante ed ha proprietà stomachiche per cui è molto usata nella cura delle persone deboli specialmente soggette a digestioni cattive.

Fig. 1 – *Agave americana* L.
Pianta in fiore

Oltre alle agavi coltivate si estrae da quelle selvatiche un'altra bevanda detta *tlachique*. Nel 1897 nel Messico furon consumati oltre 2.640.000 ettolitri di *pulque* e oltre 2.420.000 ettolitri di *tlachique*, complessivamente cioè più di 5.060.000 ettolitri di vino di agave. Inoltre si estrae acquavite da altre specie di agave della sezione *Rigidae* (specialmente *A. tequilana* Web., *A. Kirchneriana* Berger), che dànno il *mescal* o *tequila*, detto così dalla città omonima che ne dà la maggior quantità (nel 1897, 400.000 ettolitri). Anche le agavi producenti il *mescal* vengono coltivate e vengono incise, in maniera simile a quelle dalle quali si ottiene il *pulque*. La produzione di queste due bevande, il vino e l'acquavite di agave, ha un'importanza puramente locale; assai maggiore è l'importanza delle agavi per la produzione di fibre. Di essa tratteremo più sotto; ricordiamo intanto che le agavi da fibra venivano sfruttate dai Messicani già da tempi immemorabili, in maniera primitiva. Così si avevano le fibre di *lechuguilla* e di *tampico* negli stati di Tamaulipas e di S. Luis Potosí.

Nella costiera di Vera Cruz si coltivano e crescono spontanee le agavi *zapupe*, le quali tutte dànno buone fibre. Nel Yucatan si coltivano l'*henequen* (*A. fourcroydes* Lem.) e il *sisal* (*A. sisalana* Perrine). Sulle coste del golfo messicano e nelle Antille oltre a molte specie di agave si coltivano a questo scopo anche specie di *Fourcroya*, Bromeliacee, specie di *Yucca*, ecc.

Tra le numerose specie di agavi che dànno fibre, senza dubbio la più importante è l'*A. sisalana*, la quale si coltiva ovunque nei paesi tropicali e subtropicali, specialmente nelle colonie europee di Africa e di Asia (fig. 2). Essa dà una fibra eccellente per lunghezza, durata e candore quasi niveo, ed è poi specialmente indicata la sua coltivazione, perché avendo i margini delle foglie cartilaginei permette una lavorazione più facile e rapida. La sua coltivazione è delle più semplici, essendo la pianta assai poco esigente (fig. 3).

In tutta l'Italia è da gran tempo largamente coltivata l'*A. americana* L. per fare siepi, specie nel mezzogiorno e nelle isole, ed è divenuta spontanea. Le fibre di essa, sottili e tenaci, sono largamente utilizzate in Sicilia; in Toscana venivano usate per cucire i cappelli da donna. I naturalisti poi si servivano del midollo dello scapo fiorale per fissare gli spilli sui quali infilzavano gli insetti.

Un'ultima utilizzazione delle agavi si deve ricordare, e cioè come piante apifere. La secrezione del nettare è in tutte le agavi assai abbondante, il tubo del perianzio ne resta generalmente pieno fino a traboccare. Un ramo dell'*A. salmiana* con circa 100 fiori può dare un mezzo bicchiere di liquido dolce vischioso, limpido, il quale provoca l'abbondante visita delle api. Le infiorescenze delle agavi presentano presso di noi sempre un fenomeno entomofilo assai vistoso, che per la elaborazione del miele ha una grandissima importanza. Oltre a ciò questo fenomeno si presta a facilitare la impollinazione incrociata, per cui nei giardini ricchi di queste specie si formano con facilità forme ibride.

È per altro notevole il fatto che le agavi e più spesso le *Fourcroya* presentano i fiori sostituiti da speciali tuberi o bulbilli, i quali possono riprodurre direttamente la pianta. Si ritiene che la formazione di questi bulbilli avvenga quando non sia possibile la fecondazione incrociata, mentre in parecchie specie operandosi questa artificialmente si ottennero capsule normali. Le specie che portano questi bulbilli, in luogo dei frutti, diconsi *vivipare*.

In altre specie, p. es. *A. miradorensis*, *A. franceschiana*, ecc., i bulbilli si producono in gran numero dopo la fioritura fra i peduncoli fiorali.

Il genere *Agave* si divide in tre sottogeneri:

Sottogenere *Manfreda*: infiorescenza spiciforme con fiori solitarî nelle ascelle delle brattee lungo l'asse principale; rizoma tuberoso; foglie coriacee inermi spesso maculate; perianzio con segmenti conservantisi freschi fino alla maturità delle antere. Comprende le specie minori del genere.

Sottogenere *Littaea*: rizoma trunciforme, con foglie carnose più o meno spesse inermi o spinose nei margini; infiorescenza spiciforme con fiori, riuniti in fascetti di 2-8 nelle ascelle delle brattee lungo l'asse principale; perianzio con segmenti freschi nella maturità della antera. Comprende specie di varia dimensione, distinte in 7 sezioni.

Fig. 2 – *Agave sisalana* Perrine

Sottogenere *Euagave*: rizoma trunciforme, con foglie grandi assai spesse, generalmente spinose nei margini; infiorescenza in pannocchia ampia più o meno ramificata, raramente densa e cilindrica; perianzio con segmenti appassenti alla sommità nell'antesi. Comprende specie generalmente di imponenti dimensioni, distinte in 18 serie.

Tutte le specie sono coltivate nei nostri giardini per ornare specialmente scogliere o per farne bordure. Per l'effetto decora-

Fig. 3 – In alto (a sinistra): Aiuole di pianticelle di Sisal; (a destra): Piante di Sisal che subiscono un primo taglio; sotto: Campo sfruttato di piante d'agave alte e mature in fioritura (si vedono i monconi delle foglie tagliate) (da R. Hindorf, *Der Sisalbau in Deutsch-Ostafrika*)

tivo si possono raggruppare a seconda delle dimensioni, nelle tre categorie seguenti.

Specie piccole con foglie lunghe 10-50 cm.; vi appartengono principalmente le specie dei due sottogeneri *Manfreda* e *Littaea*. Di esse le più eleganti sono: *A. chiapensis* Jacobi, *Muilmanni* Jacobi, *mitis* Salm., *Celsii* Hook., *albicans* Jacobi, *micracantha* Salm., *geminiflora* K. S., *filifera* Salm., *schidigera* Lem., *parviflora* Torr., *falcata* Engelm., *striata* Zucc., *stricta* Salm., *echinoides* Jacobi, *dealbata* Lem., *Victoriae-Reginae* E. Moore, *Ferdinandi-Regis* Berger, *pumila* De Smet, *funkiana* C. Koch et Bouché, *glomeruliflora* Berger, *rigidissima* Jacobi, *univittata* Haw., *ensifera* Jacobi, *heteracantha* Berger, *horrida* Lem., *Gilbeyi* Haage et Schmidt, *utahensis* Engelm., *regeliana* Bak., *purpusorum* Berger, *xylonacantha* Salm., *Kochii* Jacobi, *Ghiesbreghtii* C. Koch, *bracteosa* S. Wats., *Shawii* Engelm., *parrasana* Berger, *Parryi* Haage et Schmidt, *potatorum* Zucc., *angustifolia* Haw., *decipiens* Bak., *macroacantha* Zucc., *deserti* Engelm., *consociata* Trel., ecc.

Specie di media grandezza con foglie lunghe 0,55-1 m. appartenenti ai sottogeneri *Littaea* e *Euagave;* tra queste le più frequentemente coltivate sono: *A. Bakeri* Hook. f., *warelliana* Bak., *polyacantha* Jacobi, *xalapensis* Rözl., *uncinata* Jacobi, *densiflora* Hook. f., *goeppertiana* Jacobi, *Bouchei* Jacobi, *Sartorii* C. Koch, *ousselghemiana* Jacobi, *dasylirioides* Jacobi et Bouché, *Haynaldi* Fod., *attenuata* Salm., *cernua* Berger, *Ellemeetiana* Jacobi, *applanata* C. Koch, *scabra* Salm., *multiflora* Tod., *Engelmanni* Trelease, *grandibracteata* Ross, *Bergeri* Trelease, *decipiens* Bak., *laxifolia* Bak., *Karwinskii* Zucc., *marmorata* Roezl., ecc.

Specie grandi o grandissime con foglie lunghe oltre 1 metro raggiungenti fino m. 2,30 (*A. Franzosini*): *A. latissima* Jacobi, *ferox* C. Koch, *salmiana* Otto, *cochlearis* Jacobi, *coarctata* Jacobi, *Lehmanni* Jacobi, *atrovirens* Karw., *coccinea* Roezl., *americana* L., *ingens* Berger, *Franzosini* Nissen, *winteriana* Berger, *Friderici* Berger, *crenata* Jacobi, *sobolifera* Salm., *Legrelliana* Jacobi, *sisalana* Perrine, *miradorensis* Jacobi, *Cantala* Roxb., *Zapupe* Trel., *fourcroydes* Lem., *lurida* Ait., *Vernae* Berger. E. Ch.

Applicazioni industriali della fibra. – Le foglie di agave, polpose, lunghe da 50 cm. a 2 m., contengono dei filamenti costituiti essenzialmente da fasci vascolari, che, separati dalla massa, dànno delle fibre, usate da tempo antichissimo come materia tessile nei paesi d'origine (Messico) ed ora nei principali centri industriali ed agricoli, essendosi la coltivazione estesa a moltissimi paesi tropicali ed avendo il suo commercio assunto una notevole importanza internazionale.

Di queste fibre, le più importanti sono quelle comunemente chiamate Sisal (dal porto omonimo del Yucatan) e col nome di Tampico (dal porto omonimo del Messico). Le fibre di Sisal, di agave *rigida*, di agave *sisalana*, provengono da una pianta vivace a foglie lanceolate, riunite alla loro base attorno ad una corona centrale sul tronco cortissimo, lunghe, a seconda della loro età, da metri 0,70 a 2, larghe alla base da 10 a 20 centimetri, del peso di gr. 400 fino ad un kg. ed anche più, di color verde chiaro a verde biancastro a seconda delle varietà, terminate in punta da aculei fortissimi. Le foglie più vecchie, giunte a maturità, vengono tagliate in basso e riunite in fasci che si portano là dove con mezzi primitivi o con macchine si estraggono le fibre.

Le fibre di Sisal si presentano come lunghi filamenti (fino a 150 centimetri) bianchi o leggermente giallognoli, rigidi, assai resistenti. Osservate al microscopio, risultano costituite da fasci di fibre, lunghe fino a 5 mm., larghe 20 a 30 micromillimetri, con sezione poligonale, e le cui pareti, fortemente lignificate, si colorano in giallo con iodio ed acido solforico. Il calore specifico è di 0,317.

Si usano estesamente nella fabbricazione di tessuti grossolani per sacchi, tappeti, amache, cappelli uso Panama, spazzole, ecc., ma principalmente per la fabbricazione di spaghi, gomene e cordami per moltissimi usi industriali ed agricoli. I filati, i trefoli, le corderie in genere di Sisal, confrontate coi prodotti simili di canapa italiana, sono, a parità di volume, più leggeri e meno resistenti alla rottura per trazione ossia meno tenaci; mentre a parità di peso (ossia di titolo) sono egualmente o talvolta più resistenti della canapa.

La coltivazione del Sisal va estendendosi sempre più in tutti i paesi caldi compresi fra i tropici, così anche in Africa e nella nostra colonia Eritrea: ad Asmara per opera di un appassionato colonizzatore italiano prospera uno stabilimento per la filatura e la tessitura del Sisal e del Sansevieria al quale verrà dato nuovo impulso coll'introduzione di un moderno macchinario. Questa coltura potrà essere particolarmente interessante anche per la Somalia italiana, poiché la pianta si accontenta di terreni aridi e solo richiede acqua nella prima fase della sua formazione, purché ci sia una normale umidità atmosferica.

La rugiada che si deposita abbondantemente sulle foglie, grazie alla loro forma spesso concava a canale, si raccoglie in gocce che colano tutte verso il fusto apportandogli quell'acqua che per lunghi mesi le pioggie non dànno.

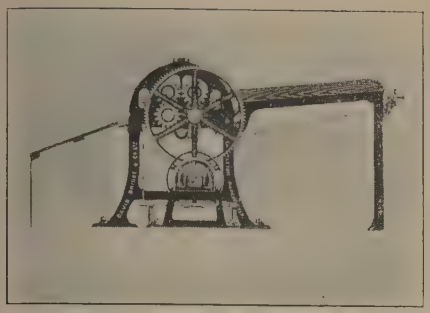


Fig. 4 – Macchina per la scavezzatura delle foglie di Sisal
(da Castleton, *Bridge's Sisal Machinery*)

Per avere un'idea dell'importanza assunta da questa fibra, basterà ricordare che attualmente il solo porto di New-York scarica ogni anno quasi due milioni di balle di fibra di Sisal da 2 quintali ciascuna, e poco meno ne importano Chicago, Boston, Filadelfia, Baltimora, Amburgo, Rotterdam, e l'Inghilterra.

Le varietà di agave ed i nomi delle fibre che ne derivano sono numerosi: così troviamo le fibre di Tampico, di Istle, di Pita, di Aloe, ecc. Le foglie dell'agave americano si usano nell'Italia meridionale come mangime per le capre e per estrarre la fibra, denominata *zabbara*, che viene adoperata per legare legna, fieno, covoni, per fare corde, spaghi, per impagliare sedie e per altri lavori. I filamenti si separano facilmente dalle foglie nel senso della lunghezza e non richiedono macerazione: questo lavoro è fatto a mano con sistemi primitivi, mentre, curato meglio, potrebbe riuscire di utilità nazionale, specialmente per l'agricoltura.

Estrazione della fibra. – In molte località, come si è detto, l'estrazione si fa a mano, dopo avere essiccate le foglie al sole sottoponendole a successive azioni di scavezzatura (della polpa e della parte legnosa), di battitura (per allontanare queste materie in forte preponderanza rispetto alla fibra), di raspatura lungo i filamenti (per staccarli ed isolarli) e di spazzolatura. Dove è possibile, poi, i fasci di fibre vengono lavati (non macerati), asciugati e sbiancati al prato all'azione dell'aria e del sole, quindi raccolti e pressati in balle chiuse da cerchiature di reggie di ferro quando debbano essere esportate. Le case inglesi, tedesche ed americane hanno composto per le colonie dei rispettivi paesi o per il Messico delle macchine più o meno complesse per aumentare la produzione ed il rendimento, che col lavoro a mano è assai basso.

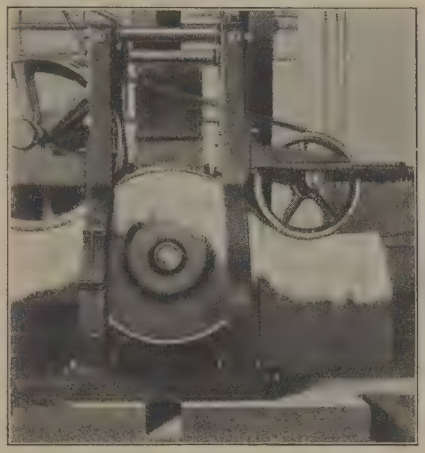


Fig. 6 – *A*, catena di foglie di Sisal caricate su tela continua alimentante una macchina Krupp; *B*, scarico della fibra di Sisal da una macchina Krupp (da R. Hindorf, *Der Sisalbau in Deutsch-Ostafrika*)

Nel Messico e nelle colonie inglesi, la rottura e scavezzatura delle foglie è fatta col *Sisal Breaker* o *Leaf Crusher* (fig. 4), costituito specialmente da due o tre coppie di cilindri a profonde scanalature del diametro di circa 20 centimetri e lunghezza 65, i superiori premuti contro gli inferiori (come nelle nostre macchine ammorbidatrici della filaccia di iuta e di canape) affinché le foglie costrette ad insinuarsi fra ciascuna coppia ne escano con regolari piegature o scavezzature non della fibra, ma di tutto il materiale da eliminare. La figura mostra la semplice incastellatura che regge il gruppo dei cilindri, la tavola quasi orizzontale di alimentazione e quella inclinata di scarico nonché il cavalletto per l'albero di comando a puleggia o a motorino con ruota dentata che fa girare l'ingranaggio grande montato sullo stesso asse di uno dei cilindri rigati.

La sfibratura o battitura segue poi nel *raspadore*, macchina semplice che conservò il termine spagnolo applicatole nel Messico. È costituita (fig. 5) da uno o da due tamburi cilindrici *A* portanti quattro ferri *B* con sezione ad L e superiormente protetti da un coperchio semi cilindrico *F*, il tutto montato su due spalle *D* e comandato da una puleggia a cinghia calettata sull'asse *C* del cilindro. Questo gira velocemente e le foglie rotte, presentate dall'appoggio *H* contro la sua superficie, vengono battute e raspate dai coltelli *B* che sbattono in basso la parte legnosa e polposa lasciando fasci di fibre.

La casa Krupp nel suo stabilimento di Magdeburgo costruisce per le colonie già tedesche dell'Africa orientale una interessante e voluminosa macchina che provvede con un solo passaggio all'estrazione della fibra, caricandovi su una tela alimentatrice continua le foglie trasversalmente una dietro l'altra. Il cascame è assai abbondante, poiché ogni foglia fornisce solo dal 4 al 6 ½ % di fibra (fig. 6).

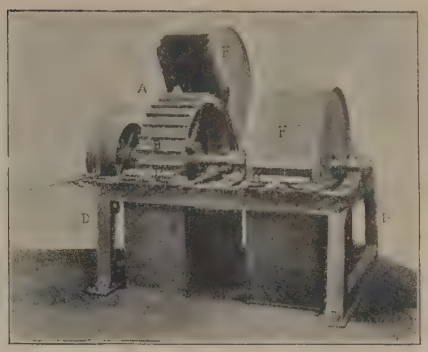


Fig. 5 – Raspadore doppio per Sisal
(da R. Hindorf, *Der Sisalbau in Deutsch-Ostafrika*)

Filatura, corderia e tessitura. – La più semplice formazione di un grossolano filato o di una cordicella di Sisal, si può avere dal lavoro a mano di un operaio e di un garzone muniti solo di un gancio o un morsetto girevoli nel proprio asse. L'operaio, tenendo intorno alla vita un fascio di fibre grossolanamente pettinate inizia la corda dal gancio e camminando indietro sul prolungamento dell'asse di rotazione di questo (che mediante una manovella è fatto girare dal garzone) alimenta con una mano la funicella che si va formando e coll'altra, munita di un panno umido o d'altro, impugna la medesima, obbligando le fibre ribelli ad assumere quell'andamento elicoidale cui la torsione trasmessa dal gancio le costringe. La lunghezza della corda sarà eguale alla tratta fatta a ritroso dall'operaio. Se, invece del garzone, un comando a cinghia fa girare il gancio (o il capo iniziale della fune) e se due pulegge (fissa e folle) permettono la fermata e la messa in moto del medesimo mediante sposta-cinghia comandato da una funicella stabilmente tesa lungo la via percorsa dall'operaio, si ha quasi riprodotto il sistema col quale da noi alcuni spaghifici fanno le corde elementari o i filati per le medesime. La figura 8 rappresenta funi e corde di Sisal.

Un fuso con un rocchetto e un'aletta verticali, alimentati a mano da un operaio che da un fascio di fibre ne cavi continuamente, abbozzandone uno stoppino, rappresenta il più semplice filatoio.

La figura 7 è la disposizione schematica di una macchina filatrice ad un solo fuso orizzontale con aletta chiusa, macchina che si adopera anche per i filati di cocco, di crine vegetale, di lana di legno, ed anche per sottili stoppini da corderia di Manilla.

La fibra viene distesa per il lungo su un tavolo con tela alimentatrice continua *Z* e passa fra due cilindri alimentatori *c* per esser presa da una catena di pettini *K* che stirando e parallelizzando le fibre, le porta ad un'altra coppia di cilindri *d* dopo i quali il nastro di fibre converge entro il foro di un'aletta chiusa montata sul fuso *F* e girevole attorno al medesimo. La torsione che si genera fra i cilindri e l'aletta trasforma lo stoppino in filato o funicella che, rinviata con due rullini montati su di un braccio dell'aletta, va ad avvolgersi sulla spola *S*. Poiché, coll'aumentare del diametro di avvolgimento sulla spola, bisogna che il numero di giri di questa varî rispetto a quelli dell'aletta (che sono invece costanti) vediamo nella figura due lunghe pulegge a profilo conico (iperbolico). Esse provvedono anche alla variazione di velocità di spostamento orizzontale della spola, affinché le spire si avvolgano sempre in forma regolare e a contatto fra loro.

Per il continuo viaggio di andata-ritorno della spola, si vede all'estremità destra della figura una vite a filetto incrociato nella quale s'impegna un indice collegato all'albero cavo sul quale sta la spola.

Ma un impianto industriale razionale di filatura delle fibre di Sisal deve comprendere più macchine: esse non saranno tante

come quelle volute dalla canapa o dalla iuta (per citare le fibre fino ad un certo punto paragonabili ad essa) ma nemmeno possono ridursi a una sola,come la precedente indicata.

Volendo filati di Sisal da 450 metri a 900 per chilogrammo, occorre una macchina apritrice-rompitrice essenzialmente costituita da due catene di pettini, simile a quella che si vede nella fig. 7 poste una di seguito all'altra, ma dotate di velocità molto diverse, dovendo la seconda correre da 7 a 15 volte più della precedente. Su questo unico piano di pettini, che deve esser lungo circa 4 metri,

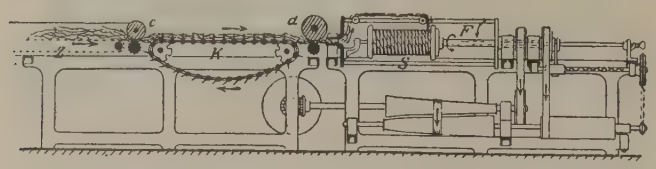


Fig. 7 – Filatoio ad un fuso orizzontale per agave Sisal (da G. Rohn, *Die Spinnerei in technologischer Darstellung*)

si traslano le fibre per comporre alla loro uscita un grossolano nastro. Occorrono poi due macchine stiratrici, la prima per 5 nastri, l'altra per 6, che stirino da 8 a 16 volte, quindi un filatoio a pettini per esempio con 64 fusi che facciano 900 giri al minuto, macchina questa molto simile ad un filatoio a secco per canape-iuta. Potranno completare l'impianto 2-3 macchinette aggomitolatrici, quando il filato non passi alla corderia o alla tessitura.

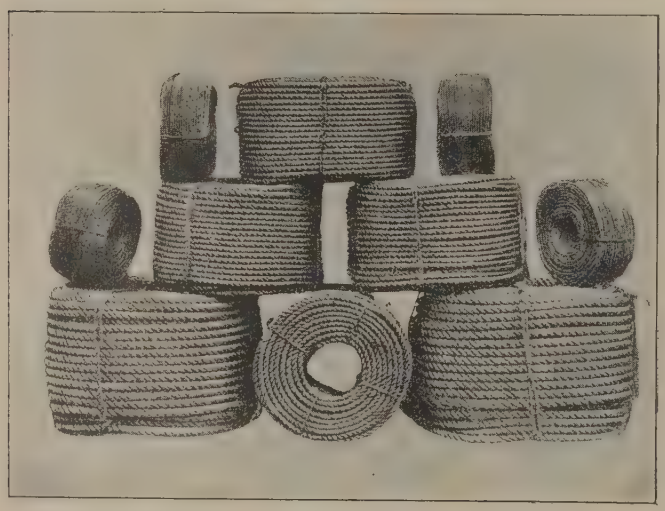


Fig. 8 – Cordami di Sisal (da Castleton, *Bridge's Sisal Machinery*)

La tessitura del Sisal richiede telai alquanto robusti, come quelli per tappeti di cocco, per sansevieria e simili. I licci saranno preferibilmente sostenuti da catene (simili a quelle da bicicletta, ma più robuste) anziché da corde. La cassa potrà o no battere la trama 2 o 3 volte anziché una sola. Il subbio della pezza converrà che si arrotoli alla distanza di un metro e più dal telaio, su due cavalletti, passando sotto ai piedi del tessitore che appoggeranno su tavolone a 10-15 cm. dal pavimento. Il subbio di ordito converrà che scompaia e che i singoli fili di ordito o di catena scendano direttamente dai grossi spoloni o rocchetti. Potranno lavorare con due, tre o quattro licci e con tre subbî, dei quali uno per la catena di fondo, quando per es. si vogliano tappeti a spazzola, uno per la legatura delle trame (che può essere anche di iuta) ed uno per il pelo. Questa lavorazione, come si è detto, è bene avviata nella nostra colonia Eritrea, mediante telai meccanici ed a mano, ma dovrà svilupparsi sicuramente di più.

Bibl.: A. Berger, *Die Agaven*, Jena 1915. L. To.

AGAZIA Scolastico (*Ἀγαθίας Σχολαστικός*). – Scrittore bizantino del sec. VI. Nato a Mirina nell'Eolide circa il 536, iniziò ad Alessandria gli studî letterarî e giuridici, che compì nel 556 a Costantinopoli. Ivi esercitò la professione di avvocato (« scolastico »), pur coltivando la poesia. Da giovane, scrisse un poema mitologico-erotico in nove libri di esametri, *Daphniaca* (*Δαφνιακά*), perduto come altre sue poesie e prose. Compilò un *Ciclo* o *Silloge di nuovi epigrammi* (*κύκλος* o *συλλογὴ νέων ἐπιγραμμάτων*), con epigrammi suoi e dell'amico Paolo Silenziario; silloge che passò poi, come le raccolte anteriori di Meleagro di Gadara e di Filippo di Tessalonica, nell'*Antologia* di Costantino Cefala. Nel centinaio di epigrammi in essa pervenutici, è maestria di verso e ricercata eleganza di lingua, ma anche prolissità verbosa e mancanza di brio e di originalità. Più brevi e più veri sono quelli erotici, di tono però assai lubrico. Morto Giustiniano (565), A. si dedicò a più grave lavoro e scrisse le *Ἱστορίαι*, continuando Procopio di Cesarea che si era arrestato al 552. Ma, proseguita la narrazione fino al 558, con 5 libri sulle guerre di Narsete contro Goti e Vandali, Franchi e Parti, lo colse la morte nel 582. Per gli anni da lui trattati, A. rimane per noi la fonte principale, onde viene comunemente messo accanto a Procopio. Ma di fronte a quest'ultimo, uomo d'armi e di stato, Agatia è poeta e retore che per lo più si fonda non sull'osservazione diretta e su documenti ufficiali, ma su racconti orali e si abbandona a narrazioni e digressioni fantastiche e inverosimili. Poco addentro negli avvenimenti guerreschi e nella geografia dell'Italia, egli è meglio informato delle cose della Persia, per le quali poté valersi delle Cronache persiane tradottegli dall'amico Sergio l'interprete. Ma nell'insieme, né il colorito poetico, né gli artifizi retorici, né l'imitazione dei grandi storici (Erodoto, Tucidide, Polibio e Procopio) valgono a supplire la sua deficienza di reali doti storiche e la mancanza di fatti concreti.

Bibl.: Edizione principe di Bonaventura Vulcanio, Leida 1594; di B. G. Niebuhr, nel *Corpus Scriptorum historiae byzantinae*, Bonn 1828; Migne, *Patrologia graeca*, LXXXVIII, coll. 1248-1608; L. Dindorf, in *Historici Graeci Minores*, II, Lipsia 1871, pp. 123-392. Gli epigrammi, oltre che in appendice alle Storie, nell'*Anthologia Palatina*, ed. Dübner (Parigi 1865-1872), nell'*Anthologia Graeca*, ed. Stadtmüller (Lipsia 1895). Cfr. poi Krumbacher, *Geschichte der byzantinischen Literatur*, 2ª ed., Monaco 1897, pp. 240-243; France, *Quaestiones Agathianae*, in *Breslauer philologische Abhandlungen*, XLVII, Breslavia 1914; id., *Zur Bewertung des Agathias*, in *Byzantinische Zeitschrift*, XXVI (1926), pp. 273-285. S. G. M.

AGAZZARI, Agostino. – Nacque a Siena il 2 dicembre 1578, da nobile famiglia, e quivi compose la sua prima opera data alla luce: *Il primo Libro de' Madrigali a sei voci*, stampato nel 1596 in Venezia dal Gardano. Errata è la notizia data dall'Eitner, ch'egli sia stato allievo di Andrea Raffaelli, il quale fu invece suo allievo; come pure è incerto che l'A. abbia soggiornato alla corte dell'imperatore Mattia d'Asburgo. Tanto nella citata prima raccolta di madrigali a sei, quanto nei due Libri a cinque voci e nei due Libri di Madrigaletti a tre, entrambi del 1607, l'A. non manifesta tendenze innovatrici e il basso continuo vi è ancora assente. Nella elaborazione della polifonia i periodi congegnati contrappuntisticamente si alternano agli omofoni, in omaggio all'intelligibilità ed espressione delle parole. È la stessa mescolanza che si nota nelle musiche madrigalesche di Marenzio e nelle prime opere del Monteverdi, senza che vi s'incontrino accenni di cromatismo. Preceduto da una lunga serie di madrigalisti, che dal 1546 in poi trattarono la forma del dialogo polifonico, l'A. offre un saggio di questa in fine dei madrigali a sei, e in omaggio allo spirito del testo chiama *Pastorale* un madrigale ad otto voci posto, secondo l'uso, a chiusa del primo Libro de' Madrigali a cinque.

Passato l'A., sui primi del Seicento, da Siena a Roma, nel 1602 v'istruiva gli alunni del Collegio Germanico, come *Musicae Praefectus*. Ma anche nell'atmosfera romana, dedicandosi di preferenza alla composizione chiesastica, il suo stile non subì essenziali cambiamenti. Egli quindi può essere incluso nel numero di quei compositori di scuola romana che, venuti subito dopo il Palestrina, tendono, nelle musiche liturgiche, a semplificare il contrappunto e a lasciar predominare l'espressione soggettiva, in analogia a ciò che andava manifestandosi nel campo della musica vocale profana; senza però cadere nel barocchismo della composizione policorica dei Benevoli e degli Abbatini seguìti appresso. Lo *Stabat Mater* dell'A., riprodotto dal Proske, offre un esempio di quel suo stile. Durante il soggiorno romano, le opere del maestro senese, recanti spesso accanto al suo nome il titolo di Accademico Intronato, spettantegli quale membro dell'Accademia degli Intronati di Siena, crebbero rapidamente di numero, grazie alla facilità nel comporre di cui egli si compiaceva. Nel 1614, un suo Libro di Messe è contrassegnato come *Opus decimum septimum*, mentre le sue numerose *Sacrae Cantiones*, o Mottetti, vennero ripetutamente ristampate.

Dietro l'esempio del Viadana, l'A. promosse la diffusione della pratica del basso continuo nella composizione chiesastica. Il suo primo Libro di Mottetti, del 1602, contiene già una parte di *Bas-*

sus ad organum; ma, non sembrando all'A. sufficiente ad una corretta esecuzione il metodo di pubblicare questa parte strumentale senza indicazioni per la realizzazione armonica, si fece paladino della numerica sopra le note, per la cui applicazione e disciplina scrisse un apposito metodo, che sembra un ampliamento delle famose regole date, pel primo, dal Viadana con ugual fine. Adriano Banchieri, nel 1607, annunziava come prossima la pubblicazione dello scritto dell'A. « musico et organista celebratissimo », e la definiva « opera utile per chi concerta et necessaria a chi desidera imparare a suonare francamente sopra il basso seguente ». Questo interessante capitolo dell'arte di realizzare, anche a più strumenti, lo schema stenografico dell'elemento armonico concertante le voci, forma uno dei capisaldi di questa non abbastanza chiarita tecnica delle realizzazioni improvvisate, e venne incluso dall'A. nel *Liber II*, *Opus V* delle *Sacrarum Cantionum*, Amadino 1608, col titolo: *Del sonare sopra al Basso con tutti li stromenti e dell'uso loro nel Conserto*. Fu riprodotto frammentariamente in tedesco dal secentista Michele Praetorius, nel terzo volume del *Syntagma*.

Nella forma del melodramma, l'A. si è provato componendo, durante il carnevale del 1606, l'*Eumelio*, rappresentato nel Seminario romano. Così i gesuiti cominciarono presto a servirsi del nuovo genere teatrale, servendosene a fine educativo. I personaggi mitologici partecipanti all'azione dell'*Eumelio* spiegano il titolo di dramma pastorale. Con esso l'A. segue le orme di E. del Cavaliere, e si propone di raggiungere lo stesso scopo del diletto e in pari tempo della elevazione spirituale della gioventù, già perseguito dal compositore della *Rappresentazione di Anima e Corpo*. È però da notare come, nell'*Eumelio*, l'A. non abbia rifuggito dalla adozione di un elemento musicale in contraddizione coi postulati estetici dei componenti la Camerata di Firenze: egli fa uso, cioè, della *variazione* nelle *Arie*, come prima d'allora se n'era largamente servita la musica strumentale.

Tornato l'A. negli anni maturi alla sua Siena per dirigervi la cappella musicale del Duomo, vi morì il 10 aprile 1640.

Bibl : A. Bonaventura, *Saggio storico sul teatro mus. italiano*, Livorno 1913, p. 106 segg.; A. Solerti, *Le Origini del Melodramma*, Torino 1905. G. Ce.

AGAZZARI, Filippo. – Originale scrittore senese, rampollo di nobile stirpe, nacque, probabilmente, nel 1339. Entrò fra gli agostiniani nel 1353. Dopo un primo periodo di dissipazione, si diede a vita penitente, condotta quasi ininterrottamente nell'eremo di Lecceto presso Siena, ove fu più volte priore e s'adoperò a stabilire la più rigida osservanza. Morì nel 1422, in opinione di santità, sì che comunemente fu chiamato Beato. L'Agazzari scrisse moltissimo, ma le sue opere sono quasi del tutto perdute. A onorarne il nome rimangono gli *Assempri* (editi da F. C. Carpellini, Siena 1864, e da Piero Misciatelli, Siena 1922). Sono un gioiello di lingua schietta, limpida, semplice, e una viva pittura della Siena del sec. XIV, nelle sue credenze, superstizioni, costumi, virtù, vizî; tracciati in episodî della vita quotidiana, fatti intravedere in portentosi eventi, scolpiti in ammonimenti ora terrificanti, ora molcenti. È un testo di lingua pura ed espressiva, che piace talvolta anche più per la libertà di stile e gli svolgimenti grammaticali caratteristici e inusitati.

Bibl.: S. Morpurgo, in *Rivista critica della letteratura ital.*, VI (1890), p. 42; A. Masseron, *Les Exemples d'un Ermite Siennois*, Parigi 1904; A. Marenduzzo, *Gli Assempri di fra Filippo da Siena*, Siena 1899; W. Heywood, *The Exemples of Fra Filippo: a Study of mediaeval Siena*, Siena 1901; Perini, *Augustiniani Scriptores*, Roma 1911, p. 28; P. Misciatelli, *Mistici Senesi*, Siena 1913, pp. 67-94. A. D. R.

AGAZZI, Ermenegildo. – Pittore, nacque a Mapello nel Bergamasco il 24 luglio 1866, studiò a Bergamo sotto Cesare Tallone; e, stabilitosi a Milano, quando ancora duravano gli echi della riforma cremoniana e sorgeva il divisionismo, raggiunse una bella gagliardia di colore e di luce. Nel 1894 esponeva a Brera un *Pastorello* e un *Gregge nel bosco*. Eseguì per la chiesa di Bagnatica (Bergamo) un *Martirio di S. Pietro* e un *S. Pietro che guarisce gli storpî*. Nella Galleria moderna di Milano ha una *Testa d'uomo* e due paesaggi. Altri dipinti: *Maternità*, *Artiglieria*, *Raccolta delle ostriche*, *Canale di Burano*, *Preghiera*, ecc.

Bibl.: G. Marangoni, *E. A.*, in *Emporium*, XLVI (1917), pp. 115-128; R. Viviani, *E. A.*, in *La Festa*, 1924, n. 23, pp. 1-5. G. Ni.

AGAZZI, Rosa. – Nata a Volongo (Cremona) il 26 marzo 1866, nel 1882 fu chiamata dal Pasquali a dirigere con la sorella Carolina l'asilo aperto a Mompiano (Brescia), che è la prima casa dei bambini sorta in Italia, come prova il programma redatto dalla Agazzi nel 1894.

Ispirata al cosiddetto metodo attivo, la scuola Agazzi offre stimoli al fare dei fanciulli, valorizza lo sforzo, l'auto comando, suscita l'amore all'ordine, al lavoro, che nel giuoco consegue le sue finalità estetiche conoscitive e pratiche, e conduce gradualmente i fanciulli ad assumere la responsabilità di quanto pensano ed operano. Nell'asilo di Mompiano tutte le supposte antinomie educative, che a taluni sembrano insuperabili, sono con naturalezza e grande semplicità superate e composte in armonica unità. I fanciulli vivendo in socievolezza coi compagni imparano a sentire il valore dell'aiuto reciproco, il rispetto dell'*alter*, come legge di vita collettiva al di fuori della quale il loro svolgimento spirituale e la loro felicità non sarebbero possibili.

L'ambiente, ricco di aria, di luce, pulito, ordinato, igienicamente sano, dà subito l'impressione di una buona casa salubre ed ospitale i cui figli cooperano utilmente, nei limiti delle loro forze, al decoro e alla bellezza di essa, al benessere famigliare.

Gli esercizî di vita pratica, e soprattutto i lavori di giardinaggio, sono resi adatti alla spirituale statura infantile, ed è con vera letizia e sorpresa che i piccoli si accorgono di essere liberi di soddisfare il loro bisogno di tutto osservare e toccare, di lavarsi da sé, di maneggiare pettini, spazzole, bicchieri e piatti, sciaguattare, con le maniche rimboccate, nei bacili pieni di acqua, asciugare, spolverare, trasportare seggioline, tavolinetti, apparecchiare e sparecchiare, abbottonare e sbottonare i loro grembialini, allacciare i tovaglioli ai più piccoli, aiutarli a sapersi muovere, a saper fare da sé, dalla pulizia personale a quella delle aule e del refettorio; sempre sotto l'occhio vigile della maestra che, senza parere, lavorando con loro, dirige, corregge, incoraggia, reprime i troppo ardimentosi e fanatici senza però tarpare loro le ali.

Grande sviluppo è dato all'educazione estetica e soprattutto al canto e alla musica. L'insegnamento della lingua, intesa come intuizione espressa, è agevolato da un materiale didattico molto vario ma di nessun costo, ed è condotto in modo da fare spontaneamente unire alla voce dialettale quella in lingua nazionale, come se non fosse possibile tenerle disgiunte. A questo riguardo, nei paesi Atesini gli asili Agazzi compiono veri miracoli di penetrazione nazionale.

Gli scritti principali della Agazzi sono: *La lingua parlata*, Brescia 1898; *L'abbicì del canto educativo*, Brescia 1908; *Bimbi, cantate!*, Brescia 1908; *Come intendo il museo didattico nella educazione dell'infanzia e della fanciullezza*, Brescia 1922; *L'arte delle piccole mani*, Brescia 1923.

Bibl.: P. Pasquali, *Il nuovo asilo*, in *Guida alle maestre ed alle madri*, Brescia 1903; *Cenni storici sulla casa dei bambini di Mompiano*, in *Riv. pedagogica*, ottobre 1909; M. Bodini, *Il metodo Agazzi Pasquali*, nel bollettino *Schola* del R. Provveditorato agli studî per la Venezia Tridentina. A. Gu.

AGAZZINO (lat. scient. *Piracantha coccinea* Roem.; *Cotoneaster piracantha* Spach.; *Crataegus piracantha* Medic.; *Mespilus piracantha* Linn.; fr. *buisson ardent*; ingl. *Firethorn*). – È un frutice (famiglia delle Rosacee) ramosissimo, chiamato anche gazzerino, cespuglioso, alto meno di due metri, con rami patenti, nerastri, armati di spine validissime: ha foglie persistenti, coriacee, glabre, lucide, oblunghe od ellittiche, minutamente crenulato – seghettate, portate da corti brachiblasti, e stipole fugacissime. I fiori sono numerosissimi, piccoli, bianchi, riuniti in densi corimbi composti: presentano calice a 5 denti brevi, triangolari, acuti, e corolla a 5 petali obovati, ottusi, con-

Agazzino, *Cotoneaster piracantha* Spach. *A*, rametto fiorito; *B*, rametto con frutti; *C*, una foglia; *D*, *E*, fiore (da Fiori, *Iconographia florae italicae*)

cavi, con numerosi stami ad antere rosee, e 5 stili, piuttosto brevi. I frutti sono globoso-depressi, della grossezza di un pisello, glabri, di colore rosso minio, e contengono 5 nocciuoli ossei, trigoni. Cresce frequentemente nelle macchie dell'Italia settentrionale e media, più raro al sud. Coltivasi qualche volta nei giardini, per la sua ricchissima fioritura e specialmente per i suoi numerosi frutti color fuoco, che persistono sulla pianta durante tutto l'inverno: si adatta a qualunque terreno ed in ogni esposizione; si riproduce da seme. Le foglie possono servire per la concia, essendo ricche di tannino. G. E. M.

AGDE (*Agatha*, *Ἀγαθή*; [*Τύχη*] A. T., 35-36). – Capoluogo di cantone del dipartimento dell'Hérault (Francia), con 18.447 ab. (1926). Situata a piè d'una montagna vulcanica, questa città dista attualmente 4 chilometri dal mare.

Fondata dai Rodii su di una rupe dominante l'imbocco del fiume Hérault nei secoli VIII-VII a. C., fu occupata, nel V secolo dai Massalioti (Ps. Scymnos, 206 seg.), e, in seguito, fece parte della Gallia Narbonese. Il suo nome significa *buona città* oppure *buona fortuna* (*Ἀγαθὴ Τύχη* presso Stefano Bizantino); compare spesso negli autori (Ps. Scymn., 208; Strab., IV, 182; Mela, II, 80; Plinio, *Nat. Hist.*, III, 33; Tolomeo, II, 10,9; Ravenn., IV, 28, p. 244; V, 3, p. 340); mai nelle iscrizioni. Al principio del sec. V, i Visigoti la strapparono ai Romani, e la tennero fino a quando gli Arabi ebbero conquistata, con tutta la Settimania, anche questa città (720). Dopo qualche decennio, essa passò sotto il potere di un visconte; ma, saccheggiata da Carlo Martello, assalita ora dai Franchi, ora dai Saraceni, fu ceduta a Pipino (752). In quest'epoca Agde, la quale nel 506 aveva visto radunarsi fra le sue mura un concilio di vescovi cattolici, diviene nuovamente sede vescovile. Verso la fine del sec. XII, il potere della città passa dai visconti ai vescovi, i quali consolidano, durante la guerra degli Albigesi, la propria autorità, fino ad acquistare il titolo di conti e vescovi di Agde. Nella città ebbero scarso sviluppo le libertà comunali; pertanto, nel 1271, alla morte di Alfonso di Poitiers, Agde fu annessa alla corona di Francia. All'epoca delle guerre di religione, vi mise qualche radice il calvinismo, ma senza farvi molti proseliti. Abbastanza tranquilla nel Basso Medioevo e nell'età moderna, a prescindere dall'incendio appiccatovi da Ruggero di Lauria nel 1280, da qualche saccheggio nei secoli XIV-XV, dall'occupazione momentanea degli Inglesi nel 1709, Agde poté sviluppare il suo traffico marittimo e il suo commercio, specialmente dopo l'apertura del canale del mezzogiorno. Oggi si sfruttano le cave di lava nera, di piombo e di zinco; si esporta olio e vino. Il porto serve ai *caboteurs* e ai pescatori della Linguadoca.

Bibl.: J.-J.-B. Jordan, *Histoire de la ville d'Agde*, Montpellier 1824; C. Jullian, *Hist. de la Gaule*, I, 5ª ed., Parigi 1925, p. 400; L. A. Constans, *Esquisse d'une Hist. de la Basse Provence dans l'antiquité* in *Les Bouches-du-Rhône*, Encyclopédie départementale, II, p. 50). R. R.

AGEDABIA (A. T., 113-114). – Città della Cirenaica meridionale, posta a 30° 45′ 19″ lat. N. e a 20° 15′ long. E., a 155 km. a sud di Bengasi e a 10 km. dalla costa marittima della Gran Sirte, in mezzo ad una pianura ondulata. Fu nei primi secoli della dominazione araba un centro assai considerevole, di cui ci parla al-Bakrī nella seconda metà del sec. XI, esaltandola per le sue moschee, i suoi mercati e i suoi giardini. Decaduta poi grandemente, conservò tuttavia una certa importanza come nodo stradale; ma poi fu abbandonata del tutto, e ricominciò ad aver vita nella seconda metà del sec. XIX per la costruzione di una zavia senussita.

Negli ultimi anni precedenti la nostra occupazione, l'abitato si era ricostituito in località più interna dell'antica, e i Turchi ne fecero sede di un caimacanato. Divenne così un notevole centro di traffico di un migliaio di ab., tra i quali molti Cretesi ed Ebrei. Occupata dagl' Italiani una prima volta nel maggio 1913 e definitivamente nel marzo successivo, fu distrutta perché considerata come uno dei principali appoggi del movimento senussita a noi ostile. Per l'accordo di Er-Regima (25 ottobre 1920), venne riconosciuta come sede di Sayyīd Idrīs el-Senūsi. Risorse allora a nuova e prospera vita, ricoprendosi di fabbricati in muratura e accogliendo circa 3000 ab.; ma per l'inadempienza dei patti stabiliti fu dagl' Italiani rioccupata (21 aprile 1923), onde la popolazione se ne disperse. Oggi è sede di comando di una zona militare, ed estende la sua giurisdizione sulla Cirenaica meridionale sino al confine con la Sirtica. Una piccola ferrovia di 25 km. di sviluppo la congiunge allo scalo marittimo di ez-Zuetina. Att. Mo.

AGEDINCO: v. SENS.

AGELADA (*Ἀγελάδας*; in Plinio *Hagelādes*). – Scultore di Argo, ritenuto, per il suo tempo, capo di quella scuola peloponnesiaca. Passava per maestro di Mirone (Plin., *Nat. Hist.*, XXXIV, 57), di Fidia (Plin., *N. H.*, XXXIV, 54; Tzetzes, *Chil.*, VII, 929) e di Policleto (Plin., *N. H.*, XXXIV, 55). La cronologia è, in parte, esattamente fissata dalle notizie di alcune sue statue di atleti vincitori a Olimpia; e cioè: 1ª quella di *Anaco Tarantino* (Paus., VI, 14, 11); 2ª quella di *Cleostene di Epidamno*, collocata su una quadriga (VI, 10, 6); 3ª quella del pancratiaste *Timositeo* (VI, 8, 6). Le dette statue si riferiscono al periodo che va dal 520 al 511 o al 508 a. C. Se poi è vero che alla scuola di Agelada si formarono i tre grandi artisti su menzionati (il che si mette in gran dubbio per Fidia), sembra lecito ritenere che l'attività del maestro si sia prolungata fin circa il 460 (supposto inizio dell'attività di Policleto). Questa datazione parrebbe confermata, entro certi limiti, da un'iscrizione di Olimpia, nella quale si fa menzione di un Argeiadas, figlio dell'argivo Agelada, associato a un Atotos, pure argivo, e che risulta dedicata da un certo Prassitele, che si qualifica siracusano e camarinese a un tempo; e da una seconda iscrizione, rinvenuta a Delfo, riferibile a un donario e databile al primo quarto del quinto secolo.

Se non che alla suddetta datazione contraddicono altre notizie, che si hanno sul conto di Agelada: 1. Plinio pone intorno al 432 il momento culminante della sua attività (*N. H.*, XXXIV, 49); 2. non anteriore al 456 potrebbe essere una statua di Zeus che Agelada avrebbe eseguita per i Messenî, se veramente appartiene al tempo in cui si stabilirono a Naupatto, e che poi essi trasportarono a Itome, quando Epaminonda vi ristabilì il loro dominio (Paus., IV, 33, 2); 3. non anteriore al 430 a. C. sarebbe una statua di Eracle *Ἀλεξίκακος*, che gli Ateniesi avrebbero dedicata nel demo di Melite, in occasione della grande pestilenza (*Schol. ad Aristoph., Ran.*, 504). Nulla di preciso, rispetto alla cronologia, ci è riferito dalle fonti intorno ad altre due opere (o gruppo di due figure), attribuite ad Agelada: una statua di bronzo di Zeus fanciullo e una di Eracle imberbe, che si trovarono insieme, a Egio (Paus., VII, 24, 4). Quanto alle notizie che contrastano con i dati cronologici più sicuri, si è cercato di spiegarle con possibili inesattezze, sia da parte di Plinio nel riferire al 432 il momento culminante dell'attività di Agelada, sia da parte di coloro che pensavano soltanto alla peste del 430, per l'Eracle *Ἀλεξίκακος*, e con la supposizione che i Messenî avessero portato a Naupatto una statua che già esisteva a Itome, e che poi a Itome avrebbero riportata. Invece altri ha messo innanzi l'ipotesi che di artisti a nome Agelada ne siano esistiti due: uno in attività tra la fine del sesto secolo e il principio del quinto; l'altro all'incirca dopo la metà del quinto.

Di sicura identificazione di opere attribuite ad Agelada non si può parlare; va tuttavia ricordato che nelle quadrighe di alcune monete di Siracusa e di Gela si è creduto di poter riconoscere un riflesso di quella dell'atleta Cleostene; che nella figura di Zeus, in una serie di monete di Itome nonché in statuette di bronzo trovate in Olimpia, si son volute vedere altrettante riproduzioni della statua di Zeus *Ἰθωμάτας*, la quale avrebbe rappresentato il dio nell'atto d'incedere energicamente e di scagliare il fulmine con la destra alzata; in fine, che il Frickenhaus, sostenitore della esistenza di un secondo Agelada, crede che l'Eracle *Ἀλεξίκακος* di Melite sia rappresentato da una serie di sculture, tra cui l'erma del cosiddetto *Teseo* della coll. Boncompagni-Ludovisi al Museo delle Terme, dipendenti da un medesimo originale. Ma le statuette di Zeus trovate a Olimpia sono arcaiche. Se rispondesse a verità la loro derivazione da *Zeus Ἰθωμάτας* di Agelada, non ci sarebbe luogo a dubbio – almeno per esso – circa la notevole anteriorità rispetto all'epoca in cui i Messenî si stabilirono a Naupatto.

Bibl.: H. Brunn, *Geschichte d. griechischen Künstler*, 2ª ed., Stoccarda 1889, I, p. 46 segg.; C. Robert, *Archäologische Märchen*, Berlino 1886; W. Klein, *Geschichte d. griechischen Kunst*, I, Lipsia 1904, p. 333 segg.; A. Frickenhaus, *Hageladas* in *Jahrb. d. deutschen archäol. Inst.*, XXVI (1911), p. 24 segg.; E. Pfuhl, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl.*, VII, Stoccarda 1912, col. 2189 segg.; W. Amelung, in Thieme-Becker, *Künstler-Lexikon*, XV, Lipsia 1922. Per l'iscrizione di Olimpia: E. Loewy, *Inschr. griech. Bildhauer*, Lipsia 1885, n. 30. Per l'iscrizione di Delfo: Pontow, *Klio*, VIII, 1908, p. 29; E. Bourguet, in *Fouilles de Delphes*, III, 1, Parigi 1910, p. 77. G. Cu.

AGELLI, Antonio. – Cultore di studî biblici. Nacque a Sorrento nel 1532, entrò nel 1551 fra i chierici regolari detti teatini in S. Paolo Maggiore di Napoli. Inviato a Roma nella casa di S. Silvestro al Quirinale si applicò allo studio del greco e dell'ebraico, incoraggiato ed aiutato dal futuro cardinale Guglielmo Sirleto. Ebbe importanti cariche nell'Ordine, come di Preposito a Genova (1572) e a Cremona (1579) e fu tra i più autorevoli mem-

AGEMINATURA

PUGNALI AGEMINATI DA MICENE

A sinistra: Felini in agguato di uccelli acquatici sulla sponda di un fiume. *A destra:* Caccia ai leoni.

Atene, Museo Nazionale

COFANO BIZANTINO
Milano, Museo Poldi Pezzoli

SPADA DI EMANUELE FILIBERTO CON ISCRIZIONI IN CARATTERI ARABI
Torino, R. Armeria

(fot. Alinari)

IMPOSTA DEL MAUSOLEO DI BOEMONDO A CANOSA

(fot. Alinari)

PORTA DELLA CATTEDRALE DI TROIA

bri delle commissioni pontificie per la revisione della Volgata (v.) sotto Pio V, per l'edizione della *Settanta* sotto Sisto V, e di nuovo per la Volgata fino all'edizione del 1592. Clemente VIII lo creò nel 1593 Vescovo di Acerno (diocesi riunita a Salerno nel 1818). Resse quella chiesa con grande zelo e con senno; ma nel 1604 vi rinunziò per ritirarsi fra i suoi teatini a Roma, a S. Silvestro al Quirinale, ove morì il 19 novembre 1608. Dei molti suoi scritti latini, furono pubblicati lui vivente: la traduzione dei libri di S. Cirillo Alessandrino intorno all'adorazione in spirito e verità, Roma 1588; e inoltre: *In Lamentationes Ieremiae commentarium*, Roma 1589; *Commentarius in Habacuc prophetam*, Anversa 1597; ed il *Commentarius in psalmos et divini officii cantica*, Roma 1606, la migliore delle sue opere, ancor oggi pregiata e consultata.

Fra le opere pubblicate postume, è notevole il *Commento ai Proverbi di Salomone* edito da L. Novarini in *Variorum opusculorum*, ecc., parte 3ª, Verona 1649.

Bibl.: A. F. Vezzosi, *Scrittori de' chierici regolari*, Roma 1870, I, p. 5 segg.; Hurter, *Nomenclator litterarius*, 1, p. 368. A. V.

AGEMA (ἄγημα; lat. *agēma*). – Nome di reparti scelti negli eserciti greci. L'agema spartano è ricordato da Senofonte (*Lacedaem. pol.*, II, 9; 13, 6): alcuni lo identificano con il corpo permanente di 300 opliti scelti, detti *Κόροι* o *ἱππεῖς*, che formavano la guardia del re, e che durante le evoluzioni fungevano da guide; di qui forse il loro nome (v. Busolt-Swoboda, *Griechische Staatskunde*, Monaco 1926, p. 706, n. 3). Altri intendono invece per agema gli ufficiali che nello schieramento in battaglia prendevano posto dinanzi ai rispettivi reparti (v. Droysen, *Heerwesen und Kriegführung der Griechen* p. 44, n. 1 e p. 73, n. 3).

Nell'esercito macedone è ricordato l'agema degl' ipaspisti, i quali costituivano una fanteria leggera; il loro *agema*, esplicitamente distinto dalla massa degli altri ipaspisti (Arriano, *Anabasi*, III, 11, 9), era un corpo scelto, addetto alla guardia e al servizio del re (perciò detto anche *ἄγημα βασιλικόν* o *πεζικὸν ἄγημα*). Ogni distretto della Macedonia forniva un'*ile* di cavalleria, ma elementi scelti di tutti i distretti formavano l'*ἄγημα* o *ἴλη βασιλική*, la cavalleria della guardia (v. Droysen, *Untersuch. über Alexander des Grossen Heerwesen*, Friburgo 1885, pp. 16 e 21). L'agema è spesso ricordato negli eserciti dell'età ellenistica; in quello di Eumene (300 cavalli), di Antigono (id.), dei re macedoni antigonidi (quello di Perseo nel 171 era di 2000 peltasti), dei Tolomei (a Rafia, nel 217, di 3000 peltasti), dei Seleucidi (1000 cavalieri nell'esercito di Antioco a Magnesia nel 190 e di Antioco Epifane nel 167).

Bibl.: Droysen, *Heerwesen und Kriegführung der Griechen*, in Hermann, *Lehrbuch d. griech. Antiquitäten*, 2ª ed., II, II, Friburgo 1889, pp. 134, 160, 164, 166 e in Pauly-Wissowa, *Real-Encyclopädie*, I, c. 771; Kromayer-Veith, *Heerwesen und Kriegführung der Griechen und Römer*, Monaco 1928, pp. 99 seg., 106, 139. P. F.

AGEMINA. – È una tecnica speciale dell'arte metallica, per la quale si ottiene un effetto policromo mediante l'incrostazione di diversi metalli. Il nome proviene da *'Agiam*, nome della Persia presso gli Arabi, e starebbe a indicare propriamente quei lavori che sono eseguiti incastrando fili o foglie di argento o d'oro in solchi profondamente scavati a sottosquadro nell'acciaio, mentre *niello* sarebbe quel genere di ornamentazione metallica ottenuta riempiendo dei solchi, intagliati per lo più su metalli nobili, mediante una speciale amalgama, chiamata essa stessa niello (dal basso latino *nigellum*), composta di argento, rame e piombo, annerita per l'immistione di zolfo. Viceversa i termini sono stati spesso scambiati e confusi, e nel vocabolario artistico il significato di «lavoro all'agemina» (o anche «alla damaschina») si è esteso in genere a significare ogni decorazione a incrostazioni metalliche, anche perché nella maggior parte dei monumenti di tale arte nell'antichità le due tecniche si rinvengono riunite. Colore, durezza e malleabilità del niello hanno variato attraverso i secoli, secondo le diverse arti e i diversi artefici per le diverse proporzioni dei metalli usati nella miscela e per la diversa quantità dello zolfo, il quale ultimo serve soprattutto per dare le varie tonalità e sfumature dell'annerimento voluto dall'artista, come bleu-acciaio, grigio-piombo e nero-carbone. La parola *nigellum* compare per la prima volta nel sec. IX, e quasi contemporaneamente in un passo d'una lettera del patriarca Niceforo di Costantinopoli (806-815) a papa Leone III, in un passo della vita di papa Silvestro nella parte del *Liber Pontificalis* compilata da Anastasio bibliotecario, (v.), e in un verso di Teodulfo, vescovo di Orléans; la traduzione greca medievale di questo vocabolo è *μέλαν* o *μελανόν*. Sulla tecnica del niello nell'antichità, oltre a un passo di Plinio (*Nat. hist.*, XXXIII, 46, 131), abbiamo soltanto fonti

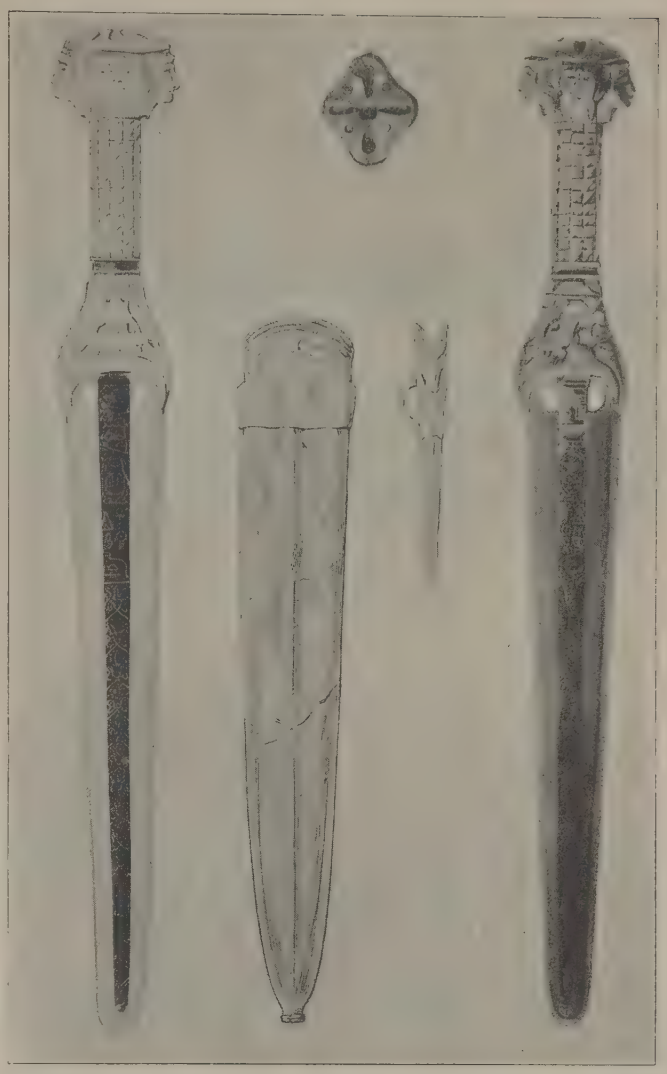


Fig. 1
Pugnale niellato egizio rinvenuto nella tomba della regina Aahotep
(da V. Bissing, *Thebanischer Grabfund aus dem Anfang des neuen Reichs*)

medievali, come una citazione di Teofilo (*Divers. artium schedula*, III, p. 27 segg.; circa il 1100) e una di Eraclio (*de coloribus et artibus Romanorum*, III, 48), e poi la trattazione del *Liber diversarum artium* (*de nigello;* circa il 1430), a cui fa seguito immediatamente il libro del Cellini del 1568 (*Trattato dell'oreficeria*, cap. I). Mentre per l'agemina viene scavato o impresso nel metallo il disegno decorativo, e poi la cavità viene riempita da varie lamine di metallo di diverso colore, battute a freddo e spesso inserite anche su foglie di metalli teneri intermedî, nel lavoro a niello, sulla lamina, in cui i disegni sono stati incisi, riscaldata fino ad arroventarsi, si versano i piccoli pezzettini o la polvere in cui è stata ridotta l'amalgama preventivamente preparata, in modo che tale amalgama, sciogliendosi, vada a riempire i vuoti dell'incisione; quando ciò si è raggiunto, si lascia raffreddare la lamina, e si gratta via il niello eccessivo uscito fuori dal disegno; poiché l'amalgama riempie anche ogni minima graffiatura, la decorazione ottenuta può essere finissima, e la policromia è raggiunta soltanto per il contrasto delle incisioni riempite e della lamina levigata.

I lavori a incrostazione metallica si presentano a noi pressoché contemporaneamente nell'arte egiziana e in quella cretese-micenea. In Egitto sono soltanto pochi monumenti, e ristretti in un breve spazio di tempo: sono essenzialmente gli oggetti rinvenuti nella tomba della regina Aahotep, madre di re Amosis I (1587-1562 o 1557 a. C.), e precisamente due teste di sparviero, cioè due terminali d'un collare, un'ascia e un pugnale. Nelle teste di sparviero il niello

è del tutto diverso dall'usuale niello delle lamine metalliche, perché la sostanza dell'amalgama non è superficiale, ma incastrata in cavità relativamente assai profonde. Questo carattere del niello egizio si ripete in sostanza anche negli altri esemplari. Sull'ascia v'è uno strato di niello che ricopre tutta l'anima di rame; vi sono disegnate delle figure umane, un grifo e dei geroglifici d'oro; essa, come il pugnale, porta il cartello reale di Amosis I. Nel pugnale (fig. 1) sono quasi combinati i due metodi precedenti: al posto della costolatura centrale, su ambedue le parti, v'è una scanalatura riempita d'uno

Fig. 2 – Particolare ingrandito del pugnale di Micene con decorazione di gatti selvatici e anatre
Atene, Museo Nazionale (da Rosenberg, *Niello*)

strato compatto di niello, e su questo, su cui posa un'incrostazione d'oro, sono disegnati dei geroglifici e degli ornamenti floreali e inoltre da una parte anche quattro cavallette contrapposte a un leone che insegue un toro.

Anche nell'ambiente cretese-miceneo i monumenti di tale arte sono rari e si aggruppano tutti in un breve periodo, che abbiamo detto essere circa il medesimo dei monumenti egiziani sopra descritti; ma dal punto di vista tecnico tali monumenti sono del tutto diversi. Qui infatti l'elemento principale non è la materia compatta di niello, ma predomina la decorazione policroma dei metalli esterni, in cui soltanto come mezzo ausiliario è adoperato il niello per qualche particolare; inoltre su un pugnale di Micene, con decorazione di spirali e rosette, di cui tra poco parleremo, fa l'apparizione una tecnica nuova, quella del niello a incisione.

I monumenti principali sono i pugnali e i vasi di Micene, tutti, meno la tazza con le teste barbate, provenienti dalla IV e dalla V tomba a fossa della necropoli principesca, nonché una tazza recentemente scoperta a Midea. In alcune di queste armi di Micene non si può parlare né di agemina né di niello; lasciando da parte quelle semplicemente rivestite di decorazione impressa o rilevata su una foglia d'oro, con particolari incisi a bulino, che non fanno parte dell'arte da noi trattata, non è veramente ageminato neppure il pugnale decorato di grifi in « galoppo volante », grifi che sono cesellati sulla costolatura della stessa lama, senza intervento di altri materiali. Altri due pugnali sono ageminati, ma senza l'introduzione del niello; uno è decorato da una serie da leoni correnti, dati da lamine auree

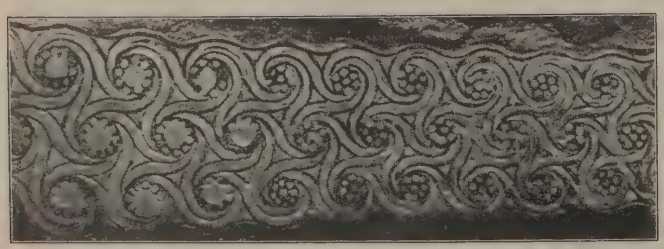


Fig. 3 – Particolare ingrandito del pugnale di Micene con ornamenti a spirale
Atene, Museo Nazionale (da Rosenberg, *Niello*)

in rilievo, in colori diversi per le diverse parti (criniera scura, testa e corpo più chiari), sopra la costolatura dell'arma in una lamina di amalgama d'argento e ferro, con indicazione del terreno (nubi di polvere, o altro) in uno strato non rilevato di elettro multicolore; nella stessa maniera sono rilevati i gigli sul secondo pugnale, dal manico pure decorato a gigli, ma sbalzati su una foglia aurea, gigli che sulla lama sono rilevati in elettro con stami di due diverse sfumature d'oro. Tre pugnali hanno invece introdotto anche il vero e proprio lavoro di niello. Uno di essi (v. tavola a colori) ha una decorazione figurata con rappresentazione di caccia: da una parte, cinque cacciatori cretesi, armati di lance e archi e protetti da scudi, dànno la caccia a tre leoni; la scena è abilmente distribuita nello spazio restringentesi della lama: un leone in fondo fugge, quello di mezzo corre, volgendo indietro la testa, l'ultimo infine affronta i cacciatori, abbattendone uno, nonostante la freccia che l'ha colpito; nell'altro lato dell'arma, è un leone che dà la caccia a un branco di gazzelle, di cui ha già atterrato e addenta una. In quanto alla tecnica, qui l'artista ha impresso, su una lamina di un'amalgama di ferro e argento, come nel pugnale dei leoni già descritto, le sue figure, poi intarsiate di laminette policrome d'oro, d'argento e di elettro, con linee interne sottili incise e più grosse impresse, e l'incrostazione del niello per qualche particolare (capelli, cinghie dello scudo). Il secondo pugnale (v. tavola a colori e particolare in fig. 2) ha una decorazione pressoché identica su entrambe le facce: sono dei gatti selvatici che inseguono delle anatre sulle rive d'un fiume e cui fanno bordo steli di papiro; il fiume è dato da una striscia ondulata in cui guizzano i pesci; il niello qui formava tutto lo sfondo fra gli animali e le piante, mentre l'intarsio è eseguito in elettro di tre colori come nel pugnale precedente, di color oro cupo, più chiaro e rossiccio. Il terzo pugnale (fig. 3) ha tutta la lama adorna di spirali correnti e di rosette, ed in esso è applicata la tecnica sopra indicata a niello inciso, vale a dire che sulla lamina d'oro è inciso il disegno delle spirali tutto riempito di niello.

Dei tre vasi micenei il primo (fig. 4) è un nappo d'argento, con le consuete anse micenee, simili alle anse delle tazze di Vaphiò; la decorazione è sulla parte superiore del vaso, cava, limitata da un listello d'oro e da una serie di dischetti aurei incastrati su due strisce di niello; nel mezzo sono disegnati degli altari fioriti, oppure, secondo altri, dei cestelli ricolmi di fiori, in lamine d'oro battute, in cui i particolari sono incisi o impressi, e riempiti egualmente di niello. Il secondo vaso di Micene (fig. 5) è una bassa tazza argentea, ritrovata entro una tomba rupestre della città inferiore, decorata con ghirlande e con teste umane incrostate; delle 21 teste rappresentate, solo 7 hanno conservata la loro incrostazione, mentre di alcune altre sono state ritrovate le lamine dell'incrostazione staccate; la tecnica qui varia ancora: il niello forma lo strato sottile intermedio, fra due lamine auree, dando così la colorazione scura per certe parti delle teste, come le barbe e i capelli. Gli uomini infatti sono tutti barbati, mentre le labbra sono rasate, e ricche trecce ondulate pendono dalla nuca. Il terzo vaso, di Midea, è una tazza emisferica d'argento, con una spessa doratura nell'interno, ed esternamente decorata di cinque teste taurine di prospetto, d'oro, bronzo e niello, incastrati nello sfondo d'argento.

Benché i monumenti ageminati dell'arte cretese-micenea siano stati finora ritrovati soltanto sul continente, bisogna ammettere per lo meno un'influenza diretta dell'arte cretese, se non addirittura un'importazione da Creta degli oggetti da noi esaminati. Inoltre le figurazioni di alcuni dei pugnali, soprattutto del pugnale con la scena dei gatti e delle anatre, si devono immaginare indubbiamente in ambiente fluviale estraneo alla natura dell'isola di Creta; come al continente asiatico o africano, non a Creta, sembrano accennare le scene di caccia ai leoni. D'altra parte è stato già da tempo riconosciuto anche come il disegno del pugnale niellato egizio sopra studiato è dovuto a influenza dell'arte cretese. Tuttavia ancora non possiamo dedurre con sicurezza né una provenienza dall'Egitto né una derivazione in senso inverso dell'arte dell'agemina, perché, come da un lato le armi sono caratteristiche e indigene dei due paesi, così dall'altro il metodo e il principio delle due tecniche rimangono diversi e peculiari delle due regioni. Abbiamo dunque in una un vero e proprio niello basato sul contrasto del nero sul fondo d'oro, e con incrostazione profonda dell'amalgama; nell'altra, soprattutto, lavoro d'incrostazione di lamine metalliche multicolori, in cui il niello ha una parte secondaria come distinzione di alcuni particolari minuti. Il von Bissing è incline ad ammettere una derivazione comune da un'invenzione fenicia, di cui l'imitazione in Egitto sarebbe stata più servile che non a Creta. Da una parte, poi, il niello egizio scompare dai nostri occhi, per fare una breve riapparizione soltanto dopo duemila anni in Siria (se non vogliamo confondere con niello una specie di laccatura metallica venuta in uso in Egitto in epoca tarda, chiamata dagli Egiziani *rame nero*, probabilmente essa stessa imitazione dell'agemina cretese, di cui l'esemplare più conosciuto è la cassetta

da unguenti della regina Schepenopet, all'incirca del 700 a. C.), mentre l'unica forma di agemina ancora esercitata è una sottilissima incrostazione che decora di figure e geroglifici le vesti di certe statue di bronzo, come la veste trapunta in argento della regina Takuscit, della XX dinastia, che appartiene al principio del sec. VII a. C. e che si conserva nel Museo nazionale di Atene, o quella, incrostata in oro, in argento e in elettro, della regina Karomama, della XXII dinastia, posseduta dal Louvre. La tecnica micenea, al contrario, ritorna già in epoca alessandrino-romana, per espandersi quindi, liberatasi dall'incrostazione, e lasciando il niello padrone assoluto del campo, in tutte le parti del mondo che hanno adottato tale decorazione metallica.

Tuttavia, fino all'epoca bizantina, i monumenti ageminati sono assai rari; ne possiamo quindi elencare in breve i principali. Prima di tutti gli altri vengono due vasi, una bella brocca e una patera, trovate a Egyed in Ungheria e conservate al Museo nazionale di Budapest; questa è decorata di scene nilotiche, quella di divinità egizio-elleniche e di geroglifici; la tecnica è simile a quella della tazza micenea dalle teste barbate, cioè il fondo bronzeo è tutto coperto da uno strato sottilissimo di niello, con finissima decorazione a incisione. Questi due vasi, per il loro carattere artistico peculiare dell'arte tolemaica dell'Egitto, possono testimoniarci quale fosse la maniera del niello ad Alessandria, prima che venisse a contatto con l'arte dell'Asia Minore. Più vicina alla decorazione di alcuni pugnali micenei, con l'incrostazione assistita dal niello, è la decorazione della pisside di Vaison del Louvre, oggetto probabilmente dovuto all'influenza dell'arte ellenistica attraverso Marsiglia e appartenente già all'epoca imperiale; rappresenta degli amorini che dànno spettacolo davanti a Venere della morte di Adone; gran parte dei nudi delle figure sono d'argento incrostato sul bronzo, mentre le vesti e le ali degli amorini e qualche altro particolare sono, sia incisi direttamente sul bronzo, sia incrostati in niello. In un puntale di guaina di spada romana (probabilmente d'un ausiliare romano seppellito a Colonia) conservato nel Museo di Magonza, cogliamo l'ultimo momento dell'evoluzione di questa tecnica ad agemina e niello mescolati. Il puntale è a disco, e da una parte ha un disegno geometrico a fogliette intrecciate, con incrostazioni di sottili lamine auree battute, in cui il niello è riservato solo per qualche particolare punteggiato, dall'altra parte, invece, come sulla costolatura laterale del puntale, vi sono delle ghirlande di lauro e di edera in solo niello: la tecnica trascurata e rigida mostra l'ultimo impoverimento dell'arte in questo oggetto provinciale. Da questo momento si può dire che le due tecniche battono strade diverse.

Fra tutti i tesori romani di oggetti d'argento, il niello appare soltanto su alcuni oggetti del tesoro di Hildesheim, dove è impiegato per le ghirlande che cingono le pareti di alcune coppe di una tazza bassa e l'orlo di un grande vaso a *kantharos*. Più tardi ancora perdura l'incrostazione unita al niello in ambiente ellenico, com'è dimostratò da una bellissima tazza del Museo nazionale di Atene, di cui pure diamo la riproduzione. Questa bassa tazza, purtroppo in cattivo stato di conservazione, è fatta parte di rame e parte d'argento, e conserva nel mezzo un leggiadro e adorno emblema, e su una fascia rotonda tutto attorno delle scene figurate con le dodici imprese di Eracle e con Eracle nel thiasos dionisiaco (fig. 6); per il carattere e la trattazione dei soggetti figurati il monumento può essere datato nella seconda metà del sec. II d. C.; soprattutto nelle scene figurate del contorno della tazza si può notare la combinazione dell'incrostazione, che forma la maggior parte delle figure, col riempimento del niello per alcuni particolari incisi. Si ricollegano alla tecnica dell'agemina anche le numerose statue di bronzo di qualunque dimensione in cui i capezzoli, le labbra, gli occhi, le bende, gli orli delle vesti sono d'altro metallo, inseriti. Questa tecnica fu in grande favore nella tarda arte ellenistica, e Pompei ne ha dato magnifici esempî. D. Le.

L'agemina fu praticata largamente anche alla corte bizantina (rivestimento delle pareti della chiesa dei Ss. Apostoli a Costantinopoli, fatta costruire da Costantino; e di quelle dell'oratorio del Salvatore costruito da Basilio; porte di bronzo ageminato d'argento per la basilica di San Paolo in Roma), e fu nota anche ai barbari. In epoca anteriore ai Carolingi si trovano fermagli di cinture e fibbie circolari di ferro, dove l'argento e il rame sono stati così adoperati per la caratteristica decorazione germanica di nastri intrecciati e per quella sempre più diffusa di motivi animali fantastici. In Italia nel Medioevo essa si propagò soprattutto su modelli orientali e bizantini (porte, candelieri, cofanetti), che si trovano tuttora in luoghi anche remoti; ma pochi oggetti possono dirsi sicuramente di fattura locale anziché importati: tali le porte di bronzo ageminate di croci e di epigrafi argentee fatte collocare nell'oratorio di San Giovanni al Battistero lateranense da papa Ilario (461-468), di cui recano il nome (fig. 7) e, più tardi, le imposte del mausoleo di Boemondo a Canosa, di Ruggero da

Fig. 4 – Coppa d'argento ageminata da Micene
Atene, Museo Nazionale (da Rizzo, *Storia dell'Arte greca*)

Fig. 5 – Tazza d'argento da Micene con decorazione di teste
Atene, Museo Nazionale (da *Ephemeris arch.*)

Fig. 6 – Particolare di una tazza niellata di epoca romana con le imprese di Eracle
Atene, Museo Nazionale (da Rosenberg, *Niello*)

Melfi, con incrostazioni d'argento in qualche parte delle figure, e quelle della cattedrale di Troia pure ageminate d'argento: del 1119 quelle della porta principale, del 1127 quelle di una porta minore, del beneventano Oderisio: le une e le altre composte su modelli bizantini (tavv. CXLIX, CL).

Nei ferri italiani del Rinascimento è l'ageminatura (detta anche *gelmina*, *gemina*, *algeminia*, *azzimina*) quella che determina l'effetto

decorativo. Essa fu esercitata e perfezionata insieme con lo sbalzo e con l'incisione soprattutto dagli armaioli spagnuoli e milanesi fin dal principio del '400 nelle principesche armature di parata e negli scudi, e dopo la metà del sec. XVI introdotta anche nelle decorazioni dei mobili di lusso (stipi milanesi nei musei di Londra, Milano e Vienna: in quest'ultimo, uno di Giuseppe de Vicis del 1567; una tavola da giuoco nella collezione Soltykoff-Hamilton; uno specchio nel museo di South-Kensington; una Pace con rappresentazione della *Pietà* nel museo Poldi-Pezzoli a Milano). Fra gli artisti milanesi di quel tempo si nominano Giov. Pietro Figino, Bart. Piatti, Francesco Pellizzone e Martino Ghinello; l'orefice Carlo Sovico, Ferrante Bellino e Pompeo Turcone artefici del ferro; Giovanni Ambrogio tornitore; Filippo Negroli, armaiolo citato come ageminatore dal Vasari; Ant. Biancardi, Bernardo Civo, Antonio Federico e Lucio Piccinini (armature farnesiane) e Antonio Romero (armature per Alfonso II d'Este); inoltre Serafino, armaiolo a Brescia verso il 1320; Giorgio Ghisi di Mantova. Anche Benvenuto Cellini si esercitò da giovane in tali lavori; egli ci dice che vi eccellevano i Lombardi, i Toscani e i Romani; quelli nel riprodurre l'edera e la vite, questi l'acanto e gli animali.

(fot. L.U.C.E.)

Fig. 7 – Porta di bronzo dell'oratorio del Battistero Lateranense a Roma

Anche a Venezia si fecero piccoli lavori di ferro di tal genere, senza rilievi, per lo più solo con fini viticci e arabeschi (manichi di coltelli; una cerniera, forse per una borsa di cuoio, nel Castello Sforzesco di Milano; un paio di forbici dalla collezione Spitzer nel Museo austriaco). Il cofano d'acciaio della collezione Trivulzio con rappresentazioni geografiche ageminate d'oro reca il nome di un *Paulus ageminius*, che si è creduto d'identificare con Paolo Rizzo veneziano. A Venezia si fecero pure oggetti di rame dorato, d'ottone o di bronzo, decorati con incisioni e con ageminature d'argento (oggi per lo più scomparse) nel gusto musulmano; essi portano le firme di artisti veneziani e armi di famiglie della regione, e formavano parte non indifferente del corredo casalingo, come si rileva dalle rappresentazioni figurate e dagl'inventarî. Per lo più sono coppe e bacili, preferibilmente di piccole dimensioni, bruciaprofumi di forma semisferica con coperchi piatti traforati, o in forma di globo traforato e destinati ad esser appesi, candelieri a corto fusto e largo piede anulare, boccali e grandi scodelle piatte, di cui una bella serie è nel British Museum. I più antichi esemplari, orientali di stile e di tecnica, sono evidentemente opera di artefici musulmani stabiliti in Venezia (si conosce, p. es., il nome d'uno di essi, Maḥmūd ibn al-Kurdī), a cui s'aggiunsero Greci delle isole o della costa orientale dell'Adriatico. Alla fine del '400, i motivi decorativi si fanno sempre più occidentali e frammisti di elementi gotici; nel '500, la composizione è sempre più pervasa dallo spirito della Rinascenza, i motivi vegetali soppiantano quelli ad intreccio, l'incisione prevale sull'intarsio, e finiscono col prevalere i motivi figurati (p. es. ritratti d'imperatori romani) e mitologici. Sono della metà del '500 quell'Orazio Fortelezza di Sebenico, che ha firmato uno di tali oggetti esistente a Londra, e quel Niccolò Rugina di Corfù, di cui si hanno opere a Londra e nel Museo austriaco di Vienna. Poi la tecnica andò trasformandosi, e si limitò a riempire il fondo di linee sottili o di arabeschi. Fuori d'Italia, nel Rinascimento, l'agemina si adoperò soprattutto nelle armature. In Francia, sotto Francesco I, la usò Jean Duvet orefice a Digione nel 1529; sotto Enrico IV, Cursinet spadaio a Parigi. Più tardi, specialmente nei paesi tedeschi, la si adoperò per oggetti piccoli, come scatole, posate, fibbie, impugnature di bastoni.

Nei paesi musulmani l'ageminatura d'oro e d'argento fu usata, insieme con la decorazione incisa, per abbellire vasi di bronzo, ottone, rame, e lavori di ferro. Gli oggetti così decorati, per lo più d'ottone, venivano chiamati bronzi di Mossul (dalla città sul Tigri presso cui erano miniere di rame), sebbene non provenissero solo da questa città, ma anche da Damasco, da Aleppo, dall'Egitto: la tecnica sembra essersi sviluppata in contatto con l'oreficeria sassanide in Mesopotamia, donde passò in Persia e nell'Occidente fino a Venezia. Il metallo adoperato per l'ageminatura è di preferenza l'argento, più raramente il rame rosso, più tardi anche l'oro. Secondo il disegno inciso finemente si praticavano le incassature del metallo, facendovi dei piccoli fori ad angoli vivi nei contorni, che servivano a fissar meglio le laminette di metallo nobile, quando vi venivano picchiate a martello. L'inserzione del filo d'argento sulle cavità predisposte si faceva secondo linee semplici; tutti i particolari venivano eseguiti successivamente, incidendo la superficie dell'argento. In un primo tempo si usava anche riempire il fondo appositamente incavato con una sostanza nera, che nascondeva il colore dell'ottone e aumentava lo splendore dell'argento, come ci appare da un gruppo di bronzi che precedono le ageminature dell'epoca migliore, con semplice decorazione incisa e con forti rilievi a sbalzo o di getto, di forme gravi e massicce (boccali ad ansa, sostegni a tripode, candelieri, mortai, ecc.).

La tecnica dell'ageminatura si afferma nel secolo XII e XIII. I bronzi di Mossul si diffondono assai presto in Occidente, specialmente a Venezia, e sono caratteristici per le rappresentazioni figurate che li abbelliscono. Centro notevole di esportazione e di fabbricazione di tali oggetti doveva esser Damasco (si conosce il nome di un artista di Mossul, al-Ḥusayn, che lavorò a Damasco nel 1259 un'idria per il sultano Yūsuf, ora al Louvre); ma anche in Persia nel sec. XIV e nel XV si esercitò con straordinaria finezza questa tecnica, e vi durò a lungo, pur peggiorando nello stile e nell'esecuzione, mentre rimase rara e semplice nel Marocco. In India e nel Kashmir nel '600 e '700 si trovano ancora rari esempî di oggetti di rame con qualche decorazione ageminata. Da Damasco appunto si diffusero a Venezia, ove presero il nome di *damaschini*. A Damasco si fabbricarono anche armi ageminate d'oro; l'ageminatura d'oro o d'argento è generalmente frequente nelle armi musulmane, e se ne possono citare esempî cospicui in un casco col nome di un sultano musulmano d'Egitto del sec. XV, ora al Louvre; nella lama di una

spada di Emanuele Filiberto nell'Armeria di Torino; in quelle damaschinate in oro o in argento delle provincie orientali della Persia, che rivelano influssi mongolici non scevri di elementi cinesi (Armeria di Monaco), e in quelle anche del sec. XV di fabbrica ispano-moresca, specialmente di Granata, come la daga appartenente all'abito dell'ultimo re Boabdil. I Turchi fabbricarono sciabole e lame d'acciaio curve, così decorate (una, del sec. XVI, nel Louvre), e gl'Indiani raggiunsero anch'essi in tal genere notevole bellezza di esecuzione. In Persia l'ageminatura d'oro appare nei ferri musulmani del sec. XVII e anteriori (custodie d'amuleti della collezione Sarre, ornati di cintura del Louvre), mentre nei secoli XVIII e XIX vi si aggiunge una ricca decorazione incisa. Per il niello nell'arte medievale e moderna v. NIELLO.

Bibl.: M. Rosenberg, *Niello bis zum Jahre 1000 nach Chr.*, Francoforte s. M. 1924; G. Möller, *Die Metallkunst d. alten Aegypter*, Lipsia 1925. Sulla tazza di Midea v. *Art a. Archaeology*, XXII (1926), fig. a p. 237; *Archäol. Anzeiger*, 1927, p. 371, fig. 5. Per le statue di Takuscit e di Karomama cfr. Fr. v. Bissing, *Denkm. aegyptischer Skulptur*, Monaco 1914, n. 59, ed. E. Chassinat, in *Monuments Piot*, IV (1897), p. 15 segg.; H. Lavoix, *Les azziministes* in *Gaz. des Beaux-Arts*, XII, (1862), pp. 64-74; J. Labarte, *Histoire des arts industriels au Moyen Âge et à l'époque de la Renaissance*, 2ª ed., Parigi 1872-1875, III; G. Lehnert, *Illustrierte Geschichte d. Kunstgewerbes*, Berlino s. d.; G. Migeon, *Man. d'art musulman*, 2ª ed., Parigi 1927. F. Ro.

AGEN (A. T., 35-36). – Città della Francia meridionale, capoluogo del dipartimento di Lot-et-Garonne, nella Linguadoca. Giace sulla riva destra della Garonna, in una fertile pianura. La città, a pianta irregolare, è circondata da larghi viali, mentre nell'interno ha strade piuttosto strette e irregolari. La popolazione è di 23.391 abitanti.

Data la fertilità della regione, gli abitanti si dedicano soprattutto all'agricoltura; il commercio di esportazione, assai attivo, consiste specialmente in prodotti agricoli, tra cui vini, grano e frutta (rinomate le prugne). La piccola industria è data da fabbriche di concimi chimici e di prodotti farmaceutici, da uno stabilimento meccanico per la tessitura di grosse tele e da altre fabbriche di prodotti necessarî all'uso locale.

Buone sono le comunicazioni, poiché Agen è stazione della ferrovia Bordeaux-Montauban-Tolosa, e linee importanti la uniscono a Périgueux e a Tarbes. La navigazione sulla Garonna e sul canale della Garonna, una volta piuttosto attiva, è ora quasi nulla.

La città possiede istituti d'istruzione elementare, licei maschili e femminili, una scuola di commercio e industria; ha una biblioteca con circa 25.000 volumi e un archivio ricco d'importanti carte del Medioevo. V. B.

Arte. – Agen, costruita a forma triangolare su pianta ristretta, è limitata all'ovest dalla Garonna, e al nord dal canale laterale alla Garonna. Dopo il 1885 la vecchia città è stata completamente rinnovata secondo un moderno piano regolatore. Uno dei monumenti principali è St. Caprais, antica collegiata del sec. XI, diventata cattedrale nel secolo scorso. Il coro a tre cappelle in stile gotico «raggiante», e il transetto sono del sec. XII (bei capitelli romanici istoriati), ma la navata e le vòlte ad ogiva rialzata del transetto, della fine del secolo seguente. La costruzione fu terminata nel '500. La vicina cappella degli Innocenti era l'antica sala capitolare di St. Caprais; la porta è del sec. XII, policromata e con bei capitelli; nell'interno, a vòlta ogivale, sono sarcofaghi cristiani in marmo, uno con la storia di Giona. Della cappella di Sainte-Foy, in mattoni, del sec. XIII, rimane solo la prima crocera della navata. Nella cappella dei Martiri è una cripta antica. La chiesa dei Francescani (Cordeliers), del sec. XIV, ha una nave sola ed è senza transetto. La chiesa Notre-Dame o dei Domenicani (sec. XIII) ha due navate eguali e parallele sotto la stessa volta ogivale; il coro è a sette lati. La cappella di Notre-Dame du Bourg (sec. XIII) è in mattoni, con la navata a quattro crocere. Sulla chiesa dei Giacobini (sec. XIII) anche in mattoni, a due navate, si vedono ancora tracce dell'antica policromia. Sono anche interessanti alcuni monumenti civili: p. es. parti delle mura e delle torri che appartenevano alle tre cinte medievali (sec. XII, XIII e XIV). Parecchie vecchie case del sec. XIV, del XV e del XVI, sono degne di nota. Il palazzo della prefettura, l'antico vescovado, venne fabbricato dal 1775 al 1783 dal vescovo d'Usson de Bonnac, secondo i piani di Leroy, allievo del Soufflot; vi si conservano quadri di Mignard, Drouais e Nattier. Gli antichi palazzi del maresciallo d'Estrades (sec. XVII), de Vaurs (sec. XVI) e Vergés (1575), sono stati messi in comunicazione per collocarvi il museo. Gli oggetti che vi si trovano provengono dalle raccolte reali, dai beni degli emigrati e da acquisti posteriori alla fondazione del museo (1880). Fra gli oggetti antichi si notano: la *Venere* di Tayrac, in alabastro orientale traslucido, la *Venere del Mas*, la *Venus Genitrix* o *di S. Ilario*. Inoltre, cinque quadri di Goya, e altri di Tiepolo, Gainsborough, Troy, Subleyras; e belli arazzi e sculture di Clodion e di Barye, e maioliche e porcellane (Cataloghi, 1925). Al piano superiore è collocato il museo di storia naturale. Fra i monumenti interessanti si nota ancora il Ponte-canale a 23 archi sulla Garonna, costruito nel 1839. L. Gi.

Storia. – Le origini di Agen risalgono all'epoca pre-romana, quando la regione era popolata dalla tribù gallica dei *Nitiobaiges*. In seguito, Agen divenne una considerevole *civitas* romana col nome di *Agensum* o *Aginnum*. Notevoli scoperte archeologiche dimostrano la sua importanza a quell'epoca. La *Notizia* dell'Impero assegna a Agen il secondo posto nella provincia Aquitania seconda. Più tardi Agen divenne sede di un proprio vescovado. Nell'alto Medioevo la città subì le tristi conseguenze delle condizioni generali del tempo; ma, nel sec. XI e nel XII, risorse centro economico e politico sempre più autonomo. Nel sec. XI vi si costituisce il consolato, col quale la partecipazione alla vita locale dei feudatarî e possessori della regione circostante, aventi nella città il loro centro economico e giuridico, assume forme più stabili. Non per questo la loro azione di governo si rende mai indipendente dal potere signorile. Ma ad Agen il consolato raggiunge un grado di autonomia assai notevole. I consoli di Agen potevano convocare il consiglio generale dei *prud'hommes* senza intervento alcuno del potere signorile, esercitavano in alcuni casi una giurisdizione di appello, limitavano notevolmente la libertà del signore nel disporre delle milizie cittadine, ecc. Ma, anche interponendosi in questo modo fra il signore e il mondo cittadino, il consolato agiva non tanto in rappresentanza di un'entità autonoma, quanto come organo del potere signorile. Se mai, i ceti dirigenti tendevano a considerare il consolato quasi come un feudo temporaneo, contrapponentesi in questo modo, con diritti proprî, sia al signore, sia alla popolazione governata.

Il governo della «comunità» di Agen risiedeva nel collegio dei 12 consoli, assistiti da un ristretto consiglio di *prud'hommes*, e nel consiglio generale di tutti i *prud'hommes* della città: vale a dire, in qualche centinaio di componenti le famiglie dell'aristocrazia dirigente. Nell'elezione dei nuovi consoli, o almeno nell'investitura degli eletti, interveniva naturalmente il potere signorile. Più tardi, nel sec. XIII, il ceto dirigente si allargò alquanto, ma il nucleo fondamentale del patriziato cittadino mantenne sempre il suo predominio. Infatti alcune delle più importanti corporazioni di commercio e di mestiere riuscirono ad ottenere una modesta parte nel consiglio generale e nel consolato. Ma questa è piuttosto un'elevazione al rango di *prud'hommes* di pochi strati sociali sottostanti che una democratizzazione vera e propria della struttura politica del comune. Abbiamo notizie, è vero, di tumulti popolari contro l'oligarchia consolare (dalla prima metà del sec. XIII), che costrinsero i ceti dirigenti ad accettare alcune riforme nel sistema tributario; ma questi eventi non valsero a spodestare l'aristocrazia dei *prud'hommes*. L'affermarsi poi del potere dei re di Francia in tutta la Linguadoca, verso la metà del sec. XIII, e l'ingerenza diretta del potere regio nelle condizioni cittadine, resero ancora più difficile un'ulteriore democratizzazione della comunità di Agen. I re mantennero infatti dappertutto i poteri stabiliti, ma nello stesso tempo sottomisero i consolati ad un severo controllo, cercando di toglier pretesto alle legittime lagnanze delle masse popolari contro lo spadroneggiare dei ceti dirigenti e contro l'iniqua ripartizione degli oneri tributarî. Dalla fine del sec. XIII in poi va aumentando sempre più la dipendenza del consolato dal potere dei re di Francia, finché, dopo la guerra dei Cent'anni, nel secoli XV e XVI, il consolato si trasforma quasi in un organo diretto dell'amministrazione regia.

Ma il rafforzarsi del potere regio nella Linguadoca ebbe per Agen, come per molte altre città meridionali, anche conseguenze di altro genere. L'affermarsi di un potere superiore, rigido tutore dell'ordine e della pace generale, arrestò il libero giuoco delle lotte e delle rivalità particolari che erano la ragion d'essere del mantenimento di quei sistemi di forze e di rapporti, che facevano capo alle singole città della regione meridionale. D'altra parte, il diffondersi di concetti settentrionali sulla nobiltà, sul feudo e sul servizio diretto dei nobili feudatarî contribuì a scompaginare la società cittadina, di cui gli elementi feudali e terrieri erano stati, come abbiamo visto, una parte importante. Il territorio della signoria cittadina comincia a disgregarsi, a staccarsi a poco a poco dalla città. I nobili ritornano

nelle loro terre e nei loro castelli, vi creano consolati proprî, si ergono a signori dipendenti direttamente dal potere regio. Alcuni di essi, come i Madaillan, assumono perfino un atteggiamento ostile alla città. Insomma la signoria cittadina va riducendosi quasi alle mura della città stessa, e questa si avvicina sempre più al tipo della città settentrionale, con una popolazione specificamente « borghese », senza contado e senza nobili.

Fuori del territorio della nostra città, nell'*Agenese*, sorsero nei secoli XIII e XIV numerose *villes neuves* o *bastides*, cioè fondazioni nuove, costruite con piante regolari, circondate di forti bastioni e dotate per lo più di ampie « libertà » e di diritto d'asilo. In questa regione di confine fra due sistemi politici, di cui l'uno faceva capo ai re d'Inghilterra e l'altro a quelli di Francia, la creazione di luoghi fortificati e di raggruppamenti compatti di popolazione era una necessità particolarmente sentita; e tutti da ambo le parti, re, istituti ecclesiastici, grandi feudatarî e perfino borghesi delle città vicine, gareggiavano nel fondare nuove *bastides*, o nel creare dei *pariages* (cioè delle consignorie o consorterie signorili), per far sorgere, nelle proprie terre o nelle terre altrui, simili centri militari ed economici. Per lo sviluppo demografico e economico della regione, questo fatto ebbe naturalmente un'importanza notevole. Più tardi, buona parte di queste *bastides* andarono a finire, più o meno direttamente, nelle mani dei re di Francia.

Bibl.: Pauly-Wissowa, *Real-Encycl. der class. Altertumswiss.*, I, col. 773; A. Ducom, *La commune d'Agen*, Parigi 1892; A Magen G. Tholin, *Archives municipales d'Agen*, Villeneuve-sur-Lot 1877; A. Curie-Seimbres, *Essai sur les villes fondées dans le sud-ouest de la France au XIII et XIV siècle sous le nom générique de bastides*, Tolosa 1880; P. Dognon, *Les institutions politiques et administratives du pays de Languedoc du XIII^e siècle aux guerres de religion*, Tolosa 1895. I. Fr. Boudon de Saint Amans: *Essai sur les antiquités du département de Lot-et-Garonne*, Agen 1859; G. Tholin, *Étude sur l'architecture religieuse de l'Agenais*, in *Bulletin Monumental*, 1873; G. Tholin, *Le musée d'Agen*, in *Bulletin Monumental*, 1893; Ph. Lanzan, *Les Couvents de la ville d'Agen*, Agen 1890-1893; J. Andrieu, *Une Province à travers les siècles. Histoire de l'Agenais*, Agen-Parigi 1893. N. O.

AGENIA: v. POMPILIDI.

AGENORE (*Ἀγήνωρ, Agēnor*). – Nome principesco che sembra originario dell'Argolide, donde coi primi coloni argivi migrò in Oriente per ritornare di là alla madre-patria collegato con coloni fenici. Da Argo il nome migrò pure, sembra, in Arcadia, in Acaia, in Etolia; ma la migrazione che diede origine alla leggenda più diffusa fu la duplice migrazione a cui abbiamo accennato da prima. Agenore diventa dunque un discendente dell'argiva Io, il quale nasce da Posidone e da Libia, la figliuola d'Epafo. Suo fratello è Belo, che rimane in Egitto, mentre Agenore si trasferisce in Fenicia. Quivi egli genera con Telefassa (o Argiope o Antiope o Tiro) Europa, Cadmo, Fenice e Cilice, e, secondo altre fonti, pure Fineo, Taso e Siro. Di altri stemmi meno interessanti qui si tace. Dopoché Europa è stata rapita da Zeus sotto forma di toro, Agenore manda i figliuoli in cerca della sorella, con l'ordine di non ricomparirgli innanzi a mani vuote. Poiché nessuno riesce a rintracciare Europa, portata da Zeus in Creta, tutti si stabiliscono, chi qua chi là, in svariate regioni, le quali prendono in genere da loro il nome: Cadmo diviene il fondatore di Tebe.

Bibl.: Cfr. Stoll, in Roscher, *Lexikon*, I,1, coll. 102-104, Dümmler, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl. der class. Altertumwiss.*, I, coll. 773-75. A. T.

AGENTE DI CAMBIO (fr. *agent de change*; sp. *agente de cambio*; ted. *Wechselmakler*; ingl. *stock broker*). – L'agente di cambio è un mediatore autorizzato alla negoziazione dei valori, al quale sono riservati gli uffici pubblici per cui si richieda dalla legge un'autorizzazione speciale. La sua attività si esplica specialmente nella borsa-valori.

Egli è pubblico ufficiale nominato con decreto reale promosso dal ministro delle Finanze.

Il numero degli agenti di cambio per ciascuna borsa è limitato. I requisiti, le attribuzioni, i diritti e doveri degli agenti di cambio, e la loro organizzazione sono regolati da numerosi provvedimenti legislativi emanati specialmente dal febbraio 1925 al marzo 1926, dei quali i principali sono i regi decreti legge 7 marzo 1925 e 9 aprile 1925 sul riordinamento delle borse, e il regolamento relativo emanato pure con r. decreto legge del 9 aprile 1925. Restano ancora in vigore tutte le disposizioni contenute nella legge fondamentale delle borse (20 marzo 1913) e nel decreto relativo (agosto 1913) che non siano state sostituite o modificate dai decreti successivi.

Purtroppo la recente legislazione, per quanto ispirata a principî economici e politici al di sopra di ogni discussione, non ha risposto interamente alle esigenze reali ed al complesso tecnico che costituisce il mercato dei valori, per modo che successive proroghe di varie disposizioni ne hanno protratto parzialmente l'applicazione, e infine il decreto legge 7 marzo 1926 le ha rinviate *sine die*, in attesa dell'emanazione di un testo unico che tratti organicamente tutta la materia.

La qualità di mediatore rivestita dall'agente di cambio – mentre, secondo la nostra legislazione presente, la professione è libera – i numerosi punti di contatto nella pratica della borsa tra mediazione e commissione; la coesistenza sul mercato di mediatori ufficiali (agenti di cambio) e mediatori liberi (commissionarî), nonché di istituti di credito e banche, le quali esplicano notevole parte della loro attività attraverso operazioni di commissione; il privilegio della *grida* che si vorrebbe esclusivamente spettante all'agente di cambio, e che promiscuamente è ancora esercitato, per rispetto ai diritti acquisiti, da coloro che lo esercitavano anteriormente alla legge del 1913; tutte queste interferenze, con gli inconvenienti e le confusioni che spesso ne derivano, sono l'indice di condizioni del mercato che non possono essere disciplinate con provvedimenti ispirati a preferenze teoriche o a esempî di paesi nei quali, attraverso disposizioni di legge, si cerca di mantenere uno stato di fatto giuridico, che più non risponde allo stato di fatto reale.

Queste speciali circostanze di monopolio teorico del mercato, affidato agli agenti di cambio e che costituiscono le condizioni peculiari della borsa di Parigi, alle quali contrasta però la simultanea esistenza di un mercato libero della *coulisse*, meritano un sommario esame, perché sono oggi in Italia il substrato del principale problema che gravi sulle borse. In esse va ricercata anche la ragione dell'incertezza del nostro ordinamento legislativo; il quale, se ha avuto le sue fonti nella legislazione francese, se n'era poi discostato con il codice di commercio del 1882, e stava per riavvicinarvisi risolutamente col decreto 7 marzo 1925, modificato in seguito e parzialmente sospeso.

Origine e storia. – Senza spingere la nostra indagine alle poche notizie relative ai trapeziti greci, ed agli argentarî romani, la cui attività si esplicava tanto con operazioni di cambio monete, quanto mediante informazioni e senserie relative a qualsiasi scambio, si può con certezza asserire, che fino ad epoca assai recente, le professioni di agente di cambio, cambiavalute, sensale di merci, e spesso anche di banchiere, si confusero nella stessa persona e nella stessa pratica. Col sorgere dei comuni e delle repubbliche marittime italiane (che diedero largo impulso ai commerci sviluppando l'attività mercantile di Pisa, Venezia e Genova a tal punto da conseguire il monopolio dei commerci di mare e sopperire a tutte le richieste dell'Europa feudale per quanto era di provenienza dall'Oriente e dall'Africa) sorsero fin dal sec. XIII numerose logge di mercanti in tutte le principali città italiane e del continente. In queste logge si adunavano i mercanti specie durante le fiere, che a determinati intervalli periodicamente si ripetevano e vi trattavano tutti gli affari relativi al commercio, dedicando generalmente l'ultima giornata al regolamento dei conti. Esistono numerose disposizioni di antichissimi regolamenti emanati da autorità comunali circa le « piazze o logge dei cambî » presso le quali già cominciavano ad effettuarsi pagamenti di carattere bancario. Si ricorda in Francia una antichissima ordinanza di Luigi VII del 1141 che assegna il Gran Ponte di Parigi come unico luogo nel quale in detta città si possano praticare i cambî.

La professione di questi intermediarî, sensali « cambiatori », è costituita in privilegio dall'editto di Carlo IX del 1572, sorgendo da tal data il monopolio dei *courtiers de change*, la cui carica da personale e vitalizia diventa venale ed ereditaria a partire dal 1639, epoca nella quale la denominazione di *courtiers* rimane ai soli sensali di merci, e sorge la qualifica di *agents de change* per i mediatori di valori pubblici o commerciali.

Con la venalità delle cariche non tardò ad introdursi la limitazione del numero degli agenti, che in Francia, nel 1708, è limitato a quaranta, salendo il prezzo della carica ad un valore equivalente a 60.000 franchi oro.

Il loro numero ebbe a subire variazioni, restando oggi fissato per la borsa di Parigi a settanta: essendo nell'anteguerra il prezzo dell'ufficio variato da un milione e 500.000 a due milioni e 500.000 franchi oro.

Col crescere dei commerci e dell'industria, sorgono le lettere di cambio, e col sorgere di forme di società commerciali a respon-

sabilità limitata, nasce il titolo rappresentativo della quota sociale, che rapidamente raggiunge la trasmissibilità; con il ricorso ai prestiti da parte dei governi, parlamenti e città, a partire dal sec. XVII, ha origine tutto un nuovo sistema di economia, base del quale è la trasmissione dei titoli di credito, che presto assume il carattere di una circolazione parallela e suppletiva alla circolazione della moneta.

Il sistema di Law dà un impulso non prevedibile alla circolazione dei titoli di stato e di società; ne risulta, quindi, sempre più distinta la funzione degl'intermediarî di questi scambî, la cui attività si raddoppia.

Le dottrine economiche, che però si sono venute formando nel sec. XVIII, ed i principî della rivoluzione francese determinano nel 1791 l'abolizione dell'istituzione privilegiata degli agenti di cambio, la cui nomina diventa accessibile ad ognuno, sotto determinate condizioni e pagamento di un diritto di patente.

Ben presto in questo periodo torbido si verificarono i più gravi abusi a mezzo dell'aggiotaggio; e, per la tutela del credito, dopo avere a più riprese ordinato la chiusura e la riapertura della borsa di Parigi ed emanato leggi con severissime penalità contro gli speculatori fraudolenti, si addivenne alla legge del 28 ventoso anno IX, con la quale si istituirono le borse di commercio, si stabilì il monopolio degli agenti di cambio e ne fu limitato il numero, concedendosi loro il diritto esclusivo della negoziazione dei cambî e divise estere, materie preziose, valori pubblici, e della constatazione di corsi.

Queste disposizioni riconsacrate dal codice di commercio di Napoleone, e dall'ordinanza del 1816, ristabilirono i privilegi anteriori al 1791 e segnarono per la Francia il principio dell'attuale periodo, durante il quale non subirono poi che insignificanti variazioni.

Legislazione italiana. – Solo dal 1865 si può parlare, in Italia, di una organica regolamentazione delle borse: col codice di commercio del 25 giugno, nel quale sono fuse le disposizioni contenute nel codice albertino e nella legge 8 agosto 1854 sui mediatori e sensali, disposizioni « intese a circondare di efficaci guarentigie il ministero di costoro che ben possono qualificarsi ufficiali pubblici del commercio ».

Il concetto francese di monopolio e di privilegio è il fondamento del primo codice di commercio italiano, il quale, dopo aver precisato che la borsa di commercio è la riunione dei commercianti, capitani di nave, agenti di cambio e sensali di una città, debitamente autorizzata per decreto reale, fissa le norme relative agli agenti di cambio, e ne precisa le attribuzioni in questi termini: « Gli agenti di cambio ed i sensali, che hanno la qualità di pubblici mediatori, accertano i corsi nelle forme stabilite dai regolamenti. Niuno può essere agente di cambio o esercitare l'ufficio, senza la qualità di pubblico mediatore; nelle altre specie di mediazione, l'ufficio di sensale può essere esercitato anche da colui che non è pubblico mediatore; soltanto ai pubblici mediatori è riservato di fare gli atti che le leggi e le sentenze affidano in modo speciale al ministero dei mediatori. Questi atti, fatti da altri, dove esistono pubblici mediatori, sono nulli. Gli agenti di cambio hanno il diritto di trattare le negoziazioni degli effetti pubblici, e degli altri effetti ammessi nelle liste di borsa, e di fare per conto altrui le negoziazioni delle cambiali, dei biglietti all'ordine e delle altre carte negoziabili e di accertarne il corso ».

Il codice del 1865 con precise disposizioni dimostra di voler conservare nell'agente di cambio la figura inequivocabile di pubblico ufficiale, sia pure commerciante, ma non altro che intermediario irresponsabile dell'esecuzione delle operazioni. Al solo agente di cambio riconosce l'accreditamento al debito pubblico per le operazioni relative a debiti dello stato, e, mentre lo rende responsabile civilmente della verità dell'ultima sottoscrizione degli effetti di commercio negoziati, gli fa persino divieto di rendersi garante dell'esecuzione dei contratti conchiusi col suo ministero. Egli deve sempre manifestare, prima della conclusione del contratto, alla parte che ne fa domanda, il nome dell'altra parte. In nessun caso e sotto nessun pretesto, né direttamente, né indirettamente, può fare alcuna operazione di commercio, né può prendere interessi in alcuna impresa commerciale.

Queste disposizioni che traggono origine dall'art. 10 del decreto 27 pratile anno X, riprodotte dall'art. 85 del codice napoleonico, trovano la loro ragione negli stessi motivi che determinarono in Francia il ristabilimento del monopolio, e cioè l'assoluta necessità per il commercio che la quotazione dei valori fosse sottratta alle manovre degli speculatori. Ecco come si esprimono i motivi: « Non vi può essere sicurezza per un commerciante, se l'intermediario non conserva il carattere di assoluta neutralità fra i contraenti che l'impiegano. Nel momento che il suo interesse può essere legato direttamente od indirettamente alla negoziazione nella quale egli è intromesso, di necessità egli inganna uno dei contraenti, e sovente ambidue ».

Le precise disposizioni del codice del 1865 non tardarono però a subire l'influsso contrastante della realtà del mercato. Le ferrovie, l'industrialismo e le conseguenti istituzioni bancarie, specie di credito mobiliare, nel loro rapido e imponente sviluppo, riversarono sui mercati masse ingenti di titoli, che per necessità le banche stesse dovevano invigilare, se non manovrare, agli stessi scopi dell'emissione. A lato del mercato ufficiale, già a Parigi fin dal ristabilimento del monopolio era sorto il mercato libero, e la stessa cosa si verificò in Italia, per cui il nuovo codice di commercio italiano del 1882 introduceva serie modifiche, sia nel titolo dei mediatori, sia nella materia relativa alle borse ed agenti di cambio, che stralciava dal contesto del codice per trattarne nel regolamento relativo.

La qualifica di pubblico ufficiale fu tolta ai mediatori, la cui professione fu dichiarata libera; tuttavia gli uffici pubblici, per i quali si richiede un'autorizzazione speciale, furono riservati ai mediatori iscritti, i quali furono qualificati, come anteriormente, agenti di cambio.

Il codice del 1882, pertanto, pur modificando considerevolmente l'istituzione degli agenti di cambio, con l'art. 386 consacrava quanto la pratica era venuta fissando fin dal sorgere delle borse di commercio, e cioè la commissione in borsa e le responsabilità dei commissionarî; per modo che la professione di questi ultimi, assai più libera e meno soggetta a controlli o a investigazioni di quella degli agenti di cambio, non tardò negli anni successivi ad esserle preferita.

Negli anni dal 1895 al 1905, nei quali ebbe maggior sviluppo l'industrialismo, la banca, a lato dei commissionarî ed agenti di cambio nelle borse, non tardò a prendere il sopravvento e la guida delle operazioni, fino a che, scoppiata la crisi del 1907, non si cominciò a ripensare se per avventura non si dovesse procedere a un riordinamento più radicale delle borse.

La legge 20 marzo 1913 e il relativo regolamento del 4 agosto, costituiscono le prime leggi speciali e formanti testo unico in materia.

Sorpassato il periodo della guerra, le esagerate speculazioni svoltesi negli anni 1923 e 1924 e le deleterie loro ripercussioni sulla circolazione monetaria destarono tali preoccupazioni, da imporre una revisione della legge del 1913, e con il decreto legge 7 marzo 1925 si faceva ritorno ai principî dell'anno X e del codice del 1865.

Pur lasciando coesistere la mediazione libera, si volle circondare di tali garanzie l'opera e la figura dell'agente di cambio, da renderla preferita a quella di qualsiasi altro intermediario di borsa. Dichiarati decaduti tutti gli agenti di cambio, con effetto dal 1° giugno 1925, si procedette ad una revisione generale di coloro i quali avevano rivestita tale carica, e si provvide intanto alle nuove nomine.

Fu ripristinata la qualità di pubblico ufficiale, che il codice del 1882 aveva soppresso. La proposta di nomina fu devoluta al ministro delle Finanze di concerto col ministro dell'Economia, sentita la Camera di commercio, la deputazione di borsa, ed il consiglio sindacale: la nomina doveva essere fatta per decreto reale. La cauzione degli agenti di cambio fu elevata fino ad un milione di lire, a seconda delle borse. Il loro numero fu fissato nelle seguenti misure: Milano 60, Torino e Genova 45, Roma 39, Napoli e Trieste 15, Firenze 8, Bologna 4, Palermo e Venezia 3 (decreti ministeriali 7-20 marzo 1925).

Fu istituita presso le principali borse la corporazione degli agenti di cambio con personalità giuridica, cui fu preposto un consiglio sindacale, il quale avrebbe dovuto sostituire i sindacati degli agenti di cambio. Fu stabilita la responsabilità solidale della corporazione per le obbligazioni assunte dai singoli agenti fino ad un ammontare corrispondente al quarto della somma di tutte le cauzioni.

Fu tolta la facoltà di negoziare alle grida, alle persone fisiche e morali che per effetto dei diritti acquisiti l'avevano conservata, ristabilendosi così il privilegio esclusivo della grida ai soli agenti di cambio.

I decreti del 9 aprile completavano con disposizioni transitorie e regolamentari il precedente decreto. Successive disposizioni del 14 maggio, 26 giugno, 11 ottobre, 31 dicembre 1925 e, da ultimo, 7 marzo 1926, venivano a limitare grandemente e sospendere parte delle precedenti disposizioni.

E così, restando nominalmente la cauzione elevata ad un milione, in realtà non ne fu versata che la metà, fungendo la cassa cauzioni come ente di assicurazione per l'altra metà nei riguardi dei suoi partecipanti e dei terzi. La responsabilità solidale nei confronti dei terzi fu limitata al concorso della cassa cauzioni fino a completamento della cauzione dell'agente di cambio nella misura prescritta dalla legge. Non si procedette alla costituzione dei consigli sindacali, continuando provvisoriamente a funzionare i sindacati degli agenti di cambio. Fu prorogata la facoltà di negoziare alle grida alle persone cui era stata tolta. Altre disposizioni furono rinviate *sine die*.

Senza entrare nell'esame particolareggiato delle norme e delle modalità per l'esercizio della professione di agente di cambio, ricordiamo che gli uffici pubblici riservati agli agenti di cambio consistono nelle seguenti mansioni:

a) vendita all'incanto dei titoli del debito pubblico, o garantiti dallo stato, di cartelle di credito fondiario, di titoli emessi dalle provincie o comuni, titoli cambiarî, titoli di qualsiasi ente, nonché ogni altro titolo di stato estero, ammesso alla quotazione nelle borse italiane.

b) esecuzione coattiva nelle operazioni di borsa;

c) accertamento del corso dei cambî;

d) negoziazione alle grida nella *corbeille* riservata agli agenti di cambio;

e) ogni altro incarico commesso ai mediatori dal codice di commercio o da altre leggi relative alla negoziazione dei valori pubblici.

Per disposto dell'art. 44 della legge 1913 sulle borse, vige una procedura speciale per i contratti conclusi col ministero degli agenti di cambio, procedura la quale dà modo al creditore di ottenere un certificato di credito dal sindacato degli agenti di cambio, che ha forza di titolo esecutivo a termine delle leggi di procedura civile (v. BORSA).

In tutte le leggi è stato mantenuto rigorosamente il divieto agli agenti di cambio di prendere interesse in qualsiasi commercio, comminandosi loro in caso di infrazione la revoca dalla carica. La legge aggiunge che l'agente di cambio nel caso di fallimento è colpevole di bancarotta quando abbia compiuto operazioni di borsa per proprio conto.

BIBL.: Trattandosi di argomento che forma parte soltanto di disposizioni legislative riguardanti l'organizzazione ed il funzionamento delle borse di commercio e dei contratti di borsa, si dovranno consultare opere che trattino l'intera materia, e specie quelle di commento alle leggi. Ricordiamo M. Angiolini, *Nuove discipline legislative e regolamentari sulle borse*, Milano 1915; *I provvedimenti legislativi sulle borse, febbraio 1915-marzo 1916*, edito a cura della Federazione Nazionale Agenti Cambio, Roma; F. Piccinelli, *Valori pubblici ed operazioni di borsa*, 2ª ed., Milano 1897; id., *Il capitalista ecc.*, Milano 1906; id., *Come investire e amministrare i miei capitali*, Milano 1907; *Norme ed usi di borsa*, Federaz. Naz. Agenti Cambio, Roma; A. Ruggiero, *La Banca e la Borsa*, Foligno 1922; A. De' Pietri Tonelli, *La speculazione di borsa*, Rovigo 1912-13; F. Messineo, *Operazioni di Borsa e di Banca*, Roma 1926. E. Tu.

AGERATUM. - Genere della famiglia delle Composte, tribù Eupatoriee, che comprende piante erbacee cespugliose a foglie opposte ovali-ottuse ed a fiori tutti di un tipo (tubulosi ed ermafroditi) disposti in capolini formanti un denso corimbo o una pannocchia lassa. Sono originarie dell'America centrale e della parte tropicale dell'America del Sud; qualche specie è in coltura in razze diverse per adornamento delle aiuole e specialmente l'*Ageratum houstonianum* Mill. (*A. caeruleum* Desf.) dai fiori azzurri, donde il nome di celestina e l'*A. conyzoides* L. dai fiori bianchi. A. Bé.

AGEROLA (A. T., 27-28-29). – Comune della provincia di Napoli, situato sul fianco meridionale delle alture della penisola sorrentina, e quindi con bellissimo panorama sulla costiera amalfitana e sul golfo di Salerno. Giace in una ricca conca, coperta da materiale eruttivo trasportato, ad opera del vento, dai vulcani campani, ed è ad un'altitudine media di 600 m., con verdi prati e fitti boschi di castagno, che la rendono una delle poche frequentate località di villeggiatura estiva dei napoletani. Il gradino su cui è Agerola scende con fortissima ripidità al mare, e fra orridi dirupi vi discende il Furore, che della conca raccoglie le acque. Mancano, perciò, i legami con le città litoranee del golfo di Salerno (una carrozzabile è, peraltro, oggi in costruzione inoltrata) e Agerola è legata per strada rotabile solo con Gragnano, dalla parte quindi del golfo di Napoli. Questa strada attraversa i M. Lattari in una lunga galleria (1 km.), detta *delle Palombelle*. Molte delle case di Agerola, e soprattutto le più vecchie, hanno caratteristici tetti a ripido spiovente, con coperture di scandole di legno. Il comune di Agerola, con 4548 abitanti, è formato da quattro frazioni, nessuna delle quali però ha il nome di Agerola. C. Co.

AGESANDRO (Ἀγήσανδρος, *Hagesander*). – Il nome ricorre tre volte in una stessa famiglia di scultori che fiorì a Rodi nei secoli II (fine) e I a. C. Documenti epigrafici trovati a Lindo permettono di stabilire la genealogia: il primo, figlio d'un Atanadoro, visse intorno al 100, e fu padre del secondo, ch'ebbe per figli un altro Atanadoro (nato verso l'80, poi adottato da Dionisio), e un terzo Agesandro, adottato da un Damaineto e ricordato come sacerdote di Athena Lindia nel sec.I a. C.; carica, questa, rivestita del resto anche dal fratello Atanasio. A questa famiglia si riferisce certamente la notizia di Plinio il vecchio sopra il celebre gruppo statuario del *Laocoonte*, ch'egli ricorda come esistente nel palazzo di Tito, e che, trovato nel 1488 dove furono le terme di Tito stesso, è oggi tra i maggiori ornamenti del Vaticano. Plinio, che per un vezzo da cicerone vuole tratta la scoltura da un sol blocco, dice che fu eseguita « per decisione del consiglio », riferendosi probabilmente alla iscrizione della base perduta, ricordante la collocazione originaria, che possiamo ritenere avvenuta in un luogo sacro dell'isola. Secondo lo scrittore, gli esecutori furono tre: A., Atanadoro e un Polidoro, di cui non abbiamo altro ricordo. L'ordine dei nomi nel testo ha fatto credere ai più che il primo fosse padre degli altri due, e avesse avuto nell'opera la parte preponderante, tanto che alcuno gli attribuì la figura di mezzo, ritenendo le minori eseguite dai figli. Per la datazione della scultura, il secondo A. della serie epigrafica è quello che oggi vien comunemente identificato con l'artista ricordato da Plinio: unico argomento è l'esser padre di un Atanadoro. Secondo questo criterio, oggi prevalente, la data sarebbe intorno al 50 a. C., mentre qualcuno aveva sostenuto che il gruppo fosse contemporaneo a Tito, senza poter dare tuttavia confronti databili che sostenessero tale opinione. Da ultimo s'è voluto attribuire l'opera al più recente tra gli omonimi e al fratello. Ma l'incertezza cronologica non è eliminata; poiché nella famiglia si ripetevano gli stessi nomi, salvo quello di Polidoro, che non trova concordanza epigrafica, non possiamo escludere, p. es., che l'A. in questione sia stato padre, o fratello, di quel primo Atanadoro che risulta il più antico nelle iscrizioni, e di cui non conosciamo né ascendenti né collaterali. L'opera si daterebbe così nel sec. II, come sembrano indicare le affinità artistiche con il fregio della grande ara di Pergamo. La composizione fu popolare nell'Italia antica: se ne vede il riflesso in pitture murali di Pompei e in una miniatura d'un manoscritto di Virgilio al Vaticano, di tarda epoca romana; ma non si può escludere che preesistesse alla scultura.

BIBL.: W. Amelung, in Thieme-Becker, *Künstler-Lexikon*, XV, Lipsia 1922. Ch. Blinkenberg, in *Röm. Mitteil.*, 1927, p. 177 segg., ha riconosciuto nell'altare di Laocoonte un pezzo di pietra di cava rodiese. C. A.

AGESILAO (*Ἀγησίλαος*, *Agesilaŭs*). – 1. Re di Sparta, della dinastia degli Agiadi, figlio di Dorisso. Secondo Apollodoro, regnò quando viveva Omero, tra il 920 e l'877 a. C. Pausania attribuisce ai suoi tempi la legislazione di Licurgo.

Cfr. Erodoto, VII, 204; Pausania, III, 2, 4; Clemente Aless., *Strom.*, I, 141.

2. – Primo re spartano di tal nome nella dinastia degli Euripontidi: fratello minore – e solo per parte di padre – di Agide II, che aveva occupato Decelea dopo la sfortunata spedizione degli Ateniesi in Sicilia, nel 413. Alla morte di costui fu messa in dubbio la legittimità di Leotichida, omonimo del vincitore di Micale, ritenuto figlio dell'adulterio di Timea moglie di Agide con Alcibiade: e Agesilao, che era zoppo, volse in suo vantaggio l'interpretazione d'un oracolo che metteva in guardia Sparta contro un « principato zoppo ». Lisandro infatti, suo fautore, patrocinò l'interpretazione che « principato zoppo » fosse quello tenuto da due re, di cui uno non fosse di sangue regio. Lisandro sperava di farsene un docile strumento, o confidando eccessivamente nella gratitudine di Agesilao per essergli debitore del trono, o ingannandosi sull'indole di lui, in cui non aveva forse scorta una forza di volontà e una coscienza chiara dei proprî propositi.

Salì al trono intorno al 400 a. C. Egli si affermò con l'attuazione del disegno di portare una guerra in grande stile contro la Persia, dopo le due spedizioni quasi inconcludenti di Tibrone e Dercilida,

poiché, dopo la partecipazione manifesta di Sparta in favore di Ciro Minore, occorreva tentare una soluzione definitiva dell'antagonismo di Sparta con la Persia. Si atteggiava a nuovo Agamennone, volendo fare in Aulide i sacrifici augurali per la spedizione, ma ne fu impedito dai Beoti. A. si recò a Efeso con circa 8000 opliti, ma, trovandosi di contro un nemico fornito di cavalleria, non volle compromettere la situazione, e aderì di buon grado a Tissaferne, che gli propose di rinnovare l'armistizio concluso l'anno innanzi con Dercilida. Ma la guerra era inevitabile. A. simulò un'invasione verso la Caria, dove Tissaferne concentrò tutte le sue truppe: allora si rivolse verso la Frigia indifesa, e poté fare molta preda, ma fu costretto a ritornare verso il mare per evitare la battaglia con Farnabazo ben fornito di cavalleria. Nell'inverno del 396-5, Agesilao si rifornì, approntò la cavalleria e ottenne un buon successo contro le truppe di Tissaferne presso Sardi, onde Tissaferne fu messo a morte. Il successore Titrauste propose un componimento sulla base che A. abbandonasse l'Asia, le città greche fossero libere, e pagassero alla Persia un tributo. Frattanto fu concluso un armistizio di sei mesi, nei quali Titrauste pagò pel mantenimento dell'esercito di A. 30 talenti. A., che aveva avuto anche il comando della flotta, alla quale prepose il suo cognato Pisandro, si spinse nella satrapia di Farnabazo. Strinse alleanza con Oti, re dei Paflagoni, che aveva disertato il gran re, e ne ebbe considerevolmente rinforzato l'esercito. Ma, mentre macchinava nuovi disegni, gli giunse la notizia che si era formata una coalizione contro Sparta, da Corinto, Tebe, Atene, Argo e Megara, per opera del satellite del gran re Timocrate di Rodi. Onde dovette abbandonare la guerra con la Persia per combattere in Grecia i nemici di Sparta. Quando A., attraversando la Macedonia e la Tessaglia, fu tornato, trovò che Lisandro, già da lui rinviato in patria, spedito ora dagli efori contro la Beozia, era caduto ad Aliarto, e il suo collega Pausania era stato tratto davanti al tribunale per non averlo soccorso. A. il 14 agosto 394 era già ai confini della Beozia. Intanto gli Spartani avevano riportato una vittoria poco decisiva a Corinto, mentre per mare la flotta di Pisandro era stata annientata dalla flotta fenicia comandata da Conone. A. riportò una vittoria presso Coronea, comprata a caro prezzo e vi fu anche ferito. Dopo aver curato le sue ferite a Delfo, dove celebrò le Pitie, tornò a Sparta. La sua attività guerriera ricominciò nel 391, dopo che Ificrate, col suo nuovo ordinamento militare avendo dato con le lunghe aste efficienza alla fanteria leggiera, aveva riportato una vittoria completa, distruggendo una mora spartana. A. allora si limitò a devastare il territorio di Corinto, e si ritrasse a Sparta. Nel 389 irruppe in Acarnania, e la conseguenza fu che gli Acarnani accettarono l'alleanza di Sparta. Seguì (386) la pace cosiddetta di Antalcida e la rinunzia di Sparta a combattere i Persiani in Asia. Dopo il colpo di Febida, generale spartano sulla Cadmea, A. restaurò il governo oligarchico a Fliunte, espugnata dopo lungo assedio (381-379), e combatté anche con fortuna in Beozia contro Tebani e Ateniesi. Nelle trattative di pace del 371 negò che i Tebani rappresentassero tutta la Beozia, onde si ripresero le ostilità, che ebbero nella battaglia di Leuttra esito disastroso per Sparta. Egli fece assolvere dall'atimia gli Spartani fuggiaschi; ma non poté impedire che si sfasciasse in gran parte l'impero spartano. Tuttavia continuò tenacemente l'opera di difesa, impedendo che i Tebani traessero vantaggio dalla vittoria di Mantinea nel 362, in cui perì Epaminonda. Egli non riconobbe dopo questa battaglia la pace generale; e, per procurarsi i mezzi di continuare la guerra, si pose agli stipendî di Taco, che si era fatto proclamare re d'Egitto. Ma venuto in discordia con lui, si accostò a Nectanebo, suo nipote, che fu proclamato re in vece sua; e, dopo aver superato Taco, difese Nectanebo da un altro rivale; e Nectanebo lo compensò con la somma di 220 talenti. Ritornava in patria per riprendere la guerra, ma morì prima di giungere a Cirene, in età di 84 anni.

A. non è certo una figura di prim'ordine come Epaminonda, Alcibiade e lo stesso Lisandro; ma è certo molto interessante per l'azione spiegata nella sua patria per poco meno di un quarantennio, e specialmente per l'idealità nazionale, che (nel periodo della guerra contro la Persia) in lui si presenta con contorni ben definiti e salienti. La leggenda ci rappresenta il proposito di salpare, come Agamennone, da Aulide, quale effetto di una visione avuta in sogno, ma certo egli concepì il disegno d'inferire un colpo mortale al regno di Persia, se anche non poteva illudersi di distruggerlo, e l'atteggiamento a nuovo Agamennone, se anche un po' retorico, rivela il suo programma panellenico. Non fu nell'arte della guerra un innovatore come Ificrate ed Epaminonda; ma che talenti militari non gli mancassero, provano tutti i buoni successi avuti in Asia e in Europa. Il trattamento che A. usava coi popoli vinti, informato a durezza e violenza, non fu inaugurato da lui, ma era tradizionale nella politica spartana, specialmente dopo il crollo della potenza ateniese. Considerando tutta l'opera sua, si comprende quanto Lisandro si fosse illuso nella speranza che A. sarebbe per essere un docile strumento nelle sue mani: egli ebbe invece una volontà decisa e un'energia non comune nell'attuarla. L'essere andato più che vecchio a combattere in territorî tanto lontani per giovare alla sua patria, dimostra che, se il suo corpo era resistente, non meno vigorosa era la sua fibra morale. Inoltre egli possedeva la misura necessaria in certe occasioni, nelle quali l'intransigenza può riuscire pericolosa. Egli non ebbe l'ostinazione di un Acrotato, che si rifiutava di perdonare agli sbandati di Megalopoli; così assolse nella sua veste di nomoteta i fuggiaschi di Leuttra, perché condannare tutti era lo stesso che proclamare la viltà di tutti gli Spartani. Non si poteva pretendere dai soldati l'incondizionata abnegazione della quale avevano dato prova i re, come Leonida e Cleombroto; e certo quegli stessi fuggiaschi assolti non mancarono di riabilitarsi nella prosecuzione della guerra. Agesilao, dunque, sotto tutti gli aspetti, se non si può chiamare un genio, è stato uno dei re più significativi di Sparta, e, confrontato a Pompeo, al quale Plutarco lo paragona, se non ci guadagna, non ci perde nemmeno.

FONTI: Le *Elleniche* e l'*Agesilao* di Senofonte, le vite plutarchee di Agesilao, di Lisandro e di Pelopida, le vite di [Agesilao] e Conone, di Cornelio Nipote. Per la descrizione della campagna in Asia, vedi inoltre lo storico d'Ossirinco identificato con Cratippo o Teopompo o anche con Androzione, col. VII e segg.

BIBL.: Stern, *Geschichte der spartan. und theban. Hegemonie*, Dorpat 1884; Judeich, *Kleinasiat. Studien*, Marburgo 1892, p. 53 segg.; E. Meyer, *Geschichte des Altertums*, V, *passim*; Beloch, *Griech. Gesch.*, 2ª ed., III, 1, *passim*; II, pp. 125, 211-221. V. C.

AGESIPOLI (*Ἀγησίπολις*). – Re di Sparta, figlio di Pausania, della famiglia degli Agiadi. Salì al trono minorenne, secondo Diodoro nel 394-93 a. C. (Olimp. XCVI, 3): il padre, condannato in seguito alla battaglia di Aliarto (395 a. C.), era fuggito in esilio. Nel 388 o 387 fu a capo di una spedizione contro Argo e dopo la pace di Antalcida assediò Mantinea; avendo deviato il torrente Ophis contro la città, la prese, e ne disperse gli abitanti fra quattro villaggi (385 a. C.). Condusse anche la spedizione contro Olinto, nel corso della quale, dopo aver espugnato Torone, morì di malattia in Aphytis nel 380 a. C. Figura in complesso di scarso rilievo, che Senofonte paragona talvolta, in modo poco lusinghiero per lui, al collega Agesilao (Diodoro, XIV, 89, 1; XV, 5, 12, 19, 4; 23, 2; Senof., *Hell.*, IV, 7, 2 segg.; V, 1, 29; 2, 1 segg.; 3, 8 segg., 3, 20; Pausania, III, 5, 7 seg.; VIII, 8, 7; Plutarco, *Pelop.*, 4; *Ages.*, 20).

AGESISTRATA (*Ἀγησιστράτα, Agesistrăta*). – Madre di Agide IV (v.), re di Sparta, giustiziata con lui nel 241 a. C., come calda fautrice dei suoi sforzi riformatori (Plut., *Agis*, 4, 18, 20).

AGESISTRATO (*Ἀγησίστρατος, Agesistrătus*). – Scolaro di Apollonio il meccanico, è ricordato da Vitruvio nel suo trattato *De architectura* tra i cultori di scienze meccaniche, che di queste scienze scrissero (VII, *Praef.*, 14). Dell'opera sua, come degli scritti dello stesso genere di altri autori, si valse, e lo dichiara apertamente, Ateneo, il tattico nel suo scritto *περὶ μηχανημάτων*. È ricordato altresì da un anonimo, autore di un trattatello intitolato *πολιορκητικά*.

BIBL.: C. Welscher, *Poliorcétique des Grecs*, Parigi 1867; A. Marini, nella sua edizione di Vitruvio, Roma 1836, II; M. Thiel, *Quae ratio intercedat inter Vitruvium et Athenaeum mechanicum*, in *Leipziger Studien*, XVII (1896), p. 308 segg.; W. Christ, *Geschichte d. griechischen Literatur*, 6ª ed. a cura di W. Schmid, Monaco 1920, II, 1, p. 448. G. Cu.

AGGEO (ebraico *Haggay*; i Settanta *Ἀγγαῖος*; la Vulgata *Aggaeus*). – È il profeta i cui scritti occupano il decimo posto nella collezione biblica dei cosiddetti Profeti minori.

Storia. – Pochissimo si sa circa la persona di A. Fuori del libro, che porta il suo nome, egli è ricordato nella Bibbia anche in Esdra, V, 1; VI, 14, ove è designato col titolo di *profeta*. Da un passo dei suoi scritti (II, 11) sembra potersi concludere che egli non appartenesse a stirpe sacerdotale.

Il suo ministero profetico avvenne nell'anno 2° del regno di Dario d'Istaspe, cioè nel 520 a. C., in cui il popolo giudaico attraversava un periodo particolarmente difficile. I Giudei deportati in Babilonia da Nabucodonosor, ottenuto da Ciro il Grande il permesso di ritornare in Palestina e ricostituirsi in nazione (538), avevano già cominciato a rimpatriare; gli esuli tornati si erano messi con fervore a riordinare la società palestinese e a riedificarne la

distrutta capitale Gerusalemme; ma le enormi difficoltà che incontravano nella loro opera fecero raffreddare dopo qualche tempo il loro ardore. Le rovine che più dolorosamente rattristavano la vista dei rimpatriati erano senza dubbio quelle del Tempio di Salomone, centro del culto giudaico e base della società teocratica; ma, anche in questa principalissima impresa, le difficoltà, sollevate specialmente dagli ostili popoli circonvicini, furono tante, che la restaurazione del tempio, intrapresa fin dall'anno seguente al rimpatrio, fu tralasciata, e la comunità risorgente si contentò di seguitare a compiere i sacrifici e le cerimonie religiose sul nudo altare che era stato rialzato nell'antico posto pochi mesi dopo l'arrivo a Gerusalemme (*Esdra*, III-IV). A confermare questo stato di cose, si aggiunsero torbidi politici e sociali, quali la guerra di Cambise contro l'Egitto (525 a. C.), verso la quale regione la Palestina era il necessario ponte di passaggio, una sequela di cattive annate con scarsi raccolti (*Aggeo*, I, 6, 9-11; II, 17-18), e anche uno spirito molle ed egoistico che si era infiltrato nel seno stesso della nuova comunità palestinese in luogo del primitivo zelo religioso (*Ag.*, I, 4, 9). Frattanto l'autorità centrale persiana attraversava anch'essa un difficilissimo periodo: il re Dario fin dai primi anni del suo regno era impegnato in una continua ed accanita lotta contro le varie rivolte che scoppiavano in ogni parte del vasto impero, cosicché l'efficacia del potere centrale era quasi totalmente scomparsa in lontane e secondarie regioni quali la Palestina.

Sennonchè questo stato di cose fu ritenuto propizio per un'azione energica da uomini animosi che sorsero a questo punto in mezzo alla comunità di Gerusalemme: fra questi furono A. e il suo coetaneo Zaccaria, che iniziò il ministero profetico due mesi dopo di lui. Costoro s'avvidero che la debolezza del potere centrale, più che un ostacolo, era una circostanza favorevole, giacché scongiurava interventi in contrario da parte degli ombrosi re di Persia; alle ostilità dei popoli circonvicini si poteva far argine preparando un'autonoma difesa. Ciò invece che più urgeva, era che il popolo, e soprattutto i capi, si scotessero da quell'inerzia in cui erano caduti, ravvivando l'antico zelo con cui erano rimpatriati, e proseguendo la ricostruzione materiale del Tempio di Gerusalemme, che doveva essere come il fondamento della ricostruzione morale di tutta la nazione giudaica. E il ravvivamento generale degli spiriti in vista di tale impresa è precisamente lo scopo degli scritti di A.

È probabile che egli fosse uno degli esiliati tornati dopo il 538, piuttosto che uno di quei Giudei rimasti in patria perché sfuggiti alla deportazione in massa del 586; da II, 3 sembra si possa concludere che egli era del numero di coloro che avevano visto ancora in piedi l'antico Tempio e potevano testimoniarne la magnificenza scomparsa: il che porterebbe ad attribuirgli una età avanzata all'epoca del suo ministero (520). Si sa infine, dal suo stesso libro, che l'intervento di A. sortì buoni effetti. Dopo la prima esortazione che egli fece a tale scopo, il popolo riprese con lena i lavori di ricostruzione (*Ag.*, I, 12-15); cosicché, quattro anni più tardi, cioè nell'anno sesto di Dario (516 a. C.; cfr. *Esdra*, VI, 15), il Tempio fu compiuto e solennemente dedicato.

Tradizioni tardive aggiungono alcuni particolari sulla persona di A. Così Epifanio di Salamina (sec. IV d. C.) riferisce che A. sarebbe uno dei rimpatriati da Babilonia, e in età giovanile: che inoltre avrebbe visto il Tempio totalmente restaurato e dedicato, che sarebbe morto in Gerusalemme e ivi sarebbe stato sepolto con onore (*De vitis prophet.*, 20, in *Patrol. gr.*, XLIII, 412); le quali notizie, evidentemente, non hanno in sé nulla d'inverosimile. Con la leggenda invece della Grande Sinagoga si riconnette la tradizione rabbinica che fa di A. un membro di quel collegio: Talmud Ier., *Berahoth*, 2, 4; *Hagiga*, 3, 8.

Libro. – Il breve libro di A. consta di quattro sue profezie o allocuzioni, oltre ad una piccola parte narrativa intramezzata fra la prima e la seconda allocuzione. La prima (I, 1-11) è datata al primo giorno del sesto mese del secondo anno di Dario, cioè circa al settembre del 520 a. C.; essa rimprovera al governatore Zorobabele e al sommo sacerdote Giosua la trascuranza nella ricostruzione del Tempio, mentre ciascuno era zelante per la costruzione delle proprie case. La piccola parte narrativa ivi aggiunta (I, 12-15) riferisce che le due suddette persone e tutto il popolo ascoltarono l'invito del profeta: i lavori furono ripresi il giorno 24 dello stesso mese. La seconda allocuzione (II, 1-9) è datata al giorno 21 del mese settimo. Essa vuole salvaguardare i costruttori da un senso di scoraggiamento che li aveva presi al confrontare il nuovo Tempio col ricordo di quello molto più sontuoso distrutto settant'anni prima; il profeta fa appello alla fede messianica, della quale il nuovo Tempio a preferenza del primo vedrà il compimento. La terza allocuzione (II, 11-19) è datata al giorno 24 del mese nono. Essa, dopo aver ricordato che per il passato Iddio ha punito il popolo per i suoi peccati e la sua negligenza nel servizio religioso, promette oramai ampie benedizioni temporali da parte di Dio in ricompensa dello zelo spiegato dai ricostruttori del Tempio. La quarta allocuzione (II, 21-24) ha la stessa data della terza; essa ripiglia l'accenno messianico della seconda, applicandolo a Zorobabele, come a rappresentante della discendenza di David, che sarà oggetto di particolare predilezione divina.

È possibile che questi quattro scritti, di ampiezza molto limitata, siano giunti a noi in una specie di sommaria ricapitolazione, e non nella loro primitiva forma.

Il nome di A. appare anche nei titoli delle seguenti versioni dei Salmi; secondo i Settanta, *Salmi* CXLV a CXLVIII e (codice Vatic.) CXXXVII; secondo la siriaca Pescitta, CXXV seg., CXLV a CXLVII; secondo la Vulgata, LXI, CXLV. La lettera *Agli Ebrei*, XII, 26 cita Aggeo II, 7.

Il Manzoni, nella *Resurrezione*:

> Quando *Aggeo*, quando Isaia
> Mallevaro al mondo intero
> Che il Bramato un dì verria...,

allude al suaccennato passo messianico della seconda allocuzione. Per la versione latina (Vulgata) di questo passo, in cui S. Girolamo si distacca dalla lettera del testo ebraico per far risaltare il senso messianico, sono da consultare i varî commenti.

Bibl.: Per i commenti all'intera serie dei Profeti minori, fra cui A., vedi ABACUC. Inoltre: A. Köhler, *Die Weissagungen Haggai's erklärt*, Erlangen 1860; L. Reinke, *Der Prophet Haggai*, Münster 1868; T. T. Perowne, *Haggai and Zecharjah*, Cambridge 1893; A. Tony, *Le prophète Aggée*, Parigi 1895; H. Mitchell, *A critical and exegetical Commentary on Haggai and Zecharjah*, in *Intern. Critic. Commentary*, Edimburgo 1912; Barnes, *Haggai and Zecharjah, with notes and introduction*, Cambridge 1917; Crafer, *The Books of Haggai and Zecharjah*, Cambridge 1920. G. Ri.

AGGERE. – *Agger*, come termine militare, designava presso i Romani specialmente l'argine che si costruiva per l'attacco delle piazzeforti. Esso era già noto all'ingegneria militare assai progredita degli Assiri, i quali usavano spingere verso le mura delle fortezze nemiche argini, spesso coperti da tavolati, sui quali facevano avanzare le macchine d'assedio e le truppe d'assalto (fig. 1, e cfr. Meissner, *Babylonien und Assyrien*, I, p. 110). Ad argini di circonvallazione e d'assalto usati dagli eserciti orientali si accenna pure nella Bibbia; (v. anche, per l'assedio di Gerusalemme per opera dei Babilonesi, Giuseppe Flavio, *Antiq. Iud.*, X, 131). I Greci (che lo dissero χῶμα) ne derivarono forse l'uso dagli Assiri e dai Persiani (v. Erodoto, I, 168, per l'aggere con il quale il persiano Arpago prese Teo). Gli Spartani lo usarono all'assedio di Platea nel 429, e vi lavorarono 70 giorni, usando legname del Citerone, terra e sassi (Tucidide, II, 75). Con il perfezionarsi delle macchine da guerra nel sec. IV a. C., questo pesante lavoro fu intrapreso solo in casi eccezionali: p. es., da Dionigi a Motye, posta su un'isola, da Filippo contro Bisanzio, da Alessandro a Tiro, Gaza e altrove. I Romani chiamavano *agger* anche il vallo difensivo in terra a rinforzo delle mura lapidee, come l'*agger servianus*, che difendeva Roma nel punto più esposto della cinta, a settentrione del Quirinale, Viminale ed Esquilino. Constava di un largo fosso, di un muro e di un argine, sostenuto all'interno da un muro più basso; la costruzione ne era attribuita al re Servio e fu abbandonato e ridotto a giardini e abitazioni sotto l'impero (v. Boni, in *Notizie degli scavi*, 1910, p. 495; Richter, *Topographie d. Stadt Rom*, 2ª ed., Monaco 1901, p. 42). Ma *agger* era specialmente l'argine d'attacco, che ebbe grande importanza nell'arte ossidionale romana, e che conosciamo soprattutto da Cesare, che l'usò largamente (molti *aggeres* anche all'assedio di Gerusalemme nel 70: Gius. Flavio, *B. Iud.*, V, *passim*, e parecchi in quello di Iotapata: *ibid.*, III, 317). Si cominciava a costruire ad una certa distanza dalle mura da battere, fuori del tiro nemico, e si usava di preferenza legname, più facilmente trasportabile; strati di tronchi incrociati sui fianchi, e fascine e terra e pietre nel mezzo. Così era però facilmente incendiabile. Eccezionalmente, a Marsiglia, l'esercito di Cesare, non avendo più legname per ricostruire l'argine incendiato, lo costruì con due muraglie laterali di mattoni. Fatto livellare il terreno da uomini protetti da una *testudo*, lavorando al riparo di *plutei* e *vineae*, l'argine veniva portato avanti e alzato, pare, alle volte

Fig. 1 – La città di Lachish assediata da Sennacherib (da Layard, *Monuments of Niniveh*)

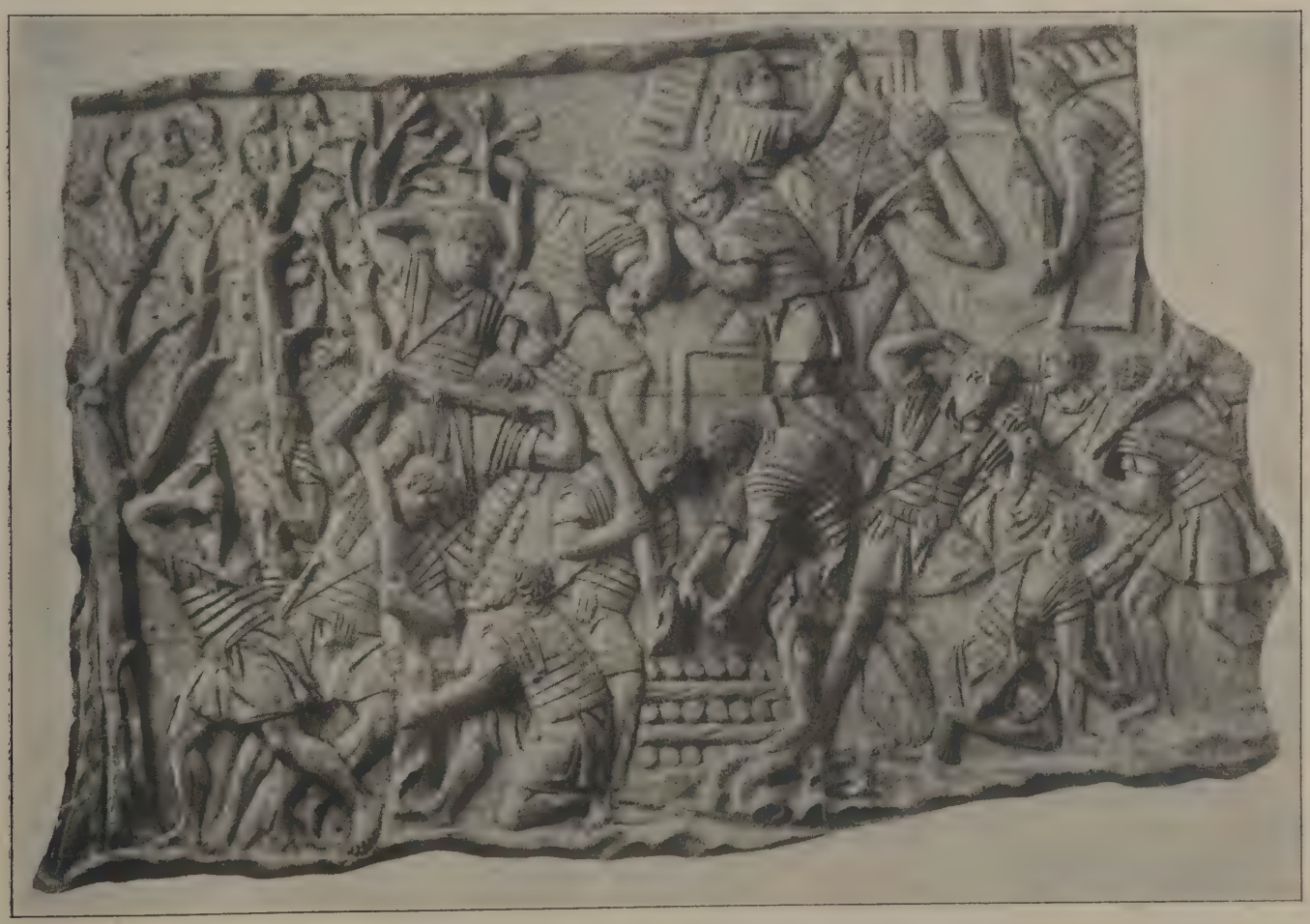


Fig. 2 – Rilievo della Colonna Traiana (da Cichorius, *Reliefs der Traianssäule*)

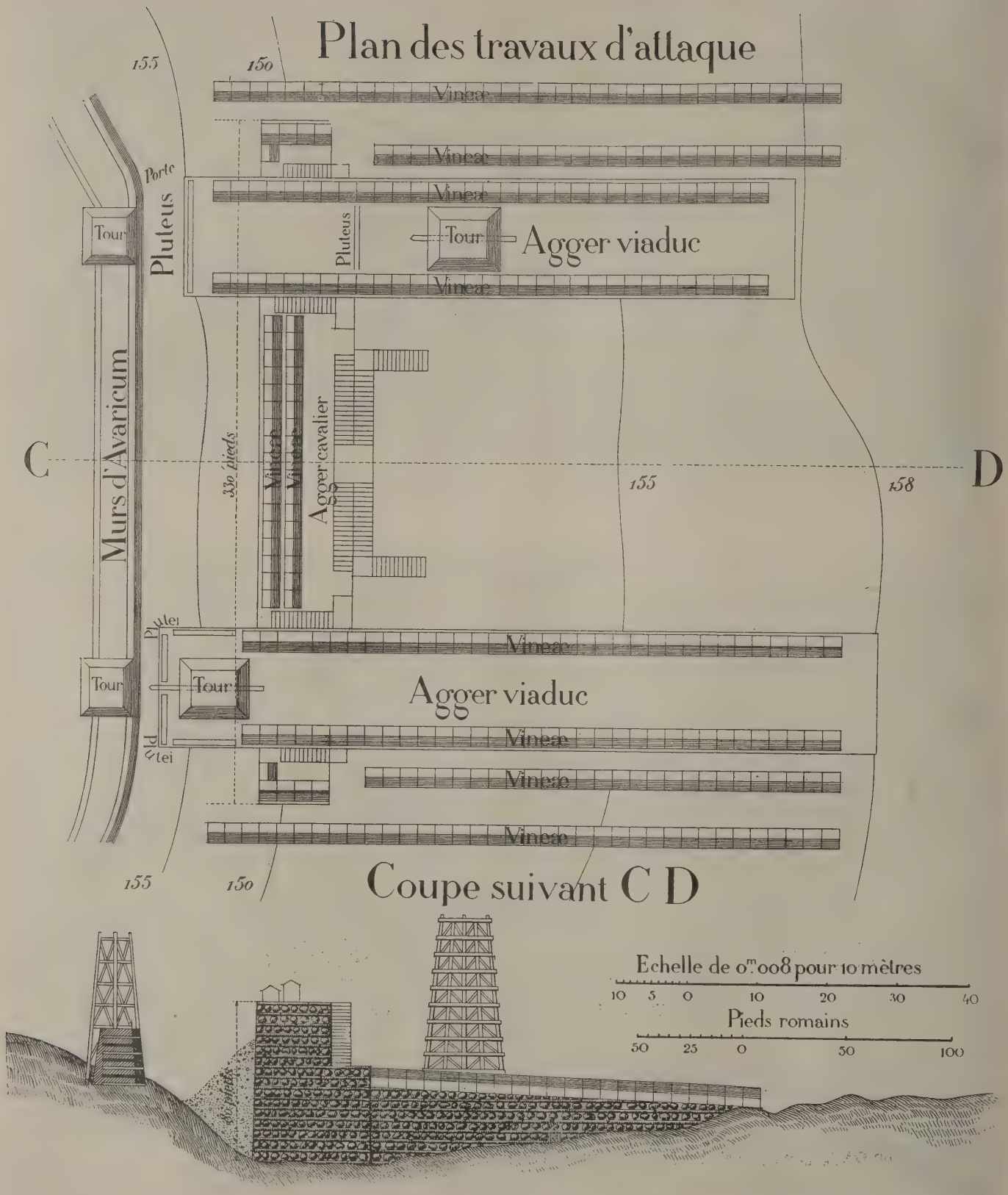


Fig. 3 – Accampamento di G. Cesare ad Avarico (da Napoleon III, *Histoire de J. César*)

fino a raggiungere o superare il coronamento delle mura nemiche (cfr. Livio, XLIII, 19, per un argine di Perseo; Cesare ad Avarico e a Marsiglia 80 piedi, *De bello gallico*, VII, 24; *De bello civili*, II, 1), e si facevano avanzare su di esso torri con macchine per battere le mura. Molto si è discusso sulla larghezza di 330 piedi dell'*agger* di Cesare ad Avarico; una siffatta massa sembra a molti inconcepibile, e intendono invece che si tratti della larghezza di un complesso risultante da due argini laterali normali alle mura e uno trasversale parallelo alle mura (*terrasse-viaduc* e *terrasse-cavalier* dello Stoffel, fig. 3). Così pure alcuni ritengono che l'*agger* fosse forato da gallerie per l'accostamento al coperto delle truppe (Rüstow), altri (ed è questa l'opinione più probabile) che fosse invece compatto. Una rappresentazione dell'*agger* si vuol vedere anche in un bassorilievo della colonna traiana di cui diamo la riproduzione (fig. 2).

Bibl.: Saglio, in Daremberg e Saglio, *Dictionnaire des antiquités*, I, p. 140; Droysen, in Hermann, *Lehrbuch d. griech. Antiquitäten*, II, II, Friburgo 1889, p. 205 seg.; Liebenam, art. *Festungskrieg*, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl.*, e la letteratura ivi citata; Kromayer-Veith, *Heerwesen und Kriegführung der Griechen und Römer*, Monaco 1928, pp. 443 e 565; per Cesare la minuta discussione in T. Rice Holmes, *Caesar's Conquest of Gaul*, 2ª ed., Oxford 1911, p. 599. P. F.

AGGETTIVO (fr. *adjectif*; sp. *adjetivo*; ted. *Adjektiv*; ingl. *adjective*; il latino *adiectivum*, da cui deriva, traduce il greco *ἐπίθετον* [*ὄνομα*], cioè «nome apposto, aggiunto»). – Parte del discorso che definisce una qualità. Formalmente l'aggettivo ha comune col nome (v.) il tipo di flessione, se ne distingue per la «mozione», cioè per la capacità di assumere indifferentemente suffissi e desinenze maschili, femminili ed eventualmente neutre, e per la «comparazione», cioè per la possibilità di graduare in modo assoluto e relativo la qualità affermata: *un profumo acuto, più acuto, acutissimo, il profumo più acuto*. È usato sintatticamente sia come semplice attributo sia come predicato: *uno sforzo vano, questo sforzo è vano, questi ostacoli rendono vano qualsiasi sforzo*.

L'identità dell'aggettivo e del nome è ovvia per tutti i grammatici antichi, ed è implicita nell'etimologia della parola. Questo perché veniva considerata a parte un'intera categoria di aggettivi, i cosiddetti participî, che conservano caratteri proprî del verbo come la differenza di «voce» attiva e passiva (*una discussione ben condotta, la classe dirigente*) o la differenza di «tempo» (*l'età presente, le età passate*). Questa separazione è artificiosa: nelle due espressioni è identica la natura aggettivale. L'aggettivo in sé stesso è equidistante dal nome e dal verbo. Geneticamente appartiene a uno strato più antico del nome e del verbo perché più ricco di elementi sentimentali e non richiede costruzioni logiche: è un elemento importante del linguaggio individuale e non di quello collettivo soltanto. Storicamente i rapporti fra l'aggettivo e il nome sono invece più stretti. L'aggettivo sostituisce una determinazione sintattica puramente nominale: *casa reale* succede a *casa del re*, pur avendo oggi un contenuto affettivo diverso. Una determinazione sintattica composta di nome e attributo si trasforma in un composto esclusivamente aggettivale: *magnanimus* è aggettivo che discende da una determinazione sintattica di questo genere: (*uomo*) *di grande animo*, senza bisogno di suffisso. In italiano questo procedimento non è più vitale e si conserva il latinismo *magnanimo*, ma si traduce *dalle rosee dita, dalle chiome d'oro*. Finalmente un aggettivo si irrigidisce e non si distingue da un nome astratto o collettivo: *l'utile e il dilettevole, ciò che possiedo di mio*; e può arrivare ad avere un suo attributo: *il nudo artistico*. Viceversa un nome adoperato come determinazione di un altro nome può diventare aggettivo: non si distingue *uomo brontolone* (nome + nome) da *donna bisbetica* (nome + aggettivo). Massima è la confusione nei numerali, in cui si dice indifferentemente *dieci uova, dieci per dieci*, per quanto di fronte all'aggettivo *dieci* esista l'astratto *decina*; o nel caso dei pronomi, in cui *questa* ha i due valori indifferentemente.

Formalmente l'aggettivo si trova nelle lingue indoeuropee, e in particolare in quelle moderne, in condizioni non omogenee. In una sola area linguistica si trova un arricchimento della sua flessione, e precisamente in quella slava-baltica-germanica. Al tipo unico, parallelo a quello del nome, si sostituisce una distinzione di declinazione determinata e indeterminata: nelle due espressioni *il buon uomo, un buon uomo*, l'aggettivo non mostra nessuna differenza formale; il tedesco *der gute Mann, ein guter Mann* la mostra invece chiaramente. Questa distinzione si fonda nelle lingue baltiche e slave sulla aggiunta di un tema di pronome dimostrativo *-yo-* (forme determinate), nelle lingue germaniche sulla sostituzione delle desinenze della declinazione pronominale a quelle nominali (forme forti o indeterminate). Le semplificazioni sono invece molto numerose: nei numerali si declinavano originariamente i numeri 1-4, in latino solo 1-3, nelle lingue moderne solo l'unità. Per la comparazione esistevano suffissi appositi, in greco *-τερο-*, *-τατο-*, in lat. *-ior*, *-issimus*; in italiano è rimasto solo il superlativo «assoluto», in francese nulla, in tedesco il comparativo e il superlativo «relativo»: *das schönste Bild*, ma *ein sehr schönes Bild*. L'aggettivo usato come predicato era legato col soggetto da una concordanza non meno stretta dell'attributo: l'italiano e il francese non si sono allontanati da questa norma: *la bonne femme, cette femme est bonne*. In tedesco si è invece irrigidito e ridotto quasi ad avverbio: *die gute Frau, die Frau ist gut*. In inglese l'irrigidimento si è esteso anche all'attributo, che non conosce nemmeno la differenza di numero. La posizione dell'attributo rispetto al nome dipendeva un tempo da una differenza di significato che in italiano è ancora conservata: *il buon uomo* esprime una qualità immanente di quell'uomo, *l'uomo buono* si contrappone a uomini determinati da aggettivi diversi ed opposti. In tedesco e in inglese anche in questo è intervenuto un processo d'irrigidimento e la posizione precedente al nome è la sola possibile. L'associazione di nome e aggettivo perde perciò progressivamente il carattere sintattico per avvicinarsi al tipo della composizione nominale. Al di fuori delle lingue indoeuropee sono da citare due casi estremi: da una parte le lingue ugro-finniche, che non hanno nessun mezzo di distinzione formale del nome e dell'aggettivo: in quelle lingue (come il finnico, il lappone, l'ungherese) in cui si è costituito un suffisso di comparativo questo può essere applicato anche al nome; dall'altra parte il giapponese, in cui da uno stesso elemento si può derivare per mezzo di un suffisso un nome, un aggettivo e una formazione temporale del verbo.

Bibl.: H. Paul, *Prinzipien der Sprachgeschichte*, 5ª ed., Halle 1920, cap. XX; K. Brugmann, *Grundriss der vergl. Gramm. der indog. Sprachen*, II, II, p. 652 segg.; id., *Abregé de Grammaire comparée*, Parigi 1905, pp. 337, 379, 724; F. Mauthner, *Beiträge zur Kritik der Sprache*, III, p. 94; J. Vendryes, *Le langage*, Parigi 1921, p. 138, 153 segg.; O. Jespersen, *The Philosophy of Grammar*, Londra 1924, pp. 72-81. G. De.

AGGETTO (dal lat. *adiectus* «aggiunto»; fr. *saillie, forjet*; sp. *salidizo*; ted. *Hervorragen*; ingl. *projection*). – Si dicono in aggetto quelle parti di edificio sporgenti in fuori dal nudo del muro di facciata, come balconi, *bow-windows*, cornicioni, modanature, mostre di porte, di finestre, ecc. L'aggetto ha in architettura la medesima grande importanza che l'ombra in pittura: contribuisce cioè a dar maggiore movimento e maggiore risalto a tutto l'edificio. A. Mas.

AGGHÁZY [pron. å'-] Carolus. – Pianista e compositore, nato a Budapest il 30 ottobre 1855. Fu dapprima alunno dell'Accademia Nazionale di Budapest, poi passò a Vienna, dove ebbe a maestri Anton Bruckner e il Volkmann. Per il pianoforte egli ebbe la fortuna di poter avere più tardi, fra il 1875 e il 1878, preziosi insegnamenti da Liszt. Stabilito il suo domicilio in Parigi, intraprese la carriera del concertista, facendosi ovunque applaudire come ottimo esecutore di musica romantica specialmente. Nel 1882 entrò nel conservatorio Stern di Berlino come professore del corso superiore di pianoforte. Nel 1885 passò, con lo stesso incarico, al conservatorio Kullak, e vi rimase sino al 1889, quando fu nominato professore all'Accademia di Budapest.

Come compositore, l'Aggházy manifesta chiaramente, in ogni sua opera, l'influenza su di lui esercitata dai suoi primi maestri, e specialmente da Liszt. Oltre che di molta musica per pianoforte, e di parecchie opere strumentali e di musica da camera, egli è autore di un'opera teatrale, *Maritta*, rappresentata a Budapest nel 1897, e di una cantata per soli, coro e orchestra, intesa ad esaltare lo spirito nazionale ungherese nella figura dell'eroe *Rakoczy*. I. P.

al-ʿAGGIĀǦ. – Soprannome («clamoroso, chiassoso») di ʿAbd Allāh ibn Ru'bah, poeta arabo nato nel 25 èg. (646 d. C.), morto nel 97 èg. (715 d. c.), vissuto nell'Arabia orientale e nella Mesopotamia meridionale, famoso per le sue lunghe composizioni in metro *ragiaz* o giambico. (v. arabi: Letteratura). M. G.

AGGIO (fr., sp., ted. e ingl. *agio*). – Il valore di cambio che le monete godono sul mercato può essere alquanto maggiore o alquanto inferiore al loro valore nominale (legale). Chiamasi *aggio* il soprappiù di valore, e viceversa chiamasi *disaggio* quel tanto in meno che una moneta vale rispetto al suo valore nominale.

Il fenomeno dell'aggio acquistò grande importanza e divenne frequente per la prima volta in Venezia, dove si costituì la prima

banca di deposito. In origine queste banche avevano, come il loro nome fa comprendere, la funzione di custodire il danaro. In seguito però i depositanti trovarono comodo servirsi di questi istituti per eseguire i loro pagamenti. Per l'appunto in causa di questa seconda, utilissima funzione delle banche di deposito, sorse o si estese l'uso dell'aggio. Infatti queste banche valutavano le monete che ricevevano, non secondo il loro valore legale, ma secondo il loro valore intrinseco, cioè secondo la quantità di metallo prezioso che possedevano. Ciò determinò la distinzione fra la *moneta di banco*, avente un valore intrinseco stabile, e la *moneta fuori banco*, che aveva un valore variabile secondo la quantità di fisco che possedeva. Le prime avevano di solito un valore alquanto maggiore di quelle correnti sulla piazza, cioè godevano un aggio. Mille ducati di banco valevano più di mille ducati fuori banco.

Il possedere un valore intrinseco maggiore era la causa principale dell'aggio di cui godevano le monete di banco sulle monete correnti, ma non era la sola. Occorre aggiungere che la moneta di banco era al sicuro dagl'incendî, dai furti e da ogni altro accidente. Inoltre, il pagamento fatto per semplice trasporto di credito sui registri della banca (*bancogiro*) risparmiava la noia di contare le monete e le spese e i rischi per trasferirle da un luogo ad un altro.

Anche oggi il fenomeno dell'aggio è frequente e di grande importanza, e, come ai tempi della Repubblica Veneta, causa principale ne sono le falsificazioni legali della moneta. I governi ricorrono all'emissione di carta-moneta mediante il corso forzoso, e, a misura che cresce l'emissione di moneta cartacea, cresce il suo svalutamento, ossia l'aggio della moneta aurea su di essa. La moneta di carta, cioè, viene a subire un forte disaggio in confronto della moneta buona: tanto più grande, quanto maggiore è la quantità in cui è stata emessa. Per misurare questo disaggio occorre pure tener conto di un eventuale deprezzamento della moneta buona.

È evidente che l'aggio sussiste non solo tra la moneta buona e la moneta cattiva, ma anche tra due monete cattive, delle quali una sia meno deprezzata dell'altra.

Quando di due monete di carta nessuna fa aggio sull'altra, cioè quando sono egualmente deprezzate in confronto dell'oro, si ha la *pari*. Si ha la pari, in altri termini, tra due monete di carta, quando l'oro fa su di esse lo stesso aggio.

Si confonde comunemente cambio con aggio, mentre questo è una cosa sostanzialmente diversa da quello. Vi può essere l'uno senza l'altro e l'altro senza l'uno; vi possono essere entrambi ed in tal caso essi si sommano, ma algebricamente. (v. CAMBIO, BANCHE, ORO). L. Ga.

AGGIOTAGGIO (dal fr.; questo, a sua volta, da *agio* «aggio», di origine italiana; fr. *agiotage*; sp. *agiotaje*; ted. *Börsenwucher*; ingl. *stock-jobbing*). – È il delitto che si commette da banchieri, finanzieri, grossi mediatori, agenti di cambio e commercianti col provocare variazioni artificiali dei prezzi delle merci e delle quotazioni di borsa, allo scopo di trarne profitto, con l'inganno di risparmiatori e consumatori. L'aggiotaggio è una forma di frode che turba l'equilibrio economico ed annulla la legge della domanda ed offerta, con ripercussioni sinistre sul commercio e l'economia, più o meno generali. Mentre la frode comune (truffa) è l'inganno teso al singolo per procurarsi un indebito vantaggio, l'aggiotaggio è una forma di frode a danno della collettività; è il vantaggio proprio, conquistato per mezzo dell'altrui rovina e con spostamento generale dei prezzi. Pochi furbi, profittando di speciali situazioni e modificando artificiosamente il mercato, riescono a lucrare forti somme alle spalle della grande massa dei risparmiatori e dei consumatori. Il codice penale sardo prevedeva questo delitto negli articoli 389-390, considerando come aggravante il fatto che le manovre artificiose cadessero sopra «granaglie, farine, pane e vino». Il codice toscano non aveva previsione alcuna al riguardo. Il codice Zanardelli considera l'aggiotaggio nell'art. 293, comprendendolo fra i delitti contro la fede pubblica e formula un'aggravante a carico dei mediatori e degli agenti di cambio. L'art. 293 citato ha abolito l'aggravante del codice sardo, giacché in altra norma (art. 326) è stato configurato come autonomo reato, fra i delitti contro l'alimentazione pubblica, il fatto di produrre «la deficienza o il rincaro di sostanze alimentari» mediante false notizie o altri mezzi fraudolenti. Secondo il codice Zanardelli, l'aggiotaggio è la determinazione, sui mercati o nelle borse di commercio, di diminuzioni o aumenti fittizî nei prezzi delle derrate o delle merci, nei salarî o nei titoli negoziabili sul mercato o ammessi a quotazione in borsa. Tale effetto artificioso, il concorso del quale deve accertarsi dal giudice, dev'essere prodotto con «notizie false o altri mezzi fraudolenti». Mezzi fraudolenti possono essere acquisti o vendite simulate, contratti fittizî, accordi di borsa, ecc. È dubbio se l'incetta basti a costituire aggiotaggio. La soppressione, nel testo definitivo dell'art. 293, del riferimento all'incetta che il progetto del 1887 (art. 309) espressamente conteneva, farebbe concludere in senso negativo. Ma è stato bene osservato che anche mezzi per sé stessi leciti, quali la incetta e, persino, le operazioni ordinarie di borsa, possono essere adoperate per conseguire effetti disastrosi sull'economia generale, alterandone il regolare sviluppo. Sicché sembra si debba concludere che «fraudolente» possono essere anche operazioni permesse dalla legge, ma coordinate al proposito di profittare in danno del pubblico ignaro. Sennonché l'art. 293, e così pure l'art. 326, è congegnato in modo da rendere assai difficile e problematica la integrazione, o almeno l'accertamento, del reato; giacché occorre, secondo i predetti articoli, che l'attività artificiosa del singolo abbia cagionato, per sé sola, notevoli spostamenti nei prezzi del mercato; ciò che è assai difficile stabilire in pratica. Il progetto Rocco del 1927 raggruppa nello stesso titolo VII (Delitti contro l'economia pubblica, l'industria e il commercio) le figure corrispondenti a quelle degli articoli 293 e 326 del codice Zanardelli. L'aggiotaggio consiste, secondo quel progetto (art. 499), non già nel «cagionare perturbazioni artificiose dei mercati», ma nel porre in essere, nel territorio dello stato o all'estero «notizie false, esagerate o tendenziose o altri mezzi fraudolenti» che siano atti a cagionare sul pubblico mercato o in borsa, anche in concorso di altre cause, un aumento o una diminuzione nei prezzi. Basta, dunque, l'impiego di mezzi artificiosi e capaci di generare, anche in concorso con elementi estranei qualche volta previsti ed abilmente sfruttati dall'agente, una perturbazione del mercato. L'accenno a cause diverse dall'attività dell'agente è provvido; giacché, da sola, quell'attività potrebbe non essere atta ad influire sul mercato, ma diventa efficiente per il panico o per altre circostanze che, nell'ambiente sensibilissimo dei mercati o delle borse, fra loro si sommano. L'art. 500 del progetto prevede le manovre su generi «di comune e largo consumo»; espressione, questa, che si è sostituita all'altra più ristretta «sostanze alimentari», di cui all'art. 326 del codice Zanardelli. Entrambi i delitti di aggiotaggio sono aggravati, secondo il progetto Rocco, se commessi per favorire interessi stranieri; e l'aggiotaggio di cui all'art. 499 anche nel caso che da esso derivi un deprezzamento della valuta nazionale o dei titoli di stato o il rincaro di merci di comune o largo consumo.

BIBL.: L. Cibrario, *Della economia politica del Medio evo*, 5ª ed., Torino 1861, III, p. 54 (contenente notizie storiche sull'aggiotaggio medioevale); V. Manzini, *Trattato di dir. pen. it.*, Torino 1915, VI, p. 276; R. Laschi, *La delinquenza bancaria*, Torino 1899, pp. 90-91; Zampa, *L'art. 293 e le operazioni di borsa*, in *Suppl. alla Rivista pen.*, X (1902), p. 8; G. Faggella, *Della natura giuridica del reato di aggiotaggio*, in *Foro pen.*, III, (1894-1895), p. 143; D. Supino, *L'art. 293 cod. pen.*, in *Rivista comm.*, XIII (1895), p. 167; Circolare 4 luglio 1893 del ministro del Tesoro (sulla «incetta» del medio circolante, e nel senso che può costituire aggiotaggio); C. Civoli, *Trattato di dir. pen.*, Milano 1916, IV, p. 655; A. Negri, *Delitti contro la fede pubblica*, in P. Cogliolo, *Trattato di dir. pen.* Milano s. a., II, II, p. 670. A. San.

AGGIRAMENTO (fr. *mouvement tournant*; sp. *envolvimiento*; ted. *Umgehung*; ingl. *flank movement*). – Operazione diretta a condurre le proprie forze, o una conveniente aliquota di esse, ad agire contro le comunicazioni a tergo dello schieramento delle forze mobili o delle difese fisse nemiche, senza aver urtato in precedenza nello schieramento o nelle difese medesime.

L'espressione è usata in senso più largo di quello suggerito dall'etimologia, perché la configurazione del teatro di operazioni può esser tale che, per *aggirare*, non occorra fare nessun giro, ma avanzare in linea retta.

Si fa distinzione tra aggiramento e avvolgimento, intendendosi denotare, con quest'ultima espressione, quell'operazione intesa ad estendere nel senso frontale una delle ali del proprio schieramento già a contatto con quello nemico, fino a superare la corrispondente ala avversaria, e quindi a volgere, con un movimento di conversione, la parte di schieramento che sopravanza (e perciò non trova più resistenza di fronte a sé), contro le comunicazioni del nemico.

Avvolgimento, e non aggiramento, si verifica anche quando, operato lo sfondamento della fronte avversaria, la massa di manovra, scavalcando la massa di rottura, tende contro le comunicazioni di uno dei due tronconi in cui risulta spezzata la fronte nemica.

L'avvolgimento quindi presuppone l'avvenuto contatto delle masse contrapposte; l'aggiramento invece parte più da lontano, può far sentire i suoi effetti prima che avvenga il contatto, e può anche essere atto iniziale di una campagna di guerra.

Una così netta distinzione è però soltanto teorica, perché, in pratica, possono darsi casi nei quali l'avvenuto contatto, o anche l'azione tattica in corso avanzato di svolgimento, non escludano la possibilità di aggiramento strategico.

Un esercito aggirato è in condizioni critiche, perché è privato dei rifornimenti in uomini, viveri, munizioni e materiali di ogni specie, che gli sono indispensabili per vivere e per combattere.

È di Napoleone (*Mémoires*) il detto: « Le secret le plus important de la guerre consiste à se rendre maître des communications ». Perciò la prima preoccupazione di chi stabilisce uno schieramento, o una linea di difese fisse, è quella di appoggiare le ali dell'uno o dell'altra ad ostacoli naturali (monti impervî, mari, grandi fiumi, stati limitrofi neutrali, ecc.) o artificiali (fortificazioni, inondazioni, ecc.), destinati ad impedire eventuali aggiramenti, obbligando così il nemico, che intenda avanzare, ad urtare necessariamente nello schieramento o nelle difese stesse.

La scelta degli appoggi d'ala non è sempre facile, perché talora non si trovano ostacoli adatti, senza estendere eccessivamente la propria fronte, altre volte l'ostacolo prescelto non si palesa tale di fronte alla genialità del comando avversario e alla capacità manovriera delle truppe agli ordini di lui (passaggio del Gran S. Bernardo, 1800) o a meno scrupoloso apprezzamento delle limitazioni create dai trattati (violazione della neutralità belga, 1914).

In ogni modo l'aggiramento ha scarse probabilità di buon successo, se non costituisce una sorpresa per il nemico.

Se questa manca, esso può quasi sempre correre efficacemente ai ripari. Se invece riesce, è possibile conseguire grandi risultati con forze relativamente esigue, anche per la depressione morale e il panico che assale le truppe, di qualsiasi entità, quando si sentano il nemico alle spalle.

L'aggiramento è dunque atto di manovra per eccellenza; secondo alcuni, anzi, ne costituisce l'essenza, perché un'operazione che si svolga esclusivamente con azioni frontali esclude la manovra nel senso classico dell'espressione.

È operazione tuttavia che può riuscire pericolosa, poiché chi aggira corre spesso il rischio di essere aggirato, se prima non organizza le linee di comunicazione delle forze che compiono la manovra, in modo che, per direzione e per distanza dalla massa principale nemica, esse siano al sicuro da ogni offesa.

Se l'aggiramento, poi, è eseguito non dall'intero esercito, ma da una parte di esso, l'operazione ha carattere di diversione, e ne presenta tutti gl' inconvenienti, principalissimo quello di distrarre forze che potrebbero riuscire più utili, se impiegate a momento opportuno nel punto decisivo, cioè quello prescelto per l'azione a massa di tutte le forze disponibili.

Occorre perciò, prima di adottare una tale decisione, vagliarne anzitutto la convenienza, ponderare quindi la quantità di forze da destinare all'operazione, in relazione a quelle dell'avversario, ed esaminare specialmente la possibilità che questo avrebbe di eseguire, fra le due aliquote in cui abbiamo diviso le nostre forze, una manovra per linee interne con la propria massa riunita.

Ed infine, poiché in ogni caso, come si è osservato, la sorpresa è elemento essenziale di buon successo per una tale operazione, occorre altresì vagliare attentamente quali probabilità si possano avere di tenere celato il movimento aggirante, almeno fino a quando il nemico non sia più in tempo per correre ai ripari, o cambiando le proprie linee di comunicazione, o proteggendole, sia con un apposito distaccamento, sia con una conversione della propria fronte.

Queste considerazioni inducono molti a relegare gli aggiramenti nel limbo dei ricordi storici, perché la guerra futura ne esclude, secondo essi, la possibilità. Essi ritengono che in avvenire le guerre saranno combattute da coalizioni di popoli in armi, coalizioni alle quali nessuno degli stati di un medesimo continente potrà sottrarsi dal partecipare.

La fronte di uno schieramento, perciò, non si potrà concepire se non come una linea continua che tagli per tutta la sua larghezza, dall'uno all'altro mare, un intero continente; lungo essa si fronteggeranno gli eserciti delle due coalizioni, disposti, in ciascuno dei due campi, a materiale contatto fra loro, o separati da stati la cui neutralità è garantita da accordi internazionali. Le linee di comunicazione non saranno più costituite dai sottili cordoni ombelicali d'altri tempi, ma dal fascio di tutte le strade ordinarie, ferroviarie e fluviali, che solcano quel continente nella direzione normale alla fronte unica. Un cambiamento di linee di comunicazione sarà quindi, secondo costoro, operazione impossibile, perché il fatto che un esercito utilizza tutte quelle che esistono, esclude che ve ne siano altre contro le quali esso potrebbe cambiare quelle che abbandona.

Data la mole degli eserciti in campo, la loro mobilitazione e radunata sarà necessariamente molto lenta per tutti i contendenti; la precedenza che uno qualsiasi di essi potrà conseguire sull'avversario non potrà essere se non di pochi giorni, e per di più ne beneficerà esclusivamente un'aliquota dell'esercito, e cioè le truppe di primo impiego, che non si lanceranno, se non in casi particolarissimi, ad un'impresa di così vasto raggio, come un aggiramento, destinata a separarle per lungo spazio di tempo e di terreno dai loro naturali rincalzi, e cioè dalle truppe che stanno ancora compiendo la propria mobilitazione.

E anche in quei casi particolarissimi di cui è cenno sopra, l'operazione apparirebbe sempre molto arrischiata, perché queste truppe di primo impiego saranno altresì quelle sulle quali farà assegnamento la copertura: per conseguenza la loro destinazione ad altro compito lascerebbe aperta al nemico la strada verso le fonti di vita dell'esercito, se non, forse, anche della nazione.

Ancora: il successo dell' aggiramento è affidato in gran parte alla sorpresa; è cosa probabile che, con tutti i moderni mezzi d'informazione e di comunicazione, movimenti di truppe così ingenti, e quindi anche così lenti, possano rimanere occulti?

Dato che, per quanto si è detto più sopra circa la probabile estensione degli schieramenti futuri, questi appoggeranno quasi sempre un'ala (se non forse ambedue) ad un mare, nel maggior numero dei casi prevedibili, per eseguire un aggiramento, bisognerà prendere in considerazione operazioni di sbarco. Ora l'attuazione e la protezione di un convoglio, che trasporti anche poche divisioni, richiedono un numero di navi onerarie e da battaglia tale da assorbire tutta la potenzialità marittima di uno stato, e presuppongono l'avvenuta conquista del dominio del mare, quale in pratica non si potrà mai conseguire, per l'impossibilità di eliminare in modo assoluto la minaccia dei sottomarini e altri mezzi insidiosi del nemico. Inoltre, a sbarco compiuto, le truppe che l'hanno effettuato, potranno trovarsi in condizioni poco liete per la vulnerabilità che qualsiasi testa di sbarco offre ad un difensore manovriero, e per la precarietà di una linea di comunicazione marittima continuamente insidiata.

E infine, la novissima arma del cielo, le cui possibilità non sono ancora state sperimentate in guerra se non in modo imperfetto, e che è in grado di agire sulle linee di comunicazione dell'avversario, sorvolando i suoi schieramenti, non renderà forse inutile il faticoso e aleatorio meccanismo dell'aggiramento?

A queste obiezioni rispondono altri che nell'attuale incertezza circa la situazione politica generale e, conseguentemente, circa le necessità e le possibilità militari di ogni singola nazione, è forse temerario avanzare previsioni troppo rigide su quello che sarà la guerra futura. Merita certo considerazione il presupposto che ogni grande guerra prende le mosse, quanto a metodi e concetti, da quella che è stata l'ultima guerra che l'ha preceduta; ma è altresì da domandarsi se i popoli saranno ancora disposti, per l'avvenire, a compiere i grandi sacrifizî di vite umane che hanno caratterizzato l'ultimo conflitto, o non piuttosto chiederanno ai mezzi meccanici un concorso sempre maggiore e tale che consenta di ridurre al minimo l'impiego dell' elemento umano. In tal caso si avranno, almeno in un primo tempo, eserciti più piccoli, che, non potendo occupare materialmente fronti così estese come quelle della guerra del 1914-18, dovranno necessariamente proteggere con la manovra le lacune che presenteranno gli schieramenti, e si adopreranno in pari tempo ad approfittare di tali lacune per ricercare, con la manovra, risoluzione al conflitto. E il progresso dei mezzi meccanici da una parte, la diminuita mole degli eserciti dall'altra, opportunamente sfruttati, consentiranno forse di assicurare agli eserciti stessi la mobilità indispensabile per eseguire tali manovre nel campo strategico, non meno che nel campo tattico.

Escludere quindi *a priori* la possibilità di aggiramenti non pare, in questo momento, opportuno.

Inoltre le guerre non si combattono soltanto sul suolo europeo, ma anche nelle colonie e in altri continenti, dove le condizioni

geografiche, demografiche, ecc. imprimono alle operazioni un carattere ben diverso e tale, molte volte, che gli aggiramenti debbono essere presi in seria considerazione.

Nello studio delle linee di comunicazione, non bisogna limitarsi a quelle che si svolgono per via di terra, e che altro non sono se non la prosecuzione e la ramificazione sui continenti delle grandi strade marittime non meno importanti, perché rari sono gli stati i quali possano trarre dal proprio territorio tutte le risorse che loro occorrono.

Ora, le linee di navigazione non sono così vincolate a percorsi fissi come le strade terrestri; cambiando il loro punto di approdo, è possibile dare un diverso orientamento a tutta la rete continentale che da esse procede.

In altro ordine d'idee, l'aggiramento delle truppe di copertura, il conseguente arretramento per grande spazio di territorio delle teste di sbarco della radunata (che occorrerebbe alla lor volta proteggere con una nuova copertura affrettatamente improvvisata), l'abbandono che ne deriverebbe di un buon tratto del suolo nazionale in mano al nemico ecc., tutto questo, all'inizio di una campagna, costituirebbe un successo materiale e morale tale che non potrebbe non influire fortemente sull'ulteriore corso degli avvenimenti; e perciò molte volte può convenire correre il rischio che l'aggiramento comporta, pur di correrlo razionalmente.

Per quanto riguarda la sorpresa, occorre non confondere la sorpresa tattica con la sorpresa strategica: quest'ultima va intesa in più largo significato, e può conseguirsi con i più svariati provvedimenti, anche, ad esempio, d'indole organica, come approntamento di unità di seconda linea in numero superiore e in tempo minore di quelli previsti dall'avversario. Ma, anche rimanendo nel campo degli spostamenti sul teatro d'operazioni, è vero, per quanto più sopra si è osservato, che è difficile tenere celati grandi movimenti di truppe; ma non è detto che le truppe a ciò destinate debbano costituire sempre ingenti trasporti; e di più, per sorprendere, ciò che interessa non è la segretezza intesa in senso assoluto, cioè estesa a tutta la durata del movimento, ma relativa soltanto ad un tempo tale che il nemico, quando si accorga della minaccia, non sia più in tempo a pararla.

Circa gli sbarchi è incontestabile che essi costituiscono operazioni aleatorie e di dubbio rendimento, e ciò per tutte le ragioni addotte dai loro oppositori; ma, in guerra, non bisogna mai generalizzare. Possono verificarsi talora condizioni specialissime (schiacciante superiorità della marina da guerra, assicurata sin dall'inizio ad uno degli avversarî; mari interni di cui è più facile conseguire il dominio; estensione del conflitto ad altri continenti ecc.), in cui tale operazione si presenti come redditizia e opportuna, se non forse addirittura necessaria. Nella guerra del 1914-18, per esempio, l'azione del corpo interalleato in Macedonia concorse efficacemente alla vittoria dell'Intesa, perché determinò la rottura della fronte bulgara, lasciando scoperte le spalle dello schieramento degl'Imperi centrali sulle fronti italiana e occidentale.

Quanto all'arma aerea, essa può senza dubbio ostacolare la buona riuscita degli aggiramenti, perché offre possibilità, fin qui ignorate, di ricognizione lontana, e quindi, segnalando in tempo il movimento, può mandare a vuoto la sorpresa. Essa è anche in grado, specialmente in zone di montagna, agendo con il bombardamento, di mettere temporaneamente in critiche condizioni di funzionamento una porzione più o meno grande delle linee di comunicazione. Ma, allo stato attuale della tecnica, e per quanto si può prevedere anche spingendo lo sguardo in un avvenire piuttosto lontano, non si concepisce come l'aviazione possa conseguire i risultati che si propone un aggiramento; non foss'altro per il fatto che gli aerei, dopo aver eseguito un'azione, devono prontamente far ritorno alle proprie basi, mentre, per interrompere efficacemente le linee di comunicazione nemiche, bisogna stabilirsi saldamente sulle medesime.

Fra le due correnti estreme ora esposte sta la corrente delle opinioni medie, che si possono così sintetizzare:

1. Ogni generalizzazione, anche in questo campo, è arbitraria e teorica: in pratica si giudicherà caso per caso circa la possibilità e la convenienza di aggiramenti strategici.

2. In linea di massima pare tuttavia si possa esprimere il parere che, in una guerra futura, non sono più possibili aggiramenti con la totalità delle forze operanti, ma solo quelli eseguiti con un'aliquota delle forze stesse, mentre il rimanente minaccia frontalmente l'esercito nemico.

3. Chi decide l'aggiramento, deve essere ben sicuro di possedere, sull'avversario, grande superiorità materiale e morale.

Bibl.: Oltre la corrispondenza di Napoleone, e gli scritti di grandi strateghi come von Moltke (Militärische Werke, Berlino 1892-1912) si veda: K. v. Clausewitz, *Vom Kriege*, 4ª ed., Berlino 1880; F. Foch, *Des principes de la guerre*, Parigi 1921; Culmann, *Stratégie*, Parigi 1924; *Der Weltkrieg 1914-18*, Berlino 1925-28 (Reichsarchiv); *Les armées françaises dans la grande guerre*, Parigi 1925-28. A. P. d. S. M.

AGGLUTINAZIONE (lat. *agglutinare*; fr., ingl. *agglutination*; sp. *aglutinación*; ted. *Agglutination*). – In linguistica si chiama agglutinazione la saldatura di più elementi linguistici, avvenuta in modo da lasciar chiaramente riconoscibile la forma dei diversi componenti. Agglutinanti furono perciò chiamate le lingue in cui questo processo è normale, p. es. le uraloaltaiche. Nel secolo passato si dava grande importanza alla distinzione (che risale al Humboldt) di tutte le lingue in tre tipi: monosillabiche, agglutinanti, flessive, che avrebbero rappresentato tre stadî successivi dell'evoluzione linguistica. E, per mezzo dell'agglutinazione, il Bopp e i suoi continuatori si sforzavano di spiegare l'origine della flessione: così il *μι* di *δίδωμι* rappresenterebbe un antico pronome, ecc.

Oggi, questa tripartizione delle lingue è del tutto abbandonata, e le ricerche sull'origine della flessione hanno perduto molto d'importanza, cosicché il termine è raramente usato in senso glottogonico,

Bibl.: B. Delbrück, *Einleitung in das Studium der indogermanischen Sprachen*, 6ª ed., Lipsia 1919, p. 55 segg.; O. Jespersen, *Language*, Londra 1922, p. 375 segg.; F. de Saussure, *Cours de linguistique générale*, Losanna - Parigi 1916, p. 248 segg. B. M.

AGGLUTININE: v. anticorpi.

AGGRAVANTI: v. imputabilità.

AGGREGAZIONE, stati di (fr. *états d'agrégation*; sp. *estados de agregación*; ted. *Aggregatzustände*; ingl. *states of matter*).

I. – Introduzione sintetica.

1. – Come si presentano i corpi. – L'esperienza quotidiana ci ha suggerito di distinguere i corpi, rispetto alla loro consistenza, in tre categorie. Un pezzo di zolfo, o di piombo, abbandonato a sé stesso, conserva inalterato il volume e la forma. Vediamo invece che l'acqua, l'alcool, ecc. assumono le svariate forme dei recipienti in cui sono contenuti, ossia non hanno una forma definita. Hanno bensì un volume definito, o, per essere più esatti, un *volume specifico* $v = \frac{1}{\mu}$ definito: avendo chiamato v il volume dell'unità di massa e μ la densità. In virtù di questa proprietà, negli usi comuni, i liquidi si misurano travasandoli in campioni di volume, come il litro. Infine l'aria, l'anidride carbonica, ecc., introdotti in un recipiente, ne assumono non solo la forma ma anche il volume. Si suol dire pertanto che la materia si presenta in tre stati di aggregazione:

solido, quando ha forma propria e volume proprio;
liquido, quando non ha forma propria, ma ha volume proprio;
aeriforme o *gassoso*, quando non ha né forma propria, né volume proprio.

I liquidi e gli aeriformi vengono associati in un'unica denominazione: *fluidi*.

Questa classificazione è sufficiente – salvo casi rari – per la pratica, e perciò nella scienza si può mantenere, e si mantiene, per un primo orientamento; ma non regge a un esame approfondito, perché non è né completa, né univoca. Vi ritorneremo, nel n. 3, dopo aver data una scorsa ad alcuni fatti.

a) Deformabilità statica. – Consideriamo di nuovo il piombo, ma non in piccoli pezzi: immaginiamo di averne in grande quantità e di fabbricare un enorme fungo, alto alcune diecine di metri. Questo, abbandonato a sé stesso, a poco a poco, sotto l'azione del proprio peso, si deformerà; epperò, tenendo il criterio della deformabilità spontanea, il piombo appare solido o liquido, secondo che viene considerato in piccoli o in grandi pezzi.

Se vogliamo segnare distinzioni fra i corpi secondo la deformabilità, dobbiamo cercare una base più scientifica, mettendo in relazione le deformazioni con gli sforzi. Questo, in un ambito ristretto, forma argomento della teoria dell'*elasticità*. In essa, si chiama *solido* un corpo che oppone un'adeguata resistenza ad ogni azione che tenda a modificarne la forma, di modo che, cessata l'azione deformatrice, le reazioni destate tra le varie particelle le riconducono nelle primitive posizioni, e il corpo riprende la figura primitiva. Solido qui è sinonimo di elastico. Esempî: acciaio, gomma o caucciù. A fondamento della teoria dei fenomeni elastici, sta la legge enun-

ciata nel 1678 da Robert Hooke *ut tensio sic vis*, traducibile: gli scostamenti sono proporzionali agli sforzi.

Questa legge vale anche per i liquidi, in quanto essi oppongono una grande resistenza alle forze di compressione che tendono a far diminuire il volume; tanto che la loro comprimibilità, che si può rivelare solo con appositi apparecchi come il *piezometro* (di cui la prima idea si attribuisce a F. Fontana, 1730-1805), viene spesso trascurata in idrodinamica.

Si chiamano poi *plastici* o *anelastici* i corpi che oppongono una resistenza inadeguata alle azioni deformatrici; di modo che le subiscono, e al loro cessare restano permanentemente deformati. Esempî: la pasta con cui si fa il pane, la pece.

Si osservi però che la distinzione fra corpi elastici e anelastici è solo quantitativa. Da un canto, tutti i corpi, se gli sforzi a cui vengono assoggettati sono sufficientemente piccoli, cioè inferiori a un certo *limite di elasticità*, seguono la legge di Hooke. Infatti, la pasta da pane è capace di compiere delle piccole oscillazioni quando la madia venga scossa: indizio sicuro di elasticità. D'altro canto, un pezzo di ghiaccio sottoposto a forti pressioni si deforma al pari dei corpi pastosi. Tipica è la seguente esperienza di G. Tammann (1902): in un cilindro, munito di un pistone a tenuta imperfetta, si fa solidificare dell'acqua, la si porta a una diecina di gradi sotto lo zero, e si esercitano sul pistone delle pressioni molto forti (fino a 1300 kg/cmq). Il ghiaccio, in queste condizioni, scorre nell'intercapedine fra cilindro e pistone formando un tubo; per la spiegazione v. n. 2, *a*. Anche i metalli, sotto forti pressioni, possono scorrere (esperienze di Tresca).

b) *Isotropia, anisotropia. - Cristalli.* – Se mettiamo una sorgente sonora nell'aria o nell'acqua, ci accorgiamo che il suono si propaga egualmente in tutte le direzioni. Constatazioni analoghe possiamo fare riguardo ad altri fenomeni, e concludiamo che i fluidi ordinarî sono *isotropi*. Se invece prendiamo un cristallo di spato d'Islanda ($Ca\,CO_3$ cristallizzato nel sistema detto romboedrico o esagonale), riconosciamo, mediante opportune esperienze, che la luce viaggia, nelle diverse direzioni, con velocità differenti. E anche nel campo della meccanica (*sfaldabilità*) il cristallo si comporta differentemente nelle diverse direzioni. Esprimiamo questi fatti dicendo che i cristalli sono *anisotropi*. Quelli del 1° sistema (detto regolare o a simmetria cubica), quali il diamante e il salgemma, si comportano, dal punto di vista ottico, come l'acqua o il vetro, ma non si possono chiamare isotropi perché le proprietà meccaniche variano con la direzione e si presentano le solite discontinuità caratteristiche dei piani di sfaldabilità.

Le ricerche moderne hanno messo fuori dubbio che la materia nei cristalli è ordinata in un *reticolo spaziale* definito dai vertici di parallelepipedi eguali e adiacenti, che si ripetono ordinatamente. Ognuno degli atomi o gruppi di atomi – elettricamente carichi o no – che costituiscono il cristallo, occupa, nella posizione di equilibrio, un vertice del reticolo (es , n. 22, 23).

Queste idee erano state sostenute già da Bravais (1850), e con esse si spiegava la regolarità dei cristalli rispecchiata nelle leggi cristallografiche di Haüy (intorno al 1790); ma la conferma sperimentale e la formulazione esatta si è avuta solo da quando M. v. Laue (1912), pensando i cristalli come finissimi reticoli naturali, divinò che essi potessero dar luogo coi raggi X a figure di diffrazione, analogamente a quanto avviene in ottica per i reticoli artificiali. Il suo metodo, e quelli derivati (Bragg, Debye e Scherrer per le sostanze in polvere), hanno permesso di determinare in moltissimi casi la forma e le dimensioni del reticolo.

Così la materia si può trovare in completo ordine, come nei cristalli, oppure trovarsi in completo disordine come nel caso delle particelle di un gas (n. 9), che vagano incessantemente da un punto all'altro del recipiente in cui sono contenute, urtandolo e urtandosi scambievolmente. Non bisogna credere però che gli atomi o gruppi atomici siano fissi nei vertici del reticolo spaziale: essi vibrano incessantemente e i vertici rappresentano solo le posizioni medie. Abbassando la temperatura, le condizioni di movimento cambiano, e si è trovato recentemente che a temperature molto basse la materia tende ad assumere, e qualche volta assume addirittura, uno stato limite denominato *solido ideale*, a caratteri particolarmente semplici (n. 14).

Se si sperimenta su un pezzo di marmo o di zucchero o di metallo, si trova un comportamento isotropo; ma con l'aiuto del microscopio o dei raggi X, si riconosce che i corpi considerati sono costituiti da un agglomerato di *microcristalli* orientati in tutti i modi, cosicché grossolanamente non si avverte l'anisotropia. Secondo W. Voigt, queste sostanze vengono denominate *quasi isotrope*.

Infine alcuni corpi possiedono la facoltà di cristallizzare in sistemi differenti, corrispondenti a un diverso assetto reticolare. Tale fenomeno dicesi *polimorfismo*; o anche *allotropia*, quando si tratta di elementi. Es.: carbonato di calcio (sistema trimetrico: aragonite; sistema esagonale: spato d'Islanda), carbonio (sistema regolare: diamante; sistema esagonale: grafite), zolfo, ghiaccio, ecc.

c) *Viscosità. Vetri.* – I fluidi sono molto scorrevoli cioè oppongono una resistenza molto piccola alle forze tangenziali, le quali tendono a far scorrere o scivolare uno strato sull'altro; tanto che spesso vengono considerati come perfetti cioè privi di *viscosità* o *attrito interno*. Ma la mancanza di viscosità non può servire a caratterizzare i fluidi perché non è completa: da acqua, a pece, ad acciaio si va per gradi insensibili, e i metalli possono scorrere come liquidi, se vengono sottoposti a pressioni sufficientemente elevate. La viscosità dei liquidi cresce quando questi vengono raffreddati e accade che essa, pur mantenendosi funzione continua della temperatura, da un certo punto in poi cresca molto rapidamente. Così, con l'abbassarsi della temperatura, si può arrivare a un punto tale che la sostanza non sia più capace di scorrere, se non assoggettata a enormi sforzi; offre allora l'aspetto di un solido. Presentano questo fenomeno in modo più appariscente molti silicati che raffreddandosi dànno i *vetri*, corpi che comunemente vengono designati come solidi *amorfi*. Studiando termicamente il fenomeno (n. 2) alcuni fisici, fra cui G. Tammann, sono venuti alla conclusione che lo stato in cui si viene a trovare la materia nelle condizioni viste si debba considerare come un prolungamento dello stato liquido. Anche meccanicamente si ha prova di ciò: i fili di vetro, sollecitati a torsione per molto tempo, restano contorti quando cessa la sollecitazione. Questo indica che le molecole hanno la stessa possibilità di movimento dei liquidi ordinarî, ma a causa della eccessiva viscosità i movimenti sono lentissimi. La migliore conferma però si è avuta dall'analisi fatta coi raggi X: si è constatato infatti che, nelle condizioni considerate, la materia non ha reticolo spaziale.

d) *Liquidi cristallini.* – Da poco tempo si è trovato (Reinitzer 1888, Lehmann 1889) che alcune sostanze, pur avendo la consistenza e scorrevolezza dei liquidi, presentano spiccati caratteri di anisotropia, specialmente dal punto di vista ottico (birifrangenza). Impropriamente esse furono denominate *cristalli liquidi*; oggi si chiamano liquidi cristallini. Ovvero, secondo Friedel, si parla di stati *mesomorfi*, e se ne distinguono due: *smettico* (dal gr. *σμῆγμα* « sapone ») quello più lontano, *nematico* (dal gr. *νῆμα* « fibra ») quello più vicino allo stato liquido.

La natura dei liquidi cristallini è ancora oggetto di controversie. Secondo l'opinione più accreditata, si tratta di sostanze le cui molecole hanno presso a poco la forma di aghi, i quali potendo scorrere facilmente solo in una direzione, mantengono nel muoversi una orientazione comune. A sostegno di questa opinione si possono addurre i seguenti fatti: 1° Solo i composti organici a catena molto lunga sono, secondo Vorländer, sostanze mesomorfe: es. oleato di ammonio $CH_3 - (CH_2)_7 - CH = CH - (CH_2)_7 - CO_2 - NH_4$. 2° Il comportamento ottico è quello dei cristalli birifrangenti che hanno un solo asse ottico e vengono perciò detti *uniassici*; l'asse ottico qui sarebbe l'asse dell'ago. 3° Se si fa scorrere un liquido cristallino in un tubo molto sottile, con velocità sufficientemente bassa perché il moto sia laminare (regime di Poiseuille), si trova che l'attrito interno ha un valore eccezionalmente basso; se si accresce la velocità, in modo che il movimento diventi turbolento, l'attrito interno cresce assumendo i valori consueti.

Circa la differenza fra smettico e nematico, v. n. 2, *e*).

2. – Trasformazioni. – Escluderemo dal nostro studio i processi in cui avvengono reazioni chimiche; i corpi saranno sempre considerati allo stato puro (elementi chimici o composti), salvo qualche raro caso di cui si farà esplicita avvertenza.

a) *Fusione e solidificazione.* – Mettiamo su un fornellino un crogiolo contenente dei pezzi di piombo. La temperatura sale, ma arrivata a circa 334° C. si arresta, e il solido gradatamente si trasforma in liquido, cioè comincia la fusione, detta qualche volta *brusca*. Il calore, che intanto si continua a somministrare, viene impegnato nella trasformazione, e solo quando essa è completata la temperatura riprende a salire.

Il calore che abbiamo somministrato all'unità di massa della sostanza, in tutto il processo, si può distinguere in tre parti: quella occorrente per riscaldare il solido (il cui calore specifico c, è,

in generale, funzione di t), dalla temperatura t_1 di partenza alla temperatura ϑ di fusione, cioè $\int_{t_1}^{\vartheta} c\,dt$; quella occorrente per trasformare, alla temperatura invariata ϑ, 1 grammo di solido in liquido, denominata *calore di fusione* r; quella per riscaldare il liquido (avente il calore specifico c') da ϑ alla temperatura finale t_2, ossia $\int_{\vartheta}^{t_2} c'\,dt$.

Si ha perciò

$$Q = \int_{t_1}^{\vartheta} c\,dt + r + \int_{\vartheta}^{t_2} c'\,dt. \qquad (1)$$

Se poi togliamo dal fuoco il crogiolo, avverrà il processo inverso: quando la temperatura sarà scesa a 334° avrà luogo la solidificazione, e quando la sostanza sarà divenuta tutta solida, la temperatura riprenderà la discesa.

La costanza della temperatura unica di fusione e solidificazione ϑ, è preziosa per il controllo dei termometri. È notorio che lo zero sulla scala Celsius si fissa e si controlla mediante il ghiaccio fondente.

Se la pressione p invece di essere quella atmosferica normale è diversa, ϑ varia, cosicché fra queste due grandezze ci sarà una dipendenza $p = \varphi(\vartheta)$; ϑ però ordinariamente varia pochissimo. Per es., per l'acqua, ϑ decresce al crescere della pressione; con un migliaio di atmosfere la solidificazione o la fusione avvengono a circa − 8° C.

Per molto tempo si spiegò in questo modo la plasticità del ghiaccio ed il movimento dei ghiacciai (Helmholtz, 1865): dove la pressione è forte il ghiaccio fonde, l'acqua liberata scorre e va a solidificarsi nei meati ove trova pressione minore, saldandosi così al resto della massa (fenomeno del *rigelo*). Notiamo però che la plasticità può presentarsi – e si presenta nella esperienza di Tammann (n. 1, *a*) – prima che avvenga la fusione. Quando gli sforzi tangenziali superano un certo valore, avviene lungo un piano del reticolo cristallino uno *scorrimento*, o scivolamento, di un pezzo di cristallo contro il rimanente, analogo allo scivolamento di un pezzo di ferro contro una calamita; senza, per altro, che si produca il distacco, il quale richiede sforzi maggiori e distribuiti diversamente.

b) *Discontinuità palesi o nascoste.* – Quando un corpo è assoggettato a trasformazioni, può darsi che le sue proprietà variino con continuità, ma può avvenire anche il contrario. E in questo caso bisogna fare una distinzione: se la grandezza Y che si considera funzione di X subisce per $X = A$ un brusco salto, diremo che si ha una discontinuità palese; se invece essa non subisce un salto, ma l'andamento varia, diremo che si ha una discontinuità nascosta.

A chiarimento, rechiamo le fig. 1 e 2, nelle quali Y è rappresentata in funzione di una delle possibili variabili indipendenti, ad es. tempo, temperatura, ecc. Nella fig. 1, Y ha una discontinuità palese; nella fig. 2, Y ha una discontinuità nascosta, ma la sua derivata $\frac{\partial Y}{\partial X} = Y'$ ha una discontinuità palese.

Se siamo p. es. a − 20° C. e somministriamo uniformemente calore a un pezzo di ghiaccio, la densità, considerata in funzione della temperatura, ha una discontinuità palese, perché a 0° C. si forma acqua liquida che è più densa; considerata invece in funzione del tempo, può avere solo discontinuità nascoste. In ogni modo, si profitta delle discontinuità palesi o nascoste per determinare il punto di fusione, poiché il passaggio dallo stato cristallino (macroscopico) allo stato liquido o viceversa, implicando la distruzione o la formazione di un reticolo spaziale, è accompagnato sempre da discontinuità, almeno in qualcuna delle proprietà del corpo. Nel caso dei metalli si potrà profittare p. es. della discontinuità presentata dalla conduttività elettrica (che per lo più diminuisce con la fusione), o di quella – molto minore – presentata dal potere termoelettrico.

Una delle grandezze che c' interessano maggiormente è il *contenuto termico* $\mathcal{J}$ *a pressione costante*, detto semplicemente *funzione termica* o anche *entalpia*, definita come la quantità di calore necessaria per portare il corpo dalla condizione che si vuol considerare come iniziale a quella che si considera come finale, mantenendo invariata la pressione p che incombe su di esso. Fissato il valore della pressione, $\mathcal{J}$ è ovviamente una funzione crescente della temperatura e si può calcolare mediante la (1), se c, c' sono i calori specifici alla pressione costante stabilita e t_1 è la temperatura iniziale. Costruendo il diagramma che dà $\mathcal{J}$ in funzione della temperatura, si troverà nel punto di fusione una discontinuità del tipo della fig. 1. Il primo tratto corrisponde al termine $\int_{t_1}^{\vartheta} c\,dt$ della (1) ed è rettilineo se c è costante, l'ultimo tratto corrisponde al riscaldamento $\int_{\vartheta}^{t_2} c'\,dt$ del liquido; il salto brusco corrisponde alla fusione, ed è eguale ad r. Se fosse, eccezionalmente, $r = 0$ mancherebbe la discontinuità palese, ma ne avremmo una nascosta (fig. 2) perché, essendo in generale $c \neq c'$, le due tangenti in a sono distinte.

Per la determinazione pratica del punto di fusione, si suole leggere a intervalli la temperatura, a partire dallo stato solido, e rappresentarla in funzione del tempo. Se la quantità di calore assorbita dalla sostanza è proporzionale al tempo, il diagramma che collega tempo e temperatura coincide, salvo la scala, con quello che collega $\mathcal{J}$ e t ovvero Q e t; presenta perciò la discontinuità palese, cioè un arresto di temperatura. A causa delle dispersioni di calore, o di speciali esigenze sperimentali, qualche volta per determinare ϑ bisogna ricorrere a metodi indiretti.

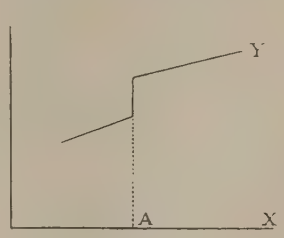


Fig. 1

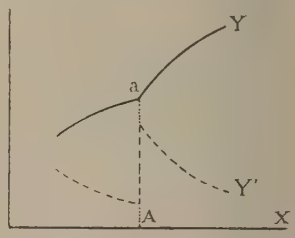


Fig. 2

c) *Vaporizzazione e condensazione.* – Se in una bacinella esposta all'aria libera lasciamo un po' d'acqua, questa dopo un tempo più o meno lungo sparisce, perché le particelle che si trovano alla superficie passano allo stato di vapore, e si spandono più o meno rapidamente nell'ambiente. Questo fenomeno dicesi *evaporazione*.

Se invece mettiamo la bacinella sul fuoco, vediamo che la temperatura sale, ma ad un certo punto il termometro segna un arresto, e contemporaneamente dall'interno del liquido si svolgono numerose bolle di vapore che si aprono quando, cacciate dalla spinta di Archimede, arrivano alla superficie. Questo fenomeno di vaporizzazione, che ha luogo in tutta la massa liquida, dicesi *ebollizione* e presenta una discontinuità perfettamente analoga alla fusione brusca; il calore che occorre per trasformare in vapore l'unità di massa del liquido, alla temperatura costante di ebollizione, dicesi *calore di vaporizzazione* e rappresenta un altro salto che subisce il contenuto termico $\mathcal{J}$ della sostanza. Anche qui, fra pressione e temperatura di vaporizzazione c'è una relazione che si può rappresentare allo stesso modo, $p = \varphi(t)$. A differenza però di quanto avviene per la fusione, la temperatura di ebollizione varia molto con la pressione; e precisamente cresce con essa (n. 7). Di questo si profitta p. es. per determinare l'altezza delle montagne facendo bollire l'acqua in un apparecchio (Regnault, 1845) munito di termometro e denominato *ipsometro*: alla pressione di 760 mm. di mercurio che regna presso a poco al livello del mare, l'acqua bolle notoriamente alla temperatura di 100° C. (così si controlla il punto 100 della scala Celsius); sul monte Bianco (4807 m., pressione circa 420 mm. Hg), l'acqua bolle a circa 84° C.

Le leggi che regolano la trasformazione liquido → vapore sono più facili a determinarsi quando la vaporizzazione si fa avvenire nel vuoto. L'esperienza più comune consiste nel far pervenire delle goccioline di liquido nel vuoto torricelliano, che si ha sopra il mercurio, in una camera barometrica. La gocciolina, p. es. di etere, evapora e il mercurio scende: il suo abbassamento misura la pressione esercitata dal vapore. Mandando altro liquido, esso a un certo punto non vaporizza più, e si dice che il vapore è *saturo*. Sia p il valore raggiunto dalla pressione. Se si spinge in su il mercurio nella canna, p. es. sollevando il pozzetto, o usando altro artifizio in modo da diminuire il volume della camera torricelliana, la pressione p non cresce; al contrario di quanto siamo soliti di vedere con l'aria ed altri corpi gassosi. La diminuzione di volume ha qui

l'effetto di costringere parte del vapore a *condensarsi* in liquido. Se poi si fa scendere il mercurio nella canna, in modo da aumentare il volume della camera barometrica, una parte del liquido evapora, e quando cessa la trasformazione, la tensione del vapore riprende il valore primitivo. Dunque, quando un liquido e un vapore sono in presenza e c'è equilibrio, cioè non avviene né vaporizzazione né condensazione, la pressione esercitata ha un valore p ben determinato, che dicesi tensione del vapore saturo. In queste esperienze c'è un sottinteso: quello di mantenere costante la temperatura. Se essa varia, p varia molto, e precisamente fra le due grandezze sussiste la stessa relazione $p = \varphi(t)$ che regola l'ebollizione. Si trova infatti che un liquido bolle quando la tensione del suo vapore (saturo) eguaglia la pressione a cui il liquido è sottoposto. L'acqua nelle condizioni normali bolle a 100° C., appunto perché a questa temperatura la sua tensione di vapore è pari a 760 mm. di mercurio.

Quando il vapore ha una tensione $P_v < \varphi(t)$, esso dicesi *non saturo*: tale era, ad es., appena si introdusse la prima piccolissima goccia nella camera barometrica ricordata sopra.

L'aria è più o meno *umida* e la sua pressione P, per la legge di Dalton, risulta da quelle che eserciterebbero separatamente l'aria secca e il vapore; chiamandole P_a e P_v, si ha $P = P_a + P_v$. Quando è $P_v = \varphi(t) = p$, cioè quando il vapore raggiunge la massima tensione compatibile con la temperatura t, l'aria è satura di umidità e un apporto estraneo di vapore o un abbassamento di temperatura produce la condensazione; fenomeno che vediamo in grande nella pioggia. Ci spieghiamo ora facilmente come a tutte le temperature avvenga l'evaporazione superficiale dei liquidi. Supponiamo che sia $t = 20°$ C. – nel qual caso la tensione del vapore saturo d'acqua è circa 18 mm. di mercurio – e che il vapore esistente nell'aria abbia una tensione di 10 mm. Lasciando l'acqua esposta all'aria, la superficie evapora perché c'è lo squilibrio di pressione $18 - 10 = 8$, e siccome l'ambiente è aperto, i vapori vengono portati via o per la naturale diffusione degli aeriformi o per le correnti d'aria; lo squilibrio si ripristina continuamente e l'evaporazione prosegue. Essa ci riesce manifesta solo con certi liquidi, perché gli altri (olio, mercurio, ecc.) hanno alle temperature ordinarie una tensione di vapore saturo eccessivamente bassa.

d) Liquefazione, temperatura critica, gas e vapori. – Nel linguaggio comune gli aeriformi si sogliono chiamare *vapori* quando provengono da corpi che d'ordinario ci si presentano allo stato liquido o solido; esempî: vapor d'acqua, di zolfo ecc. Gli altri, come l'aria e l'ossigeno, si sogliono chiamare gas. Fra questi poi, fino a una sessantina di anni fa, si faceva un'altra distinzione: *coercibili* erano detti quei gas, come l'anidride carbonica (CO_2), che si lasciavano facilmente liquefare, *incoercibili* o *permanenti* quelli, come l'ossigeno, l'idrogeno, ecc., che non si erano liquefatti malgrado l'enorme pressione di 3000 atmosfere impiegata (J. H. Natterer, 1844).

Dalle ricerche di Thomas Andrews (1869) è risultato, come vedremo meglio al n. 6, che queste distinzioni sono troppo soggettive: tutti gli aeriformi possono passare allo stato liquido purché la temperatura sia eguale o inferiore a un certo valore, che varia dall'una all'altra sostanza ed è chiamato *temperatura critica*.

In seguito a questa scoperta fondamentale, si è adottata la seguente distinzione:

gas si chiamano gli aeriformi che si trovano al di sopra della temperatura critica; essi non possono passare allo stato liquido, comunque si accresca la pressione (es. ossigeno alle temperature ordinarie);

vapori si chiamano gli aeriformi che si trovano alla temperatura critica, o al di sotto; comprimendoli opportunamente, se è necessario, passano allo stato liquido.

Il passaggio da vapore a gas, o viceversa, avviene senza discontinuità.

I gas, nelle esperienze di modesta precisione, mostrano un comportamento molto semplice (n. 5), che si può spiegare facilmente mediante la teoria cinetica (n. 9); ma aumentando la precisione si palesano – quando la rarefazione non è molto spinta – delle discrepanze che si spiegano teoricamente e di cui occorre qualche volta tener conto nelle applicazioni. Le discrepanze sono ancor più sentite nei vapori; pertanto si è trovato comodo distinguere gli *aeriformi reali* dai *gas ideali* o *perfetti*, i quali ultimi rappresentano a rigore un caso limite.

e) Sublimazione e altre trasformazioni dei solidi. – Alcuni solidi, come naftalina, canfora, iodio, ecc., quando vengono riscaldati all'aperto, si trasformano direttamente in vapore, senza passare prima per lo stato liquido; si dice allora che *sublimano* e si definisce il *calore di sublimazione*, in modo analogo a quanto è stato fatto per il calore di vaporizzazione.

Inversamente, quando i vapori delle sostanze suindicate vengono a contatto con una parete fredda, passano direttamente allo stato solido. Questi fenomeni si utilizzano nell'industria (fiori di zolfo, sublimato corrosivo $HgCl_2$). La sublimazione, per altro, non avviene esclusivamente con le poche sostanze che la manifestano nelle condizioni ordinarie. Essa è regolata da leggi analoghe alla vaporizzazione, cioè è graduale (come l'evaporazione dei liquidi all'aperto), o intensa e quasi brusca (come l'ebollizione) secondo i valori della pressione ambiente e della temperatura; in condizioni opportune di pressione e temperatura, tutti i cristalli possono sublimare (n. 7).

Nella sublimazione avviene di colpo la rottura dei legami reticolari che definiscono il cristallo, cioè ogni particella che si svincola passa dalla massima schiavitù alla massima libertà (stato aeriforme). Nella fusione la rottura dei legami è meno progredita. Più graduale ancora si può pensare che sia nei casi in cui si presentano gli stati mesomorfi. Le diverse specie di legami non si rompono simultaneamente, e in un primo tempo si conserva una serie di piani reticolari paralleli; le molecole non possono saltare dall'uno all'altro, ma sono libere di vagare in uno stesso piano mantenendo gli assi paralleli (si interpreta così lo stato smettico, n. 1 *d*). In un secondo tempo, se la sostanza riceve calore, si distruggono i piani reticolari e resta solo il parallelismo degli assi molecolari: si ha lo stato nematico. Infine si scioglie anche questo vincolo e si presenta lo stato liquido. Tutti questi passaggi sono discontinui.

Sono pure discontinue le trasformazioni allotropiche dei corpi.

Riscaldando lo zolfo ottaedrico (densità 2,07) alla pressione ordinaria, la temperatura allorché raggiunge il valore 95°,4 C. si arresta. Si inizia allora la trasformazione in zolfo prismatico (densità 1,96) con assorbimento di una determinata quantità di calore, che – riferita all'unità di massa – dicesi *calore di trasformazione*.

f) Fenomeni di ritardo. – Da quanto abbiamo visto in questo numero, risulta che in molte operazioni termo-meccaniche, appena certe grandezze raggiungono dati valori, il corpo subisce un cambiamento: orbene, accade alcune volte che quei valori limiti vengano oltrepassati, senza che il cambiamento abbia luogo. La sostanza si trova allora in una situazione precaria detta *metastabile*, che può durare a lungo, ma cessa quasi di colpo se si introducono certi agenti che agevolano il meccanismo della trasformazione, come i lubrificanti nelle macchine, senza però entrare nel bilancio energetico. I ritardi non hanno solo interesse teorico: si presentano certamente in natura in molti fenomeni *meteorologici* bruschi, e, su scala più piccola, in alcuni processi industriali.

Molto semplice è il provocare il *ritardo alla ebollizione*. In un palloncino di vetro, pulito con molta cura, si faccia bollire per lungo tempo l'acqua, in modo da scacciare tutta l'aria disciolta, o aderente – malgrado le precauzioni – alla parete per il potere che hanno i solidi di trattenere i gas alle loro superficie. L'ebollizione diviene sempre più difficile, finché a un certo punto cessa del tutto, e la temperatura sale ben oltre i 100° C. Il liquido si dice *soprarriscaldato*. Se, in un modo qualunque, vi si fa arrivare dell'aria – per il che basta spesso gettare nel palloncino un frammento solido qualunque – si vedono subito sprigionarsi grosse bolle, e la temperatura si abbassa riprendendo il valore che ha nell'ebollizione normale (spiegazione: n. 20).

Il *ritardo alla condensazione* si presenta quando nello spazio in cui sta il vapore non si trovano corpuscoli minutissimi, intorno a cui si possa formare la prima pellicola di liquido (n. 20). Da esperienze di Aitken (1888), C. T. R. Wilson (1897) ed altri, è risultato infatti che la condensazione di solito si inizia intorno al pulviscolo atmosferico; ed è questa la ragione per la quale dopo la pioggia l'aria, liberata dal pulviscolo che si è depositato a terra insieme con le gocce, appare limpida. Ove il pulviscolo manchi, il vapore può divenire *soprassaturo*; la sua tensione P_v supera quella che ha il vapore saturo a pari temperatura $P_v > \varphi(t)$, senza che avvenga la condensazione. L'esperienza si può mettere in una forma così semplice (Bruhat, *Thermodynamique*) da essere alla portata di tutti. In una boccetta di vetro, nel cui fondo si trovi un po' d'acqua, l'aria viene alternativamente compressa e rarefatta mediante una pera di gomma adattata al collo. Durante l'aspirazione, l'aria si raffredda e si intorbida perché il vapore si condensa intorno al pulviscolo e forma la nebbia; durante la compressione diviene più limpida per-

ché si riscalda e le goccioline evaporano. Orbene, dopo un certo numero di prove, il fenomeno non si verifica più, perché il pulviscolo viene a mancare e la nebbia non si forma: il vapore nell'aspirazione rimane soprassaturo.

Passiamo ora al *ritardo alla solidificazione*. È notissima un'esperienza di Fahrenheit: egli riempì d'acqua un pallone di vetro, lo chiuse bene e lo tenne a lungo – evitando ogni specie di scosse – esposto a temperature molto inferiori a 0° C. senza che si formasse il ghiaccio. Questo fenomeno dicesi *sopraffusione*. Se nel liquido sopraffuso si mettono *germi*, cioè cristallini della stessa sostanza o di una sostanza *isomorfa*, avviene bruscamente la solidificazione e la temperatura risale verso il valore normale ϑ. Volendo ripetere l'esperienza di Fahrenheit in un pallone aperto, conviene proteggere l'acqua con uno straterello di olio, giacché il contatto con l'aria favorisce la congelazione; il che si spiega supponendo che nel pulviscolo atmosferico esistano minutissimi cristallini isomorfi col ghiaccio.

Nella trasformazione dallo stato solido al liquido non si presentano ritardi.

La sopraffusione, in alcuni casi, può essere così spinta da simulare la solidificazione, perché la viscosità del liquido cresce enormemente, e si hanno i vetri (n. 1, *c*). In tale processo, come pure nel suo inverso che è la *fusione pastosa*, facilissima a osservarsi nei tubi di vetro detto *fusibile*, non si presenta nessuna di quelle discontinuità che caratterizzano la solidificazione e fusione brusca ordinaria; questa è la ragione termica che suggerì di considerare i vetri come liquidi sopraffusi, prima ancora che si conoscessero i raggi X come mezzo di analisi. I liquidi sopraffusi, e in particolare i vetri, tendono – come tutti i corpi che sono in condizioni metastabili – a raggiungere l'assetto normale. Se si tiene alla fiamma l'estremità di un tubo di vetro, accade spesso di notare che essa perde la trasparenza e diviene bianca. Questo fenomeno dicesi *devetrificazione*: è dovuto al fatto che, col crescere della temperatura, diminuisce la viscosità e allora le particelle, divenute mobili, seguono lo stimolo di qualche germe cristallino esistente, e la sostanza si trasforma prontamente in un fragile agglomerato di cristalli orientati in tutti i modi. Riscaldando, si osserva ora non la fusione pastosa, solita del vetro, ma quella brusca con temperatura di fusione ben definita.

I germi cristallini si producono spontaneamente in seno alla massa del liquido sopraffuso. G. Tammann ha determinato, in molti casi, la *velocità di autogenerazione*, cioè il numero ν di germi che si formano nell'unità di tempo e di volume, in funzione del surraffreddamento $\tau = \vartheta - t$, essendo ϑ la temperatura di fusione o solidificazione normale. Da principio ν è piccolissimo. Col crescere di τ, da un canto cresce l'instabilità e quindi il numero dei germi, ma d'altro canto aumenta la viscosità, che impedisce l'ordinamento delle molecole in gruppi orientati, cosicché ν coll'aumentare di τ prima cresce e poi decresce, passando per un massimo (p. es. $\nu = 100$ al minuto e al cmc. per un certo valore τ_g). La curva rappresentativa è molto stretta intorno a questo massimo, cioè ν ha valori molto bassi per poco che ci discostiamo da τ_g. Oltre a ν, ha importanza la *velocità di cristallizzazione* u la quale si può determinare (Gernez, 1882) surraffreddando il liquido contenuto in un tubo ad U molto stretto. Raggiunta la temperatura voluta, si innesta un cristallino ad una delle estremità del tubo e si osserva con quale velocità si avanza il limite visibile fra la parte liquida e quella solidificata. Anche u ha un massimo, per altro molto appiattito, il quale non coincide col massimo di ν; e precisamente si trova più a destra.

Guidato da queste constatazioni, Tammann è riuscito a ottenere moltissime sostanze nelle condizioni di un vetro, raffreddando il liquido rapidamente, in modo da oltrepassare il valore τ_g. Così facendo, quando il surraffreddamento è moderato (τ vicino a τ_0), si producono molti germi, ma non si dà loro il tempo di svilupparsi, essendo piccola la velocità di cristallizzazione; quando poi il surraffreddamento è più avanzato, (τ molto superiore a τ_g), la velocità di cristallizzazione è grande, ma mancano i germi spontanei. Se invece si ha interesse a costringere un liquido sopraffuso a cristallizzare, conviene (Tammann, 1914) creare in esso un gradiente di temperatura, in modo che in qualche punto della massa capiti il valore $t_g = \vartheta - \tau_g$; dai germi formati ivi in abbondanza la cristallizzazione si propagherà al resto della massa.

3. – Classificazioni razionali. – Da quanto abbiamo visto, risulta che il campo di variabilità della materia è delimitato da due condizioni estreme che sono rappresentate dal *solido ideale* e dal *gas ideale*. Le condizioni intermedie sono svariate, cosicché se gli stati di aggregazione devono essere definiti da una maniera speciale di comportarsi della materia nelle sue varie manifestazioni, ne abbiamo non meno di 9 e cioè:

solidi ideali;
» cristallini;
» amorfi ossia vetri;
corpi pastosi;
liquidi cristallini;
» isotropi;
vapori;
gas reali;
» ideali.

Abbiamo detto non meno di 9 stati, perché se la sostanza presenta il *polimorfismo* (n. 1, *b*), le sue diverse forme cristalline differiscono per simmetria, reticolo spaziale, comportamento, e devono essere considerati come stati distinti.

La divisione indicata è molto minuta. Tammann va all'estremo opposto: considera due stati di aggregazione come distinti, solo quando non è possibile andare dall'uno all'altro senza incontrare qualche discontinuità. Secondo questo criterio, i liquidi e gli aeriformi formerebbero un unico stato, perché vedremo in seguito che, operando opportunamente, si può mutare un liquido in aeriforme in modo continuo. Invece la trasformazione di un cristallo in fluido, implicando il dissolvimento della struttura reticolare, avverrebbe sempre con discontinuità. Così avremmo:

diversi stati anisotropi (cristalli);
un solo stato fluido (vetri, liquidi, aeriformi).

Questa classificazione presenta qualche inconveniente: uno in relazione ai liquidi cristallini, i quali sembra che rappresentino un vero stato liquido anisotropo; ma la questione è *sub iudice*. Un altro trae origine dall'opinione di alcuni fisici, i quali ammettono l'esistenza di passaggi continui dallo stato cristallino a quello liquido (isotropo); le esperienze fatte finora e le ragioni addotte da Tammann sembrano però contrarie a questa ipotesi. Comunque sia, osserviamo che le classificazioni sono, fino ad un certo punto, arbitrarie. Affinché si possano chiamar razionali, occorre che siano fissati bene i concetti che ne formano la base. Nella trasformazione del ghiaccio in acqua non varia né temperatura né pressione, eppure bisogna spendere una energia misurata dal salto che subisce il contenuto termico $\mathcal{J}_b - \mathcal{J}_a = r$; questa energia, che è rilevante (per 1 grammo occorrono circa 80 piccole calorie, pari a circa 34 kgm.), permette alle molecole di mutare il loro assetto o la loro *aggregazione*. Noi dunque riteniamo sia opportuno fondarsi soprattutto sulle discontinuità di $\mathcal{J}$, cioè della funzione termica o contenuto termico a pressione costante (n. 2, *b*), le quali si manifestano nei bruschi arresti di temperatura (fusione, ebollizione, ecc.) e nei calori di trasformazione.

Precisamente stabiliamo:

1. Ogni *stato di aggregazione* corrisponde a una delle regioni in cui viene suddiviso il campo di variabilità di una sostanza, nei fenomeni termo-elastici (variabili: pressione, volume specifico, temperatura).

2. Nell'interno di una stessa regione non devono cadere discontinuità palesi (n. 2, *b*) del contenuto termico $\mathcal{J}$.

In base a questi criterî, adottiamo tre o più stati di aggregazione, e cioè:

uno o più stati solidi (cristalli);
uno stato liquido (o eventualmente più);
uno stato aeriforme.

Questa classificazione ha, fra l'altro, il vantaggio di avvicinarsi a quella tradizionale (n. 1) di solidi, liquidi, aeriformi, suggerita dall'esperienza comune e introdotta nelle nostre abitudini. Però la precisa e la completa nei seguenti punti:

1. Stato solido implica reticolo spaziale, dunque per una medesima sostanza ce ne possono essere diversi (polimorfismo).

2. I vetri sono liquidi sopraffusi (n. 1, *c*; n. 2, *f*).

3. Se si presenta il mesomorfismo (n. 1, *d*), abbiamo diversi stati liquidi.

Nei nn. 7, 8, le delimitazioni dei diversi stati appariranno più chiare sotto veste geometrica.

II. – Comportamento termo-elastico dei corpi puri.

4. – Richiami di termodinamica. – *a*) Robert Mayer stabilì nel 1842 che il calore è una forma di energia; questo *principio di equivalenza* ci autorizza a misurare calore, lavoro, energia nella

stessa unità, con che le equazioni riescono più semplici e chiare.

Avvertiamo però che, in pratica, nelle misure termiche e meccaniche si adottano unità diverse, cosicché occorre spesso fare i passaggi, tenendo presente che

1 erg	vale circa	$0{,}239 \cdot 10^{-7}$		cal.
1 cal (leggi: piccola caloria). . .	»	»	$4{,}18 \cdot 10^{7}$	erg.
1 kgm	»	»	$2{,}34 \cdot 10^{-3}$	Cal.
1 Cal (leggi: grande caloria). . .	»	»	427	kgm.

Il *primo principio* della termodinamica stabilisce che quando un corpo, o sistema di corpi, riceve dall'esterno una quantità di calore Q, questa serve a far variare una certa grandezza Σ che chiamasi energia totale del corpo (o sistema), e inoltre a far compiere allo stesso un lavoro esterno L. In simboli:

$$Q = \Delta \Sigma + L.$$

Σ è una *funzione di stato*, cioè una grandezza che si può esprimere in funzione delle variabili indipendenti che definiscono le condizioni del sistema in un dato istante, cosicché se si tratta di una trasformazione infinitesima l'elemento $\delta \Sigma$ è niente altro che il differenziale $d \Sigma$ della funzione Σ; il che non può dirsi invece per Q, L. Per una trasformazione infinitesima, si ha:

$$\delta Q = d \Sigma + \delta L.$$

Il caso più semplice, sul quale fermeremo la nostra attenzione, è quello di un corpo nel quale non avvengano fenomeni elettrici, magnetici, ecc. o variazioni di forza viva visibili, e l'energia totale si riduca solo a quella parte che proviene dall'agitazione e dalle forze molecolari e che si chiama propriamente energia interna U; e inoltre che il corpo lavori solo vincendo la pressione esterna p a cui è soggetto, nel qual caso si vede facilmente che è:

$$L = \int_{V_1}^{V_2} p \cdot d V. \tag{2}$$

Così il primo principio della termodinamica assume per una trasformazione finita la forma

$$Q = \Delta U + L = \Delta U + \int p \, d V \tag{3}$$

e per una trasformazione infinitesima:

$$\delta Q = d U + p \, d V. \tag{4}$$

Il *secondo principio* della termodinamica, dovuto a Sadi Carnot (1824) e Rudolph J. E. Clausius (1854), ci dice che δQ diviso per la temperatura assoluta T è il differenziale esatto di una funzione S chiamata *entropia*, cioè

$$\frac{\delta Q}{T} = d S. \tag{5}$$

Ricordiamo che fra la temperatura assoluta T, definita rigorosamente in termodinamica, e quella centigrada passa approssimativamente la relazione

$$T = 273 + t.$$

In omaggio a Lord Kelvin, che ideò la scala assoluta, le temperature assolute vengono indicate con K.

Da (4) e (5) segue

$$\delta Q = T \, d S = d U + p \, d V. \tag{6}$$

Le grandezze U e S, definite – come è facile riconoscere – ognuna a meno di una costante additiva arbitraria, sono, al pari di p, T, t e del volume specifico $v = \frac{1}{\mu}$, (n. 1), funzioni di stato. (L'arbitrarietà della costante in certi casi si toglie, ricorrendo per la U alla teoria della relatività (Einstein); e per la S al principio di Nernst, detto talora *terzo principio* della termodinamica).

Ci sono altre grandezze molto importanti dello stesso tipo. Ponendo

$$\mathcal{J} = U + p V \tag{7}$$

riconosciamo che anche $\mathcal{J}$ è una funzione di stato e il suo differenziale, per la (6), è dato da:

$$d \mathcal{J} = T \, d S + V \, d p. \tag{8}$$

Se eseguiamo una trasformazione *isobarica*, cioè a pressione costante, si ha da (6) e (8)

$$(d \mathcal{J})_p = (T \, d S)_p = (\delta Q)_p,$$

la quale dice che il calore messo in gioco in queste trasformazioni è misurato dalle variazioni che subisce $\mathcal{J}$. Vediamo perciò che la funzione $\mathcal{J}$, definita da (7), è niente altro che il contenuto termico a pressione costante (n. 2, *b*).

Un'altra funzione di stato che ha per noi grande interesse è quella definita da

$$G = U + p V - T S \tag{9}$$

che chiameremo potenziale di Gibbs; giacché Willard Gibbs si servì molto di essa, o più precisamente di $-G$, nei suoi studî termodinamici (1876). Il differenziale ha, per (6), l'espressione

$$d G = V \, d p - S \, d T. \tag{10}$$

b) La termodinamica si applica sia all'equilibrio, sia alle trasformazioni, e in particolare ai cambiamenti di stato. Se il corpo si presenta in un solo stato di aggregazione, si dice che esso costituisce un sistema *omogeneo*; se è un miscuglio di diversi stati di aggregazione si dice che forma un sistema *eterogeneo*, e ognuno degli stati presenti forma una *fase*. Un miscuglio ad es. di ghiaccio e acqua liquida forma un sistema a due fasi. Il fumo bianco che esce da una pentola, o da una locomotiva, apparentemente forma una sola fase, ma non è così. Esso è un miscuglio di acqua allo stato aeriforme ed aria, che sono trasparenti, e di minutissime goccioline liquide che rendono il mezzo torbido e biancastro. Si hanno dunque due fasi: di speciale vi è solo la superficie di separazione fra le parti liquide (un enorme numero di sferette), e la parte aeriforme è molto frastagliata.

Sappiamo dall'esperienza che quando si ha un miscuglio di due fasi che sono tra loro in equilibrio o che si trasformano una nell'altra con sufficiente lentezza (trasformazioni reversibili), la temperatura del miscuglio dipende unicamente dalla pressione (n. 2). Si ha cioè un legame che scrivemmo nella forma

$$p = \varphi(t) \tag{11}$$

o anche, introducendo la temperatura assoluta

$$p = \varphi(T - 273) = \Phi(T). \tag{11'}$$

Si può venire alla stessa conclusione, anche senza ricorrere all'esperienza, ma per brevità tralasciamo la dimostrazione termodinamica.

Nei cambiamenti di stato, si suole mantenere costante la pressione (es. ebollizione alla pressione atmosferica, n. 2); per conseguenza (11), è anche costante la temperatura, e da (10) si ha $d G = 0$, G = costante. Se ne trae facilmente una conseguenza. Indicando con G_a il potenziale di una delle due fasi riferito all'unità di massa, con G_b quello dell'altra fase (ad es. *a* liquido, *b* vapore), si avrà alla stessa pressione e temperatura $G_a = G_b$, indi per la (10):

$$v_a \cdot d p - S_a \cdot d T = v_b \cdot d p - S_b \cdot d T$$
$$(v_b - v_a) \cdot d p = (S_b - S_a) \cdot d T.$$

Essendoci riferiti all'unità di massa abbiamo denotati i volumi con v. Dalla definizione (5), indicando con $r_{a,b}$ il calore di trasformazione, (n. 2), si ha:

$$S_b - S_a = \frac{r_{a,b}}{T};$$

sostituendo nella precedente, si ricava la celebre equazione di Benoît Clapeyron (1834):

$$T \frac{d p}{d T} = \frac{r_{a,b}}{v_b - v_a} \tag{12}$$

Ricordiamo che $r_{a,b}$ misura (n. 2, *b*) la discontinuità della funzione termica:

$$r_{a,b} = \mathcal{J}_b - \mathcal{J}_a$$

Questa discontinuità ha una duplice origine. Applicando la (3) al cambiamento di stato a pressione costante, si ha

$$r_{a,b} = (U_b - U_a) + p (v_b - v_a) \tag{13}$$

che scriveremo

$$r_{a,b} = \varrho_{a,b} + p (v_b - v_a) \tag{13'}$$

Una parte del calore $r_{a,b}$ serve, come si vede, per far compiere al corpo il *lavoro esterno* di espansione $p(v_b - v_a)$ e risulta negativa se nel cambiamento di stato il corpo si contrae (es. ghiaccio → acqua); l'altra cioè parte, $\varrho_{a,b}$, che viene chiamata *calore interno* di trasformazione, ha una ragione d'essere molto più profonda, giacché dipende dalle modificazioni che subisce l'assetto molecolare.

5. – Equazione di stato per i gas perfetti. – Fra le grandezze $p, v, T, U, S, \mathcal{F}, G$ che possono servire a fissare le condizioni in cui si trova la materia, le più direttamente accessibili all'esperienza sono le prime tre: p, v, T. Orbene l'esperienza – fatta qualche riserva per i solidi (n. 21) – insegna che la densità $\mu = \frac{1}{v}$ varia con la pressione e con la temperatura; ossia che tra queste due variabili e il volume specifico v esiste una dipendenza, rappresentabile sinteticamente con

$$F(p, v, T) = 0,$$

che dicesi *equazione caratteristica*, o equazione dello stato fisico.

Il più celebre esempio è quello dei gas perfetti: celebre sia perché diede impulso a tutta quella parte della termodinamica che riguarda il comportamento termometrico-elastico dei corpi, sia per la sua grande semplicità. Vediamo come si deduce dall'esperienza. Robert Boyle (1661) ed Edme Mariotte (1676) avevano trovato che, mantenendo costante la temperatura, il volume di un gas varia in ragione inversa della pressione; in altre parole, durante una trasformazione *isotermica* (ossia a temperatura costante), il prodotto pV resta costante. Questa legge si può rappresentare graficamente portando in ascissa il volume e in ordinata la pressione corrispondente. Detti p_1 e V_1 i valori iniziali di p e V, e A_1 il punto di coordinate p_1 e V_1, l'equazione $pV = \text{cost.} = p_1 V_1$ rappresenta l'iperbole equilatera passante per A_1. In seguito, Alessandro Volta (1792) trovò che l'aria si dilata uniformemente, cioè che, mantenendo invariata la pressione, l'aumento di volume per ogni grado è lo stesso, e per conseguenza l'aumento totale è proporzionale alla variazione della temperatura; poco dopo (1802), Louis Joseph Gay Lussac aggiunse che tutti i gas si dilatano allo stesso modo. L'aumento totale, partendo da 0° ed arrivando a 100°, è circa 100/273 del volume primitivo, cosicché la legge di Volta e quella di Gay Lussac si possono compendiare dicendo che nelle trasformazioni *isobariche* il volume, per ogni grado di aumento di temperatura, cresce di 1/273 del volume che aveva il gas alla temperatura 0° del ghiaccio fondente. Facciamo ora due trasformazioni, p. es. quelle indicate nel seguente prospetto:

		pressione	volume	temperat.	
stato iniziale .	A_0	p_0	V_0	0°	trasf. isobarica $A_0 A_1$
» intermedio	A_1	p_0	V_1	t	
» finale . .	A	p	V	t	trasf. isoterm. $A_1 A$

Applicando le leggi elementari riferite sopra, si ha:

$$pV = p_0 V_1 = p_0 \cdot \left(V_0 + \frac{V_0}{273} t\right)$$

ossia

$$pV = p_0 V_0 \left(1 + \frac{1}{273} t\right) = \frac{p_0 V_0}{273} T; \qquad (14)$$

la quale mostra che il prodotto della pressione per il volume è proporzionale alla temperatura assoluta. Il coefficiente di proporzionalità $\frac{p_0 V_0}{273}$, oltre che dalle unità di misura, dipende, come V_0, dalla quantità di materia, cioè dalla massa.

Il principio di Amedeo Avogadro, enunciato nel 1811 sotto forma d'ipotesi, ed assurto poi al valore di legge per le numerose conferme, stabilisce che a parità di pressione, volume e temperatura, tutti i gas contengono egual numero di molecole. Pertanto, se conveniamo di riferirci sempre a uno stesso numero N di molecole, il coefficiente di proporzionalità, sopra considerato, assume un valore unico per tutti i gas; e si potrà scrivere

$$p\overline{V} = RT \qquad (15)$$

dove R è una costante universale, $\overline{V}$ il volume occupato dalle N molecole.

Vediamo come si è scelto N. I numeri che in chimica si chiamano *pesi molecolari*, e che indicheremo genericamente con *mol*, rappresentano effettivamente pesi misurati in una certa unità: se dunque prendiamo masse in grammi, proporzionali, o addirittura eguali ai valori mol, avremo lo stesso numero di particelle. La massa mol di una sostanza dicesi grammomolecola: essa ha il valore 2 all'incirca per l'idrogeno (molecola biatomica H_2), 32 per l'ossigeno O_2, ecc. Il numero costante di particelle che contiene, e che ha il valore enorme

$$N \cong 6{,}06 \cdot 10^{23}$$

dicesi *numero di Avogadro*, o – raramente – *di Loschmidt*, dal nome del fisico che ne diede per primo una valutazione (1865). Il quoziente mol/N rappresenta la massa straordinariamente piccola di una molecola; quella dell'ossigeno ad es. è circa $5{,}10^{-23}$ g. Il prodotto pV è, come si vede da (2), omogeneo ad una energia; in dipendenza dell'unità che si sceglie per essa, si ha

$$\left.\begin{aligned} R &= 83{,}13 \cdot 10^6 \ \frac{\text{erg}}{\text{grado}} \\ R &= 1{,}986 \quad\ \frac{\text{cal.}}{\text{grado}} \end{aligned}\right\} \qquad (16)$$

Il quoziente

$$k = \frac{R}{N} \qquad (17)$$

dicesi *costante di Boltzmann*.

Essendo

$$\frac{\text{mol}}{M} = \frac{\overline{V}}{V},$$

la (15) si può scrivere

$$pV = \frac{R}{\text{mol}} MT \qquad (14')$$

che è la forma più generale. Se poi si considera il volume specifico $v = \frac{V}{M}$, posto $\frac{R}{\text{mol}} = R'$, si ha

$$pv = R'T \qquad (14'')$$

Una qualunque delle (14), che son tutte usate, costituisce l'equazione caratteristica $F(p, v, T) = 0$, dei gas detti ideali, o perfetti. Essa è suscettibile di una immediata interpretazione geometrica, giacché, portando su tre assi cartesiani ortogonali i valori delle tre variabili p, v, T, si ottiene una superficie di secondo grado, che viene detta *superficie caratteristica* del gas perfetto.

Sarebbe certo comodo se si potesse estendere quello che si è detto a tutti gli stati che un corpo può assumere; ma non si è trovata – e non può esistere – una funzione di forma semplice definita analiticamente, la quale abbracci tutto il campo di variabilità. Pertanto la $F = 0$ sta a indicare non questa o quella forma funzionale, ma l'insieme delle varie forme funzionali atte a rappresentare la dipendenza fra p, v, T in campi ristretti (p. es. una per lo stato aeriforme, una per i miscugli liquido + vapore, ecc.). Le corrispondenti porzioni di superficie, saldate fra loro, costituiscono la superficie caratteristica $F(p, v, T) = 0$, del corpo dato. Ne daremo nel n. 8 un saggio schematico (fig. 9).

Intanto osserviamo che nelle esperienze e nei grafici, riuscendo incomodo tenere tre variabili, si preferisce fissare il valore di una di esse e far variare le altre due. Si può allora ricorrere alla rappresentazione piana; ogni curva in cui si tiene costante qualche grandezza vien detta *isolinea*.

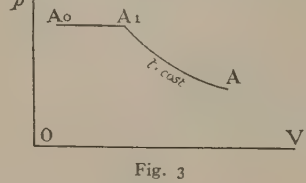


Fig. 3

6. – Esperienze di Andrews. – Fissiamo l'attenzione sulle isoterme $T = \text{cost.}$ di un fluido, che nel caso dei gas perfetti abbiamo visto essere iperboli equilatere $pv = \text{cost.}$ come la curva $A_1 A$ della fig. 3.

Andrews (n. 2, *d*) ebbe la felice idea di determinare le isoterme dell'anidride carbonica, sostanza che si può osservare facilmente come aeriforme, come liquido, e come miscuglio. Si è poi riconosciuto, per merito di molti fisici – Ramsay, Cailletet, Amagat e, fra gli italiani, Angelo Battelli (intorno

al 1900) – che i risultati trovati da Andrews per l'anidride carbonica valgono – salvo i valori numerici – per tutte le sostanze, cosicché basta limitarsi a una esposizione schematica generale (fig. 4).

Le temperature

$$T_1,\ T_2,\ T_k,\ T_3$$

delle diverse isoterme si susseguono in ordine crescente. A temperature sufficientemente basse, come T_1, l'isoterma del fluido presenta tre segmenti distinti. Il primo, $A_1 B_1$ quasi rettilineo, si riferisce allo stato interamente liquido. Questo tratto è molto ripido perché i liquidi sono pochissimo compressibili (n. 1, *a*), quindi a variazioni grandi di pressione corrispondono piccole variazioni di volume. Il coefficiente di comprimibilità (isotermo):

$$\chi = -\frac{1}{v}\left(\frac{\partial v}{\partial p}\right)_T, \tag{18}$$

alla pressione ordinaria ha p. es. per l'acqua a 18° il valore $4{,}8.10^{-11}$; per il mercurio $0{,}39.10^{-11}$, ecc. In prima approssimazione, i tratti come $A_1 B_1$ si possono pensare rettilinei e paralleli all'asse delle p.

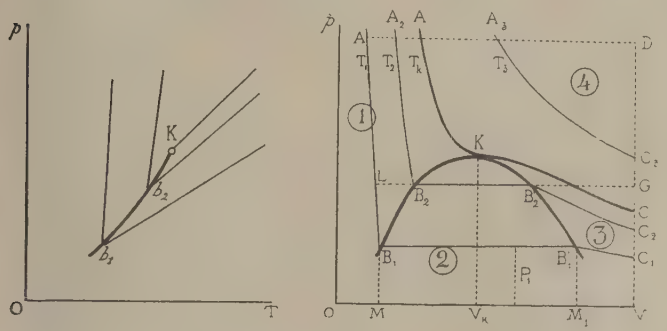


Fig. 4

In B_1 comincia la prima traccia di vapore: se si fa crescere il volume disponibile e si provvede a mantenere sempre costante la temperatura (mediante somministrazione di calore), si genera nuovo vapore finché in B_1' tutto il liquido è sparito. Sappiamo che, durante ogni passaggio di stato, quando la pressione resta costante, anche la temperatura resta costante (nn. 2, 4); appunto per questo il tratto $B_1 B_1'$ dell'isoterma è parallelo all'asse delle ascisse (p = cost.). In B_1', il vapore è ancora *saturo* (n. 2, *c*), ma se a partire da B_1' si accresce ancora il volume, essendo sparita l'ultima traccia di liquido, il vapore diviene *non saturo*; esso si comporta presso a poco come un gas e si ha un tratto $B_1' C_1$ poco dissimile da un'iperbole. Manifestamente le ascisse $O M_1$ di B_1 e $O M_1'$ di B_1' rappresentano il volume specifico del liquido e del vapore, alla temperatura T_1 e alla pressione p_1; il segmento $B_1 B_1' = M_1 M_1'$, misura la differenza tra questi volumi specifici.

Passando a temperature superiori, si hanno da principio isoterme dello stesso tipo, p. es. $A_2 B_2 B_2' C_2$ con un tratto $B_2 B_2'$ a pressione costante; ma arrivati a una certa temperatura T_k, che è quella *critica* (n. 2, *d*), cessa ogni distinzione fra liquido e vapore, i volumi specifici coincidono, e il tratto a pressione costante si riduce al *punto critico* K.

È molto significativa un'esperienza di Natterer (già citato, n. 2, *d*). Se si prende la massa 1 di un liquido, si chiude in un tubo di vetro avente esattamente il volume $v_k = O V$ (fig. 4) e si riscalda – si segue cioè la linea isometrica $V_k K$ – alla superficie di separazione fra liquido e vapore si vede il solito menisco. Arrivati però in vicinanza di K, il menisco, che sta presso a poco nel mezzo del tubo, si distingue male e in K sparisce del tutto: liquido e vapore coincidono.

Continuando l'ispezione della fig. 4, notiamo che l'isoterma critica $A K C$ ha in K un flesso con tangente parallela all'asse dei volumi.

A temperatura $T > T_k$ le isoterme si presentano come rami di iperbole più o meno deformate, es. $A_3 C_3$; gli scostamenti dalla forma dell'iperbole $p\,v$ = cost. sono tanto meno sentiti, quanto più alta è la temperatura.

I punti $B_1 B_2 K B_2' B_1'$ determinano una linea che dicesi *curva di saturazione*. Essa, e l'isoterma critica $A K C$, dividono il piano p, v in 4 regioni. In (1) esiste il solo stato liquido, in (2) miscuglio liquido + vapore saturo, in (3) vapore non saturo, in (4) gas.

Le esperienze di Andrews gettarono uno sprazzo di luce in un campo molto vasto della termologia. Si capì quel che bisognava fare per liquefare gli aeriformi ancora ribelli, detti allora *gas permanenti*, *incoercibili*. Se si segnano due punti, uno nella regione gassosa (4) e uno nella regione (1)-(2) dove esiste il liquido, e si congiungono con un tratto qualsiasi, si vede che questo tratto necessariamente attraversa l'isoterma critica. Questo significa che un gas non può essere liquefatto, se non si provvede ad abbassare la temperatura al disotto del valore T_k, relativo al gas che si considera. Si spiegano così gli insuccessi di coloro che avevano tentato di liquefare i gas preoccupandosi solo di aumentare la pressione.

Dalla fig. 4 si ricava un'altra conseguenza importante. Nei cambiamenti ordinarî liquido $\rightleftarrows$ vapore si entra nella regione di saturazione circoscritta dalla curva $B_1 B_2 K B_2' B_1'$ e si incontrano (n. 2) discontinuità palesi: es., trasformazione $L G$ a pressione costante. Ma i diagrammi di Andrews mostrano che si può andare dallo stato liquido – punto L – a quello gassoso – punto G – contornando la regione di saturazione, senza penetrarvi; es.: linea $L A_1 D G$ composta di una compressione isoterma $L A_1$, di una espansione isobarica $A_1 D$ e di un raffreddamento isometrico $D G$; così si evita la discontinuità. Si sintetizza questo risultato, dicendo che vi è *continuità* fra stato liquido e stato aeriforme (James Thomson, 1871); si può incontrare una discontinuità, come avviene ordinariamente, o no, secondo le modalità con cui si opera il passaggio.

7. – Il piano p, T e il piano v, T. – *a*) Se il corpo si trova tutto in una sola fase, per es. è liquido, il modo più semplice per accertare la dipendenza fra pressione e temperatura è quello di fissare volta per volta il volume e determinare il *coefficiente di tensione* riferito a una condizione iniziale (p', T') e definito da

$$\beta' = \frac{1}{p'}\left(\frac{\partial p}{\partial T}\right)_v \tag{19}$$

Se è β' = cost., come accade, approssimativamente, in un ambito largo per i liquidi e i solidi, si ha manifestamente

$$\beta' = \frac{1}{p'}\frac{p-p'}{T-T'} = \frac{1}{p'}\frac{p-p'}{t-t'}$$

da cui

$$p = p'\left[1 + \beta'(t-t')\right] \tag{20}$$

Le trasformazioni *isometriche*, v = cost., in questo caso sono rappresentate nel piano p, T da rette.

Analogamente, per stabilire la dipendenza tra volume e temperatura conviene studiare la dilatazione a pressione costante, determinando il valore del *coefficiente di dilatazione*

$$\alpha' = \frac{1}{v'}\left(\frac{\partial v}{\partial T}\right)_p; \tag{21}$$

se esso è costante si avrà:

$$v = v'\left[1 + \alpha'(t-t')\right] \tag{22}$$

L'espressione $[1 + \alpha'(t-t')]$ dicesi *binomio di dilatazione*.

Nei gas perfetti abbiamo evidentemente $\alpha' = \beta'$ e il valore comune è $1/273$, se la temperatura di riferimento è quella del ghiaccio fondente; secondo la (14), le linee isometriche (v = cost., p proporzionale a T) nel piano p, T sono rette uscenti dall'origine (fig. 4 sinistra); lo stesso dicasi delle linee isobariche (p = cost.) nel piano v, T.

Notiamo che fra α', β' ed il coefficiente χ definito da (18), sussiste una relazione. Si può mostrare facilmente che l'esistenza di una equazione caratteristica $F(p, v, T) = 0$ porta alla conseguenza:

$$\frac{\partial v}{\partial p}\frac{\partial p}{\partial T} = -\frac{\partial v}{\partial T} \tag{23}$$

Introducendo le (18), (19), (21) in questa, si ha:

$$\beta' = \frac{\alpha'}{\chi}\cdot\frac{v'}{v}\cdot\frac{1}{p'}$$

che si può scrivere, più semplicemente

$$\frac{\partial p}{\partial T} = \beta\, p = \frac{\alpha}{\chi} \tag{24}$$

o, usando in luogo di α', β' i coefficienti che alcuni autori chiamano *termodinamici*,

$$\beta = \frac{1}{p}\left(\frac{\partial p}{\partial T}\right)_v, \quad \alpha = \frac{1}{v}\left(\frac{\partial v}{\partial T}\right)_p,$$

ovvero lavorando in vicinanza del punto di partenza ($v \cong v'$, $p \cong p'$).

Riferiamoci alle condizioni normali (temp. 0° C., pressione ordinaria $\cong 10^6$ dine/cmq.) e teniamo presenti i gas perfetti, $\alpha = \beta = \frac{1}{273}$, $\chi = \frac{1}{p} \cong 10^{-6}$, per confrontarli con i liquidi molto lontani dalla temperatura critica. In questi, α è minore, poniamo 20 volte, ma χ è molto minore, poniamo 40000 volte; quindi (24), tanto β quanto $\frac{\partial p}{\partial T}$ saranno maggiori circa 2000 volte. Nella fig. 4 sinistra, dal punto b_1, oltre all'isometrica del vapore, esce l'isometrica del liquido; poiché il $\frac{\partial p}{\partial T}$ di questo è molto grande, l'isometrica appare quasi una retta parallela all'asse delle p. Nel punto b_2 invece, che è più vicino alla temperatura critica, le due isometriche sono meno discoste, e si fondono poi in K.

Es.: mercurio alla pressione ordinaria $\alpha = 1{,}80 \cdot 10^{-4}$, e sappiamo (n. 6) $\chi = 0{,}39 \cdot 10^{-11}$, onde:

$$\frac{\partial p}{\partial T} = \frac{1{,}8 \cdot 10^{-4}}{0{,}39 \cdot 10^{-11}} = 46 \cdot 10^6 \text{ unità c. g. s.}$$

Questo significa che se si costringe il mercurio a mantenere invariato il proprio volume, per ogni grado di aumento di temperatura si ha un aumento di pressione di $46 \cdot 10^6$ dine/cmq. pari a poco più di 45 atmosfere. Ciò dà un'idea degli enormi sforzi di origine termica nei liquidi. Lo stesso dicasi per i solidi (n. 21).

Qualche sostanza ha un comportamento irregolare, ed è notorio quello dell'*acqua*, la quale presenta un massimo di densità μ, ossia un minimo di volume specifico $v = \frac{1}{\mu}$, a circa 4° C. In questo punto è evidentemente $\left(\frac{\partial \log v}{\partial T}\right)_p = \frac{1}{v}\left(\frac{\partial v}{\partial T}\right)_p = 0$; ossia $\alpha = 0$, e per (24) anche $\beta = 0$. Prima di 4°, i valori α, β sono negativi, dopo di 4° sono positivi.

b) Se poi abbiamo un miscuglio di due fasi b, c nel piano (p, S) interessa trovare la relazione (11), ovvero (11′):

$$p = \Phi(T)$$

indipendente dal volume, la quale regola l'equilibrio. In forma differenziale essa è data dall'equazione (12) di Clapeyron. Per integrarla, occorrerebbe conoscere come variano r_{bc}, v_b, v_c in funzione di T. Nel caso in cui la fase c sia aeriforme, si può trovare la (11′) in forma approssimata, trascurando il volume specifico v_b della fase densa, supponendo r costante, e infine calcolando il volume specifico v_c del vapore come se si trattasse di un gas perfetto, ponendo cioè per la (14′)

$$p\, v_c = \frac{R}{\text{mol}}\, T.$$

Sostituendo e integrando fra limiti T_1, T:

$$\log \frac{p}{p_1} = \frac{r.\text{mol}}{R\,T}\left(1 - \frac{T}{T_1}\right), \qquad (25)$$

formula dovuta a van der Waals (1880) e applicabile alla sublimazione (fig. 5), e con minore approssimazione alla vaporizzazione o condensazione.

Il prodotto

$$r.\text{mol} = \bar{r}$$

rappresenta il calore di trasformazione riferito alla grammomolecola.

Per avere nel caso liquido $\rightleftarrows$ vapore un'idea sull'entità delle semplificazioni adottate, si osservi la fig. 4 nella quale si vede che il volume specifico v_b del liquido non è più trascurabile di fronte a quello del vapore quando siamo vicini alla temperatura T_k; e inoltre si tenga presente che il calore di vaporizzazione r, il quale si annulla nel punto K, ove non c'è più distinzione fra liquido e vapore, a temperature molto più basse è considerevole e poco variabile. Per es. per *l'acqua*, ($p_k = 207$ kg./cmq., $t_k \cong 365$, $T_k = 638$), a temperature vicine ai 100° C., si ha, secondo una nota formula di Henri Regnault (1810–1878),

$$r \cong 606{,}5 - 0{,}695\, t \text{ cal/g.}$$

La (25) si può dunque accettare solo quando siamo molto lontani dalla temperatura critica T_k. In vista della importanza pratica che ha la determinazione della funzione $p = \Phi(T)$, sono state proposte molte altre formule. Spesso si ricorre alla rappresentazione grafica. Nella fig. 5 e nella fig. 4 sinistra è raffigurato l'andamento generico della curva, la quale termina al punto critico.

Finora abbiamo avuto $\frac{dp}{dT} > 0$, il che significava che la tensione del vapore saturo cresce con la temperatura; e cresce rapidamente. Se passiamo invece all'equilibrio solido $\rightleftarrows$ liquido, possono presentarsi diversi casi. Se nella fusione avviene aumento di volume, com'è d'ordinario, si ha $v_b > v_a$ e dall'equaz. (12) di Clapeyron segue $\frac{dp}{dT} > 0$ (fig. 5 al di sotto di M), come nella vaporizzazione. Se invece il liquido ha volume specifico maggiore del solido (circostanza che si presenta in pochi casi come ghiaccio, bismuto, ghisa), si ha $\frac{dp}{dT} < 0$, cioè la temperatura di fusione o solidificazione si abbassa al crescere della pressione. Si tratta ordinariamente però di piccole variazioni (n. 2, *a*), cosicché per un buon tratto la curva di fusione o di solidificazione non differisce molto da una retta parallela all'asse delle p, (fig. 5). Si pone allora la domanda: può presentarsi il caso $v_a = v_b$? Nell'equilibrio liquido $\rightleftarrows$ vapore ciò si verificava nel punto critico. La ragione fisica dell'esistenza di questo punto è la mancanza di reticolo spaziale tanto nel liquido quanto nell'aeriforme: fra questi due stati isotropi non c'è differenza sostanziale, e appena si producano condizioni tali che i volumi specifici e le temperature dei due stati di aggregazione coincidano, la coincidenza deve essere perfetta anche nel resto. Infatti nel punto K vediamo $r = 0$. Nell'equilibrio cristallo $\rightleftarrows$ liquido, secondo G. Tammann, la coincidenza perfetta fra la fase che ha il reticolo e la fase che ne è priva non si può avere; e non si può presentare un punto critico. Potrà avvenire $v_b - v_a = 0$, ma allora sarà $r \neq 0$ e secondo la (12) si avrà $\frac{dT}{dp} = 0$, cioè la temperatura di fusione e solidificazione presenterà un massimo (M, fig. 5); potrà viceversa avvenire $r = 0$, ma se si presenta questo caso si avrà $v_b - v_a \neq 0$, e secondo la (12) sarà $\frac{dp}{dT} = 0$, cioè si troverà un massimo di p (punto N, fig. 5).

Queste considerazioni sono state in parte già confermate dall'esperienza, poichè in qualche caso, adoperando delle pressioni di migliaia di kg/cmq, si è riusciti a trovare il massimo M (E. A. Block, 1913, col sale di Glauber); la parte punteggiata dalla curva di fusione rappresenta l'andamento supposto da Tammann in base alle considerazioni sopra accennate. Il tratto vicino ad N non è stato osservato finora.

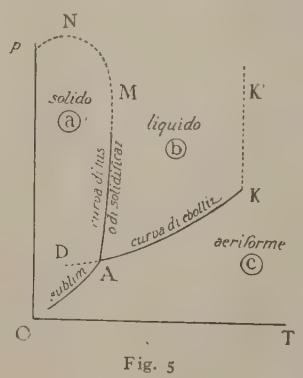


Fig. 5

c) Osserviamo la fig. 5. Lungo la *curva di sublimazione* c'è coesistenza di solido e aeriforme, lungo la *curva di ebollizione* coesistenza di liquido e aeriforme, lungo la *curva di fusione* coesistenza di solido e liquido. Nel punto d'incontro, A, possono stare in equilibrio tutte tre le fasi; per questa ragione A dicesi *punto triplo*. Tre fasi possono dunque essere in equilibrio in una condizione ben determinata di pressione e temperatura, quindi anche di volume (*equilibrio invariante* di Gibbs).

Le coordinate del punto triplo per l'acqua sono $t = 0°{,}007$, $p = 4{,}6$ mm. Hg, cosicché a poca distanza dalla temperatura di fusione ordinaria ($t = 0°$; $p = 760$ mm. Hg) possiamo avere insieme ghiaccio, acqua, vapore.

Denotiamo rispettivamente con a, b, c, le tre fasi solida, liquida, aeriforme. Dall'equazione (12) di Clapeyron segue che i tre coeffi-

cienti angolari

$$\left(\frac{dp}{dT}\right)_{ab}; \quad \left(\frac{dp}{dT}\right)_{bc}; \quad \left(\frac{dp}{dT}\right)_{ac}$$

nel punto triplo A sono all'incirca proporzionali a

$$\frac{r_{ab}}{v_b - v_a}, \quad \frac{r_{bc}}{v_c}, \quad \frac{r_{ac}}{v_c};$$

e poiché in A è evidentemente $r_{ac} = r_{ab} + r_{bc} > r_{bc}$ e la differenza $v_b - v_a$ è piccola, ne segue che la curva più inclinata nell'asse T deve esser quella di fusione, meno inclinata quella di sublimazione, meno ancora quella di ebollizione; appunto come nella fig. 5.

Le linee segnate delineano nettamente i tre stati solido, liquido, aeriforme, secondo la classificazione da noi adottata (n. 3). Esse sono linee di discontinuità per la funzione termica $\mathcal{J}$, salvo la retta $K K'$, che è l'isoterma critica.

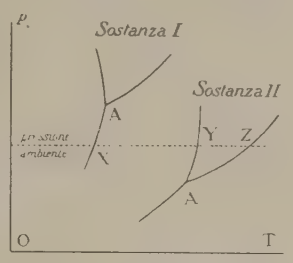


Fig. 6

Nella fig. 6 la retta tratteggiata rappresenta la pressione dell'aria nell'ambiente. A temperatura molto bassa le due sostanze I, II si trovano allo stato solido. Riscaldandole all'aria, emettono vapori in piccola quantità, come i liquidi che evaporano all'aperto (n. 2, *c*); arrivando in X, la sostanza I sublima senza subire la fusione, e la temperatura si arresta finché dura il cambiamento di stato; la II invece fonde in Y (primo arresto di temperatura), e bolle poi in Z (secondo arresto di temperatura). Volendo ottenere la fusione e l'ebollizione di I bisogna accrescere la pressione ambiente (e la temperatura; volendo far sublimare II, bisogna diminuirla.

d) Dal punto di vista termodinamico, lo studio delle curve di equilibrio si fa ricorrendo al potenziale G (n. 4, *a*). Abbiamo detto che G è una funzione di stato; essa si deve poter esprimere mediante due variabili indipendenti, p. es. p, T. Indicando con f, g, h tre simboli funzionali, avremo per le tre fasi:

$$G_a = f\ (p, T)$$
$$G_b = g\ (p, T)$$
$$G_c = h\ (p, T)$$

e quindi in coordinate p, T, G, tre superficie. Sappiamo (n. 4, *b*) che quando due fasi sono in equilibrio i valori G coincidono; epperò nell'equilibrio fra le fasi a, b, sarà: $f(p, T) = g(p, T)$; cioè le superficie G_a, G_b si taglieranno. La linea d'intersezione, proiettata nel piano p, T, rappresenta, in questo piano, l'equilibrio fra le due fasi a, b. Analogamente si ottengono le altre due curve d'equilibrio. Se le tre superficie G_a, G_b, G_c hanno un punto in comune, si ha il punto triplo A che è la sua proiezione.

In un punto qualunque del piano p, T, il quale non cada su una curva di equilibrio, esiste, di regola, un unico stato di aggregazione, quindi un unico valore G; ne segue che le superficie G_a, G_b, G_c nell'incontrarsi, di regola, non si oltrepassano. Fanno eccezione i casi di metastabilità (n. 2, *f*). Nella fig. 5 la curva di ebollizione, che corrisponde all'intersezione $G_b = G_c$, oltrepassa il punto A, invadendo la regione che dovrebbe essere riservata al solido; manca così la solidificazione, ossia il liquido è sopraffuso. Tenendo presente la regola termodinamica che di due fasi è più stabile quella che ha una potenziale G minore, si deduce che nel tratto $A D$ si avrà $G_a < G_c$, e si arriva alla conclusione che la superficie G del corpo ha una *piega* in corrispondenza di $A K$ ed una *tasca* in corrispondenza della regione a; cioè, si sdoppia lungo $O A M N$ in due falde di cui la più bassa – più vicina al piano p, T – è relativa allo stato solido.

Abbiamo accennato, nel n. 1, *b* e nel n. 2, *e*, al polimorfismo: in questo caso la superficie G diviene molto più complicata, perché si hanno diversi stati solidi (cristalli) e diverse curve di equilibrio, le quali si possono incontrare a tre a tre formando diversi punti tripli, come si vede nella fig. 7 relativa allo zolfo. L'ordinata qui misura non p, ma log p; si suol fare così per rendere chiara la figura, malgrado le grandi variazioni di p. Se m è il numero totale delle fasi in cui il corpo si presenta, il numero massimo di punti tripli è dato ovviamente dalle combinazioni di m oggetti a tre a tre, ossia è

$$\frac{m\,(m-1)\,(m-2)}{1 \cdot 2 \cdot 3}$$

È molto interessante la questione – ancora oscura – dei punti tripli del carbonio, specialmente perché è connessa con la liquefazione del carbonio e la produzione artificiale del diamante per via termica; argomento di cui si sono occupati molti fisici fra cui Despretz (1849), Henri Moissan, O. Lummer, Ryschkewitsch, H. Alterthum (1925), ecc. e in Italia Michele La Rosa (1909-1911).

Tornando al caso semplice di tre soli stati di aggregazione, si presenta la domanda: qualunque sostanza ha un punto triplo? Ciò equivale a chiedere se le tre superficie G_a, G_b, G_c si taglino in un punto. A priori si può dire: nell'ipotesi che due curve di equilibrio s'incontrino in un punto A, anche la terza passerà per quel punto. Non è detto però che l'ipotesi debba verificarsi, e pare che effettivamente in qualche caso non si verifichi, cosicché mancherebbe il punto triplo. Intendiamo alludere alla *solidificazione dell'elio*, ottenuta nel 1926 da W. H. Keesom nel laboratorio criogenico di Leida, comprimendo l'elio liquefatto. Kamerling Onnes, a cui si deve la solidificazione di molti gas e la liquefazione dell'elio (1908), aveva già cercato nel 1921 di solidificare quest'ultimo, abbassando la pressione e la temperatura; nel caso della fig. 5, sarebbe entrato nella regione solida (*a*), traversando il confine lungo la curva di sublimazione $O A$. Il suo insuccesso e il successo di Keesom si spiegano, secondo la fig. 8 dedotta dalle esperienze di Keesom. La curva di fusione e quella di ebollizione non tendono a incontrarsi – a giudicare dai dati che possediamo finora – in un punto A come nella fig. 5. Manca il punto triplo A, manca la curva di sublimazione, e la curva di fusione a temperatura bassa tende a un valore p = cost. che è intorno a 25 atmosfere; cosicché se si vuole ottenere la solidificazione bisogna elevare la pressione al di sopra di 25 atm. e bisogna passare per lo stato liquido: es. linea $G S$ isoterma.

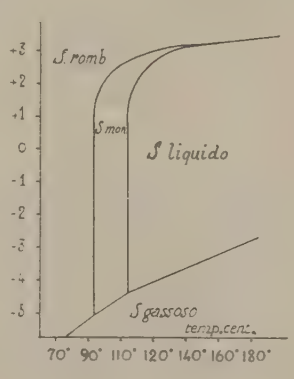


Fig. 7

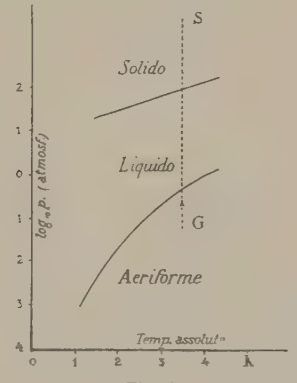


Fig. 8

8. – Forma della superficie caratteristica. – Nei due ultimi paragrafi, considerando le tre variabili p, v, T, con le quali si suol definire lo stato di un corpo puro, abbiamo notato quanto vi era di essenziale circa le isolinee nel piano p, v, e nel piano p, T; possediamo così elementi esuberanti per comporre la superficie caratteristica.

Gioverà la seguente considerazione. In un miscuglio eterogeneo in equilibrio siano presenti due fasi a, b (es.: ghiaccio + acqua liquida, ovvero acqua liquida + vapore, ecc.). Chiamiamo T_1 la temperatura, $p_1 = \Phi(T_1)$ la pressione. Le due fasi abbiano rispettivamente le masse M_a, M_b, con $M_a + M_b = M$, i volumi specifici v_a, v_b; detto

$$x = \frac{M_b}{M_a}$$

il titolo ponderale dell'una, sarà

$$1 - x = \frac{M_a}{M}$$

quello dell'altra

Il volume totale V e il volume specifico $v = \frac{V}{M}$ del miscuglio saran dati rispettivamente da:

$$V = v_a M_a + v_b M_b$$
$$v = v_a (1 - x) + v_b x \qquad (26)$$

Per fissare le idee, la superficie caratteristica si suol riferire alla massa unitaria, cosicché a noi interessa il volume di questa, che è v.

La (26) ci dice; come del resto era ovvio a priori, che v può assumere tutti i valori da v_4 (per $x = 0$), a v_5 (per $x = 1$); dunque la parallela all'asse v condotta per il punto del piano T, p di coordinate (T_1, p_1) ha in comune con la superficie caratteristica infiniti punti. Essi costituiscono un segmento rettilineo normale al piano p, T ossia parallelo all'asse delle v. Lo stesso si può ripetere per ogni altro punto della curva di equilibrio di $p = \Phi(T)$ tracciata nel piano (p, T); quindi si conclude che nella superficie caratteristica $F(p, v, T) = 0$, ogni regione di equilibrio eterogeneo è rappresentata da una superficie cilindrica normale al piano p, T, e che per traccia su questo piano la corrispondente curva di equilibrio.

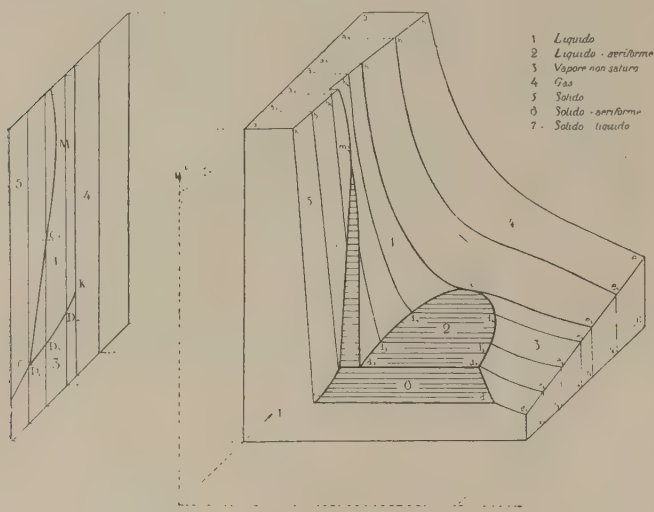


Fig. 9

La fig. 9, che è affatto schematica, si riferisce al caso semplice di un corpo che si presenti in tre soli stati di aggregazione: solido, liquido, aeriforme, senza condizioni metastabili. In essa si vedono le tre superficie cilindriche (6), (7), (2), relative ai miscugli, le quali si proiettano sulle tre curve di equilibrio nel piano p, T segnato a parte a sinistra e si saldano lungo la retta $c_2 d_2'$ che si proietta nel punto triplo $C_2 \equiv D_2$. Le isoterme si presentano nella figura in vera forma e grandezza; per chiarezza si son dovute però alterare un poco le proporzioni del disegno, cosicché i liquidi e i solidi appaiono più compressibili di quanto siano in realtà. La superficie è limitata verso destra da un piano $v =$ cost.; la linea d'intersezione è sensibilmente retta (e prolungata andrebbe a tagliare l'asse delle v), perché negli aeriformi, quando il volume è costante, la pressione è proporzionale alla temperatura assoluta. Per analoga ragione, avendo tagliata la superficie verso l'alto con un piano $p =$ cost., la parte $b_5 b_7$ della linea d'intersezione che cade nella regione gassosa è sensibilmente un segmento rettilineo, che prolungato va a tagliare l'asse della p; invece le parti che cadono nella regione del liquido o del solido sono sensibilmente segmenti $v \cong$ cost., cioè quasi paralleli all'asse delle T.

La regione (5) che si riferisce allo stato solido è sensibilmente piana. Infatti dalla (18), per valori χ piccoli e poco variabili si ha $v' = v_0'(1 - \chi p)$ dove v_0' è il volume specifico alla temperatura t' e a pressione nulla; combinando quest'equazione con la (22), si ha per una coppia generica (p, t):

$$v = v_0'(1 - \chi p)[1 + \alpha'(T - T')]$$

ossia, data la piccolezza di $\chi\,\alpha'$:

$$v \cong v_0'[1 - \chi p + \alpha'(T - T')]$$

che è lineare nelle variabili p, T, v.

La stessa equazione vale – con approssimazione molto minore – per i liquidi in un ambito ristretto lontano dalla temperatura critica.

Merita infine attenzione il punto m e la sua proiezione M. La figura è fatta nelle stesse ipotesi della fig. 5. Al di sotto di M durante la fusione avviene aumento di volume (esempio linea $c_3 c_3'$), e secondo l'equazione di Clapeyron p cresce con T; al di sopra di M avviene il contrario.

Se si presentassero condizioni metastabili, le due falde interessate, invece di fermarsi allo spigolo comune, si oltrepasserebbero (n. 7).

III. – L'agitazione termica della materia.

9. – Teoria cinetica dei gas perfetti. – La conoscenza delle proprietà di un corpo si acquista per via sperimentale. Nei fenomeni che a noi interessano, la termodinamica serve mirabilmente a coordinare i fatti e semplificare le esperienze. Essa però deve contentarsi di restare alla superficie, mentre il nostro spirito sente il bisogno invincibile di penetrare l'intimo delle cose e di formarsi dei modelli. Da questo bisogno è nata la teoria cinetica dei gas, la quale in un secondo tempo ha allargato il suo campo, così da dare origine a una teoria cinetica della materia; attualmente le parti più sviluppate sono quelle estreme (gas e solidi).

Il punto di partenza è l'ipotesi, manifestata già da alcuni filosofi antichi, che la materia invece di essere continua, come appare ai sensi, sia costituita da tante particelle staccate – le molecole – dotate di incessante agitazione. A sostegno di questa ipotesi, che acquistò credito sul principio del sec. XIX in seguito alla scoperta delle leggi delle combinazioni chimiche, si è avuta anche una testimonianza diretta nei *movimenti browniani*. Il botanico Brown, nel 1827, constatò che alcune particelle ultramicroscopiche, come granellini di polline, sospese in un liquido rivelano un movimento incessante. Esso si spiega subito quando si ammetta che una particella sia circondata da altre particelle che la urtano, così da trovarsi press'a poco nelle stesse condizioni di una palla nel gioco del calcio (*foot-ball*). Recentemente il moto browniano è stato constatato anche nei gas, mediante minutissime goccioline d'acqua condensate sul fumo di tabacco (L. de Broglie 1908).

Il primo che abbia saputo dar veste matematica alle idee sulla discontinuità della materia, applicandole ai gas, fu Daniel Bernoulli (1730), il quale spiegò la pressione che esercita un gas mediante gli urti ripetuti delle molecole contro le pareti del recipiente.

A questo punto è opportuno il *teorema del viriale*. Si abbia una folla di particelle di massa m contenute in un volume relativamente piccolo, e suppongasi raggiunto il regime stazionario. Ogni particella, dotata inizialmente di una energia cinetica, si muove in linea retta, deviando quando passa molto vicino alle pareti o alle altre particelle (*urto fittizio*), ovvero addirittura quando tocca e rimbalza (*urto proprio*). L'ipotesi del regime stazionario significa che, malgrado l'incessante movimento, in ogni elemento di volume si hanno condizioni medie costanti; questo si può benissimo ammettere, perché, dato il grandissimo numero di particelle, quando una abbandona il suo posto o cambia di velocità, subentra subito un'altra. Siano, in un certo istante, x, y, z le coordinate del centro di gravità di una particella; u, v, w, le componenti della velocità,

$$\omega = \sqrt{u^2 + v^2 + w^2},$$

X, Y, Z le componenti della forza agente sulla particella. In virtù dell'equazione fondamentale $X = m\frac{d^2x}{dt^2}$, si può scrivere:

$$x\,X = x\,m\frac{d^2x}{dt^2} = \frac{m}{2}\frac{d^2(x^2)}{dt^2} - m\,u^2$$

e similmente per le altre componenti, perciò sommando per tutte le particelle:

$$\Sigma(x\,X + y\,Y + z\,Z) = \frac{m}{2}\frac{d^2}{dt^2}\Sigma(x^2 + y^2 + z^2) - \Sigma\,m\,\omega^2$$

La derivata che compare al secondo membro è nulla, perché nel regime stazionario la configurazione globale si può considerare come invariata, cosicché si ha

$$\Sigma(x\,X + y\,Y + z\,Z) = -\Sigma\,m\,\omega^2$$

Posto

$$\text{Viriale} = \frac{1}{2}\Sigma(x\,X + y\,Y + z\,Z),$$

l'equazione si può anche scrivere

$$\text{Cin} = -\text{Viriale}$$

cioè: l'energia cinetica di traslazione ha il valore opposto del viriale delle forze.

Premesso ciò, distinguiamo le forze agenti su di un gas in interne ed in esterne che si esercitano dalle pareti del recipiente. Quanto alle prime, osserviamo che per la legge di azione e reazione le forze mutue fra due molecole 1, 2 danno al viriale il contributo:

$$\frac{1}{2}(x_1 X_1 + y_1 Y_1 + z_1 Z_1) + \frac{1}{2}(x_2 X_2 + y_2 Y_2 + z_2 Z_2) =$$
$$= \frac{1}{2}[X_1(x_1 - x_2) + Y_1(y_1 - y_2) + Z_1(z_1 - z_2)]$$

È lecito ammettere in prima approssimazione: 1° che le dette forze siano trascurabili, salvo al momento del contatto; 2° che le molecole siano quasi puntiformi, cosicché quando si toccano sia $x_1 = x_2$, $y_1 = y_2$, $z_1 = z_2$. In queste ipotesi, l'espressione fra parentesi quadra si annulla e il viriale delle forze interne sparisce. Per calcolare il viriale delle forze esterne, supponiamo che il recipiente in cui sta il gas sia un piccolo parallelepipedo di lati a, b, c, e prendiamo gli spigoli come assi coordinati. Detto p il valore della pressione, il gas subisce sulle facce di ascisse $x = 0$, $x = a$ normali all'asse x, rispettivamente le forze $+ p \cdot b\,c$; $- p \cdot b\,c$. Esse danno al viriale il contributo $\frac{1}{2}(0 . pbc - a . pbc) = -\frac{p}{2} abc$; lo stesso si ha per le altre due coppie di facce, cosicché il teorema del viriale dà:

$$\frac{m \Sigma \omega^2}{2} = \frac{3}{2} p \cdot abc.$$

Data l'uniforme distribuzione, Σ sarà proporzionale al volume, che qui è abc, cosicché indicando con Σ' l'espressione relativa all'unità di volume, avremo:

$$\frac{m \cdot abc \cdot \Sigma' \omega^2}{2} = \frac{3}{2} p \cdot abc$$

ossia

$$p = \frac{2}{3} \frac{m \Sigma' \omega^2}{2} \qquad (27)$$

A questo importante risultato si può giungere in maniera più intuitiva, mettendo meglio in rilievo la parte che hanno gli urti contro le pareti, ma il metodo del viriale, seguito da Clausius, ha il pregio di prestarsi a generalizzazioni; perciò è uno strumento sicuro in simili ricerche.

La (27) si legge: la pressione in seno a un gas è uguale a $^2/_3$ dell'energia cinetica di traslazione relativa all'unità di volume (prescindendo dagli eventuali moti d'insieme di tutta la massa). La (27) si può mettere sotto una forma un po' diversa introducendo l'*affollamento* n, cioè il numero di particelle riferito ad 1 cmc. e la velocità efficace Ω definita da

$$\Omega^2 = n \cdot \Sigma' \omega^2 \qquad (28)$$

la quale ovviamente ha un significato di *media* (*quadratica*); se tutte le molecole si movessero con la stessa velocità Ω, la forza viva di traslazione del gas rimarrebbe inalterata. Si ha così:

$$p = \frac{2}{3} \frac{m \Omega^2}{2} n; \qquad (27')$$

o anche, introducendo il volume V di una grammomolecola (massa mol, n. 5) e il numero

$$N = n . V$$

di Avogadro:

$$p V = \frac{2}{3} m \frac{\Omega^2}{2} N = \frac{2}{3} \frac{\Omega^2 \,\mathrm{mol}}{2} \qquad (29)$$

Arrivati a questo punto, si ritrova immediatamente la legge sperimentale di Boyle e Mariotte ($p V = \text{cost.}$), se si ammette che a temperatura costante l'energia cinetica di traslazione sia costante. Dal confronto dell'equazione ottenuta con l'equazione caratteristica $p V = R T$, concludiamo che la forza viva media di traslazione $\frac{\Omega^2 \,\mathrm{mol}}{2}$ relativa a 1 grammomolecola ha per tutti i gas lo stesso valore

$$\frac{\mathrm{mol}\, \Omega^2}{2} = \frac{3}{2} R T; \qquad (30)$$

quella relativa ad una singola molecola ha pure un valore unico

$$\frac{m \Omega^2}{2} = \frac{3}{2} \frac{R}{N} T = \frac{3}{2} k T \qquad (30')$$

dove k è la costante di Boltzmann (n. 5). Segue che, a parità di temperatura, si muoveranno più velocemente le particelle più leggiere; e precisamente da

$$\frac{m \Omega^2}{2} = \frac{m_1 \Omega^2_1}{2}$$

si ha

$$\Omega : \Omega_1 = \sqrt{m_1} : \sqrt{m} = \sqrt{\mathrm{mol}_1} : \sqrt{\mathrm{mol}} \qquad (31)$$

Così, alla temperatura del ghiaccio fondente, per l'idrogeno (H_2; mol = 2,016) si trova $\Omega = 1840$ m/sec., per l'ossigeno (O_2; $\mathrm{mol}_1 = 32$), $\Omega_1 \simeq \frac{1840}{4} = 460$ m/sec. Una prova quasi diretta della (31) si ha nel fenomeno dell'*effusione*: le velocità con cui i diversi gas sfuggono da orifizî sottili stanno in ragione inversa delle radici quadrate delle densità dei gas (*legge di Graham*).

10. – Energia interna e calori specifici dei gas perfetti. – Per conoscere il comportamento termo-meccanico di un gas perfetto – come di ogni altro corpo – non basta l'equazione caratteristica nn. 5, 9; occorre avere degli altri dati energetici, per esempio l'espressione dell'energia interna U in funzione di due delle variabili p, v, T. Interviene qui una esperienza di James P. Joule (1851), la quale – in forma poco diversa – era stata già eseguita da Gay Lussac. Due recipienti R', R'', (fig. 10), uniti mediante un cannello chiuso da un rubinetto, stanno immersi in un calorimetro ad acqua. In R' è un gas compresso, R'' è vuoto. Aprendo il rubinetto, il gas fluisce da R' verso R'' finché si stabilisce l'equilibrio delle pressioni. Se il gas in questa operazione si riscaldasse o raffreddasse, lo stesso avverrebbe dell'acqua del calorimetro. Invece si trovò che questa mantiene invariata la temperatura, quindi la temperatura del gas è rimasta costante; in virtù della (14′), è rimasto invariato anche il prodotto $pv = R' T$. Intanto l'equazione fondamentale (3), $Q = \Delta U + L$, applicata al sistema dei due recipienti, siccome non è avvenuto alcuno scambio di calore o di lavoro con l'esterno, cioè col calorimetro ($Q = 0$, $L = 0$), dà:

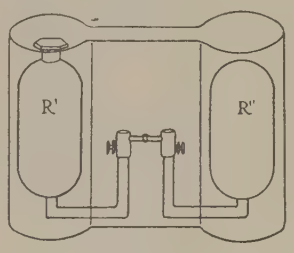


Fig. 10

$$\Delta U = 0, \text{ ossia } U = \text{cost.}$$

Deduciamo che quando variano singolarmente la pressione o il volume, l'energia interna del gas non cambia se il prodotto $p v = R' T$ resta costante. Dunque U può dipendere non da p, v singolarmente, bensì dal loro prodotto, ossia da T. Questa *legge di Joule* si può esprimere nella forma

$$U = \Psi(T) \qquad (32)$$

La conclusione fu un poco affrettata, giacché l'esperienza non poteva avere la precisione sufficiente per condurre a una proposizione tanto importante. La (32) è dunque solo approssimata (n. 17), e poiché l'ammetterla non urta contro alcun principio teorico, essa insieme con l'equazione caratteristica (14′) serve in termodinamica come definizione del gas ideale.

Riferiamoci all'unità di massa e supponiamo di fare una trasformazione infinitesima a volume costante. Essendo nullo il lavoro di espansione pdv, da (4), (32) segue:

$$(\delta Q)_v = d U = \frac{d U}{d T} d T$$

che, confrontata con la definizione di calore specifico a volume costante

$$c_v = \frac{(\delta Q)_v}{d T},$$

dà

$$d U = c_v d T \qquad (33)$$

L'equazione fondamentale (4), in cui si traduce il primo principio della termodinamica, nel caso dei gas perfetti diviene

$$\delta Q = c_v d T + p d v \qquad (34)$$

Poichè U dipende esplicitamente solo dalla temperatura, lo stesso sarà, per (33), del calore specifico c_v. Il comportamento del gas

sarà perfettamente noto quando si conosca c_v in funzione della temperatura. Qui la termodinamica non giova più e bisogna invocare o l'esperienza o la teoria cinetica. La prima mostra che nei gas monoatomici, (es. argon), c_v è costante; per i gas che si possono considerare vicini alle condizioni ideali, c_v varia poco con la temperatura, cosicché in molte applicazioni pratiche si suppone

$$c_v = \text{cost.}$$

e allora questa equazione con la (34) e con l'equazione caratteristica (14″) basta per qualunque studio termo-meccanico. Nelle applicazioni più precise, e soprattutto quando T varia molto, si tien conto della variabilità di c_v.

La fig. 11 reca alcuni esempî; essi si riferiscono a pressioni piccole, di modo che i gas si possono considerare come perfetti; le esperienze sull'idrogeno sono dovute ad Eucken (1912).

L'ordinata in figura è il prodotto

$$\text{mol} \cdot c_v = \bar{c}_v \qquad (35)$$

che rappresenta la capacità termica della grammomolecola e suole chiamarsi *calore molecolare*.

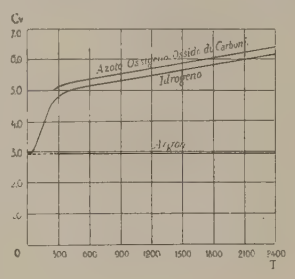


Fig. 11

Si considera pure come fondamentale il calore specifico a pressione costante c_p, il quale si deduce facilmente da c_v. Infatti da (34) per una trasformazione a pressione costante si ha:

$$c_v\, d\,T + p\, d\,v = (\delta\, Q)_p = c_p\, d\,T.$$

E poiché dall'equazione caratteristica (14″) per p = cost. si deduce

$$p\, d\,v = \frac{R}{\text{mol}}\, d\,T,$$

segue:

$$c_p - c_v = \frac{R}{\text{mol}} \qquad (36)$$

o anche

$$\bar{c}_p - \bar{c}_v = R \qquad (36')$$

Se avessimo adottato per il calore e il lavoro unità differenti, invece di (36′) avremmo ottenuto:

$$\bar{c}_p - \bar{c}_v = \frac{R}{E} \qquad (37')$$

Questa importante relazione dovuta a Mayer (citato n. 4), gli servì per determinare l'equivalente meccanico E della caloria.

11. – Equipartizione dell'energia. – *a*) Il secondo punto di appoggio della teoria cinetica è il teorema dell'*equipartizione dell'energia* dovuto a J. C. Maxwell (1859) ed a L. Boltzmann (1872), e valido per solidi, liquidi e gas. Pensiamo di nuovo a un insieme di particelle contenute in un dato volume e dotate di energia, che in generale sarà cinetica e potenziale. Facciamo astrazione dall'energia comune a tutte le particelle: per esempio se il corpo ha un moto di traslazione trascuriamo quella parte di energia cinetica che è dovuta a questo moto e non varia dall'una all'altra particella; e così pure trascuriamo l'energia potenziale di gravità se tutte le particelle si trovano sensibilmente alla stessa altezza sul livello del mare. Prendiamo di mira la parte d'energia che può variare o dall'una all'altra particella, o in una stessa particella a causa degli urti: se la sua espressione contiene l parametri, diremo che la particella ha l *facoltà*. (Di solito, si usa la locuzione *gradi di libertà*, ma può dar luogo ad equivoci). Ciò posto, il teorema afferma che, nelle condizioni di regime, ad ogni facoltà spetta in media la stessa energia, la quale dipende esclusivamente dalla temperatura.

Ammesso questo, il valore dell'energia si può precisare immediatamente deducendolo dal caso particolare dei gas perfetti. L'energia di traslazione di una molecola $\frac{m\,(u^2 + v^2 + w^2)}{2}$, dove u, v, w, sono le componenti della velocità baricentrica, contiene tre parametri; e poiché il valor medio della detta energia è, come sappiamo,

$$m\frac{\Omega^2}{2} = \frac{3}{2} k\, T$$

segue che per ogni parametro sarà la terza parte. Dunque, per ogni facoltà:

$$\left.\begin{array}{ll} \text{una particella ha l'energia media} & \varepsilon = \dfrac{k}{2} T \\ \text{una grammomolecola} \;\; \text{»} \;\; \text{»} & N\,\varepsilon = N\dfrac{k}{2} T = \dfrac{R}{2} T \end{array}\right\} \qquad (38)$$

b) Si traggono subito conseguenze importantissime riguardo ai *calori specifici*.

Per riscaldare di $d\,T$ a volume costante la grammomolecola di un gas, occorre fornire la energia:

$$\text{mol.}\; c_v\, d\,T = \bar{c}_v\, d\,T;$$

d'altra parte questa stessa energia, se l sono le facoltà di una molecola, sarà espressa da $l\,\frac{R}{2}\,d\,T$. Abbiamo quindi:

$$\bar{c}_v = l\,\frac{R}{2} \qquad (39)$$

ossia (16):

$$\bar{c}_v = 0{,}993\; l \cong l \;\text{cal/grado} \qquad (39')$$

Confrontiamo brevemente la teoria con l'esperienza.

Molecole monoatomiche. – È il caso dei gas rari elio, argon, ecc. e dei vapori metallici. Qui l'idea più spontanea è di considerare le molecole come puntiformi, cosicché trascurando, poichè si tratta di gas perfetti, le attrazioni mutue e quindi l'energia potenziale, una particella ha la sola energia cinetica del suo baricentro: abbiamo tre facoltà. Se poi l'atomo si pensa come una sfera, esso ha libertà di rotare, ma l'energia di rotazione, se la sfera è perfettamente liscia, rimane invariata, cosicché le facoltà sono ancora tre. Facendo nella (39′) $l = 3$, viene

$$\bar{c}_v = 3\,\frac{R}{2} = 2{,}98$$

La figura 11, per quanto si riferisce all'argon, va perfettamente d'accordo con questa conclusione. Da c_v mol $= \bar{c}_v \cong$ cost. segue anche che i calori specifici c_v dei diversi gas e vapori monoatomici sono inversamente proporzionali ai pesi atomici (che qui coincidono coi pesi molecolari), conformemente all'esperienza.

Molecole poliatomiche. – Una molecola poliatomica rigida ha 6 facoltà perché occorrono 3 parametri per fissare il vettore velocità del baricentro, dal quale vettore dipende l'energia traslatoria, e tre parametri per fissare il vettore rotazione dal quale dipende l'energia rotatoria. Se però gli atomi sono due soli, sensibilmente puntiformi (molecola a forma di *manubrio*), potendosi astrarre, nel computo dell'energia cinetica, dal movimento di rotazione intorno all'asse della molecola (la giustificazione secondo la teoria dei quanti si vedrà nel n. 12), si pone:

$$l = 5,$$

e si ha:

$$\bar{c}_v = \frac{5}{2} R = 4{,}96$$

La fig. 11 concorda con questo risultato, in quanto $\bar{c}_v$ = mol. c_v mantiene sensibilmente lo stesso valore per i diversi gas biatomici, e questo valore, in un intervallo medio di temperatura, non si discosta molto da quello trovato; non concorda in quanto l'esperienza dà $\bar{c}_v$ variabile con la temperatura. Su quest'ultimo punto ci fermeremo in seguito.

Analogamente, per molecole rigide con più di due atomi, siccome abbiamo visto che è $l = 6$ si deve avere

$$\bar{c}_v = 6 \cdot \frac{R}{2} = 5{,}96.$$

E in parecchi casi l'esperienza non si discosta molto (H_2O 5,94; NH_3 6,47, ecc.).

Rapporto dei calori specifici fondamentali.

Combinando (36′), (39), si trae:

$$\bar{c}_p = (l + 2)\,\frac{R}{2}$$

e per conseguenza (Boltzmann):

$$\frac{\bar{c}_p}{\bar{c}_v} = \frac{c_p}{c_v} = 1 + \frac{2}{l} \qquad (40)$$

Per i gas monoatomici ($l = 3$), si dovrà avere $\frac{c_p}{c_v} = 1 + \frac{2}{3} = 1{,}666$;

per i biatomici a molecole rigide ($l = 5$,), $\frac{c_p}{c_v} = 1 + \frac{2}{5} = 1{,}400$;

per i poliatomici a molecole rigide ($l = 6$), $\frac{c_p}{c_v} = 1 + \frac{2}{6} = 1{,}333$.

Al crescere del numero delle facoltà, il rapporto $\frac{c_p}{c_v}$ deve diminuire, tendendo a raggiungere il valore 1. Dalla testimonianza dei fatti togliamo per temperature comprese fra 0° a 100°:

Monoatom.	Argon (Ar) . . . . . c_p/c_v =	1,667
	Elio (He)	1,652
	Cripton (Kr)	1,666
	Mercurio (Hg)	1,666
Biatom.	Idrogeno H_2	1,407
	Azoto N_2	1,400
	Ossigeno O_2	1,399
	Ossido di carb. CO	1,398
Alcuni gas poliatom.	Acqua H_2O	1,320
	Ammoniaca NH_3	1,336
	Metano CH_4.	1,313
	Anidride carbonica CO_2	1,300

Qui l'aderenza fra la teoria e i fatti è assai confortante. I valori elevati poi del prodotto c_v mol $= \bar{c}_v$ che si presentano con molecole complesse (p. es. benzolo C_6H_6, $\bar{c}_v = 23{,}3$) si possono spiegare attribuendoli in parte alla non rigidità della molecola e in parte alle attrazioni fra le molecole che qui son molto grosse: infatti queste due circostanze concorrono ad aumentare il numero l dei parametri.

Elementi chimici allo stato solido (*cristallino*). – Da numerose ricerche risulta che sono formati da atomi vibranti intorno alle loro posizioni di equilibrio (forma del reticolo, n. 22). L'energia vibratoria di ogni atomo in questo movimento è espressa da 6 parametri: tre che fissano l'energia potenziale (funzione delle tre coordinate) e tre che fissano l'energia cinetica. Poiché abbiamo ricordato in principio di questo numero che il teorema dell'equipartizione vale per qualunque stato di aggregazione, applicandolo al caso attuale si deve avere:

$$\text{mol} \cdot c_v = \bar{c}_v = 6\,\frac{R}{2} = 5{,}94 \qquad (41)$$

Questa (sostituendo a c_v il calore specifico c_p che nei solidi è maggiore solo di poco e portando la costante a 6,4), è in fondo la legge di Dulong e Petit scoperta empiricamente nel 1819, la quale ha reso segnalati servizî nella determinazione dei pesi atomici. L'averla giustificata teoricamente costituisce un altro successo del teorema d'equipartizione.

La teoria cinetica, di cui noi abbiamo dato qualche profilo, ci si presenta dunque come un meraviglioso strumento, che ci permette di scrutare i segreti della costituzione dei corpi. Essa consente di coordinare i risultati dell'esperienza, e in alcuni casi la ha precorsa (es. *legge di Maxwell* sulla *viscosità*).

Non si può tuttavia negare che in alcuni punti si scosti in modo non trascurabile dalla realtà, così da richiedere ritocchi e completamenti.

c) Torniamo infatti alla fig. 11. Intorno alla temperatura ambiente ($T \cong 300$ K, pari a $t = 33°$ C.) il calore molecolare c_v per i gas biatomici ha, in cifra tonda, il valore costante 5 come vuole la teoria, ma al crescere di T cresce in modo non trascurabile. Questa anomalia si può giustificare, supponendo che al crescere della temperatura venga a poco a poco rallentandosi nelle varie molecole il legame rigido che rendeva solidali le coppie di atomi, cosicché essi possano allontanarsi e avvicinarsi; subentrano nuove facoltà e $\bar{c}_v$ cresce. Più grave – e insanabile – è il dissidio fra la teoria e i fatti per quanto riguarda il tratto fortemente discendente dalla curva, il quale si presenta alle temperature basse. La diminuzione di $\bar{c}_v$ indica una diminuzione delle facoltà in prossimità dello zero assoluto, $\bar{c}_v$ raggiunge il valore che spetta alle molecole monoatomiche dotate di sola traslazione ($l = 3$). Le molecole non possono rotare, ossia alle due facoltà relative alle rotazioni non spetta nessuna energia, contrariamente al teorema d'equipartizione.

Ancor più gravi sono le divergenze nel caso dei solidi. Era noto da tempo che alcuni di essi – segnatamente il diamante – si scostano dalla legge di Dulong e Petit e che $\bar{c}_v$ decresce un poco con la temperatura; ma grande fu la sorpresa quando si seppe che W. Nernst, volendo verificare una teoria proposta da Einstein (nn. 13, 14) sperimentò a temperature vicine allo zero assoluto, e trovò per il *diamante* e altri corpi $\bar{c}_v = 0$.

Questo risultato, importante anche per altre ragioni, rese chiara la necessità di modificare la teoria cinetica, giacché esso non è affatto conciliabile col teorema d'equipartizione. Né si può ammettere che gli atomi, col diminuire della temperatura, si raggruppino formando dei complessi rigidi sempre più grandi fino a perdere del tutto la libertà di movimento, perché un solido siffatto dovrebbe divenire incompressibile, contrariamente all'esperienza. Osserva del resto giustamente Eucken che anche per altra via si vede che il teorema d'equipartizione non si può sostenere fino alle ultime conseguenze. Le ricerche moderne hanno mostrato che ogni atomo è composto di altre particelle (*elettroni* e *protoni*) in numero talora assai cospicuo, cosicché se il teorema di equipartizione dovesse applicarsi fino a queste ultime particelle che ora conosciamo, il numero delle facoltà sarebbe molto maggiore di quanto abbiamo visto. Cadrebbe allora completamente l'accordo fra teoria ed esperienza: una molecola monoatomica di elio ad es. avrebbe meno gradi di libertà di una – pure monoatomica – di argon, e i calori molecolari $\bar{c}_v$ che sappiamo essere eguali, sarebbero invece fortemente differenti.

12. – Intervento dei quanti. – Il compito di ritoccare la teoria cinetica fu felicemente assunto dalla *teoria dei quanti* ideata nel 1900 da Max Planck per spiegare le leggi sull'irraggiamento del corpo nero, e utilizzata nel 1907 da Albert Einstein per trovare le leggi sui calori specifici dei solidi e dei gas.

Il postulato fondamentale (Planck) è il seguente. Se esiste in un sistema un oscillatore lineare a frequenza ν_0, l'energia di questo è necessariamente un numero intero di quanti $h\,\nu_0$. In altri termini:

$$\left\{\begin{array}{l} \text{energia di un oscillatore lineare} = q\,h\,\nu_0; \\ q = \text{numero intero}; \\ h = (\text{costante universale di Planck}) = 6{,}55.10^{-27} \end{array}\right. \qquad (42)$$

Segue immediatamente un corollario: quando la frequenza ν_0 è troppo grande, cioè quando l'energia di cui può disporre un oscillatore è inferiore al prodotto $h\,\nu_0$, si avrà $q = 0$, ossia l'oscillatore non potrà entrare in vibrazione. Il postulato di Planck è stato esteso (Bohr-Sommerfeld) in modo che possa applicarsi non solo ai movimenti rettilinei, ma anche ad altri moti più complicati. Nel caso della rotazione intorno a un asse fisso, si viene alla conclusione di *quantizzare* il doppio dell'energia cinetica, ossia continua a sussistere la legge (42), ove però si cambi h in $\frac{h}{2}$. Vediamo subito una applicazione. Nel calcolare il calore specifico dei gas o vapori monoatomici abbiamo dovuto supporre gli atomi o puntiformi, o sferici – perfettamente lisci – in modo da trascurare l'energia di rotazione intorno al centro di gravità, cosicché i parametri invece di essere 6, come nelle molecole poliatomiche rigide, sono 3. Ma gli atomi non sono né punti, né sfere levigate. La difficoltà si supera *quantizzando* il moto rotatorio. Detto I il momento di inerzia rispetto a un asse baricentrico della molecola monoatomica, $\dot{\varphi}$ la velocità angolare, la corrispondente frequenza sarà $\nu = \frac{\dot{\varphi}}{2\,\pi}$. L'energia cinetica è $\frac{1}{2}\,\dot{\varphi}^2\,I$, e quantizzando avremo:

$$\frac{1}{2}\dot{\varphi}^2\,I = \frac{1}{2}\,(2\,\pi\,\nu)^2\,I = q\,\frac{h}{2}\,\nu$$

da cui

$$\nu = q\,\frac{h}{4\,\pi^2\,I}\,;\quad h\,\nu = q\,\frac{h^2}{4\,\pi^2\,I}\,;\quad \text{energia} = q^2\,\frac{h^2}{8\,\pi^2\,I}\,.$$

I è piccolissimo ed anche facendo $q = 1$ si ha un valore troppo grande, in confronto all'energia disponibile, perciò praticamente manca la rotazione. (Secondo considerazioni più recenti, le rotazioni non mancano, ma la corrispondente energia ha un valore costante, cosicché in ogni modo non compare nel riscaldamento o raffreddamento, e non entra nel computo dei calori specifici). Per la stessa ragione, fu lecito trascurare, nelle molecole biatomiche rigide, la rotazione intorno alla retta congiungente i due atomi.

Veniamo ora ai moti oscillatorî che si riscontrano nei solidi, e anche nei gas a molecole non rigide. Un oscillatore *lineare* ha un solo grado di libertà nel senso ordinario della meccanica, ma due facoltà, perché un parametro fissa la posizione e l'energia potenziale, e uno fissa la velocità e l'energia cinetica; cosicché la sua energia media secondo la teoria cinetica, (38), è

$$2\,\varepsilon = k\,T \tag{43}$$

Trattandosi di un valore medio, alcuni oscillatori avranno un'energia un po' inferiore, altri una energia un po' superiore; rarissimi saranno quelli con energia molto maggiore di $k\,T$. Una volta accettato il postulato dei quanti, (42), potremo dire: se la temperatura è bassa in modo che $k\,T$ sia piccolo di fronte ad $h\,\nu_0$, gli oscillatori che hanno energia vicina a quella media, $k\,T$, taceranno e vibrerà solo qualcuno dei rari oscillatori aventi energia eccezionalmente grande. Se la temperatura si abbassa, gli oscillatori di frequenza ν_0 tacciono uno dopo l'altro, e l'energia complessiva del moto vibratorio considerato (frequenza ν_0) sparisce. Abbassando sufficientemente la temperatura, arriverà un punto in cui accadrà lo stesso per tutte le altre frequenze; si conclude così che a temperature molto basse l'energia vibratoria è nulla. Se, partendo da valori T bassissimi, si fa crescere la temperatura, a poco a poco si destano i varî moti periodici e si destano per primi i più lenti ($h\,\nu$ piccolo). Il numero di oscillatori di frequenza ν che partecipa alla vibrazione e l'energia complessiva dipendono dunque da ν e da T.

Elaborando la teoria, si trova che l'energia media di un vibratore lineare è data non da $2\,\varepsilon = k\,T$ come vuole la legge di equipartizione, ma da

$$2\,\varepsilon' = \frac{h\,\nu}{e^{\frac{h\,\nu}{k\,T}} - 1} \tag{43'}$$

Per conseguenza, le (38) nel caso dei moti periodici vanno modificate stabilendo che per ogni facoltà

$$\left.\begin{array}{ll} \text{una particella ha l'energia media} & \varepsilon' = \dfrac{1}{2}\,\dfrac{h\,\nu}{e^{\frac{h\,\nu}{k\,T}} - 1} \\ \text{una grammomolecola} \quad » \quad » & N\,\varepsilon' \end{array}\right\} \tag{44}$$

A temperature sufficientemente alte perché il valore $\dfrac{h\,\nu}{k\,T}$ divenga piccolo, si ha sensibilmente $\varepsilon' \cong \dfrac{k\,T}{2} = \varepsilon$, cosicché si ricade nel valore dato dalla teoria cinetica. Il teorema di equipartizione, nel caso dei moti periodici, ci si presenta dunque come una legge limite.

Si può chiedere: si devono quantizzare i moti traslatorî?

Alcuni autori sono per l'affermativa e ammettono la *degenerazione* dei gas perfetti, la quale importa anomalie di comportamento in vicinanza dello zero assoluto; p. es. cade l'equazione $p\,\overline{V} = R\,T$, e – secondo una recentissima teoria di E. Fermi – l'energia tende per $T = 0$ ad un valore costante, cosicché anche nei gas c_v tende a zero. Ma l'esperienza non ha detto l'ultima parola.

Restando, per quanto concerne la traslazione, sul terreno classico, l'energia termica, interpretata come energia di incessante agitazione, ha per una grammomolecola l'espressione

$$E = N\,\Sigma\,\varepsilon + N\,\Sigma\,\varepsilon' \tag{45}$$

dove la prima sommatoria si riferisce alle componenti di moto non quantizzabili, la seconda a quelle dei moti quantizzabili, ed ε, ε' hanno le espressioni (38), (44); la seconda Σ in (45) vale a rigore solo per i moti oscillatorî; in linea approssimata la accetteremo anche per i moti rotatorî, la cui quantizzazione, in generale, presenta delle difficoltà.

13. – Ritorno ai calori specifici dei gas perfetti. – L'energia termica, (45), di una grammomolecola è qui, con la riserva fatta in fine del numero precedente:

$$E = \frac{3}{2}\,R\,T + N\,\Sigma\,\frac{1}{2}\,\frac{h\,\nu}{e^{\frac{h\,\nu}{k\,T}} - 1} \tag{46}$$

Segue:

$$\bar{c}_v = \text{mol. } c_v = \frac{d\,E}{d\,T} = \frac{3}{2}\,R + N\,\Sigma\,\frac{d\,\varepsilon'}{d\,T} \tag{47}$$

o per disteso

$$\bar{c}_v = \frac{3}{2}\,R + N\,\Sigma\,\frac{e^{\frac{h\,\nu}{k\,T}}\left(\frac{h\,\nu}{k\,T}\right)^2}{\left(e^{\frac{h\,\nu}{k\,T}} - 1\right)^2}\cdot\frac{k}{2} \tag{47'}$$

È bene tener presente:

$$\text{per } \left(\frac{k\,T}{h\,\nu}\right) = 0\,,\ \lim\left(\frac{d\,\varepsilon'}{d\,T}\right) = 0 \tag{48}$$

$$\text{per } \left(\frac{k\,T}{h\,\nu}\right) \to \infty\,,\ \lim\left(\frac{d\,\varepsilon'}{d\,T}\right) = \frac{k}{2} \tag{49}$$

Fissiamo l'attenzione su un gas biatomico. Oltre alla traslazione, abbiamo una rotazione intorno a un asse normale all'asse molecolare, la quale implica due facoltà, e una oscillazione degli atomi lungo la loro congiungente, la quale importa altre facoltà.

Poniamo

ν_1 la frequenza della rotazione;
ν_2 » della oscillazione.

L'esperienza ci dice, fig. 11, che il comportamento medio di $\bar{c}_v$ è vicino a quello che compete alle molecole biatomiche rigide; quindi il legame che congiunge i due atomi è energico e la frequenza, ν_2, dell'oscillazione è piuttosto alta. Scriviamo

$$\nu_1 \ll \nu_2$$

a) Temperature bassissime:

$$k\,T < h\,\nu_1$$
$$k\,T \ll h\,\nu_2$$

Sussiste, avevamo detto nel numero precedente, la sola traslazione: $\bar{c}_v = \frac{3}{2}\,R = 2{,}98$. Infatti da (47), (48) per $T \cong 0$ si vede che i moti quantizzati non danno nessun contributo al calore molecolare.

b) Temperature basse:

$$k\,T > h\,\nu_1$$
$$k\,T \ll h\,\nu_2.$$

L'oscillazione non si fa ancora sentire, ma la rotazione sì; $\bar{c}_v$ cresce (valori quantizzati).

c) Temperature medie:

$$k\,T \gg h\,\nu_1$$
$$k\,T < h\,\nu_2.$$

Essendo $\dfrac{h\,\nu_1}{k\,T} \ll 1$, l'energia rotatoria obbedisce sensibilmente al teorema dell'equipartizione; conformemente alla (38), che vale per valori di T grandi relativamente a ν, essa contribuisce con $2 \cdot N\,\dfrac{k}{2} = 2\,\dfrac{R}{2}$ nell'importo del calore molecolare $\bar{c}_v$; questo assume così all'incirca il valore $3\,\dfrac{R}{2} + 2\,\dfrac{R}{2} = 5\,\dfrac{R}{2} \cong 4{,}96$ dato dalla teoria cinetica per molecole biatomiche rigide.

d) Temperature elevate:

$$k\,T \gg h\,\nu_1$$
$$k\,T > h\,\nu_2.$$

Il calore specifico aumenta perché si desta l'energia oscillatoria (quantizzata).

e) Temperature elevatissime

$$k\,T \gg h\,\nu_2\,,\quad h\,\nu_1$$

Essendo il rapporto $\dfrac{h\,\nu_2}{k\,T}$ piccolo, anche l'energia oscillatoria obbedisce all'equipartizione e contribuisce con $2\,\dfrac{R}{2}$ nel calore molecolare $\bar{c}_v$; questo assume così il valore $\dfrac{5}{2}\,R + 2\,\dfrac{R}{2} = 7\,\dfrac{R}{2} = 6{,}95$ che dà la teoria cinetica per molecole con 7 gradi di libertà.

La fig. 11 mostra che l'accordo qualitativo fra teoria ed esperienza è buono; la temperatura elevatissima alla quale $\bar{c}_v$ raggiun-

gerebbe il valore 6,95 nei gas studiati non è stata raggiunta. La verifica quantitativa del calore specifico inerente alle oscillazioni si è potuta eseguire per l'acido cloridrico HCl, giacché si è avuto modo di calcolare la frequenza ν_2 in base a osservazioni ottiche (bande di assorbimento). Si è trovato $\nu_2 = 0{,}87.10^{14}$, corrispondente a una lunghezza d'onda $\lambda_2 = 0{,}000347$ cm. (= 3,47 micron; infrarosso). Con questo valore si è calcolato $\bar{c}_v$ per temperature elevate (regione *d*). Si ha:

T	$\bar{c}_v$ calcolato	$\bar{c}_v$ misurato
1500	5,41	5,45
2000	5,66	5,68
2500	5,82	5,90

14. – I SOLIDI A TEMPERATURE BASSISSIME. – I calori specifici si hanno da (47) o (47′), sopprimendo il termine $\frac{3}{2} R$ relativo alla traslazione. Se per semplicità si suppone che nel solido regni una unica frequenza ν_0, la (47′), ricordando che le facoltà sono 6 e che $N k = R$ (17), dà

$$\bar{c}_v = \text{mol} \cdot c_v = 3 R \frac{e^{\frac{h \nu_0}{k T}} \left(\frac{h \nu_0}{k T}\right)^2}{\left(e^{\frac{h \nu_0}{k T}} - 1\right)^2}. \qquad (50)$$

che è la formola originaria di Einstein. Da essa, in virtù di (48) (49), per temperature molto basse si ha subito la legge di Nernst

$$\lim_{T \to 0} c_v = 0$$

e per $T \to \infty$ la legge di Dulong e Petit

$$\text{mol} \cdot c_v \cong 5.96;$$

appare dunque che quest'ultima è una legge limite, valida per temperature sufficientemente alte. Come si vede, la teoria di Einstein è molto più vicina alla realtà della teoria sui calori specifici dedotta dalla legge di equipartizione di Maxwell-Boltzmann. Essa è stata ulteriormente migliorata da P. Debye (1912) il quale ha ritenuto che, dati i molteplici legami fra le varie particelle vibranti, si stabiliscano non una ma diverse frequenze, e nel solido si propaghino diversi sistemi di onde con velocità intermedie fra quella delle vibrazioni acustiche trasversali (diapason, corde di pianoforte) e quella delle vibrazioni longitudinali (corde strofinate per il lungo). Considerando dunque non una sola frequenza per ogni corpo, ma tutto uno spettro, Debye trova per E, $\bar{c}_v$ formole un poco diverse da quelle di Einstein. Tuttavia si conserva una delle proprietà importanti della (50), e cioè che il calore molecolare $\bar{c}_v = \text{mol} \cdot c_v$ dei solidi viene espresso mediante una unica funzione dell'argomento

$$\frac{h \nu_0}{k T};$$

da corpo a corpo varia solo ν_0, che qui è la frequenza dominante.

Si può anche dire, posto

$$\frac{h \nu_0}{k} = \theta, \qquad \frac{k T}{h \nu_0} = \frac{T}{\theta} = \mathfrak{T},$$

dove θ ha il significato di una temperatura ed è una costante individuale di ogni solido, che $\bar{c}_v$ è una funzione universale della *temperatura ridotta* $\mathfrak{T}$:

$$\bar{c}_v = \text{mol}\, c_v = f(\mathfrak{T}). \qquad (51)$$

Per f si intenderà approssimativamente la forma (50) di Einstein, esattamente la forma di Debye che è più complicata. La (51) mostra che due solidi confrontati a parità di $\mathfrak{T}$, cioè confrontati a temperature proporzionali alle rispettive costanti θ, hanno eguali calori molecolari: e questo stabilisce fra i solidi una corrispondenza analoga a quella che vedremo regnare fra i fluidi (n. 16). Si può anche dire: se si portano in un grafico come ordinate i prodotti $\text{mol} \cdot c_v = \bar{c}_v$ dei diversi solidi e come ascisse non i valori T, ma i valori $\frac{T}{\theta} = \mathfrak{T}$, si avrà una unica curva. La fig. 12 mostra che molti corpi soddisfano a questa legge; la linea segnata è il grafico della funzione di Debye. Altri corpi (es. zolfo) non soddisfano a questa legge; per molti di essi si è potuto esprimere $\bar{c}_v$ mediante una somma di due o tre funzioni $f(\mathfrak{T})$ calcolate con altrettanti valori θ diversi.

Si chiamano *solidi semplici* i corpi che soddisfano alla (51); le loro vibrazioni costituiscono uno spettro normale in cui predomina una unica frequenza ν_0.

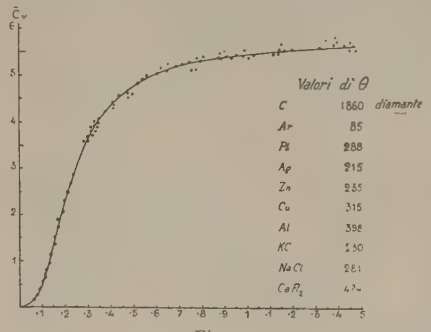


Fig. 12

È notevolissimo che i valori di ν_0 si possono ottenere sperimentalmente anche per altre vie (velocità delle onde acustiche, raggi ultrarossi restanti di Rubens temperatura di fusione, n. 22, *b*) e l'accordo è soddisfacente; per i cristalli NaCl l'ordine di grandezza è 6.10^{12} vibrazioni al secondo.

La formola a cui giunge Debye per l'energia termica E, a temperatura bassa si può scrivere (con un errore inferiore ad 1% per $T < \frac{1}{12} \theta$):

$$E \cong \frac{3}{5} \pi^4 R \left(\frac{T}{\theta}\right)^3 T; \qquad (52)$$

e derivando rispetto a T

$$\bar{c}_v = \text{mol} \cdot c_v = \frac{12}{5} \pi^4 R \left(\frac{T}{\theta}\right)^3 \qquad (53)$$

che è la (51) per temperature basse.

Le formole (52) (53) sono notevolissime perché mostrano che a temperature basse l'energia di agitazione termica E e il calore specifico c_v sono rispettivamente proporzionali a T^4, T^3.

Sembra anzi accertato che a temperature sufficientemente basse queste leggi valgano indifferentemente per tutti i solidi intesi anche in senso volgare (vetri nn. 1-3); e inoltre il coefficiente di dilatazione termica α (n. 7) varia pure proporzionalmente a T^3. Si è venuti così alla nozione di *solido ideale* definito da:

$$E \quad \text{proporzionale} \quad T^4$$
$$c_v, \ \alpha \quad \text{»} \quad T^3.$$

Per $T \cong 0$, l'energia termica è sensibilmente nulla, il volume ha un valore costante, e in generale le proprietà termo-meccaniche sono costanti rispetto a T. Ciò definisce l'estremo inferiore degli stati della materia.

IV. – PROPRIETÀ SPECIALI DEI DIVERSI STATI DI AGGREGAZIONE.

15. – COMPRIMIBILITÀ DEGLI AERIFORMI REALI. – Il modo migliore per cogliere a prima vista le differenze di comportamento tra gli aeriformi reali e i gas perfetti è quello di ricorrere ai diagrammi costruiti da Émil H. Amagat, in base alle esperienze da lui eseguite sull'anidride carbonica $C O_2$ (1880), sull'etilene $C_4 H_4$, e su altri gas.

In questi diagrammi – fig. 13 – l'ascissa è p, l'ordinata il prodotto $p v = y$. Ogni curva corrisponde a un valore $T = \text{cost.}$, cioè rappresenta in coordinate p, y una isoterma. Le curve a tratto intero si riferiscono a $C O_2$, l'ascissa va letta in basso, l'ordinata a sinistra; le curve punteggiate si riferiscono a $C_4 H_4$, e le coordinate vanno lette sugli altri due lati del rettangolo.

Se fosse vera la legge di Boyle $p v = \text{cost.}$, (n. 5), invece di curve si avrebbero rette parallele all'asse delle ascisse; cosicché risulta chiara la differenza tra gas perfetti e aeriformi reali: si noti per altro che nel disegno le scale vengono scelte espressamente in modo da lumeggiare più le differenze che le somiglianze. A 100° C., mentre la pressione va da zero a 800 atmosfere, il prodotto $p v = y$ va da un minimo ad un massimo che stanno presso a poco come 1 : 2.

La curva trasversale che rassomiglia ad una parabola è il luogo dei minimi di y. In un punto M di minimo l'isoterma ha un trattino $y = \text{cost.}$, cioè nelle vicinanze di M è seguita la legge di Boyle. In un punto a sinistra, come A, il prodotto pv decresce al crescere di p, cosicché il gas è più comprimibile di un gas perfetto; in un punto invece che sta a destra, come B, è meno comprimibile. Al crescere della temperatura, le curve si appiattiscono, cioè diminuiscono gli scostamenti dalla legge di Boyle. Ad una temperatura che sta fra

500° C. e 600° C. e oltrepassa perciò la figura, la curva dei minimi taglia l'asse delle ordinate in un punto (detto di Boyle); a partire da quella temperatura, le isoterme hanno sempre $\frac{dy}{dp} > 0$, cosicché a temperatura sufficientemente elevata il gas è meno compressibile di quelli ideali. Tutti gli aeriformi presentano nelle linee generali

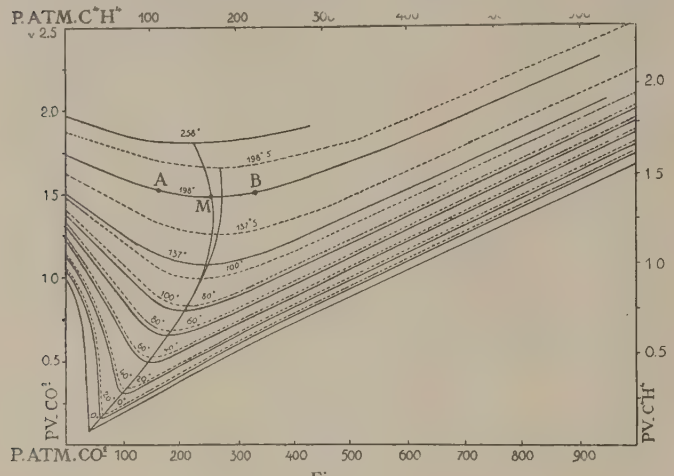


Fig. 13

lo stesso comportamento, e solo varia dall'uno all'altro il campo dentro cui si presenta questo o quel fenomeno. Per l'aria ad es. il punto di Boyle è a circa + 55° C., cosicché l'aria, alla temperatura ambiente e per pressioni moderate, è più comprimibile di un gas perfetto, mentre alla temperatura dell'acqua bollente è meno comprimibile. L'idrogeno ha un punto di Boyle molto basso (circa — 166° C.), cosicché esso si presenta come meno comprimibile di un gas perfetto, a meno che non si sperimenti a temperatura bassissima. Le differenze fra il comportamento dei gas perfetti e degli aeriformi reali vanno dunque in certi casi in un senso, in altri in senso opposto; tutto sommato, e tenuto conto delle scale dei grafici, vediamo che entro limiti non molto ristretti siamo ancora autorizzati a considerare gli aeriformi come gas ideali. Per conseguenza, il modello di gas posto fin qui a base della teoria cinetica (n. 9), deve essere non abbandonato, ma modificato.

Si tratta, in sostanza, di abbandonare le semplificazioni in virtù delle quali si ottenne dal teorema del viriale l'equazione (27′) $p = \frac{1}{3} n \cdot m \cdot \overline{\Omega^2}$ che si portò poi a coincidere con l'equazione di stato $p v = R T$. Le ipotesi semplificatrici furono due: molecole libere, salvo al contatto, molecole puntiformi. Esse si possono accettare quando la pressione è debole, perché allora lo spazio disponibile è grande e le particelle sono relativamente piccole e lontane una dall'altra. Anche la temperatura elevata avvicina al caso ideale, perché allora le molecole, avendo una grande velocità e quindi una grande forza viva, deviano meno dal cammino rettilineo, a causa delle azioni mutue. Nel caso generale, abbandonate le dette ipotesi, interverranno nel calcolo del viriale le forze interne; assumendo per esse l'una o l'altra forma analitica, si avrà una o un'altra equazione di stato.

Il primo che sia riuscito – con metodo però diverso – a trovare una equazione soddisfacente fu il van der Waals (citato n. 7). nel 1873.

16. – L'EQUAZIONE DI VAN DER WAALS riferita ad 1 grammomolecola è:

$$\left(p + \frac{A}{\overline{V}^2}\right)(\overline{V} - B) = R T ; \qquad (54)$$

dove A, B sono costanti individuali speciali per ogni gas, da determinarsi empiricamente. Ad esempio, misurando le pressioni in atmosfere e i volumi in cmc.:

Ar	argon	$A = 1{,}303.10^6$	$B = 30{,}2$
He	elio	0,032 »	23,4
Cl_2	cloro	5,34 »	46,0
O_2	ossigeno	1,33 »	31,2
N_2	azoto	1,34 »	39,6
H_2	idrogeno	26,7 »	0,24
CO_2	anidr. carb.	3,61 »	42,7
H_2O	acqua	5,47 »	30,5

Se invece l'equazione si riferisce alla massa unitaria, bisogna dividere $R, B, \overline{V}$ per mol, ed A per mol².

a) Senza dare la dimostrazione rigorosa della (54), notiamo che si può anche intuitivamente render ragione dei termini correttivi.

Nell'interno di un fluido qualunque, le attrazioni che una particella M, (fig. 14), subisce da parte delle compagne hanno una risultante nulla, quindi non producono azioni dinamiche. Infatti se r è il raggio dentro cui si fanno sentire le attrazioni molecolari – nei liquidi si può apprezzare $r = \frac{1}{10.000}$ mm. – la sfera di raggio r descritta intorno ad M è uniformemente riempita di particelle. Se M invece si trova sulla superficie terminale, le forze di attrazione sono provocate soltanto da una mezza sfera, ed hanno una risultante f diretta verso l'interno. Una forza analoga, ma un po' minore, risentono tutte le altre particelle che hanno dalla superficie una distanza minore di r. A causa dunque delle forze di coesione, la pressione p' che regna nell'interno di un gas, e che determina il suo stato fisico, è realmente maggiore di quella, p, che si misura all'esterno; cosicché nell'equazione dello stato fisico, invece di p, metteremo $p' = p + c$. La correzione c, che è – come la p – riferita all'unità di superficie, è ovviamente proporzionale al numero di particelle contenute nell'unità di volume, cioè all'affollamento $n = \frac{N}{\overline{V}}$ ed alla forza f che sente ogni particella. Ma f è a sua volta proporzionale al numero di particelle contenute nella semisfera di raggio r, e quindi allo affollamento; cosicché in definitiva, secondo van der Waals, la correzione c è proporzionata ad n^2, ossia inversamente proporzionale al quadrato del volume, come è appunto in (54).

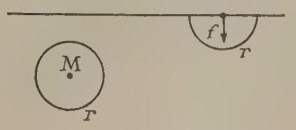


Fig. 14

$$p_i = \frac{A}{\overline{V}^2}$$

Il termine correttivo $p_i = \frac{A}{\overline{V}^2}$ si può chiamare pressione *intrinseca* (preferiamo questo all'aggettivo *interna*, usato comunemente, il quale può ingenerare confusione).

In quanto al volume proprio delle particelle, è chiaro che esso agisce nel senso di diminuire lo spazio disponibile per le escursioni delle molecole ed aumentare in pari tempo il numero degli urti. La pressione perciò invece di essere data da

$$\left(p + \frac{A}{\overline{V}^2}\right) = \frac{R T}{\overline{V}}$$

sarà maggiore, come se il volume $\overline{V}$ del recipiente fosse diminuito. Si giustifica così la (54). Il valore B, secondo la teoria, rappresenta il quadruplo della somma dei volumi delle singole particelle considerate come sfere di diametro σ, e vien chiamato *covolume*; cioè si ha $B = \frac{2}{3} \pi \sigma^3 N$. Dal valore di B, si può dunque determinare il *diametro delle molecole*. Così per l'argon ($B = 30{,}2$), assumendo $N = 6{,}06.10^{23}$, (n. 5), si trova $\sigma = 2{,}88.10^{-8}$ cm, in buon accordo col valore ottenuto per altre vie (p. es. viscosità). L'ordine di grandezza delle altre molecole non è molto diverso.

Ricordiamo, n. 6, che le esperienze di Andrews mostrarono in modo indubbio la possibilità di passare in maniera continua dallo stato liquido allo stato aeriforme. La continuità fra questi due stati risulta ancora più manifesta guardando la fig. 9; essa desta il convincimento che le parti riguardanti il liquido e l'aeriforme formerebbero anche al di sotto della temperatura critica una unica falda continua, rappresentabile con unica espressione analitica $F(p, v, T) = 0$, se non fossero interrotte dalla superficie cilindrica, relativa all'equilibrio liquido $\rightleftarrows$ aeriforme. Ispirandosi a questi concetti, van der Waals ritenne addirittura che fra liquidi e aeriformi non vi fossero differenze qualitative. Secondo lui, le particelle hanno le stesse condizioni di movimento, ma quando son molto vicine, come nei gas fortemente compressi o nei liquidi – che egli in fondo considerava come gas molto densi – le forze interne f e il covolume B delle particelle si fanno sentire. Pertanto, una volta introdotti questi ele-

menti, cioè f, B nel calcolo, l'equazione ottenuta (54) deve valere indifferentemente per lo stato aeriforme e lo stato liquido.

Conosciuta la (54), molti fisici, fra cui in Italia il Battelli già citato (n. 6), si occuparono di mettere in vista le concordanze o le discordanze coi fatti naturali, studiando il comportamento di varie sostanze; altri cercarono di modificare leggermente l'equazione, come fece il Clausius ricordato nel n. 4, ovvero di cambiarla del tutto. In conclusione però, tenuto conto del vasto campo abbracciato e delle importanti nozioni a cui ha dato origine, l'equazione originale (54) di van der Waals resta ancora la migliore equazione di stato. Perciò ci fermeremo un poco su di essa.

Cominciamo con l'osservare che a pressioni basse e temperature alte il gas ha un volume grande, quindi $\frac{A}{\overline{V}^2}$ sparisce in confronto di p, e nello stesso tempo B sparisce in confronto di $\overline{V}$. Si ritorna così alla solita equazione $p\,\overline{V} = R\,T$, che appare nella sua vera veste di una legge limite.

Confrontiamo ora la (54) con le curve di Amagat, (fig. 13).

Posto $y = p\,\overline{V}$, si ha:

$$\left(y + \frac{A}{\overline{V}}\right)\left(1 - \frac{B}{\overline{V}}\right) = R\,T.$$

Poiché $\frac{A}{\overline{V}^2}$, $\frac{B}{\overline{V}}$ sono correzioni, possiamo usare minori scrupoli nel calcolo di esse e servirci dell'equazione $p\,\overline{V} = R\,T$. Si ha così

$$\left(y + \frac{A}{R\,T}p\right)\left(1 - \frac{B}{R\,T}p\right) = R\,T$$

e a temperatura costante:

$$(y + A'\,p)\,(1 - B'\,p) = \text{cost.}$$

con A', B' costanti. Secondo questa equazione, le curve di Amagat dovrebbero essere delle iperboli. La fig. 13 dice chiaramente che questo risultato, quantunque non perfettamente conforme al vero, è di gran lunga più approssimato di quello a cui condurrebbe l'equazione dei gas perfetti ($y = p\,v = $ cost., retta parallela all'asse delle p).

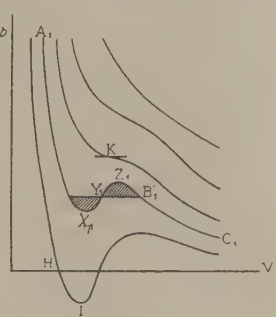


Fig. 15

Studiamo la forma delle isoterme nel piano p, V di Clapeyron. A temperature elevate, se la pressione non è molto forte, le curve differiscono poco dalle iperboli $p\,V = $ cost.; di mano in mano che la temperatura decresce, esse si vanno deformando, finché a un certo punto se ne presenta una la quale ha un flesso con tangente parallela all'asse delle V. Se confrontiamo questa fig. 15 con le curve di Andrews (fig. 4), non tardiamo a riconoscere che l'isoterma considerata è quella critica. Questa osservazione ci mette in grado di determinare i valori critici $\overline{V}_k$, p_k, T_k quando sian note le costanti A, B, o viceversa. Infatti nel punto K, essendo la tangente parallela all'asse delle V ed essendovi per giunta un flesso, dovranno esser soddisfatte, oltre alla (54), le due equazioni $\left(\frac{\partial p}{\partial V}\right)_T = 0$, $\left(\frac{\partial^2 p}{\partial V^2}\right)_T = 0$ ed abbiamo così tre equazioni nelle incognite p_k, v_k, T_k. La risoluzione non presenta alcuna difficoltà e dà

$$\overline{V}_k = 3\,B;\; p_k = \frac{A}{27\,B^2};\; T_k = \frac{8}{27}\frac{A}{B\,R}. \qquad (55)$$

Continuiamo ora a far decrescere la temperatura. Al di sotto di T_k, le curve sono del tipo $A_1 B_1 X_1 Y_1 Z_1 B'_1 C_1$. Come si possono interpretare? Si pensa che il tratto a forma di S, cioè $B_1 X_1 Z_1 B_1'$ – sul quale torneremo – rappresenti condizioni instabili, difficili ad osservarsi; si osserveranno invece, d'ordinario, condizioni medie, rappresentate da un segmento $B_1 B_1'$ rettilineo, corrispondente all'equilibrio stabile fra liquido e vapore. Con tale modifica, l'equazione (54) rappresenta approssimativamente i fluidi in tutta l'estensione del campo di variabilità; i tratti come $A_1 B_1$ in cui è piccolo il volume e piccola la comprimibilità, raffigurano lo stato liquido, i tratti come $B_1' C_1$ si riferiscono ai vapori non saturi; il luogo dei punti $B_1 B_1'$ è la curva di saturazione (fig. 4).

b) La posizione del segmento rettilineo $B_1 Y_1 B_1'$, la cui ordinata $p = $ cost. deve misurare la tensione di vapor saturo alla temperatura T, alla quale si riferisce l'isoterma che si considera, si determina mediante una *regola di Maxwell*: le due aree tratteggiate devono essere uguali. Si immagini infatti di potere eseguire la trasformazione isoterma $B_1 X_1 Y_1 Z_1 B_1'$ e di ritornare in B_1 lungo il tratto rettilineo $B_1' Y_1 B_1$.

Secondo il principio di Carnot, n. 4, il lavoro totale lungo un ciclo isotermo (una sola *sorgente*) deve essere nullo, quindi l'area $\int p \cdot d\,V$ racchiusa fra il segmento rettilineo e il tratto ad S deve essere nulla.

Stabiliti così i punti B_1, B_1', si trova che i due tratti $B_1 X_1$; $B_1' Z_1$ i quali fanno parte della S, possono avere riscontro nei fatti naturali giacché rappresentano fenomeni di ritardo, ossia condizioni *metastabili*; il tratto finora escluso da una interpretazione fisica sicura si riduce a quella parte $X_1 Y_1 Z_1$ della S, nella quale al crescere del volume crescerebbe anche la pressione. L'archetto $B_1 X_1$ rappresenta precisamente un liquido soprariscaldato (n. 2, *f*), a temperatura T_1; l'archetto $B_1' B_1$ un vapore soprasaturo alla stessa temperatura. Vi è di più. Se si diminuisce ancora il parametro T, la (54) dà curve che tagliano l'asse dei volumi, e nei tratti come $H\,I$ si hanno *pressioni negative*. In realtà, anche questo fatto si può interpretare fisicamente, giacché i liquidi oppongono una certa resistenza alle forze di trazione, le quali hanno riscontro, all'interno del corpo, a pressioni negative. Per es. quando un barometro è ben costruito, se si porta il mercurio a contatto con la sommità della canna, può rimanere sospesa una colonna di mercurio ben più lunga dei 76 cm. che corrispondono alla pressione atmosferica (liquidi *stirati*).

c) Nella (54) sono visibili due costanti A, B individuali di ogni singolo gas, ma ve ne sta nascosta una terza. Se infatti l'equazione si riferisce non ad una massa *mol* variabile dall'una all'altra sostanza, ma sempre alla stessa massa 1, l'equazione conterrà, come abbiamo avvertito, il numero *mol*; dunque il comportamento di un gas nel campo p, v, T è definito da tre costanti individuali: A, B, *mol*. Orbene, dividendo p, v, T per i corrispondenti valori critici e chiamando volume, pressione e temperature *ridotti* i rapporti:

$$\frac{v}{v_k} = \frac{\overline{V}}{\overline{V}_k} = \mathfrak{V},\quad \frac{p}{p_k} = \mathfrak{P},\quad \frac{T}{T_k} = \mathfrak{T}$$

la (54) si trasforma in

$$\left(P + \frac{3}{\mathfrak{V}^2}\right)\left(\mathfrak{V} - \frac{1}{3}\right) = \frac{8}{3}\,\mathfrak{T}, \qquad (56)$$

che è l'equazione di van der Waals *ridotta*. È notevolissimo che in essa sono sparite le costanti individuali giacché i coefficienti sono numeri fissi (3, 1/3, 8/3).

Questo significa che l'equazione vale senza alcun mutamento per tutti i fluidi, o anche: se sui tre assi coordinati, invece delle variabili p, v, T, si prendono $\mathfrak{P}, \mathfrak{V}, \mathfrak{T}$, si ha una superficie caratteristica unica, valida per tutti i fluidi. Se ne deduce che qualunque costruzione geometrica o diagramma, valida per un dato fluido, varrà anche per un altro, se si cambiano le scale; si può anche dire che i diagrammi relativi ai diversi fluidi si potranno far coincidere, scegliendo opportunamente la scala del disegno. Un saggio si ha nella fig. 13 di Amagat. Van der Waals è venuto ad altre conclusioni interessanti. Se prendiamo due fluidi in condizioni di pressione, volume e temperature differenti, ma tali che siano soddisfatte due delle tre equazioni

$$\frac{p}{p_k} = \frac{p'}{p_k'}\,(= \mathfrak{P});\quad \frac{V}{V_k} = \frac{V'}{V_k'}\,(= \mathfrak{V});\quad \frac{T}{T_k} = \frac{T_k'}{T_k'}\,(= \mathfrak{T}),$$

sarà soddisfatta, in virtù della (56), anche la terza. Si dice allora che i due fluidi sono in due *stati corrispondenti*; essi sono rappresentati da un unico punto $(\mathfrak{P}, \mathfrak{V}, \mathfrak{T})$ della superficie caratteristica ridotta. Appare manifesto che molte delle distinzioni, che siamo soliti di fare tra i fluidi, hanno carattere accidentale o soggettivo: tutti i fluidi obbediscono ad un'unica legge e sono pertanto confrontabili fra loro, quando si prendono in condizioni corrispondenti, definite mediante i rapporti col rispettivo punto critico. Se la vita normale si svolgesse a pressione e temperatura diversa dalle ordinarie, l'anidride solforosa SO_2, p. es., che per noi è un aeriforme,

ci si presenterebbe nel campo elastico-termometrico (variabili p, v, T) con le stesse proprietà dell'acqua che maneggiamo. Anche dal punto di vista calorimetrico-energetico, due fluidi che si trovino in istati corrispondenti presentano analogie; per esempio per $T = 1$ (temperatura critica) il calore di trasformazione (2, a; n. 4) è, per tutti, $r = 0$.

Come si vede, l'equazione di van der Waals, anche se non trova sempre un riscontro perfetto con la realtà, serve a portare molto ordine nella multiforme varietà della natura, e costituisce una preziosa guida nelle ricerche.

17. – L'ENERGIA INTERNA NEGLI AERIFORMI REALI. – Abbiamo visto, n. 10, che l'energia interna – la quale verrà qui riferita alla grammomolecola – nei gas perfetti dipende esplicitamente solo dalla temperatura, o se si vuole dal prodotto $p \cdot \overline{V}$, e non separatamente da p, $\overline{V}$; cioè si ha:

$$\left(\frac{\partial U}{\partial \overline{V}}\right)_T = 0, \quad \left(\frac{\partial U}{\partial p}\right)_T = 0.$$

Nei fluidi reali invece, in virtù delle forze di coesione, dobbiamo aspettarci che l'energia interna, anche mantenendo costante la temperatura, muti al mutare p. es. del volume; precisamente deve crescere con esso perché il lavoro fatto per allontanare le molecole, vincendo le forze interne di coesione, si muta in energia. E infatti, se nella equazione generale:

$$\left(\frac{\partial U}{\partial v}\right)_T = T\left(\frac{\partial p}{\partial T}\right)_v - p \qquad (57)$$

che ci fornisce la termodinamica, si calcola la derivata $\left(\frac{\partial p}{\partial T}\right)_{\overline{V}}$ usando l'equazione $p\,\overline{V} = R\,T$ dei gas perfetti, si ritrova $\left(\frac{\partial U}{\partial \overline{V}}\right) = 0$, se si usa l'equazione (56) di van der Waals, si trova un valore > 0; e precisamente per 1 grammomolecola

$$\left(\frac{\partial U}{\partial \overline{V}}\right)_T = \frac{A}{\overline{V}^2} = p_i \qquad (57')$$

Vi è di più: se si accetta che la (54) valga anche per i liquidi, nel passaggio isotermo dallo stato liquido a quello aeriforme, integrando la (57'), si avrà:

$$U_2 - U_1 = \int_{\overline{V}_1}^{\overline{V}_2} \frac{A}{\overline{V}^2}\, d\overline{V} = \frac{A}{\overline{V}_1} - \frac{A}{\overline{V}_2};$$

ma la variazione di energia interna (13) in questo caso è niente altro che il calore interno di vaporizzazione, riferito ad una grammomolecola, onde si potrà calcolare:

$$\overline{r} = r \cdot \text{mol} = \frac{A}{\overline{V}_1} - \frac{A}{\overline{V}_2}$$

Uno dei modi per avere indicazioni dirette sull'energia interna è quello di far espandere i fluidi nel vuoto, come praticarono Gay Lussac e Joule (n. 10); ma abbiamo detto che queste esperienze non si prestano a conclusioni precise. È evidente la ragione: entra in gioco una massa di gas troppo piccola. Pertanto Joule stesso e Thomson (lord Kelvin) nel 1852 modificarono il processo ricorrendo a un efflusso continuo. Un tubo, isolato termicamente dall'ambiente, era diviso in due camere per mezzo di un filtro molto spesso, disposto normalmente all'asse del cilindro: il gas compresso, contenuto in una delle camere, veniva costretto a passare nell'altra, e si osservava se durante l'attraversamento avveniva variazione di temperatura. La termodinamica insegna che nel processo indicato rimane costante il contenuto termico, n. 4,

$$\mathcal{J} = U + p\,\overline{V}$$

che riferiamo anche esso alla grammomolecola; ossia

$$d\,U + d\left(p\,\overline{V}\right) = 0.$$

Per i gas perfetti da $p\,\overline{V} = R\,T$; $d\,U = \overline{c}_v\,d\,T$, si trae:

$$(\overline{c}_V + R)\,d\,T = 0;$$

e siccome è $\overline{c}_v + R = \overline{c}_p \neq 0$, si conclude $d\,T = 0$. L'esperienza dice appunto che in quegli aeriformi, i quali si avvicinano di più al comportamento ideale, l'*effetto Joule-Thomson* è molto piccolo. Viceversa, se non sapessimo nulla dell'energia interna, conoscendo dalla termodinamica che $U + p\,\overline{V}$ non varia nel processo e constatando con l'esperienza che T non varia, concluderemmo che non variano il prodotto $p\,\overline{V}$ $(= R\,T)$ e la U; ritroveremmo così il risultato $U = f(T)$. In realtà la temperatura varia più o meno, cosicché negli aeriformi reali l'energia interna dipende esplicitamente dalla temperatura e da un'altra variabile, p. es. il volume. L'esperienza ha mostrato che, nelle condizioni di partenza usuali, gli aeriformi (salvo pochissime eccezioni, come idrogeno ed elio) si raffreddano nel processo Joule-Thomson. Per esempio, se si opera alla temperatura media di 0° C. e si mantiene fra le due camere separate dal filtro una differenza di pressione di 10 atmosfere, si ottiene con l'aria un abbassamento di temperatura di 2°,7 e con l'anidride carbonica un abbassamento di circa 14°. L'effetto Joule-Thomson ha anche una grande importanza pratica, perché Hampson, e specialmente von Linde nel 1895, ne hanno tratto profitto per rendere industriale la liquefazione dei gas, come l'aria, che erano chiamati una volta incoercibili.

Strettamente connesse con l'energia interna sono le grandezze calorimetriche e in particolare i calori specifici fondamentali c_v, c_p. Il teorema di equipartizione e la teoria dei quanti, che abbiamo visto così fecondi nello studio dei gas perfetti e dei solidi, non hanno recato contributi efficaci nello studio dei fluidi reali, il che è spiegabile data la difficoltà di fissare dinamicamente i caratteri del moto delle loro particelle. Bisogna pertanto ricorrere alle esperienze, e attualmente fervono in alcuni laboratorî gli studî per correggere i valori antichi dei calori specifici, in vista dei cresciuti bisogni della tecnica. La termodinamica insegna poi che si possono limitare le esperienze, giacché, noto p. es. uno dei valori c_p, c_v, si ha subito l'altro in virtù dell'equazione generale:

$$c_p - c_v = T\,\frac{\partial p}{\partial T}\cdot\frac{\partial v}{\partial T},$$

dove le derivate parziali si calcoleranno mediante l'equazione caratteristica. Anzi, se questa si conosce esattamente, basta determinare come varia ad es. c_p col variare di T per un valore p prefissato, per poter dedurre i valori c_v, c_p in tutto il campo di variabilità.

18. – LA COESIONE NEI LIQUIDI. – I liquidi hanno un posto intermedio fra i corpi le cui particelle sono vincolate a vibrare intorno a posizioni medie di equilibrio (solidi cristallini), e quelli che hanno le particelle libere del tutto (gas ideali), o quasi (aeriformi reali). Si capisce come, nella vastissima gamma compresa fra queste condizioni estreme dei movimenti, sia difficile fare delle ipotesi sulla natura del movimento delle particelle e fondarvi una teoria cinetica; per questa ragione, le nostre cognizioni sulla costituzione dei liquidi sono poco progredite. In molti casi si procede per estrapolazione, considerando lo stato liquido come un prolungamento dello stato aeriforme, e abbiamo visto nel paragrafo precedente che questa ipotesi ha reso buoni servizî per opera di van der Waals, quantunque un esame più minuzioso lasci molto meno soddisfatti.

Ma anche accettando l'ipotesi suddetta, in virtù della quale fra liquidi e aeriformi non vi sarebbero differenze qualitative, le differenze quantitative possono essere così profonde, che alcune proprietà, impercettibili in questi ultimi, siano invece visibilissime nei liquidi. Ciò accade in modo speciale per la coesione, la quale ci si rivela correntemente nei fenomeni della *tensione* superficiale. Si trova che la superficie terminale di un liquido si comporta in modo molto somigliante a una membrana elastica, stirata da una forza; questa viene riferita all'unità di lunghezza del contorno e vien presa come misura σ della tensione superficiale. La differenza principale, rispetto alla membrana, è che σ nei liquidi non varia quando la superficie si ingrandisce o si restringe. Il valore σ rappresenta in pari tempo il lavoro che bisogna fare contro le forze di coesione quando si vuole ingrandire di 1 l'area della superficie terminale di un liquido. Infatti, se sul pelo liquido immaginiamo tracciato p. es. un rettangolo, qualora non esistesse la parte del liquido esterna a questo, per ingrandire il rettangolo spostando parallelamente il lato a di un tratto b dovremmo applicare la forza $\sigma\,a$ necessaria a controbilanciare la tensione superficiale; il lavoro $\sigma\,a \cdot b$ da noi fatto, riferito all'aumento unitario di area, è appunto

$$\frac{\sigma\,a \cdot b}{a \cdot b} = \sigma.$$

La necessità di spendere questo lavoro si può capire quando si torni un momento a quel che abbiamo detto a proposito della fig. 14. Abbiamo visto che le molecole costituenti lo strato terminale sono soggette a una forza di coesione risultante, diretta verso l'interno della materia e proporzionale al quadrato dell'affollamento n. Ciò vale qualunque sia lo stato di aggregazione: nei liquidi in ragione della grande densità, questa forza ha un'importanza di gran lunga maggiore che nei gas, cosicché se nell'interno di un liquido si prende una massecola per portarla alla superficie e poi staccarla, mentre si attraversa lo strato terminale e la superficie libera si deforma e si ingrandisce, si devono vincere delle forze.

Se facciamo crescere la temperatura, lo stato liquido si avvicina a quello aeriforme e si confonde con esso quando si raggiunge la temperatura critica. Si può dunque prevedere che la tensione superficiale deve diminuire col crescere della temperatura ed annullarsi in vicinanza di quella critica. Ciò risulta espresso chiaramente in una legge che si può anche dimostrare in base alla nozione di stati corrispondenti, ma che fu trovata empiricamente da R. Eötvös (1886):

$$\sigma \cdot \overline{V}^{\frac{2}{3}} = K_{E\ddot{o}} \cdot (T_0 - T), \tag{58}$$

dove la costante $K_{E\ddot{o}}$ ha per moltissimi liquidi lo stesso valore; in unità c.g.s. è:

$$K_{E\ddot{o}} = 2{,}12$$

La temperatura T_0 è circa 6 gradi più bassa di quella critica del fluido, cosicché poco prima di arrivare al punto critico svanisce la tensione superficiale. È notevole che ci sono sostanze le quali seguono la (58), ma la costante ha un valore più basso; il che si spiegherebbe pensando che in questi liquidi le molecole si associno, formando individui più complessi. E infatti questo fenomeno – detto *polimerizzazione* – è stato constatato in alcuni dei detti liquidi.

Sulla tensione superficiale si possono fare eleganti esperienze che vengono descritte nello studio della *capillarità*. Qui noteremo che in virtù della tendenza contrattile la superficie di un liquido tende ad assumere la minima area compatibile coi legami imposti. In assenza di campi di forze esterne, la superficie che a parità di volume presenta l'area minima è una sfera, e ciò spiega la forma delle gocce di pioggia, ecc. L'industria imita la natura nella fabbrica dei pallini da caccia, facendo gocciolare da alte torri piombo fuso che assume la forma sferica, e si solidifica lungo il percorso. Notiamo però incidentalmente che anche i solidi possono risentire fortemente la tensione superficiale: e cioè non solo quelle sostanze dette volgarmente solide che in realtà sono liquidi sopraffusi (è nota la tendenza contrattile dei bulbi termometrici), ma anche i solidi propriamente detti cioè cristallini. Così il rame, che fonde a circa 1082° C., nel separarsi dalle leghe di bismuto si presenta sotto 800° C. in cristalliti di forma poliedrica, ma sopra 800° in cristalliti sferiche (Tammann 1923).

Dopo quel che abbiamo ricordato sulla tensione superficiale possiamo rispondere facilmente al quesito: se non ci fosse la gravità che costringe i liquidi a raccogliersi nel fondo dei recipienti, avrebbero i liquidi un volume proprio, o tenderebbero a occupare tutto lo spazio disponibile come fanno i gas? Supposto che inizialmente nel recipiente si trovino particelle liquide liberamente vaganti, queste incontrandosi farebbero come due gocce quando si toccano, giacché la superficie che ha tendenza contrattile diminuisce tutte le volte che di due sferette se ne forma una sola. Pertanto – in assenza di gravità e di adesione fra liquido e pareti – dopo un tempo più o meno lungo tutte le particelle si raccoglierebbero formando un'unica sfera, a volume ben definito: perfettamente al contrario di quel che avviene per gli aeriformi.

La tensione superficiale è una delle manifestazioni delle forze di coesione; si potrebbe pensare di misurare queste direttamente, ricorrendo p. es. a esperienze di trazione. In verità, se sotto il piattello, p. es. sinistro, di una bilancia si pone un liquido e si cala il piattello in modo che venga bagnato, si trova che per risollevarlo, rompendo il liquido, bisogna mettere nel piattello destro un certo peso. Concettualmente questa esperienza non differisce molto da quella delle colonne liquide sospese nel vuoto barometrico (n. 17, *b*). Siamo però ben lontani dall'ottenere così la misura della coesione. Infatti quando si assoggetta un corpo a trazione, si destano in pari tempo degli sforzi che tendono a fare scorrere o scivolare una porzione rispetto all'altra tangenzialmente, e il numero E che misura la *resistenza alla trazione* (n. 21) è legato ai numeri K, n che misurano la resistenza alla *compressione uniforme* e allo *scorrimento*, dalla relazione

$$E = \frac{9\,K\,n}{n + 3\,K} \tag{59}$$

I liquidi, che sono scorrevolissimi, hanno $n \cong 0$, e per conseguenza possono offrire piccolissima resistenza alla trazione. La misura della coesione si può ottenere meglio per via indiretta. Per esempio si può prendere l'equazione di stato dei liquidi data da Tammann per pressioni elevate:

$$(p + a)(v - \beta) = C\,T$$

e dare alla costante a la stessa interpretazione che ha nell'equazione (54) di Van der Waals il termine $\frac{A}{V^2}$ correttivo della pressione: si può pensare cioè che a rappresenti la pressione *intrinseca*, n. 16, cioè la forza di coesione, riferita ad unità di superficie. Il suo valore risulta molto grande: p. es. per l'etere etilico è 2792 atmosfere.

19. – Analisi delle forze molecolari. – Visto che le forze di coesione sono così grandi, si presenta spontaneo il quesito: come mai le molecole non si portano a contatto? I liquidi dovrebbero avere un volume assolutamente invariabile, mentre sappiamo che il volume varia – sebbene di poco – al variare della pressione esterna e della temperatura.

Per rispondere al quesito, dobbiamo esaminare le forze che sono in gioco. Due masse qualunque si attirano con una forza che diviene apprezzabile quando la distanza è piccola. Lo stesso dobbiamo ammettere per le molecole; ma quando due molecole si urtano, rimbalzano; dunque esistono anche forze di repulsione che si rendono palesi a distanze piccolissime. La forza totale che si esercita fra due molecole e che chiameremo forza interna i, si potrà rappresentare in funzione della distanza, mediante un diagramma del tipo della fig. 16 e si potrà pensare come la risultante di due forze ad andamento più semplice, una attrattiva e l'altra repulsiva. Ma nei fluidi esiste inoltre l'agitazione termica come nei gas, e abbiamo visto che essa equivale ad una forza espansiva; la quale nei gas perfetti, ove agisce da sola, è capace di equilibrare la pressione esterna. Questa forza di origine termica, che chiameremo τ, decresce al crescere del volume o anche della distanza media fra le molecole. Dunque in un fluido abbiamo: la forza interna i, quella di origine termica τ, che decresce col crescere del volume ossia della distanza molecolare media, e la pressione esterna p. Queste tre forze, intese come positive quando tendono ad allontanare le molecole, sono segnate nella fig. 17 insieme con la loro risultante

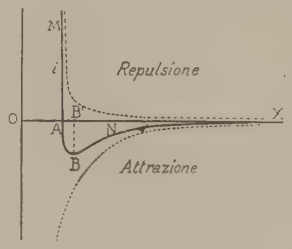


Fig. 16

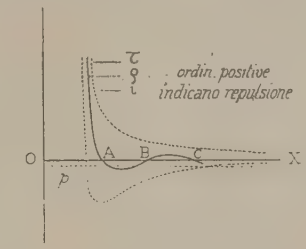


Fig. 17

$$\varrho = i + \tau + p$$

La figura mostra che ϱ si annulla in tre punti, quindi si hanno tre possibilità di equilibrio. La posizione B si esclude perché, per poco che aumenti la distanza, cresce le forza tendente ad aumentarla ancora, quindi l'equilibrio delle molecole è instabile. La posizione C in cui mancano quasi le forze interne, ($i \cong 0$; $\varrho = 0$; $\tau \cong -p$), e l'agitazione termica equilibra da sola la pressione applicata, corrisponde allo stato aeriforme. Similmente la posizione A corrisponde allo stato liquido. E poiché A è posizione di equilibrio stabile, è risolto il quesito posto, cioè le molecole tendono a conservare la distanza media $O\,A$. La curva in A è molto inclinata e occorrono grandi pressioni per fare spostare A un pochino verso sinistra; ciò dice appunto che i liquidi sono quasi incompressibili, come abbiamo detto altrove.

Nel caso dei vapori saturi, possono coesistere a una stessa temperatura tanto la fase liquida quanto l'aeriforme, quindi A, C rappresentano punti di equilibrio simultaneo. Se si ha un miscuglio, si stabilisce un equilibrio statico o dinamico: alcune molecole

passano dallo spazio occupato dal liquido a quello occupato dal vapore; e nello stesso tempo altrettante molecole fanno il gioco inverso. La condizione di equilibrio si può impostare come segue. Chiamato dn_w il numero delle particelle che stanno in 1 cmc. del liquido e si dirigono verso la superficie del liquido presso a poco con una componente w della velocità, si vede facilmente che il numero di particelle che si dirigono verso 1 cmq. della superficie detta, nell'unità di tempo, è espresso da

$$\int w \cdot dn_w.$$

Non tutte però riescono ad attraversare il pelo liquido, perché vengono trattenute dalla coesione, se non hanno una velocità superiore ad un certo limite L, cosicché il numero delle particelle uscenti dal liquido è:

$$N_u = \int_{w=L}^{\infty} w \, dn_w.$$

Invece, se una particella di vapore si dirige verso il pelo liquido, lo attraversa, cosicché il numero delle particelle di vapore entranti (nell'unità di tempo) attraverso l'unità d'area è:

$$N_e = \int_{0}^{\infty} w \, dn'_w$$

L'equazione dell'equilibrio si scrive:

$$\int_{w=L}^{\infty} w \, dn_w = \int_{0}^{\infty} w \, dn'_w$$

Al crescere della temperatura cresce – e notevolmente – il numero delle molecole liquide che hanno una w superiore ad L, e cresce perciò il numero delle particelle che passano allo stato di vapore. Si spiega così come la tensione del vapore saturo, $p = \Phi(T)$, sia una funzione crescente. Anzi, calcolando, con qualche ipotesi semplificativa, gli integrali che compaiono nell'equazione dell'equilibrio, si perviene ad una espressione di Φ che si avvicina molto ai risultati sperimentali.

20. – Particolari sulla vaporizzazione e condensazione.

a) La tensione superficiale ha molta parte in questi fenomeni. Per trasformare in vapore un liquido, occorre somministrare a questo una certa quantità di calore (n. 2). Quando si tratta di una goccia, durante l'evaporazione la superficie diminuisce, e lo stesso avviene dalla energia superficiale. Come in una pietra che cade decresce l'energia potenziale, e il lavoro positivo fatto dalla gravità si muta in energia cinetica, così qui il lavoro positivo fatto dalla tensione superficiale contribuisce a fornire l'energia necessaria all'evaporazione.

Visto che da una superficie liquida convessa le molecole escono più facilmente, ne segue che per impedire l'evaporazione – ossia per raggiungere l'equilibrio – occorre una tensione di vapore maggiore della consueta. Si conclude che la tensione p' del vapore saturo, a contatto con le superficie liquide convesse, è maggiore di quella normale p; al contatto con le superficie concave è minore. Questo risultato importante è dovuto a lord Kelvin (1870); per trovare il valore di p' seguiremo presso a poco la via da lui indicata, supponendo che nel recipiente della fig. 18, privo d'aria e mantenuto a temperatura costante, si trovi un capillare bagnato dal liquido, il quale monta sino allivello B. Immaginiamo che una massecola evapori dalla superficie larga A, si condensi in B, scenda per il capillare e ritorni in A. Per il secondo principio della termodinamica, n. 4, il lavoro totale è nullo, trattandosi di un ciclo isotermo, e il lavoro di gravità è per proprio conto pure nullo perché la massecola torna al punto di partenza. Dunque deve essere nulla la somma degli altri lavori, che sono: quello fatto dal vapore che si espande isotermicamente dalla pressione $p = p_A$ alla pressione $p' = p_B$, e quello fatto dalla tensione superficiale nel menisco B. Riferiamoci all'unità di massa, cioè al volume specifico v. Il primo dei due lavori è, (2),

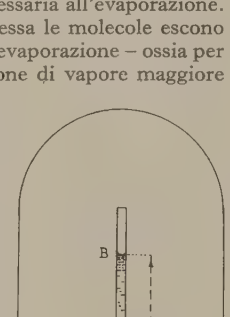


Fig. 18

$$\int_{V_B}^{V_A} p \, dv;$$

e poiché:

$$p v = \frac{R T}{\text{mol}} = \text{cost.},$$

si avrà:

$$\int_{V_B}^{V_A} p \, dv = -\int_{P_A}^{P_B} v \, dp = -\frac{R T}{\text{mol}} \int_{P_A}^{P_B} \frac{dp}{p}$$

ossia:

$$\frac{R T}{\text{mol}} \log \frac{p}{p'}.$$

Il secondo lavoro è negativo, perché il menisco qui determina forze dirette verso l'alto, mentre invece il liquido depositatosi scende; il valore assoluto si ottiene evidentemente moltiplicando la forza verticale P relativa all'unità di superficie per il volume depositato. In quanto a P basta osservare che, detto r il raggio interno del tubo, la parte di liquido che lambisce quest'ultimo forma come un anello elastico che tira verso l'alto con una forza $2\pi r\sigma$, la quale si distribuisce su tutta l'area sottostante; si ha perciò

$$2\pi r\sigma = P \cdot \pi r^2,$$

$$P = \frac{2\sigma}{r};$$

e il lavoro riferito all'unità di massa che occupa un volume $V_{liq} = \frac{1}{\mu}$, è

$$-P V_{liq} = -\frac{2\sigma}{r}\frac{1}{\mu}$$

Annullando la somma dei due lavori, abbiamo:

$$\frac{R T}{\text{mol}} \log \frac{p}{p'} - \frac{2\sigma}{r}\frac{1}{\mu} = 0$$

onde

$$\log \frac{p}{p'} = \frac{\text{mol}}{R} \cdot \frac{2\sigma}{r \cdot \mu \cdot T} \qquad (60)$$

La formula vale anche per le superficie convesse, se r si prende come negativo; nel qual caso si ha $p' > p$, come si era visto intuitivamente.

b) Dopo ciò, si spiega il meccanismo dell'ebollizione, sia ritardata sia normale. Supponiamo che un liquido perfettamente puro si trovi a temperatura tale che la tensione normale del vapore saturo eguagli la pressione atmosferica; p. es. nel caso dell'acqua la temperatura sia 100° C., la pressione atmosferica 76 cm. di mercurio. Se in un punto interno alla massa sta per sprigionarsi del vapore formando una sferetta cava di raggio r piccolissimo, la tensione superficiale determina, come abbiamo visto, una pressione $\frac{2\sigma}{r}$ che, essendo molto grande, soffoca la sferetta appena nata; e l'ebollizione non ha luogo. Se continuiamo a fornire calore al liquido, la temperatura di questo, poiché il calore non viene impegnato in alcun passaggio di stato, cresce. Solo quando la temperatura ha raggiunto un valore sufficientemente elevato, il vapore ha una tensione tale da vincere l'eccesso di pressione dovuto alla tensione superficiale, e si sprigiona violentemente: l'ebollizione ritardata si presenta tumultuosa. Con l'acqua, prendendo precauzioni speciali, si può arrivare a 180° C, alla pressione ordinaria: la violenza dell'ebollizione tumultuosa si può subito immaginare quando si pensi che a 180° il vapor saturo ha una tensione di circa 10 atmosfere.

Se invece, come avviene d'ordinario, nel liquido c'è disciolta aria o altro gas, questo facilita la formazione della bolla, perché la sferetta cava è occupata in parte dal vapore e in parte dal gas; il raggio non può assumere valori troppo piccoli, e per conseguenza la pressione $\frac{2\sigma}{r}$ determinata dalla tensione superficiale non può raggiungere valori troppo forti. Così l'evaporazione viene immensamente facilitata. H. L. Callendar ha calcolato che bastano bolle di 1 millimetro di diametro perché il surriscaldamento dell'acqua sia quasi trascurabile, giacché in questo caso l'ebollizione avviene a 100°,05.

Considerazioni analoghe si possono fare per la condensazione. Abbiamo visto che le sferette liquide vaporizzano facilmente; tanto più, quanto più piccolo è il raggio. Quindi è quasi impossibile far condensare il vapore, a meno che non si trovino in esso dei corpuscoli i quali facciano da nuclei di condensazione (n. 2, *f*).

Secondo questo modo di vedere, si verrebbe però alla conclusione che il vapore da solo, cioè quando non vi sono nuclei, non può mai condensare; invece avviene il contrario, cioè se la tensione del vapore supera un certo valore o se si lascia il vapore per molto tempo, questo finisce col condensarsi. Questo fatto si può tuttavia mettere in accordo con quanto si è detto: a lungo andare, alcune molecole incontrandosi si riuniscono formando così aggruppamenti accidentali i quali agiscono come nuclei. Si può anche pensare all'intervento di molecole caricate *elettricamente* che sogliono trovarsi in piccola quantità negli aeriformi, per effetto di ionizzazione. In una sferetta carica di elettricità (dello stesso nome) le varie parti si respingono, tendendo così ad aumentare il volume; perciò la carica agisce in senso contrario alla tensione superficiale. La condensazione del vapore soprasaturo intorno a corpuscoli elettrici è stata utilizzata in varie ricerche interessanti la costituzione atomica, e col mezzo di essa J. J. Thomson ed H. A. Wilson riuscirono, come è noto, a determinare la carica e la massa dell'*elettrone*.

21. – Equilibrio fra un solido e l'ambiente. – Nello studio degli aeriformi, si parte dall'equazione caratteristica dei gas perfetti, che si viene successivamente correggendo, in modo da renderla più adeguata alla realtà; nello studio dei liquidi, non si conosce con esattezza l'equazione caratteristica $F(p, v, T) = 0$, ma si ha la certezza che essa esiste e si ha un'idea approssimativa della corrispondente superficie. Nello studio dei solidi, in senso lato, non solo non si conosce da principio l'equazione caratteristica, ma nemmeno si è certi che essa esista. Anzi vi sono forti ragioni, le quali inducono a pensare che in generale essa non possa esistere. Una molla d'acciaio, riscaldata al rosso e riportata alla temperatura iniziale, perde gran parte della propria elasticità, cosicché non si può dire che le reazioni elastiche dipendono dalla temperatura che regna all'istante considerato. Qui si tratta di trasformazioni fisico-chimiche irreversibili, che si possono riconoscere solo con mezzi molto accurati (analisi *microchimica*). Il bulbo di un termometro, riscaldato e poi riportato alla temperatura iniziale, in forza del gioco della viscosità e della tensione superficiale (n. 18), si avvia a riprendere il volume primitivo con grandissima lentezza; cosicché, osservandolo per un tempo non molto lungo, si può credere che esso sia in equilibrio, mentre non lo è. Ma anche limitandoci ai corpi purissimi e ai casi di vero equilibrio, abbiamo fenomeni di *isteresi*, i quali mostrano che lo stato di un solido in un dato istante non è completamente definito dalle condizioni dell'ambiente col quale esso è in equilibrio. Se si carica fortemente il pistone di un cilindro in cui si trova un gas, il volume diminuisce moltissimo, ma riprende il valore iniziale quando si scarica il pistone. Invece, comprimendo fortemente un blocco di rame, anche purissimo, esso si deforma in modo permanente, e allorché la pressione esterna riprende il valore primitivo, il volume del blocco non riprende lo stesso valore. Fenomeni analoghi si presentano nel magnetismo: se in un campo magnetico di intensità H variabile si trova un pezzo di ferro purissimo, non si può conoscere il suo stato magnetico in un dato istante, cioè il valore I dell'intensità magnetica (*parametro interno*) quando si conosce il valore di H (*parametro esterno*, direttamente accessibile alla nostra esperienza) nello stesso istante; lo stato magnetico del ferro dipende dalla storia delle vicende attraversate dal campo mentre vi si trova il ferro.

Dunque un solido si può mettere in equilibrio con l'ambiente in infiniti modi; e i parametri interni, che definiscono lo stato del solido in un dato istante, non dipendono in modo univoco dai valori che assumono i parametri esterni, i quali definiscono allo stesso istante le condizioni dell'ambiente.

Manca così non solo il fondamento per una equazione caratteristica $F(p, v, T) = 0$, ma anche la possibilità dell'impiego corrente delle formule termodinamiche. Tuttavia, in moltissimi casi, le trasformazioni hanno un'ampiezza sufficientemente piccola perché possano essere considerate come reversibili; per es. una molla d'acciaio, riscaldata appena di una diecina di gradi e riportata alla temperatura primitiva, riprende le condizioni iniziali. In questi casi, è lecito servirsi della termodinamica nel modo consueto. Per es. si può approfittare dell'equazione (24).

Così, per il ferro ($\alpha \cong 34.10^{-6}$, $\chi \cong 61.10^{-8}$, misurando le pressioni in kg/cmq.) si ha alla pressione ordinaria ($p \cong 1$)

$$\beta \cong 56;$$

il che significa che riscaldandolo in modo da mantenere costante il volume, per ogni grado di aumento di temperatura si desta una pressione di 56 kg. Più spesso nelle costruzioni si tratta di sbarre soggette lateralmente a una piccola pressione invariata (atmosferica) e vincolata più o meno agli estremi. In questo caso possiamo ammettere, con le stesse limitazioni di sopra, che la lunghezza l della sbarra sia funzione della temperatura t e della forza F applicata agli estremi, cioè si abbia una relazione $\psi(F, l, t) = 0$.

Da questa si trae una relazione analoga alla (23), cioè:

$$\frac{\partial l}{\partial F} \cdot \frac{\partial F}{\partial t} = -\frac{\partial l}{\partial t};$$

che si può mettere in forma più comoda definendo:

$$\lambda = \frac{1}{l_0}\frac{\partial l}{\partial t}$$ coefficiente di allungamento a forza costante;

$$\tau = \frac{1}{F_0}\frac{\partial F}{\partial t}$$ coefficiente di sforzo a lunghezza costante;

$$E = -\frac{l_0}{S} : \frac{\partial l}{\partial F}$$ modulo di Young, o modulo di trazione a temperatura costante, dove S è la sezione trasversale della sbarra. Si ottiene così

$$\tau = \frac{S}{F_0}\lambda E \qquad (61)$$

Per una sbarra di ferro ($\lambda = \frac{\alpha}{3} \cong 11 \cdot 10^{-6}$, $E \cong 2{,}2 \cdot 10^6$ misurando la forza in kg.), supposto p. es. $S = 10$ cmq., si avrà:

$$\frac{\partial F}{\partial t} = \tau F_0 = S\lambda \cdot E = 250 \text{ kg/grado}.$$

Un riscaldamento di una dozzina di gradi produce uno sforzo superiore a 3 tonnellate.

Anche il secondo principio della termodinamica può essere applicato ai fenomeni considerati, e conduce a conseguenze interessanti. Per es. si trova, d'accordo con l'esperienza, che i solidi i quali riscaldati si dilatano (e sono la maggior parte) si raffreddano quando vengono stirati; quelli che riscaldati si accorciano (il caucciù, e alcune leghe metalliche), si riscaldano quando vengono compressi. Dal lato quantitativo, le verifiche sperimentali lasciano spesso a desiderare; il che è spiegabilissimo, perché abbiamo visto che solo in limiti ristrettissimi è lecito applicare ai solidi le equazioni della termodinamica. Del resto, anche la teoria della elasticità, fondata sulla legge di Hooke (n. 1, *a*), vale solo entro limiti molto ristretti.

22. – Teoria cinetica dei solidi. – *a*) Abbiamo detto (n. 1, *b*) che i cristalli sono costituiti da particelle di materia formanti un reticolo spaziale, cioè disposte secondo una tripla *periodicità*.

Questo ordine, che non viene distrutto se non quando le sollecitazioni meccaniche o termiche oltrepassano limiti considerevoli, impone alla materia una grande regolarità; e le nostre conoscenze sullo stato solido – o meglio sugli stati solidi (n. 3), – hanno fatto i più rapidi progressi da quando si sono esclusi i solidi amorfi o vetri, che vengono considerati come un prolungamento dello stato liquido, e da quando si è potuto studiare col mezzo dei raggi X (n. 1, *b*) il reticolo spaziale dei singoli cristalli. Come esempio semplicissimo di reticolo, citiamo quello dell'*idrogeno cristallizzato*: si pensi diviso lo spazio in tanti cubetti adiacenti e in ogni vertice si metta un atomo H. Pochi altri elementi cristallizzano così (N, Si); molti elementi hanno in più un atomo o nel centro di ogni cubo o nel centro di ogni faccia; altri elementi ancora, o composti, hanno reticoli più complicati.

Le posizioni così definite (per es. i vertici di un cubo), sono quelle medie o di equilibrio, intorno a cui le particelle vibrano incessantemente (n. 1, *b*; n. 14). Proseguendo in queste idee, che abbiamo visto così feconde nello studio dei calori specifici, si presentano varî quesiti. In primo luogo: da che cosa sono determinate staticamente le posizioni di equilibrio? In secondo luogo, è noto che una massa esegue un moto pendolare quando è soggetta a una *forza di richiamo*

$$X = a\,x$$

proporzionale allo spostamento e diretta in senso contrario, e la frequenza è

$$\nu = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{a}{m}}; \qquad (62)$$

cosicché si domanda ancora: quali sono le forze di richiamo? A queste due domande si può dare subito una risposta, tenendo presente quanto si disse nel n. 19 a proposito della fig. 16, che conserva qui la sua validità come schema generale.

La condizione di equilibrio è data evidentemente dall'annullarsi della forza risultante i, cosicché

$$a = \overline{OA}$$

rappresenta la distanza atomica normale. Se un atomo si scosta dalla posizione di equilibrio, si destano forze attrattive (ramo $A\,B\,N$ della curva i) quando è più lontano ($x > a$); repulsive (ramo $A\,M$) quando è più vicino ($x < a$). Per un breve intervallo intorno ad A, la curva si può confondere con la sua tangente, epperò la forza i si presenta come proporzionale agli scostamenti. Così hanno risposta le due domande, e inoltre viene spiegata la legge di Hooke (n. 1, a).

La fig. 16 dice anche quando un solido si rompe.

Se noi cerchiamo di allontanare gli atomi, il corpo oppone una reazione adeguata allo sforzo esercitato da noi, ma quando la deformazione ha raggiunto il valore $A\,B'$, (la distanza atomica ha il valore $O\,B'$), la reazione elastica raggiunge un valore massimo $B\,B'$; se la forza applicata continua a crescere, la reazione elastica diminuisce (punti a destra di B'), cosicché non è più capace di mantenere l'equilibrio. La materia si *snerva* e presto avviene la rottura. In pratica, anzi, difficilmente si raggiunge il punto B, sia per l'imperfetta omogeneità dei materiali, sia perché nella trazione si destano, come abbiamo avuto occasione di ricordare nel n. 18, formula (59), anche degli sforzi tangenziali, i quali in un primo tempo deformano il reticolo spaziale; e quando poi hanno raggiunto una certa entità, fanno addirittura scorrere gli uni sugli altri i cristalli elementari (n. 2, a).

b) Vediamo come agisce il calore sul reticolo. In un piccolo ambito intorno al punto A, si può parlare di oscillazioni pendolari, come abbiamo visto; ma se la temperatura cresce, l'ampiezza delle oscillazioni cresce, l'atomo si scosta molto da A e non si può più considerare come soggetto a una forza proporzionale allo spostamento. Le forze di repulsione, che agiscono quando gli atomi son molto vicini (escursioni a sinistra di A), prevalgono su quelle di attrazione che agiscono quando gli atomi son molto lontani (escursioni a destra di A); e il corpo aumenta di volume. La dilatazione termica si spiega dunque col fatto della *dissimmetria* della forza interna i. Se la temperatura si fa crescere ancora, può darsi che le particelle vibranti, scostandosi molto dalle loro posizioni di equilibrio, capitino in posti dove risentono meno l'azione delle vecchie compagne e più quella di nuove compagne; allora, invece di tornare alle posizioni di equilibrio primitive, si mettono a vibrare intorno a nuove posizioni. Il reticolo cambia struttura e si presenta una nuova forma cristallina: si spiega così il *polimorfismo* (n. 1, b). Aumentando ulteriormente la temperatura, l'ampiezza delle oscillazioni aumenta a tal punto, che gli atomi si vengono a urtare l'un l'altro, disturbandosi reciprocamente e svincolandosi dalla posizione di equilibrio: avviene la *fusione*. Quando, al contrario, si abbassa la temperatura, le particelle, col diminuire dell'agitazione termica, vengono a trovarsi in condizioni favorevoli perché si possa stabilire un ordine e formare il reticolo. Se però nel liquido non si trova alcun germe cristallino, l'inizio di questo processo può richiedere un tempo lunghissimo: il tempo cioè che occorre affinché casualmente alcune particelle vengano a trovarsi simultaneamente nei vertici di un reticolo e diramino così le linee di forza simmetriche che faranno da guida alle altre particelle (n. 2, f, ritardo alla solidificazione).

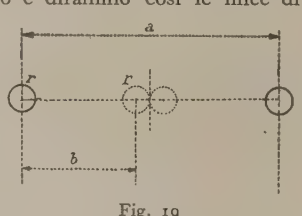


Fig. 19

Il meccanismo della fusione esposto, ha permesso a F. R. Lindemann (1910) di ricavare, nei casi semplici di sostanze monoatomiche, il valore della frequenza (62). Nel moto armonico, l'energia vibratoria è data notoriamente dal doppio del lavoro compiuto dalla forza nell'intervallo tra la posizione media e quella estrema; e d'altra parte essendo la temperatura ϑ di fusione sufficientemente elevata perché si possa ritenere valida la legge di Dulong e Petit, la stessa energia per un grammo-atomo è data da $3\,R\,\vartheta$. Indicando con b l'ampiezza delle oscillazioni alla temperatura ϑ (fig. 19), abbiamo pertanto:

$$E = 3\,R\,\vartheta = N \cdot 2 \int_0^b a\,x \cdot d\,x = a\,b^2\,N,$$

perciò la (62), osservando che è $\text{mol} = N \cdot m$, diviene:

$$\nu = \frac{\sqrt{3\,R}}{2\,\pi} \sqrt{\frac{\vartheta}{b^2 \cdot \text{mol}}}$$

Alla temperatura ϑ gli atomi di raggio r si portano, come si è detto sopra, a contatto nell'oscillare, cosicché

$$b = \frac{a}{2} - r = \gamma\,a;$$

dove il coefficiente γ ha un valore costante, se si ammette, con Lindemann, che la distanza atomica media a nei varî corpi sia proporzionale ad r. Mettendo al posto di b in un primo tempo $\gamma\,a$ e in un secondo tempo il volume di un grammo-atomo, che per un reticolo cubico è dato da $\overline{V} = a^3\,N$, si ha infine

$$\nu = \frac{\sqrt{3\,R\,N^{\frac{2}{3}}}}{2\,\pi} \frac{1}{\gamma} \sqrt{\frac{\vartheta}{V^{\frac{2}{3}} \text{ mol}}} \qquad (63)$$

Determinata la costante γ per un corpo di cui si conosca ν, la formula potrà evidentemente servire per gli altri corpi. I valori di ν trovati per questa via sono – come si è detto nel n. 14 – in buona armonia con quelli ottenuti altrimenti.

23. – Energia interna dei solidi cristallini. – a) Il successo di queste teorie cinetiche fu di sprone alla ulteriore elaborazione. Il passo più importante da fare era quello di determinare la forma effettiva della curva i fig. 16; il che equivale a determinare separatamente la forza attrattiva e la repulsiva di cui i è la risultante.

Già nel 1903 G. Mie aveva supposto che l'una e l'altra ammettessero un potenziale, analogo a quello della gravità. Il potenziale totale, secondo Mie, è della forma

$$\varphi = -\frac{a}{x^m} + \frac{b}{x^n} \qquad (64)$$

con a, $b > 0$, e verosimilmente $m = 1$, $n > 1$.

Si ebbe in tal modo – senza tener conto degli studî più antichi (es. Cauchy 1828) – una teoria dello stato solido, ma questa poté acquistare un vero senso fisico e svilupparsi solo dopo che si conobbe la struttura reticolare e la costituzione dell'atomo.

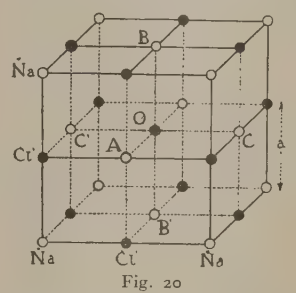


Fig. 20

Conclusioni sicure si hanno attualmente per i composti *eteropolari* (es. $\overset{+}{N}\,Cl'$; $\overset{+}{N}a\,Cl'$, ecc.), nei quali le forze che tengono la compagine del reticolo e quelle che richiamano incessantemente le particelle alle loro posizioni di equilibrio si sono potute ricondurre ad azioni elettrostatiche. Meno chiari risultano i legami nelle molecole o nei solidi *omopolari* (es.: H_2 e cristalli metallici a reticolo cubico semplice). Prenderemo in considerazione solo i primi, fermandoci sui cristalli del tipo classico $\overset{+}{N}a\,Cl$.

Il reticolo è rappresentato nella fig. 20.

I vertici dei cubetti sono occupati alternativamente da $\overset{+}{N}a$, Cl' e lo spigolo a di ogni celletta si può determinare molto facilmente, quando si osservi che spostando di $\frac{a}{2}$ le tre serie di piani visibili in figura si vengono a formare celle cubiche pure di spigolo a, in ognuna delle quali sta uno ione $\overset{+}{N}a$ o uno ione Cl'. Una grammomolecola (massa mol, densità μ) contiene $2\,N$ di queste cellette, cosicché si ha:

$$\text{mol} = 2\,N \cdot a^3 \cdot \mu$$

$$a = \sqrt[3]{\frac{\text{mol}}{2\,N \cdot \mu}} \qquad (65)$$

Per il caso particolare del Na Cl (essendo mol $\cong 23 + 35{,}5 = 58{,}5$, $\mu \cong 2{,}16$, $N = 6{,}06 \cdot 10^{23}$, n. 5), si trova:

$$a = 2{,}82 \cdot 10^{-8} \text{ cm.}$$

I vertici del reticolo, cioè qui gli ioni Na, Cl′ sono alla loro volta edifizî complessi. Chiamiamo e il valore assoluto della carica di un elettrone. Secondo la teoria di Rutherford e Bohr, l'atomo Na è formato da un nucleo avente una carica $+ 11\,e$, intorno a cui girano, come i pianeti intorno al sole, 11 elettroni; i primi $2 + 8 = 10$ elettroni sono più vicini e formano un insieme stabile; l'ultimo, che vien detto *esterno*, è vincolato meno fortemente e tende ad abbandonare l'atomo, trasformandolo in ione Na.

L'atomo Cl è formato da un nucleo avente una carica $+ 17\,e$, intorno a cui girano 17 elettroni, di cui i primi $2 + 8 = 10$ formano un insieme stabile; i rimanenti 7 elettroni, detti esterni perché sono più lontani, si trovano in una condizione poco stabile e tendono ad associarsi un altro elettrone in modo da formare un insieme stabile di 8 elettroni e trasformare l'atomo in ione Cl′. Quando un atomo Na incontra un atomo Cl, il primo cede un elettrone che viene acquistato dal secondo, e così si forma il composto Na Cl′, in cui i due ioni di segno opposto son tenuti insieme dall'attrazione elettrostatica: si spiega così l'*affinità chimica*. I due ioni non precipitano l'uno sull'altro, perché, se essi si avvicinano troppo, gli involucri elettronici che avvolgono i nuclei fanno sentire la loro repulsione. Questa teoria dell'affinità è stata svolta da Kossel, Lewis, Langmuir, ecc. Si suole ammettere inoltre dai chimici che gli $8 = 7 + 1$ elettroni del Cl′ siano distribuiti sui vertici di cubetto che circonda il nucleo di Cl. Comunque sia, nella fig. 20 ogni vertice del reticolo si deve pensare non come un punto, ma come un piccolo sciame di cariche $\pm$.

Passiamo al calcolo delle forze. Se ci mettiamo in un punto P sufficientemente distante dallo sciame Na, le distanze fra le diverse cariche dello sciame sono piccole, relativamente alla distanza media fra Na e il punto P, cosicché l'azione sopra P sarà presso a poco la stessa come se le cariche dello sciame fossero concentrate in un unico punto. Lo stesso si dirà per Cl′ cosicché, se fosse lecito considerare a come sufficientemente grande, applicando la legge di Coulomb ai due ioni Na Cl′ situati p. es. l'uno in B l'altro in O (fig. 20), si avrebbe:

forza attrattiva $\frac{e^2}{a^2}$;

potenziale $-\frac{e}{a}$, corrispondente al 1° termine della formula (64) di Mie;

lavoro necessario per separare i due ioni portandoli a distanza infinita $\frac{e^2}{a}$.

Il calcolo del lavoro necessario per disgregare il reticolo, in questa ipotesi, è stato eseguito per la prima volta da E. Madelung (1918), il quale ha determinato prima il potenziale in un punto di un reticolo lineare formato da un allineamento come B, O, B'... di cariche a segni alternati, poi è passato a un reticolo piano considerato come un insieme di reticoli lineari paralleli, e in fine al reticolo a tre dimensioni. L'ipotesi però non si può sostenere a rigore, perché a non è sufficientemente grande; e per correggere il calcolo bisogna tener conto delle repulsioni tra gli involucri elettronici. Questo è stato fatto da M. Born (1919), il quale, per il tipo NaCl ha trovato che le forze repulsive ammettono un potenziale proporzionale a $\frac{1}{x^9}$, cosicché il potenziale della forza risultante è dato da (64) con $m = 1$, $n = 9$; le forze repulsive – che si ottengono derivando il potenziale – sono proporzionali a $\frac{1}{x^{10}}$.

I risultati definitivi sono i seguenti.

Lavoro necessario per disgregare 1 grammo-atomo, se esistessero le sole forze attrattive:

$$\overline{\Phi}_{attr} = \frac{1{,}743\, N e^2}{a} \text{ erg}$$

ossia mettendo $e = 4{,}774 \cdot 10^{-10}$ u. e s., usando per a la (65) e trasformando erg in grandi calorie

$$\overline{\Phi}_{attr} = 613 \cdot \sqrt[3]{\frac{\mu}{\text{mol}}} \text{ Cal.} \qquad (66)$$

Energia necessaria allo stesso scopo, tenendo conto anche delle forze repulsive

$$\overline{\Phi} = \overline{\Phi}_{attr} - \frac{1}{9}\overline{\Phi}_{attr}$$

$$\overline{\Phi} = 545 \sqrt[3]{\frac{\mu}{\text{mol}}} \text{ Cal.} \qquad (66')$$

La verifica diretta della (66′) non è facilmente eseguibile, perché bisognerebbe trasformare un cristallo, p. es. NaCl in vapore completamente scisso in ioni Na e ioni Cl′ e misurare l'energia impiegata. Qualche prova indiretta per via chimica (calore di reazione), ha dato risultati confortanti.

In quanto alla forza risultante, che agisce fra due massecole come O, B del reticolo, detta x in generale la loro distanza, variabile durante le oscillazioni e convenendo che la forza sia positiva quando è una repulsione, si trova approssimativamente

$$i = -\frac{0{,}29 \cdot e^2}{x^2} + \frac{0{,}29 \cdot e^2}{x^{10}} a^8 = -\frac{0{,}29 \cdot e^2}{x^2}\left(1 - \frac{a^8}{x^8}\right) \qquad (67)$$

Nella posizione di equilibrio ($x = a$), la forza si annulla. È facile vedere che la curva che rappresenta i in funzione di x ha l'andamento desiderato, corrisponde cioè a quello della fig. 16.

b) Per dare un saggio sulla (67), vogliamo mostrare come si calcoli il coefficiente di comprimibilità cubica (18), che scriviamo

$$\chi = -\left(\frac{1}{V}\frac{\partial V}{\partial p}\right)_{v = v_0}$$

Comprimiamo il cubo della fig. 20, applicando una pressione p uniforme: il lavoro da noi speso, riferito a una celletta, è $-p\,dV$ e risulta positivo perchè $dV < 0$. Lo stesso lavoro si può calcolare per altra via, pensando che si devono vincere le forze i che agiscono secondo i tre assi OA, OB, OC. Si ha perciò:

$$-p\,dV = 3\,i\,dx, \quad V = x^3, \quad V_0 = a^3.$$

Eliminando V e tenendo presente la (67), si ricava:

$$p = \frac{i}{x^2} = 0{,}29\left(\frac{1}{x^4} - \frac{a^8}{x^{12}}\right)e^2$$

$$\chi = -\left(\frac{3}{x} : \frac{dp}{dx}\right)_{x=a} = \frac{3}{8 \cdot 0{,}29}\frac{a^4}{e^2};$$

e in conclusione si ha la formula semplicissima:

$$\chi = 5{,}68 \cdot 10^{18} \cdot a^4 \qquad (68)$$

la quale, in fondo, è l'interpretazione elettrostatica di una formula energetica dovuta a Grüneisen.

Esempî:

NaCl	χ calcolato $3{,}56.10^{-12}$	χ osservato $4{,}1.10^{-12}$
NaBr	4,73	5,1
NaJ	6,30	6,9
KCl	5,36	5,0
KBr	6,64	6,2
KJ	8,68	8,6

Come si vede, la concordanza fra teoria ed esperienza, nei riguardi della (68), è ottima.

c) Una volta conosciuta la Φ, o mediante la formula generale (64) di Mie per i composti omopolari, o meglio mediante la (66′) per i composti eteropolari del tipo Na Cl′, possiamo assegnare l'espressione dell'energia interna U. Essa risulta da quella termica

$$E = \int_0^T c_v\,dt$$

la quale è come un brivido che anima tutta la materia costringendo le particelle a vibrare, e da quella elettrostatica Φ che collega tra loro le varie parti dell'edifizio solido e ne mantiene la compagine, cioè:

$$U = \Phi + E \qquad (69)$$

Per esempio, se si tratta di sostanze monoatomiche ed è lecito supporre che gli atomi oscillino con unica frequenza, per Φ si metterà la (64) di Mie e per E si userà l'espressione (43′).

Nella termodinamica, spesso è più comodo partire dall'*energia libera* definita da Helmholtz mediante l'espressione

$$F = U - TS, \qquad (70)$$

dove

$$S = \int_0^T \frac{m\, c_v}{T}\, dT$$

è l'entropia della massa m che si considera. Nel nostro caso si ha

$$F = \Phi + E - TS,$$

ossia, indicando con

$$F_\nu = E_\nu - TS_\nu$$

l'energia libera di un oscillatore di frequenza ν:

$$F = \Phi + \Sigma F_\nu \qquad (70')$$

Per calcolare ogni singolo termine della sommatoria, si comincia col determinare l'entropia di un oscillatore:

$$S_\nu = \int_0^T \frac{m\, c_v}{T}\, dT = \int_0^T \frac{1}{T}\frac{dE_\nu}{dT}\, dT\,.$$

Usando la (43′), si trova:

$$S_\nu = \frac{1}{T}\frac{h\nu}{e^{\frac{h\nu}{kT}} - 1} - k \log\left(1 - e^{\frac{h\nu}{kT}}\right);$$

indi segue (Planck):

$$F_\nu = k \log\left(1 - e^{-\frac{h\nu}{kT}}\right) \qquad (71)$$

La F si esprimerà poi in funzione di p, v, T. Derivandola rispetto a v, per una formula generale della termodinamica

$$p = -\left(\frac{\partial F}{\partial v}\right)_T,$$

si ottiene una relazione fra p, v, T. Essa dunque non è altro che l'equazione di stato o equazione caratteristica del solido cristallino nel campo p, v, T.

Si arriva così nei solidi a quello che nei gas costituisce il punto di partenza. Questo risultato per la pratica ha poco interesse, soprattutto perché l'equazione caratteristica - anche per i solidi a struttura semplice – ha una forma molto complicata, ma dal punto di vista teorico è degno di grandissima considerazione. In primo luogo, perché conoscendo l'equazione caratteristica e i calori specifici si può approfittare delle equazioni generali della termodinamica nel modo che si pratica per i fluidi; in secondo luogo, perché le varie proprietà dei solidi appaiono collegate fra loro sempre più organicamente.

Bibl.: Gli argomenti generali svolti nel presente articolo formano materia comune ai trattati di fisica, termodinamica, fisico-chimica; per cui non occorrono altre indicazioni.

Per alcuni argomenti speciali si consultino, oltre agli autori citati qua e là nel testo, le opere seguenti: E. Tammann, *Aggregatzustände*, 1923; Kuenen, *Zustandsgleichung*, 1907; Born, *Probleme der Atomdynamik*, 1926. Per la dimostrazione del teorema d'equipartizione si vedano i trattati di teoria cinetica (fra i più moderni J. H. Jeans, *The dynamical Theory of gases*, Cambridge 1925), ovvero di calcolo delle probabilità, come G. Castelnuovo, *Calcolo delle Probabilità*, 2ª ed., Bologna 1926-28.

Molti dati numerici sono stati desunti da Eucken, *Phys. Chem.*, 1922; alcune date da Pitoni, *Storia della fisica*, 1923. A. Sel.

AGGRESSIONE: v. difesa legittima.

AGGRESSIVI. – Con questo nome si comprendono tutte quelle sostanze, che ebbero largo impiego nella grande guerra 1914-18, le quali sono capaci di danneggiare in vario modo l'organismo dell'uomo e degli animali: alcune rendono irrespirabile l'aria in cui sono presenti, altre sono veri e proprî veleni, alcune attaccano le mucose degli occhi, del naso o della gola, altre hanno azione caustica e vescicatoria anche sulla pelle. Comunemente erano conosciute col nome di *gas asfissianti*, ma questo nome non è esatto per tutte: secondo l'azione specifica che queste sostanze presentano, alcune sono indicate anche col nome di lacrimogeni, altre col nome di vescicatorî, vomitivi, starnutatorî, ecc. ma il nome di sostanze aggressive è più generale e ben si presta a comprenderle tutte (v. asfissianti, gas). G. Bar.

ĀGHĀ KHĀN. – Titolo che viene assunto dal capo della sezione indiana della setta musulmana eretica degl'Ismailiti (Ismā-'īliyyah) (v.) o Khōgiah, che ha tuttora seguaci in India, nel Neǵrān (Arabia) e in Persia. L'Āghā Khān attuale, che propriamente si chiama Muḥammad Shāh, è nato nel 1877, ed è il terzo degli Āghā Khān; egli, che scrive talvolta in riviste inglesi, s'arroga però un certo ascendente anche sugli altri Musulmani dell'India e del mondo. Devoto all'Inghilterra, che lo stipendia, è stato qualche volta ricordato nella stampa europea per un messaggio inviato all'opinione pubblica e al mondo musulmano a favore della Turchia, quando era impegnata nella lotta contro i Greci, e per aver criticato la condotta dei Kemālisti turchi nella questione del Califfato. Usa trascorrere a Londra qualche tempo ogni anno e si fa notare per le abitudini europee. La sua effettiva influenza nel mondo musulmano è inferiore a quella che si vuole attribuirgli (cfr. *Oriente Moderno*, 1921-1925, I-V, *passim*).

Gli Āghā Khān presumono di discendere dal famoso Ḥasan aṣ-Ṣabbāḥ, fondatore della setta degli Assassini (Ismailiti). E. Ros.

ĀGHĀ MUḤAMMAD KHĀN. – Fondatore della dinastia dei Qāgiār, la quale ha regnato in Persia dal 1786 al 29 ottobre 1925. Nato nel 1155 ègira = 1742 d. C. e discendente di un'antica stirpe turca (non iranica), approfittò dello stato di anarchia in cui era caduta la Persia sulla fine del sec. XVIII, per proclamarsi sovrano a Ṭeherān, nel 1786, e sostenere un'implacabile lotta contro il guerresco e valoroso Luṭf 'Alī Khān, ultimo principe della dinastia Zenda, che alfine riuscì a catturare e sopprimere con atroci supplizî. Il suo breve regno (morì assassinato nel 1797) si distinse per la energica politica estera, con campagne in Georgia, contro i Turcomanni e nel Khorāsān, che egli finì con l'annettere ai suoi stati. La morte di Caterina II di Russia lo salvò da un conflitto con l'impero moscovita, da lui inconsideratamente provocato con la spedizione di Georgia. La sua ferocia fredda, notevole pure in un despota orientale, servì a dare alla Persia una durevole pace e a stabilire solidamente, col nipote Bābā Khān e i suoi successori, quella dinastia Qāgiāra che la Persia peraltro non ha mai potuto considerare quale dinastia nazionale.

al-AGHĀNÎ. – Titolo d'una famosa opera letteraria araba di Abū 'l-Faraǵ 'Alī al-Iṣfahānī (v.).

AGHLABITI. – Dinastia di emiri di origine araba, che nel sec. IX dell'E. V., avendo il suo centro a Kairuan (al-Qairawān), dominò in forma quasi autonoma la Tunisia e regioni finitime. Il sorgere di essa si riconnette col noto fenomeno d'indebolimento e di scomposizione del Califfato arabo, che, dopo avere rapidamente esteso il suo impero dall'Indo all'Atlantico, vedeva, attraverso cause complesse, formarsi qua e là, e specialmente nelle regioni periferiche, dei piccoli stati indipendenti, che si staccavano del tutto dal tronco centrale, o che conservavano solo una formale dipendenza dal Califfato. Fondatore del dominio aghlabita fu Ibrāhīm ibn al-Aghlab at-Tamīmī, governatore della regione algerina dello Zāb, ove ristabilì l'ordine turbato da violente sollevazioni; procedendo poi vigorosamente a domare altri disordini verificatisi nell'Ifrīqiyah durante il governatorato dell'inetto Muḥammad ibn Muqātil, fratello di latte del califfo Hārūn ar-Rashīd, acquistò una posizione preponderante nella Barberia di mezzo, e finì con l'ottenere dal Califfo, nell'anno 800 dell'E. V., una speciale investitura, le cui condizioni non sono interamente note, ma che ad ogni modo rappresentava una forma di potere superiore a quella dei comuni governatori dipendenti direttamente dal governo centrale, e che difatti fu l'inizio di un dominio ereditario in gran parte autonomo. Ibrāhīm ibn al-Aghlab, che visse fino all'812, rafforzò con varî provvedimenti il suo potere, e soffocò parecchie rivolte, fra le quali due scoppiate a Tripoli nell'805 e nell'811-12. Secondo la sua designazione, gli successe il figlio Abū 'l-'Abbās 'Abd Allāh, e, morto questi, tenne il potere suo fratello Abū Muḥammad Ziyādat Allāh I, abile politico, fornito di cultura, sebbene crudele, bizzarro e vizioso; il quale consolidò il dominio aghlabita, e fra altre imprese iniziò nell'anno 827 la conquista della Sicilia. Secondo la tradizione, un certo Eufemio, capo dei Siracusani che si erano ribellati all'impero bizantino, sconfitto e profugo in Africa, sospinse l'emiro aghlabita all'impresa, che fu decisa dopo essersene discusso in un'assemblea di notabili. Mentre nel secolo precedente i Musulmani, conquistata l'Africa, avevano fatto ripetutamente delle scorrerie di tipo piratesco contro le grandi isole del Mediterraneo e anche contro qualche località del continente italiano, ora veniva tentata una vera e propria spedizione, che, sebbene di forze

limitate, mirava a una conquista stabile. Sbarcati a Mazara, i Musulmani condotti dal qāḍī Asad ebbero un primo successo sui Bizantini, e quindi avanzarono contro Siracusa, assediandola; ma, morto Asad, scoppiate delle sedizioni e organizzatasi nell'isola una vasta resistenza, dovettero abbandonare l'assedio e ridursi a Mazara. Soccorsi in seguito da un altro esercito giunto dall'Africa, ripresero l'offensiva e occuparono Palermo (831). A distanza di molti anni e attraverso accanite resistenze locali e lotte con le spedizioni organizzate da Bisanzio, furono prese altre città e piazzeforti dell'isola: Messina, Cefalù, Castrogiovanni, e nell'878, dopo circa un anno di assedio, Siracusa, che aveva resistito eroicamente alla fame e agli assalti dei Musulmani. Questi si resero così padroni quasi per intero della Sicilia, che servì loro di base per compiere varie scorrerie e temporanee occupazioni nel continente, sia lungo le coste orientali, sia in quelle occidentali, che seminarono di stragi e d'inaudite crudeltà. In Africa il dominio aghlabita si estese verso ovest fino a Bona e ai confini del regno ibāḍita di Tihāret; verso est comprese Tripoli e le zone finitime, che erano però esposte alle rivolte dei Berberi e specialmente agli assalti degli Ibāḍiti, che sull'altopiano dei Nefūsah avevano un loro forte centro, riconnesso col regno di Tihāret. Morto nell'838 Ziyādat Allāh I, gli successe il fratello Abū ʿIqāl al-Aghlab, che tenne per breve tempo il potere, emanando alcune disposizioni amministrative improntate a spirito di giustizia e di rispetto alla religione. Suo figlio Abū 'l-ʿAbbās Muḥammad I, che regnò dall'841 all'856, lottò con fortuna contro discordie interne e specialmente contro suo fratello Abū Giaʿfar Aḥmad, che aveva ordito una vasta congiura per ottenere il potere; lottò anche contro parecchi ribelli. Suo figlio Abū Ibrāhīm Aḥmad (856-863) si dedicò a migliorare le condizioni economiche del suo regno, costruendo ponti, scavando cisterne e facendo varî altri lavori di pubblica utilità; si segnalò anche per opere di beneficenza. Dopo la sua morte, il fratello Abū Muḥammad Ziyādat Allāh II, principe dotato di eccellenti qualità, regnò per un anno, essendosi spento nell'864. Sotto i successori, lo stato aghlabita, che aveva raggiunto una certa solidità politica e anche un certo sviluppo di civiltà, decadde rapidamente, avviandosi alla sua fine, determinata dal sorgere della potenza fāṭimita. Abū ʿAbd Allāh Muḥammad II, figlio di Abū Ibrāhīm Aḥmad, regnò dopo lo zio Abū Muḥammad Ziyādat Allāh II; era, come appare da storici arabi, di animo generoso e buono, ma privo di capacità di governo, prodigo, e dedito a piaceri frivoli, al vino, alla caccia. Una speciale passione aveva per la caccia alle gru, che gli valse il soprannome di Abū 'l-gharānīq (quel dalle gru). Durante il suo regno una grave rivolta di popolazioni berbere dell'ovest annientò l'esercito aghlabita inviato per domarla. Morto nell'875 Abū ʿAbd Allāh Muḥammad II, avrebbe dovuto succedergli, secondo la sua designazione, il figlio Aḥmad Abū ʿIqāl, ancora bambino; ma il popolo proclamò il fratello del defunto emiro, Abū Isḥāq Ibrāhīm II, e lo indusse, nonostante le sue riluttanze, ad accettare il potere. Egli rivelò una certa capacità ed energia, attese a varie costruzioni e diede impulso all'impresa di Sicilia. Durante il suo regno, il principe ṭūlūnide al-ʿAbbās ibn Ṭūlūn, ribellatosi al padre, che, padrone dell'Egitto, nell'878 aveva intrapreso la conquista della Siria, fece una spedizione contro la Cirenaica e la Tripolitania, con l'intento di costituirsi un suo proprio dominio. Le forze inviate contro di lui da Abū Isḥāq Ibrāhīm II furono sconfitte presso Lebdah, ma, poco dopo, l'intervento dei Berberi Nefūsah mise in fuga il Ṭūlūnide. Liberato da tale pericolo, l'emiro aghlabita ebbe a lottare contro parecchie rivolte di popolazioni berbere, per domare le quali adoperò mezzi crudeli e delittuosi, macchiandosi nello stesso tempo di orribili scelleratezze anche contro i proprî sudditi e persone di sua famiglia. Dal califfo, cui erano giunti reclami, fu invitato a lasciare il potere in favore di suo figlio Abū 'l-ʿAbbās ʿAbd Allāh, che fu insidiato dal suo stesso figlio, Ziyādat Allāh III, il quale, aspirando al trono, finì col fare assassinare suo padre, e vide poi la distruzione del dominio aghlabita.

Negli ultimi anni del sec. IX aveva preso largamente piede nell'Africa settentrionale, e specialmente presso la tribù berbera dei Kutāmah, la propaganda sciita, che mirava alla formazione di un dominio del tutto indipendente dal califfato ʿabbāside e fondato sui principî dei settarî di ʿAlī. Gli Aghlabiti si trovarono di fronte a forze notevoli, animate da profondo fanatismo, e finirono col soggiacere. La presa di al-Qairawān, nel 910, per opera del famoso missionario sciita Abū ʿAbd Allāh, segna appunto la fine dell'emirato aghlabita. Il quale appare in complesso come un innesto di dominio arabo su popolazioni berbere, con risultati non del tutto privi d'importanza per la storia dell'Africa. Parecchi dei principi di quella dinastia ebbero attitudini alla civiltà e qualità d'animo notevoli, sminuite o annientate da tendenze a vizî che spesso li portavano prematuramente alla tomba.

Bibl.: Ibn Khaldoun, *Histoire des Berbères* (trad. De Slane), Algeri 1852-1856; id., *Hist. de l'Afrique sous la dynastie des Aghlabites* (testo arabo e trad. di A. Nöel des Verges), Parigi 1841; Amari, *Storia dei Musulmani di Sicilia*, Firenze 1854-1868; Fournel, *Les Berbers: Étude sur la conquête de l'Afrique par les Arabes*, Parigi 1875-81; Vonderheyden, *La Berbérie orientale sous la dynastie des Benou 'l-Arlab*, 1927. F. Be.

AGIADI (*Ἀγιάδαι* o *Ἀγίδαι*). – Una delle due dinastie dei re spartani (Agìadi ed Euripòntidi). Agide ed Euriponte erano ritenuti figli il primo di Euristene e il secondo di Procle, figlio di Aristodemo, che era ritenuto il quinto discendente di Eracle; ma l'una dinastia si chiamava degli Agiadi, con Agide eroe eponimo, l'altra degli Euripontidi, con Euriponte eroe eponimo. Certo non sembrava regolare che, avendo regnato Euristene e Procle, le dinastie si denominassero dai loro figli, e si comprende che ci si ponesse un problema al quale si cercò di dare una soluzione. Si pensò così che, avendo Euristene e Procle regnato con l'aiuto di stranieri che avevano accolto nella loro terra, si fossero resi impopolari, e quindi non si fosse riconosciuta loro la qualità di arcageti, cioè àuspici fondatori. La spiegazione dell'eponimia di Agide e di Euriponte va cercata in ciò, che le due dinastie si sono sempre così chiamate prima che si pensasse a connetterle con Eracle. Quando le dinastie spartane furono connesse con Eracle, allora si escogitò il ripiego che Agide ed Euriponte fossero figli di Euristene e Procle. La dinastia degli Agiadi era considerata come più venerata di quella degli Euripontidi; ma in pratica non si può dire che gli Agiadi abbiano avuto a Sparta una posizione di privilegio rispetto agli Euripontidi. Anzi la circostanza che il mitico legislatore Licurgo, ritenuto prima un Agiade, si ritenne in tempi alquanto posteriori un Euripontida, mostra che il prestigio degli Agiadi andò scemando rispetto all'altra dinastia. Diamo qui in ordine discendente l'enumerazione retrospettiva, degli Agiadi data da Erodoto, Agide, Echestrato, Labota, Dorisso, Agesilao, Archelao, Teleclo, Alcamene, Polidoro, Euricrate, Anassandro, Euricratida, Leonte, Anassandrida, Leonida. Di questi nomi i primi sei, cioè fino a Teleclo escluso, sono in parte sospetti, come Archelao e Agesilao, in parte difficilmente storici. L'incertezza della lista si rivela anche nell'inserzione di un altro nome tra Agesilao e Archelao, quello di Menelao. Le due case reali regnarono contemporaneamente a Sparta per tutta l'età classica, e solo nel sec. III abbiamo come collega di Cleomene III non un Euripontida, ma un Agiade, il fratello Euclide. Si ristabilì poi la doppia dinastia nella persona di Agesipolide Agiade e Licurgo Euripontida. Ma Agesipolide fu cacciato da Licurgo, e la dinastia fu soppressa, governando, dopo Licurgo, Macanida forse della dinastia degli Euripontidi, in nome del re fanciullo Pelope, e poscia Nabide, anche lui forse, e con maggior probabilità di Macanida, un Euripontida, finché, essendo egli stato trucidato dagli Etoli, Sparta venne a far parte della lega achea.

Fonti: Erodoto, VI, 51; VII, 204; Plutarco, *Lis.*, 24, 30; *Agide*, 9; Pausania, III, 2; Polibio, IV, 35, 3.

Bibl.: Niese, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl. der class. Altertumswiss*, I, col. 808; Gilbert, *Studien zur altspartanischen Geschichte*, p. 51; Busolt, *Griech. Geschichte*, 2ª ed., I, p. 547 seg.; E. Meyer, *Geschichte des Altertums*, II, p. 358; Beloch, *Griechische Geschichte*, 2ª edizione, I, 1, pp. 218, 255; I, II; IV, II, p. 166; Kahrstedt, *Griech. Staatsrecht*, I, Gottinga 1922, p. 119 segg.; Costanzi, *Le costituzioni di Atene e di Sparta*, Bari 1927, p. 194; L. Pareti, in *Atti dell'Accademia di Torino*, XLVI (1911); Niese, *Gesch. der griech. und maked. Staaten*, II, p. 482. V. C.

AGIARI (o Adžari, veramente Ač'ari). – Tribù georgiana di religione musulmana, strettamente imparentata con i vicini Gurii. Abitano nella valle dell'Adzaris-Tzgali e sui Monti Adzari (il pendio dei monti di Surem verso il Mar Nero). È una bella razza, ben costruita come i Gurii. Essi si dedicano all'allevamento del bestiame, coltivano la terra a granturco e a miglio e in minor misura a frumento e ad orzo, piantano frutteti e vigne. L'uva si consuma come frutta, oppure si vende ai vicini, bevitori di vino. Il vestiario di uomini e donne è simile a quello dei Gurii. Il paese faceva anticamente parte della Guria, e perciò nella lingua, nel carattere, nell'abito, nel tipo delle case, negli usi e costumi gli Agiari assomigliano ai Gurii. A. Di.

AGIARISTĀN: v. transcaucasia.

AGIATIDE (*Ἀγιᾶτις*). – Moglie, celebrata per la sua bellezza, del re di Sparta Agide IV, dal quale ebbe un figlio. Quando il re riformatore fu ucciso, l'altro re, Leonida II, fece sposare ad Agiatide il proprio figlio, che, divenuto re (Cleomene III; v.), riprese la politica di Agide, non senza risentire l'influenza della moglie. La quale morì nel 224 a. C. (Plutarco, *Cleom.*, 1, 22).

AGIDE I (*Ἄγις*, *Agis*). – Re di Sparta, eponimo fondatore della dinastia degli Agiadi (v.).

AGIDE II. – Re della dinastia spartana degli Euripontidi, che ereditò il trono da suo padre Archidamo nel 427 o 426. Nella primavera del 426, seguendo l'esempio del padre, invase l'Attica e ripeté l'invasione nel 425, e fu questa l'ultima in tutto il primo periodo della guerra peloponnesiaca, cioè fino alla pace di Nicia nel 421. Dopo la pace di Nicia, che egli sottoscrisse insieme col collega Agiade Plistoanatte, A. intervenne nel 419 e 418 nel conflitto fra Argo ed Epidauro suscitato da Alcibiade. Onde la lega di Atene, Argo, Mantinea ed Elide, i cui eserciti si concentrarono a Metidrio nell'Arcadia. A. si ritirò a Fliunte, e di qui poté con gli alleati tagliar fuori Argo. Un armistizio di quattro mesi, concluso per ragioni politiche, per poco non gli fu causa di una condanna da parte dei suoi concittadini. Ma, siccome gli Argivi ruppero essi stessi l'armistizio, invadendo Orcomeno di Arcadia e marciando contro Tegea, A. ebbe il modo di riabilitarsi, e, riprese le ostilità, vinse a Mantinea l'esercito alleato nel 418 a. C. Fu così istituito ad Argo un governo oligarchico, che ebbe vita effimera; ma la lega intanto era sciolta. Ristabilita la democrazia in Argo e tentando gli Argivi di prolungare le mura fino al mare, A. nell'inverno del 417-16 lo impedì. Ritroviamo A. nel 413, dopo la disastrosa spedizione degli Ateniesi in Sicilia, accampato a Decelea nell'Attica, da cui cercava di tagliare le vettovaglie agli Ateniesi e favoriva la fuga degli schiavi. Nel 411 i quattrocento cercarono da Atene di entrare in trattative con A., ma questi non accettò, e tentò un'azione militare che fallì; ripeté inutilmente l'assalto ad Atene nel 410 e nel 409; ma, avvenuta la catastrofe d'Egospotami, A. cinse d'assedio Atene insieme col suo collega Agiade Pausania di Plistoanatte, con cui procedette sempre d'accordo. Discordia tra i due re non la troviamo neanche dopo la marcia di Trasibulo da File e il suo insediamento nel Pireo. Pausania riuscì ad avere una maggioranza sul collegio degli efori, e pacificò, come si sa, i democratici del Pireo e gli oligarchici fautori della politica di Teramene nella città. Era la fine dell'oligarchia. Trattandosi di una reazione velata alle aspirazioni rivoluzionarie di Lisandro, che sembra volesse abbattere il potere regio tradizionale, A. dové almeno tacitamente cooperare alla politica del suo collega. L'ultima sua azione militare fu quella contro l'Elide nel 401; in seguito alla quale morì. Il suo regno fu di circa venticinque anni, essendo egli succeduto ad Archidamo tra il 427 e il 426. Alcibiade, nella sua fuga dopo l'annunzio del processo del 415, dové trovare in A. un appoggio potente; poi nacque tra loro due un dissidio, e A. non vide malvolentieri che Alcibiade si allontanasse da Sparta e si dirigesse nella Ionia. La tradizione posteriore, che non doveva essere ignorata da Senofonte, ci rappresenta la moglie di A. Timea, adultera di Alcibiade, da cui avrebbe avuto il figlio Leotichida; e non c'è ragione di revocarla in dubbio.

Fonti: Plutarco, *Agesilao*, 1, per la sua origine. Pel resto soprattutto Tucidide, Senofonte, *Hell.*, I, II e III, Diodoro, XIII, come pure passi di Plutarco nelle vite di Alcibiade, di Lisandro, di Agesilao.

Bibl.: E. Meyer, *Geschichte des Altertums*, IV, *passim*; J. Beloch, *Griechische Gesch.*, 2ª ed., III, 1, pp. 15, 17, 26; A. Ferrabino, *L'impero ateniese*, Torino 1927, *passim*. V. C.

AGIDE III. – Successe, come re di sparta, al padre Archidamo III (v.), nel 338. Egli era certo uno dei più irriducibili nemici della Macedonia: tanto che, appena Alessandro Magno ebbe iniziata la marcia nell'Asia Minore, egli cominciò ad intendersi con Farnabazo e Autofradate comandanti della flotta persiana, coi quali ebbe un colloquio a Sifno (sulla fine del 333 a. C.), dove giunse loro la notizia della vittoria d'Alessandro a Isso. Farnabazo si recò a Chio: Autofradate dette ad A. trenta talenti e dieci triremi, che questi mandò al fratello Agesilao per mezzo d'Ippia, con l'ordine che, pagati i marinai, si recasse a Creta. Egli poi andò ad Alicarnasso, dove era Autofradate, dal quale soccorso con denaro poté condurre 8000 mercenarî sfuggiti ad Isso. Gli riuscì così di sollevare l'Elide e una parte dell'Arcadia e dell'Acaia; quindi, avendo battuto Corago, capo del presidio macedonico, assediò Megalopoli. Ma Antipatro, domata una ribellione in Tracia e in Illiria, ebbe facilmente ragione dell'esercito raccogliticcio di A., e in una battaglia combattuta sotto Megalopoli, A. fu battuto e vi lasciò la vita nel 331.

Come si vede, non è quella di A. III una figura emergente sulla mediocrità. Lo stesso tentativo di sollevare contro Alessandro Sparta e il Peloponneso in seguito alla splendida vittoria d'Isso mostra che egli non aveva una percezione esatta della situazione. La superiorità degli ordinamenti militari macedoni doveva lasciare poche illusioni sul successo finale, anche se una parte ben rilevante dell'esercito che aveva vinto a Cheronea era in marcia attraverso l'Asia. Egli non seppe far altro che morire sul campo, trovando nella fine da prode una riabilitazione ai suoi errori politici.

Fonti: Diodoro, XVI, 63, 2; 88, 4; XVII, 48, 62; Plutarco, *Agis*, 3; Pausania, XII, 10, 5; Arriano, *Anab.*, II, 13, 4, III, 6, 3; 16, 9; Quinto Curzio, IV, 1, 38; VI, 1, 8, 15; Eschine, LII, 165.

Bibl.: A. Schäfer, *Demosthenes und seine Zeit*, 2ª ed., III, Lipsia 1887, pp. 176, 201 segg.; J. G. Droysen, *Gesch. des Hellenismus*, 2ª ed., I, Gotha 1877, pp. 273 segg., 391 segg.; B. Niese, *Gesch. der griechischen und makedonischen Staaten*, I, Gotha 1893, p. 37, n. 1, 103, 107, 497 segg.; II, p. 8, n. 1; J. Beloch, *Griech. Gesch.*, 2ª ed., III, 1, p. 631; II, p. 318; IV, II, pp. 77, 155. V. C.

AGIDE IV. – Questo re di Sparta apparteneva, come tutti quelli dello stesso nome, tranne il primo, forse mitico, alla dinastia degli Euripontidi. Era figlio di Eudamida che aveva regnato dal 260 al 250 circa. Egli stette sotto la tutela di Agide suo omonimo, e zio materno; ma quando questi fu caduto a Mantinea nel 249 combattendo contro gli Achei, la lega arcadica stretta intorno a Megalopoli e Mantinea, gli successe nella tutela il fratello minore Agesilao, il quale si mise a capo di un movimento sociale ed economico; ed Agide IV, uscito di minore età, imbevuto delle stesse idee dello zio, cercò di realizzarle. Il suo intento era di sollevare non tanto la popolazione misera quanto i proprietarî indebitati, i cui fondi erano gravati da ipoteche; tuttavia il soccorso alle misere condizioni della plebe faceva parte del programma di A., per poter avere un appoggio più solido; e nello stesso tempo entrava nel piano di riforme l'aumento della popolazione spartana ridotta solo a 700 cittadini e di questi soli 100 di pieni diritti, con un allargamento della cittadinanza ai perieci. La leggenda della divisione dei lotti operata da Licurgo creava l'illusione sull'applicabilità di questo provvedimento rivoluzionario tutto artificiale e meccanico. Si fece riuscire alle elezioni degli efori Lisandro, discendente dal vincitore di Egospotami. Leonida, della dinastia degli Agiadi, avverso alle riforme, fu detronizzato sotto l'imputazione di aver col padre Cleonimo portato le armi contro la patria insieme con Pirro, e gli fu sostituito uno della stirpe collaterale, Cleombroto.

Essendo spirato sul dicembre del 243 l'eforato di Lisandro, riuscirono eletti efori uomini ostili al movimento. Ma, come Tiberio Gracco depose il tribuno Ottavio, così A. ed i suoi seguaci deposero con la violenza gli efori entrati in carica, e ne fecero eleggere dei nuovi favorevoli, tra i quali Agesilao. Leonida non si vide più sicuro e andò in esilio a Tegea. Fu decretata l'abolizione dei debiti e furono bruciati sulla piazza del mercato tutti gli atti riguardanti le ipoteche. Ma alla divisione della terra che era stata promessa, non si venne; e alla moltitudine non si vendette altro che fumo.

Intanto gli Etoli minacciarono di invadere il Peloponneso, e gli Achei cercarono l'alleanza di A.; ma Arato, che era stratego degli Achei, diffidando dello stesso suo alleato perché non simpatizzava con i suoi spiriti rivoluzionarî, voleva evitare una battaglia decisiva, mentre A. aveva bisogno di una vittoria per affermarsi e condurre a compimento il suo programma. Data così la resistenza d'Arato, A. si dové ritirare a Sparta, dove trovò avversa la disposizione d'animo dei creditori spogliati e dello stesso proletariato. Creatosi questo ambiente ostile al riformatore, tutta l'opera sua venne annullata. Il re Cleombroto e tutti i fautori di A. fuggirono; egli si rifugiò, come una volta il vincitore di Platea, nel tempio d'Atena Calcieca, ma fu preso e gettato in carcere e poscia condannato a morte insieme con la madre Agesistrata e la nonna Archidamea; la vedova di lui, Agiatis, fu data in moglie a Cleomene figlio di Leonida, e forse la sua azione non fu indifferente ad alimentare lo spirito rivoluzionario nel figlio del re conservatore.

Bibl.: Plutarco, *Vita di Agide*; Pausania, III, 6 F; II, 8, 5; VII, 3; VIII, 8, 11; 10, 5-10; 27, 3.

In molti di questi luoghi Agide il riformatore è scambiato con l'omonimo tutore prima che assumesse la tutela Agesilao. Plutarco, *Arat.*, 31-32; Cicerone, *De Officiis*, II, 23, 80; Droysen, *Geschichte des Hellenismus*, III, 1 p. 420 seg.; B. Niese, *Geschichte der griechischen und makedonischen Staaten*, ecc., II, 58, n. 2, e *passim*; III, 385; J. Beloch, *Griechische Geschichte*, 2ª ed., IV, 1, pp. 623-628; A. Ferrabino, *Arato di Sicione*, Firenze 1921, p. 33 seg. V. C.

AGILEO, Enrico. – Giureconsulto francese. Nato a Bois-le-Duc circa l'anno 1533 dall'italiano Antonio Agileo. Prese parte attiva alla vita politica, fu deputato presso gli Stati generali e av-

(fot. Alinari)

AGILULFO - Lamina di Val di Nievole del sec. VII; Firenze, Museo Nazionale

vocato fiscale. Morì nel 1595. Egli mise a profitto del diritto la sua vasta cultura filologica latina e greca, ed è ben nota la sua traduzione latina del *Nomocanone* di Fozio, come anche una corretta edizione delle *Novelle* di Giustiniano (ed. del *Nomoc.* 1561, 1615, 1661; delle *Novelle* 1560). G. Er.

AGILLA: v. CERE.

AGILOLFINGI. – Nome della più antica famiglia ducale bavarese, che appare per la prima volta nel 590 con Garibaldo I, facendo così entrare nella storia la casa di Baviera. Questa casa ducale scompare con Tassilone III, che si sollevò contro la dominazione dei Franchi e fu destituito da Carlomagno nella dieta di Ingelheim, l'anno 788. Sotto di lui la Baviera diffuse ampiamente la cultura tra gli Slavi pagani del sud mediante la colonizzazione e la loro conversione al cristianesimo. K. Sch.

AGILULFO, re dei LONGOBARDI. – Cognato del re Autari, duca di Torino, fu scelto come marito, col consenso dei duchi longobardi, da Teodolinda, vedova di Autari, e innalzato al trono nel maggio del 591. Bello della persona, valoroso in guerra, accorto, egli fu uno dei maggiori re longobardi, e intese, in circa venticinque anni di regno, a rendere sempre più salda l'autorità regia sui duchi e ad estendere i confini della conquista longobarda in Italia. Conclusa una pace perpetua con i Franchi, gli Unni e gli Avari, egli condusse con grande energia la lotta contro i duchi ribelli, che riuscì a domare completamente, e contro i Bizantini. Avendo l'esarca di Ravenna, Romano, invaso alcune città della Tuscia romana, giunse col suo esercito fino alle porte di Roma; e solo qui, per l'influenza della moglie Teodolinda, abbassò le armi dinanzi alle proposte di pace del pontefice, Gregorio Magno. Riaccesasi la lotta con l'esarca Gallicino, che gli aveva rapito la figlia, prese e distrusse Padova, Monselice, Cremona e Mantova; sì che il nuovo esarca Smaragdo fu costretto a chiedere pace e a restituirgli la figlia. Conquistò quindi anche Bagnoregio e Orvieto, finché conchiuse con l'imperatore Foca una pace annuale, che fu poi più volte rinnovata.

Nella politica verso il papato, seguendo l'influsso della moglie e subendo forse anche il fascino dell'alta personalità di Gregorio Magno, A. seguì un indirizzo di moderazione prima e di favoreggiamento aperto del cattolicismo poi, che doveva avere un'importanza fondamentale per la conversione dei Longobardi al cattolicismo e per le relazioni che si stabilirono fra vinti e vincitori. Convertitosi egli stesso alla religione cattolica, fece battezzare il figlio Adaloaldo, concesse benefici a chiese e monasteri, e restituì ai vescovi piena autorità e dignità. Sotto il suo regno sorsero, per opera di Teodolinda, il palazzo e la basilica di S. Giovanni in Monza e anche il monastero di S. Colombano in Bobbio.

BIBL.: Paolo Diacono, *Historia Langobardorum*, in *Monum. Germaniae Historica, Scriptores rerum Langob. et Italicarum saec. VI-IX*, Hannover 1878; Gregorio Magno, *Registrum Epistolarum*, in *Monum. Germ. Histor., Epistulae*, I e II, Berlino 1891 e 1893; C. Troya, *Codice diplomatico longobardo*, Napoli 1852-1855, voll. 6; L. M. Hartmann, *Geschichte Italiens im Mittelalter*, II, 1ª, Lipsia 1900. R. Mor.

AGIOGRAFIA o AGIOLOGIA (dal gr. ἅγιος «santo»; γραφή «scritto»; λόγος «discorso, trattato»; fr. *hagiographie* o *hagiologie*; sp. *hagiografía;* ted. *Hagiographie;* ingl. *hagiography*). – Questa parte della storia ecclesiastica è importante, perché racconta i fatti della vita di coloro che in se stessi attuarono più perfettamente l'ideale evangelico, cioè dei santi, beati, venerabili, ecc.; più comunemente con questo termine s'intende lo studio critico dei monumenti e documenti di qualunque specie relativi ai santi; talvolta, benché di rado, quella che più comunemente si chiama letteratura agiografica. L'agiografia si può dividere in tre parti. La prima concerne i santi che appartennero all'età apostolica, e si occupa particolarmente di quel non piccolo numero di documenti inattendibili che sono gli Evangelî, Atti, Epistole e Apocalissi apocrifi.

La seconda studia i documenti relativi ai martiri dei primi tre secoli, sia quelli degni di fede, consistenti nei cosiddetti *Atti proconsolari* (interrogatorî dei martiri, contenuti negli archivî dei proconsoli e trascritti dai fedeli), oppure nei racconti di contemporanei ben informati, sia quelli, più o meno leggendarî e favolosi, denominati presso i Greci *μαρτύριον*, *ἄθλησις* e *ἀγών*, e *Gesta*, *Passiones* presso i Latini. Il Dufourcq ha proposto di distinguere appunto con la denominazione di *Acta* i documenti di valore storico, per distinguerli dai *Gesta* puramente leggendarî.

Gli *Atti storici* o creduti tali da prima furono raccolti dal Ruinart (*Acta primorum martyrum sincera*, Parigi 1689, ristampati spesso ad Amsterdam, a Verona, ad Augusta e finalmente a Ratisbona nel 1859); ultimamente con criterî più severi dal Gebhardt (*Acta martyrum selecta*, Berlino 1902) e dallo Knopf (*Ausgewählte Martyrerakten*, 2ª ed., Tubinga 1913). Gli Atti non degni di fede sono incomparabilmente più numerosi dei primi, e si disputa tra gli eruditi delle cause di questo fatto indiscutibile. A fabbricare di cotesti Atti favolosi si cominciò almeno dal sec. IV; se ne intensificò la produzione nel sec. V e nel VI, e si continuò sporadicamente per tutto il Medioevo, né si può dire che tale uso sia del tutto scomparso. Dopo la metà del sec. VI questa immensa letteratura retorica venne generalmente ritenuta storica dai numerosi lettori, né il comune errore cominciò a scoprirsi e dissiparsi se non al tempo del Rinascimento. Essa deve attribuirsi a cause analoghe a quelle che diedero origine alla letteratura apocrifa, e cioè al desiderio di supplire al difetto di notizie e di soddisfare alla curiosità delle plebi cristiane, che non si contentavano di scarse informazioni su quegli illustri e venerati personaggi; di glorificare gli uomini che soffrirono e morirono per la fede, e di produrre nell'animo dei fedeli sentimenti di ammirazione per quelle vittime insigni; d'imitarne le virtù, di togliere dalle mani dei cristiani la diffusa letteratura romanzesca pagana e sostituirla con letture dilettevoli, morali e utili; e finalmente di propugnare tesi gradite agli autori, specialmente la preminenza dello stato verginale sopra il matrimonio e l'eccellenza della vita ascetica.

La terza parte dell'agiografia si occupa dei documenti riguardanti i martiri dopo l'èra delle persecuzioni, cioè dopo Massimiano e Diocleziano in Occidente e dopo Licinio in Oriente, e specialmente i non-martiri, ossia i cosiddetti *confessori*: cioè soli-

tarî, monaci, vescovi, vergini e semplici fedeli, il cui sacrificio venne paragonato al martirio, e chiamato anche con questo nome, benché « bianco », cioè incruento. La maggior parte dei documenti consiste in scritti biografici, detti dai Greci *Bíος*, *Bíος καὶ πολιτεία*, e dai latini *Vita*; e sul loro valore, come sulle relazioni che corrono tra di essi e la tradizione letteraria del romanzo ellenistico o delle « Vite dei filosofi » (affermata da varî critici, tra i quali R. Reitzenstein), tuttora si discute. Le autobiografie nell'evo antico e medio sono molto rare.

Gli autori di questa farraginosa letteratura, tanto in Oriente, quanto in Occidente, spesso e in abbondanza, uniscono agli storici, elementi favolosi e retorici. Ciò deve attribuirsi alla larga influenza esercitata dagli Atti degli apostoli apocrifi e dalle *Gesta* romanzesche dei martiri delle prime generazioni cristiane; al desiderio di provvedere a mancanza di notizie e fornire ai devoti letture edificanti. Benché alcuni scrittori medievali si siano scagliati contro il sistema di mentire a scopo morale (*pro pietate mentiri*), molti altri, come gli autori delle Passioni, non credettero di commettere colpa narrando fatti, se non veri, a loro parere verosimili, da potersi anche rifiutare senza mancare alla fede cattolica, e, ad ogni modo, giovevoli alla morale e pietà cristiana. La maggior parte di loro praticamente non distinguevano fra tradizioni orali sicure e dicerie popolari senza serio fondamento, tra storie in senso stretto ed elogi, panegirici e lezioni di morale. A tale effetto non si facevano scrupolo alcuno di saccheggiare e adattare ai loro eroi ciò che di bello, di utile e di curioso trovavano altrove, sia nel Vecchio e nel Nuovo Testamento e negli apocrifi dell'uno e dell'altro, sia nei Martirî, nelle Passioni e nelle Vite più antiche, e di prendere elementi delle loro narrazioni dalle stesse storie profane, dalle mitologie, dalla favolistica, dalla novellistica e dal folklore dei diversi paesi. Il Medioevo raccolse per la lettura corale e per l'edificazione dei fedeli, intere e compendiate, parecchie Passioni e Vite. Queste voluminose collezioni furono chiamate presso i greci *Menologî*, *Menei*, *Sinassarî*, presso i latini *Passionarî*, *Lezionarî*, *Leggendarî*, perché contenevano le lezioni da farsi in coro (in latino *legenda*). E poiché dal Rinascimento in poi gli eruditi si accorsero che questi Leggendarî constavano di documenti nei quali di frequente l'elemento fantastico prevale sui dati storici, ai racconti più o meno inquinati di scorie favolose fu dato il nome di *leggende*.

Per le indicazioni sui documenti relativi, v. ACTA SANCTORUM e BOLLANDISTI.

BIBL.: H. Günther, *Legenden-Studien*, Colonia 1906; P. Franchi de' Cavalieri, *Note agiografiche*, nn. 3, 6, 9, 19, 22, 24, 27 della collezione *Studî e Testi* della Biblioteca Vaticana, Roma; E. Lucius, *Les origines du culte des saints dans l'Église chrétienne*, Parigi 1908; H. Quentin, *Les martyrologes historiques*, Parigi 1908; I. Minichthaler, *Heiligenlegenden*, Monaco di Baviera 1911 e 1913; F. Grossi-Gondi, *Principii e problemi di critica agiografica*, Roma 1919; F. Lanzoni, *Genesi, svolgimento e tramonto delle leggende storiche*, in *Studî e Testi*, n. 43, Roma 1925; F. Lanzoni, *Le diocesi d'Italia dalle origini al principio del secolo VI*, 2ª ed., Faenza 1927, pp. 31-84, in *Studî e Testi*, n. 35; H. Delahaye, *Les légendes hagiographiques*, 3ª ed., Bruxelles 1927. Per le idee del Reitzenstein, emesse soprattutto a proposito dalla *Vita di Antonio*, v. ANTONIO, s., eremita. F. La.

AGIOSTRATI o STRATI, *Hagios Eustrátios* « S. Eustacchio » (A. T., 82-83). – È una piccola isola dell'Egeo, situata a 25° di long. est. Il capo Kalamaki o Tripti sua estremità a N., è posto a 83 km. dal promontorio Babà (*Bābā Būrnū*), estrema punta occidentale dell'Anatolia. L'isola è alta m. 265, abitata da pescatori raccolti nel villaggio di Strati. Essa apparteneva al sangiaccato della Troade (capoluogo Biga) e faceva parte di uno dei nove *vilāyet* dell'Asia Minore, detto *vilāyet Gezā'ir-i Baḥr-i Sefîd*, cioè provincia delle isole del Mediterraneo. Durante la prima guerra balcanica fu occupata dai Greci, ai quali tuttora appartiene. C. M.

ĂGIR. – Nella mitologia germanica è un dio marino, rappresentante la calma delle acque (come prova il nome, etimologicamente affine al gotico *ahua* « acqua »). Ăgir non appartiene invero alla stirpe degli Asi (v.), ma dei giganti, e tuttavia è in amichevoli relazioni con gli dei, che lo accolgono nel loro consesso e lo invitano a banchetto (a somiglianza del greco *'Ωκεανός*), mentre egli stesso a sua volta li ospita nella sua pacifica dimora offrendo loro la birra della sua botte gigantesca.

Ăgir, chiamato talvolta anche *Hler*, è figliuolo di *Forniotr* e marito di *Ran*, a cui appartengono gli annegati, ch'essa trae con una rete al fondo del mare.

BIBL.: J. L. Uhland, *Schriften*, Stoccarda 1892, VI, p. 92 segg.; W. Golther, *Deutsche Mythologie*, Lipsia 1895, p. 192 segg. B. V.

AGIRA (A. T., 27-28-29). – Sino al 1860 S. Filippo Argirò, città della Sicilia centrale (Enna), posta su di un'altura che chiude a S. la valle del Salso (Simeto), dominata da un castello svevo con tre torri, a 670 m. d'altezza, con 23.735 ab. (il comune: area kmq. 160,68; popolazione 24.607 ab.). La stazione ferroviaria (Raddusa-Agira) è posta a 18 km. dall'abitato. La città, circondata da fiorenti campagne, è un notevole centro agricolo e minerario (zolfo); alla estrazione dello zolfo lavora parte della sua popolazione. Vi sono alcune chiese notevoli; quella di S. Antonio conserva una croce dipinta del sec. XV, quella di S. Margherita un quadro di scuola siciliana del sec. XV, rappresentante S. Filippo. La chiesa di S. Filippo, rimodernata nel sec. XVII, ha un coro intagliato di Niccolò Bagnasco e Giovanni di Palermo (XVIII secolo) e una tela del sec. XVI rappresentante l'*Adorazione dei Magi*. Nella cospicua biblioteca civica vi sono anche codici del sec. XV (salterio della Beata Vergine con note in francese, Giustino con belle miniature).

Agira continua Agirio (*'Αγύριον*, *Agyrium*), una delle più antiche città dell'interno della Sicilia. Importante centro indigeno e poco accessibile ai Greci, esso comincia ad essere ricordato dagli storici specialmente all'epoca di Dionisio, di cui Agiride, signore della città (Diodoro, XIV, 95, 4), fu fedele alleato, così nel 403 a. C., quando di qui passarono i mercenarî campani che movevano in soccorso del tiranno siracusano, come nelle guerre contro i Cartaginesi, nel 397 e nel 392. Dopo Agiride, all'epoca di Dionisio II, fu signore della città Apolloniade (Diod., XVI, 82, 4), che venne poi cacciato da Timoleonte nel 339. L'epoca di Timoleonte è per Agirio quella del suo massimo splendore: allora la città venne restaurata, vi sorsero templi, edifici, torri, il celebre teatro, e vi furono introdotti diecimila Greci di Corinto ad accrescerne la popolazione, tra la quale fu spartito a lotti il territorio agirese. Nel 279 era da alcuni anni sotto la tirannide di Finzia, signore di Agrigento, del quale peraltro riuscì a liberarsi (Diod., XXII, 2, 3). Durante il regno di Gerone II, il suo territorio fu accresciuto con parte di quello della vicina Ameselo (Diod., XXII, 13, 1). Nella guerra fra Gerone II e i Romani tenne forse per questi ultimi. Certo fu, da allora, alle dipendenze di Roma; e il suo nome appare, nell'elenco ciceroniano, tra le città *decumanae*. Molto ebbe a soffrire durante il mal governo di Verre per angherie di costui e per rapine di oggetti preziosi (Cicerone, *Verr.*, II, III, 120). Sotto Augusto fu compresa tra le 47 *civitates stipendiariae*. Nel I sec. d. C., secondo una tarda leggenda, vi giunse S. Filippo siriaco, cui dovette poi il nome di S. Filippo d'Argirò; nel I sec. a. C. diede i natali allo storico Diodoro, del quale, come attesterebbe un'iscrizione greca pervenutaci (v. Kaibel, *Inscr. gr.*, n. 588), esisteva forse un monumento nella città. In Agirio fu in grande onore il culto di Eracle nonché quello di Iolao, come si desume del resto da alcuni dei numerosi e varî tipi monetali pervenutici, riferibili in massima parte al periodo timoleonteo; per questa città sarebbero passati i due eroi suddetti nella loro impresa contro Gerione: anzi Diodoro menziona molti di questi ricordi di Eracle esistenti nella sua patria. Avanzi dell'antica città vennero riconosciuti dal Fazello nella località detta *Lammardia*, ma tali resti sono assai scarsi e incerti: sicuri avanzi di necropoli invece si trovano nelle località di Musale, S. Andrea e Rocchette. Infine di recente, da alcuni documenti medievali, si sarebbe avuto qualche indizio intorno al luogo dove sorgeva il famoso teatro ricordato da Diodoro come uno dei più importanti della Sicilia e finora considerato quasi come irreperibile.

La città mantenne notevole importanza sotto la dominazione musulmana e per tutto il Medioevo. Nel 1625, Filippo IV la concesse in feudo ad alcuni mercanti genovesi, ma gli abitanti si riscattarono.

BIBL.: Oltre alle opere del Fazello, del Cluverio, dell'Amico e di altri storici della Sicilia (tra cui il Holm e il Freeman), v. F. A. Rubolotta, *Storia di S. Filippo di Agira*, Malta 1876; B. Attardi, *Storia di S. Filippo d'Argirò*, Palermo 1742; E. Ciaceri, *Culti e miti della Sicilia*, Catania 1911, p. 285 segg; Favaloro, *Agyrion*, Catania 1922. Per le leggende concernenti S. Filippo d'Argirò, F. Lanzoni, *Le origini delle diocesi antiche d'Italia, in Studî e testi*, nº. 25, Roma 1923, p. 398 segg, Att. Mo. - G. Li.

AGISAH: v. BERBERI.

AGITATORE D'ARIA. – È noto che l'evaporazione di un liquido nell'aria è favorita dalla continua rimozione dei vapori che si svolgono; per conseguenza l'essiccamento di corpi umidi (panni bagnati, paste alimentari, ecc.) è facilitato dall'invio su di essi di una corrente d'aria che trascina con sé i vapori formati. Talvolta questa corrente ha una temperatura superiore a quella

dei corpi che colpisce, per facilitare ancora di più l'evaporazione; altre volte è più fredda (p. es. nel caso dei ventilatori di uso domestico) e produce così il raffreddamento del corpo. Si dicono agitatori d'aria gli apparecchi che producono queste correnti: essi constano generalmente di un'elica messa in rapida rotazione da un motorino. S. L. S.

AGLAIA: v. CARITI.

AGLAOFONTE, il giovine (*Ἀγλαοφῶν*, *Aglaŏphon*). – Nipote del seguente, figlio, forse, di Aristofonte, fratello maggiore di Polignoto. Fu pittore, e la sua attività si svolse ad Atene, nella seconda metà del sec. V. Celebri erano di lui due quadri dedicati ad Alcibiade, come dono votivo per le sue vittorie agonistiche. Uno di essi rappresentava le personificazioni dei giuochi olimpici e pitici (*Olympiàs* e *Pythiàs*), che lo incoronavano; l'altro la personificazione dei giuochi nemei (*Nemeàs*) seduta, sulle cui ginocchia stava sdraiato Alcibiade, « il cui viso sembrava più bello che quello delle figure femminili », come dice il peripatetico Satyros, nella vita di Alcibiade (framm. presso Ateneo, *Deipnos.*, XII, 534 *d*; e cfr. Pausania, I, 22, 6; Plutarco, *Alcib.*, XVI, nel qual luogo, forse per errore della tradizione manoscritta, il quadro con Nemea è attribuito ad Aristofonte, padre di Aglaofonte). Questi quadri furono dipinti nel breve periodo di tempo che corse tra le vittorie agonistiche di Alcibiade (418-416) e la sua caduta politica (415 a. C.); e contribuirono a destare gravissimo scandalo, per la riputazione, già scossa, di Alcibiade (la figura di Nemea pare riproducesse le sembianze di un'etera di egual nome). Non dimostrabile sembra il tentativo di voler riconoscere la copia, sia pure indiretta, del quadro con *Olympiàs* e *Pythiàs* in una piccola pittura parietale di età romana. Del gruppo di *Alcibiade in grembo a Nemeàs* possiamo, forse, vedere un riflesso nelle figure bellissime di *Adone in grembo ad Afrodite*, dipinte su di un vaso greco dello stile di Meidias (una delle due idrie, scoperte a Populonia, nel Museo archeologico di Firenze: A. Milani, *Monum. scelti del Museo di Firenze*, Firenze 1905, tav. IV).

Bibl.: Per la discussione sulle fonti citate, v. principalmente: W. Klein, *Gesch. d. griech. Kunst*, Lipsia 1904, I, p. 443 segg.; F. Matz, *Naturpersonifikationen in der griech. Kunst*, Gottinga 1913, p. 52 segg.; C. Robert, *Archaeol. Hermeneutik*, Berlino 1919, p. 79 segg.; G. Bendinelli, in *Boll. d'arte*, V (1925), p. 151 segg. G. E. R.

AGLAOFONTE, il vecchio (*Ἀγλαοφῶν*, *Aglaŏphon*). – Pittore di Taso, vissuto nella prima metà del sec. V a. C., e padre del pittore, di lui tanto più celebre, Polignoto. Non sono stati tramandati i soggetti delle sue pitture, ma solo qualche vaga notizia sulla sua arte, la quale si svolge ancora nel periodo dell'arcaismo. È interessante quel che dice Quintiliano (*Inst. orat.*, XII, 10, 3), che i primi pittori le cui opere meritino di esser vedute non soltanto per il pregio dell'antichità, sono Aglaofonte e Polignoto, la cui maniera semplice di colorire trovava, ai tempi dello scrittore romano (seconda metà del sec. I d. C.), molti ammiratori, i quali preferivano quest'arte, ancora non perfetta per tecnica e di forme severe, a quella dei più grandi pittori di età classica, per darsi l'aria, aggiunge Quintiliano, di fini conoscitori. Sembra che Aglaofonte abbia per il primo rappresentato, nella pittura, la Vittoria (*Nikè*) alata (*Schol. ad Aristoph. Aves*, 574; cfr. Fr. Studniczka, *Die Siegesgöttin*, Lipsia 1898, p. 14); e infatti, nella pittura dei vasi, questo tipo appare nello stile severo a figure rosse, già sviluppato nei primi decennî del sec. V. G. E. R.

AGLAONEMA (dal gr. *ἀγλαός* « splendente » e *νῆμα* « filo »). – Genere di piante della famiglia delle Aracee, della sottofamiglia delle Filodendree, della tribù delle Aglaonemee. È rappresentato da arbusti gracili, con foglie bislunghe od ovato-lanceolate, picciuolate; essi presentano una infiorescenza brevemente peduncolata con spata in basso convoluta, in alto aperta, con i margini non saldati insieme; lo spadice ha una porzione fiorifera densamente coperta di fiori che sono in basso per breve tratto pistilliferi, e in alto, per un tratto due-tre volte più lungo, sono staminiferi, senza staminodî. I fiori staminiferi hanno 2-3 stami liberi. Lo stimma è imbutiforme. Questo genere è oriundo dell'India e della Malesia: parecchie specie si coltivano nelle serre per la bellezza delle foglie, per es. l'*Aglaonema oblongifolium* Schott. E. Ch.

AGLAURO (*Ἄγλαυρος* o *Ἄγραυλος*; *Aglauros* e anche *Agraulos*). – Il mito greco conosce due donne di questo nome, l'una e l'altra collegate con le origini leggendarie di Atene: la prima come figlia di Aktaios, primo re di Atene, sposa di Cecrope e madre della seconda Aglauro, nonché delle altre due fanciulle Erse e Pandroso, e del fanciullo Erisittone. La leggenda si è impadronita della seconda

Aglaonema oblongifolium Schott.

Aglauro, lasciando nell'ombra la prima. Una versione della leggenda fa Aglauro amata da Ares e madre della ninfa Alcippe, violentata da Alirrotio, figlio di Poseidone, ucciso per vendetta da Ares (Pausania, I, 21, 4). Una versione più diffusa collega la leggenda di Aglauro con il culto primitivo di Atena sull'Acropoli, dove sorgeva la reggia di Cecrope. Atena stessa avrebbe affidato alle tre sorelle un recipiente (*cista*) ermeticamente chiuso, con l'ingiunzione di non ricercarne il contenuto (Paus., I, 18, 2). Mentre Pandroso restava ubbidiente alle ingiunzioni divine, le altre due sorelle vi contravvenivano, trovando nella cista il fanciullino Erittonio, da Atena destinato all'immortalità, protetto da un serpente. Aglauro, punita per la sua disubbidienza con improvvisa pazzia, si gettava a capofitto dall'Acropoli nel versante più ripido, rimanendo sfracellata al suolo. In piena età storica Aglauro era fatta oggetto di culto, con un proprio santuario, l'*Aglaurion*, situato presso le pendici settentrionali dell'Acropoli di Atene. Quivi si conducevano a prestare giuramento gli efebi, nel nome di Ares Enialio, di Aglauro, di Zeus, di Artemide Egemone.

Bibl.: Roscher, *Lexikon d. griech. u. röm. Mythol.*, s. v.; Toepffer e Wachsmuth in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl. der class. Altertumswiss.*, s. v.; Foucart, *Le culte des Héros chez les Grecs*, in *Mém. de l'Académie des Inscr.*, XLII (1928), p. 8 segg. G. Ben.

AGLIANA. – Comune della Toscana (Pistoia), nella pianura solcata dal torrente Agna (Ombrone), costituito da alcune borgate e parrocchie, di cui la principale è S. Pietro, borgata di 120 abitanti, altezza 52 m. s. m. Il comune ha un'area di kmq. 10,08 e 5768 abitanti. Att. Mo.

AGLIANO. – Comune del Piemonte, in provincia di Alessandria, in mezzo a fertili colline, in gran parte coltivate a vite. Dell'antico castello non restano più che alcuni avanzi: anche le fortificazioni furono abbattute dagli Spagnoli nel 1637. Fu feudo dei Lancia, dei Solaro, dei Guttuari, dei Saluzzo di Clavesana, e finalmente (1699) dei Galleani. Vi sono cave di gesso di ottima qualità, e una sorgente sulfurea iodurata, efficace per la cura delle malattie cutanee. Il comune ha 3358 abitanti, il centro capoluogo 2442. P. G.

AGLIARDI, Antonio. – Cardinale, nato a Cologno al Serio il 4 settembre 1832, morto a Roma il 19 marzo 1915. Laureato in filosofia al Seminario Romano e in teologia dopo una disputa col padre Passaglia, dottore *in utroque*, fu professore, parroco, predicatore, e infine, chiamatovi da Pio IX, insegnante di teologia morale nel seminario urbano di Propaganda Fide. Nel 1884, consacrato arcivescovo di Cesarea e nominato delegato apostolico nelle Indie, gettò le basi di un concordato con il Portogallo, fondò due seminarî per il clero indigeno, e presiedette a tre Sinodi. Tornato in Italia, fu nominato nel 1886 segretario della Congregazione degli affari ecclesiastici straordinarî, nel periodo interessante per varî tentativi di conciliazione tra il Papato e lo Stato italiano. E verso la conciliazione pareva convergere l'opera dei tre successivi segretarî di stato di Leone XIII, cardinali Franchi, Nina, Jacobini. Al discorso del papa, del 4 giugno 1885, ai rappresentanti delle diocesi italiane, tenne dietro l'appello all'Italia per la sua conciliazione col Papato, nel discorso pronunciato nel concistoro del 23 maggio 1887. Il cosiddetto *quartetto*, formato dall'A. insieme con i monsignori Galimberti e De Montel e il barone Schlözer, sosteneva la conciliazione, sebbene lo stesso monsignor Agliardi fosse chiamato *il contrappeso* dell'intransigente cardinal Rampolla. Mentre l'Opera dei congressi e comitati cattolici iniziava una raccolta nazionale di firme per una petizione al Parlamento italiano, perché venisse accolto l'appello di Leone XIII, il 10 giugno 1887 i ministri Crispi e Zanardelli rispondevano ad una interpellanza dell'on. Bovio, affermando d'ignorare quanto avveniva sull'altra sponda del Tevere. Fu una doccia fredda che, insieme con l'opposizione della Francia, valse a far mutar rotta alla S. Sede, fino alla sconfessione che l'A. si rifiutò di redigere. Intanto l'A. collaborava con monsignor Galimberti alla definizione dei negoziati con la Germania per il *modus vivendi* che doveva segnare la pacificazione religiosa della Germania dopo il *Kulturkampf*, salvando da una completa disfatta Bismarck, certo con non grande soddisfazione del centro. Conseguenza della pace fu la nomina dell'A. a nunzio apostolico a Monaco di Baviera, dove poté valutare tutta l'importanza dell'azione sociale dei cattolici tedeschi, che precorse e preparò l'enciclica *Rerum Novarum* sulla questione operaia. Ma l'applicazione della storica enciclica poté farla come nunzio a Vienna. La sua opera in sostegno dei cattolici democratici cristiani lottanti contro la corte, contro i giudeo-magiari dell'alta finanza, e perfino contro l'alto clero, è sintetizzata nella frase del dott. Lueger, capo dei cristiano-sociali: « Monsignor A. è stato il salvatore di Vienna ».

Creato cardinale del titolo dei Ss. Nereo e Achilleo nel concistoro del 22 giugno 1896, fu più tardi vescovo di Albano, nel 1902 prefetto dell'economato di Propaganda, e nel 1903 vice-cancelliere della Chiesa. La figura serena e forte del cardinal A. divenne presto popolare a Roma, anche perché seppe mantenere contatti con uomini di idee diversissime, e talvolta contrastanti. Accolse come suo segretario don Romolo Murri, nel periodo burrascoso della democrazia cristiana, movimento che il cardinal A. protesse. Godette sempre la fiducia piena ed intiera di Pio IX, Leone XIII, Pio X, Benedetto XV, e morì rammaricato « di non assistere quaggiù ai trionfi e alle glorie del nuovo papa ».

AGLIATE. – Frazione del comune di Carate Brianza, a nord di Monza. È alta 219 m. s. m. in regione collinosa e ridente. Possiede uno dei migliori avanzi dell'architettura lombarda, la chiesa di S. Pietro, costruita nel sec. IX nel luogo di un'altra del secolo VI, a tre navate con copertura lignea, divise da colonne di pietra, sormontate tutte da are, da basi capovolte, da cippi sepolcrali adattati a capitelli ai quali sovrastano alti informi abachi. È stata restaurata recentemente con molto discernimento. Nella chiesa sono anche resti di affreschi del secolo XII. Importante è l'attiguo batttistero poligonale a nove lati, pure del sec. XII.

Bibl.: T. Rivoira, *Le origini dell'architett. lomb.*, Milano 1908. M. Cr.

AGLIÈ. – Piccolo centro della provincia di Torino, distante da questa 35 km. Ha 2368 abitanti ed è sito a 325 m. s. m. È noto soprattutto per il grandioso castello riedificato nel 1775 su disegni dell'architetto Borgaro, modificato nel 1825 da re Carlo Felice, per opera dell'architetto Borda. Nell'interno è adorno di affreschi del Perego e del Beaumont e contiene ricche collezioni d'arte, magnifico parco e bellissimi giardini con statue dei fratelli Collini. È residenza abituale del duca di Genova.

La Chiesa parrocchiale fu riedificata nel 1775 su disegni dell'architetto Borgaro. La chiesa della Confraternita di S. Marta fu costruita nel 1760 su disegni dell'architetto Michela. A. J. R.

AGLIETTI, Francesco. – Figlio di Giambattista, fiorentino, e di Angela Grisser, oriunda tedesca, nacque a Brescia il 31 ottobre 1757. Trasferitosi ancor fanciullo a Padova con la famiglia, vi percorse gli studî medî e superiori e vi si laureò in medicina. Frequentò gli ospedali di Bologna e di Firenze e trasmigrò poi a Venezia, ove acquistò presto fama di medico valente e di scienziato. Ivi morì il 3 maggio 1836. Fondò nel 1783 il *Giornale per servire alla storia della medicina di questo secolo*, la cui direzione tenne sino al 1800. Oltre che medico, fu letterato e diresse un altro periodico dal titolo *Memorie per servire alla Storia letteraria e civile*, che vide la luce nel 1795. Sono degni di menzione il discorso pronunziato nel 1803 (pubblicato nel 1804) su *La costanza delle leggi fondamentali dell'arte medica* e la memoria *Sulla litiasi delle arterie* (1809), ove segnala l'importanza delle alterazioni anatomo-patologiche per la produzione degli aneurismi. Rimangono di lui alcuni elogi di stile letterario-artistico (pregevolissimo quello sul Giambellino) e varie relazioni accademiche scritte tra il 1808 ed il 1815. Coperse molte ed elevate cariche pubbliche e fu tra i medici più stimati dell'epoca. Merito insigne gli va riconosciuto per aver richiamato in onore, a Venezia, lo studio del cadavere, il cui interesse i successori di Giandomenico Santorini avevano lasciato a poco a poco intiepidire. Venezia gli eresse un monumento degno della sua fama in quell'Ateneo, che nella prima metà del sec. XIX fu la più alta palestra di cultura della città. G. Cag.

AGLIFI (dal gr. ἀ privativo e γλυφή «intaglio»). – Serpenti della famiglia dei Colubridi, sprovvisti di denti solcati, e ritenuti, in passato, del tutto innocui. L'esistenza di ghiandole boccali velenose è stata però, di recente, riscontrata in numerose specie di Aglifi. Queste, pur non possedendo denti differenziati e funzionanti da veri apparecchi inoculatori, come quelli dei serpenti velenosi tipici, possono attraverso le ferite multiple prodotte dai comuni denti, far penetrare nei tessuti della vittima il loro secreto tossico più o meno diluito con la saliva. È escluso comunque che l'azione del veleno degli Aglifi sia pericolosa per l'uomo. E. Cal.

AGLIO: v. allium.

AGLIO ACQUATICO (lat. scient. *Bútomus umbellatus* L.; gr. *βούτομος*, nome di pianta palustre, probabilmente *Carex*, presso Aristofane, Teofrasto, ecc., da *βοῦς* «bove» e *τέμνω* «taglio», per le foglie taglienti, che però non sono tali nella nostra pianta). – Il genere *Butomus* Tourn., il cui nome fu usato in questo senso, pel primo, da Cesalpino, appartiene alla famiglia delle Butomacee. Pianta acquatica con rizoma obliquo paragonabile nella forma ad un vomere, con numerose foglie basali guainanti alterne, con lamine lineari triquetre lunghe fino ad un metro. Scapo cilindrico alto fino a un metro e mezzo, terminato da una grande ombrella di fiori rosei, raramente bianchi, con 6 tepali ovali, 9 stami e 6 carpelli saldati insieme alla base, ognuno con una loggia a pareti tappezzate da numerosi ovuli. Abita tutta l'Europa e l'Asia settent. E. Ch.

Aglio acquatico (*Butomus umbellatus* L.)
A, parte basale della pianta; *B*, sommità fiorita; *C*, fiore; *D*, frutto; *E*, seme (da Fiori, *Iconographia florae italicae*)

AGLIO, Agostino. – Pittore, decoratore, disegnatore, incisore e litografo, nato a Cremona il 5 dicembre 1777, morto a Londra il 30 gennaio 1857, studiò da prima a Milano con Giocondo Albertolli, professore d'ornato all'Accademia di Brera; poi a Roma col paesista mantovano Luigi Campovecchio. Dopo il 1797 prese a viaggiare anche in Grecia e in Egitto con l'arch. W. Wilkins, che nel 1803 seguì a Londra, collaborando all'illustrazione dell'opera *Antiquities of Magna Graecia* (Londra 1807). Mentre continuava nella sua attività di disegnatore, pubblicando *A Collection of Capitals and Friezes drawn from the Antique* (Londra 1820-1830) ed eseguendo le tavole dell'opera monumentale di lord Kingsborough, *Antiquities of Mexico* (Londra 1831-1848), al quale scopo viaggiò mezza Europa e tornò anche in Italia per copiare codici messicani, l'A. non abbandonò la pittura. Così, oltre a compiere decorazioni di chiese, teatri e ville d'Inghilterra e d'Irlanda, usando anche l'affresco (come nella chiesa cattolica di Moorfields, a Londra), dipinse due ritratti della regina Vittoria ed eseguì acquerelli di paese. Come incisore, intagliò anche vedute; e fu tra i primi a trattare la litografia in Inghilterra, eseguendo tra l'altro un ritratto di re Giorgio IV, vedute della Svizzera da G. Bourgeois, ecc., e adoperando questo procedimento anche per gli ultimi volumi della detta opera sulle antichità del Messico.

Bibl.: F. Sacchi, *Cenni sulla vita e le opere di A. A.*, Cremona 1869; E. Diez, in Thieme-Becker, *Künstler-Lexikon*, I, Lipsia 1907. N. T.

AGLOSSI (dal gr. *ἀ* privativo e *γλῶσσα* «lingua»; lat. scientifico *Aglossa*). – Sottordine di Anfibî anuri, caratterizzati dalla mancanza della lingua; esclusivi (generi *Xenopus* e *Hymenochirus*) dell'Africa tropicale e australe e (genere *Pipa*) della regione nord-occidentale dell'America meridionale (v. anfibî). E. Z.

AGNADELLO (A. T., 20-21). – Grossa borgata della provincia di Cremona, a una ventina di km. a est di Milano, tra Adda e Serio, in regione piana irrigata artificialmente. È a 95 m. s. mare, e conta 1419 ab. (2309 nel comune). Il comune ha modeste dimensioni (kmq. 12, 24); vi prevalgono i seminativi con piante legnose (e tra queste specialmente i gelsi) e i prati e pascoli permanenti (rispettivamente ettari 634 e 267). Presso Agnadello il 14 maggio 1509 i Francesi, comandati da Luigi XII e da Gian Giacomo Trivulzio, riportarono una vittoria sui Veneziani (guerra della lega di Cambrai); il 16 agosto del 1705, i Francesi vi furono invece sconfitti dagl'imperiali. M. Cr.

AGNANO (A. T., 27-28-29). – Il *lago* di Agnano, situato a ponente di Napoli, distante circa 8 km., non esisteva al tempo dei Romani; si formò probabilmente nel Medioevo, riempiendo il primo di quei crateri vulcanici, che dànno un'impronta tanto caratteristica al territorio di Pozzuoli (Campi Flegrei). L'orlo craterico misura una circonferenza di circa 6.500 m. e racchiudeva un lago poco profondo, occupante un'area di 130 ettari, dalle rive palustri invase da lussureggiante vegetazione, che formavano tanti nidi propizî allo sviluppo di innumerevoli zanzare propagatrici di malaria. Perciò il lago fu prosciugato nel 1870, e di esso non rimane più che il ricordo negli studî ivi compiuti da Lazzaro Spallanzani, il quale riconobbe nel lago l'amplissima bocca di un vulcano riempito d'acqua, con sponde tufacee sparse di lapilli e di pomici, e con fondo fangoso; vi incontrò numerosi stormi di anitre selvatiche e notò che il lago alimentava una moltitudine di rane e di tinche. Poi il botanico Tenore ne descrisse la flora, lo zoologo Oronzo Costa dava notizia dei piccoli crostacei del lago (dafnie abbondantissime, ostracodi del gen. *Cypris*), e delle tinche di cui esso era pescoso. I tagli fatti per dare scolo alle acque hanno lasciato libero ai lavori agricoli il vasto fondo, ora tutto diviso in fertili campi.

Le *Terme* di Agnano sono nell'interno del cratere e sono costituite da un grandioso stabilimento idrotermale e climatico, il cui fabbricato ha una fronte di circa 300 m. e contiene 300 camerini da bagno, per uomini e donne, divisi in tre classi, un reparto di lusso, nel quale è compreso il bagno reale, un reparto gratuito, un altro per i mutilati e gli invalidi di guerra, e un altro per la cura dei fanghi.

Annesso alle terme vi è il sudatorio o stufe di S. Germano, riedificato sugli avanzi dell'antico sudatorio delle terme romane, i cui ruderi si osservano ancora ad occidente delle nuove terme, e che come quello ha il *Tepidarium* (37°), il *Calidarium* (46°), il *Laconicum* (52° a 75°), e il *Cubiculum*. Il sudatorio fu noto e adoperato dai coloni calcidesi della Campania e dai Latini, e S. Germano, vescovo di Capua, vi curò una malattia della pelle; da qui il nome di stufe di S. Germano. Il bacino idrico di Agnano ha 75 sorgenti, della portata di circa 7 milioni di litri al giorno, che si dividono in 7 sorgenti fredde (19°-20°), 39 subtermali (21°-35°), 17 termali (36°-48°) e 12 ipertermali (49°-75°). Di queste sorgenti, che contengono acido carbonico libero e in prevalenza cloruro di sodio, carbonati, bicarbonati e solfati, alcune ven-

Terme di Agnano

gono adoperate per bagni ed altre per bibite. Oltre le sorgenti, il bacino di Agnano fornisce ottimi fanghi radioattivi, alla temperatura di 60°-73°.

I bagni e i fanghi di Agnano sono consigliati specialmente per le malattie delle ossa e delle articolazioni (poliartrite, reumatismi, postumi di fratture e di distorsioni), del ricambio, per la sciatica e la lombaggine, per le paralisi post-infettive, reumatiche e traumatiche, per le malattie renali e ginecologiche e in molte forme cutanee e costituzionali. Allo stabilimento è annesso un gabinetto per l'elettroterapia, un inalatorio, e l'osservatorio geofisico. R. Mo. - G. Ru.

AGNAZIONE (dal latino *agnasci* – *ad* e *nascor* – che significa propriamente «nascer vicino»; fr. *agnation*, sp. *agnación*, ted. *Agnation*, ingl. *agnation*). – Si chiama agnazione in diritto romano il vincolo esistente tra le persone attualmente soggette alla patria potestà di uno stesso *pater familias*, o che vi sarebbero soggette per nascita o adozione se il *pater familias* non fosse morto. Questo vincolo, basato sulla patria potestà, è un vincolo di parentela civile, che si contrappone alla *cognazione*, la quale è un vincolo di parentela naturale, basato sul vincolo di sangue. Secondo gli studî del Bonfante, essa rappresenta un vincolo politico perfettamente analogo a quello che lega i cittadini nello stato. Nell'agnazione, la prossimità si calcola in base al numero dei gradi, seguendo una scala che mette capo all'ascendente comune, ed in cui ogni grado è occupato da una generazione. L'agnazione ha effetti religiosi e giuridici: secondo il diritto civile, essa fonda dei diritti di successione e di tutela; p. es. l'agnato prossimo succede nel patrimonio dell'agnato che muore senza *heredes sui*, ciò che accade sempre alla morte dell'impubere. La parentela naturale o di sangue fu progressivamente ritenuta capace di attribuire i diritti prima derivanti dal vincolo di agnazione; quest'evoluzione, già iniziata verso la fine della repubblica, e sempre più rapida nell'epoca imperiale, ebbe termine con Giustiniano.

Nel sistema giustinianeo, il vincolo dell'agnazione ha perduto ogni importanza di fronte a quello della cognazione.

Bibl.: P. Moriaud, *De la simple famille paternelle en droit romain*, Ginevra 1910; P. F. Girard, *Manuel élémentaire de droit romain*, 5ª ed., Parigi 1911, p. 144 segg.; P. Bonfante, *Diritto di famiglia*, Roma 1925, p. 11. U. Ra.

AGNEESSENS, Edouard. – Pittore belga, nato a Bruxelles il 24 agosto 1842, morto ad Ucele (Bruxelles) il 20 agosto 1885, dipinse ritratti e scene di genere. Allievo dell'Accademia di Bruxelles e del Portaels, ottenne nel 1869 un nuovo successo col ritratto, oggi nel museo di Bruxelles, dello scultore Marchant, morto a Roma; nel 1870 partì per Pietroburgo, dove eseguì molti ritratti; ma, richiamato a Bruxelles per la malattia del padre, vi rimase, benché sollecitato a ritornare in Russia. Una mostra retrospettiva

di lui ebbe luogo nel 1866 nel Palazzo delle belle arti a Bruxelles. Opere sue sono conservate nei musei di Bruxelles, di Anversa e di Gand.

Bibl.: Prefazione di E. Verhaeren al *Catal. de l'exposit. rétrospective E. A.*, Bruxelles 1886; G. van Zype, *Maîtres d'hier*, Bruxelles s. d. A. La.

AGNELLI, Federico. – Fu incisore calcografo e tipografo, nato a Milano nel 1626, mortovi il 14 dicembre 1702. Fu il capostipite della famiglia dei tipografi milanesi di questo nome, che per quasi tre secoli tenne bottega in Santa Margherita. Dal ramo principale si staccò, nel 1813, Giacomo Agnelli: quest'ultimo e i suoi successori tennero altro negozio nella stessa via sino al 1923.

A Federico succedettero di padre in figlio nella direzione della tipografia: Francesco (1665-1739), Antonio (1719-1750), Pasquale (1761-1839), Pietro (1814-1879), ultimo del ramo diretto e del nome. Un fratello di Antonio fu tipografo a Genova; pure con Antonio tenne per un po' di tempo la direzione della casa il fratello sacerdote Giambattista. Questi, coi due nipoti Giambattista e Giuseppe (figli di suo fratello Federico), impiantò a Lugano nel 1746 la prima tipografia del Canton Ticino col titolo di « Stamperia Privilegiata della Suprema Superiorità Elvetica». La tipografia, detta anche Luganese, progredì senza ostacoli da parte dell'autorità sino al 1758. Da quell'anno incomincia una serie di querele con l'accusa d'avere stampate opere irreligiose, specialmente contro i gesuiti, sinché una folla di fanatici, entrata a Lugano il 29 aprile 1799, mise la città a sacco, distruggendo completamente anche la tipografia. In essa si pubblicò dal 1755 al 1799 il giornale *Nuove di diverse Corti e Paesi*.

Bibl.: P. Borgo-Caratti, *La famiglia Agnelli, tipografi*, Milano 1898, p. 23; E. Motta, *La tipografia Agnelli in Lugano*, in *Boll. stor. della Svizzera italiana*, 1882; *Dictionnaire historique et biographique de la Suisse*, I, p. 119. A. Bert.

AGNELLI, Giuseppe. – Nacque a Napoli nel 1621. A sedici anni entrò nella Compagnia di Gesù; fu professore di teologia morale e rettore dei collegi di Montepulciano, Macerata e Ancona. Passò gli ultimi trent'anni della sua vita nella casa professa di Roma, ove morì l'8 ottobre 1706. Tra le varie opere, tutte di argomento ascetico, deve principalmente ricordarsi *Il Catechismo annuale, accomodato all'uso de' Parochi coll'esposizione dell'Epistole, de' Vangeli ecc. che leggonsi nelle Messe per tutto l'anno*, Macerata 1657-1671, in-4°. Una seconda edizione, ridotta, ha per titolo: *Il Parrocchiano Instruttore* (2 volumi, Roma 1677), ed ebbe parecchie ristampe, fino a quella di Venezia del 1731.

Bibl.: C. Sommervogel, *Bibliothèque de la Compagnie de Jésus*, I, Parigi-Bruxelles 1890, coll. 65-68. G. Cas.

AGNELLI, Lorenzo – Monaco olivetano, organista e compositore della prima metà del '600. Intorno il 1635 teneva l'organo in S. Lorenzo di Cremona; ivi fece pure i suoi studî di composizione; più tardi visse in Romagna e a Ferrara. Compose *Salmi e Messa a 4 voci in concerto con alcuni mottetti* (Venezia 1637), dove nella parte d'organo, a carte 31, trovasi impresso: « Messa a 4 sopra l'aria *Tante pene e tanti guai* », il che ci apprende come anche l'A. seguisse l'uso dell'epoca di scrivere musica da chiesa sopra melodie profane, ben lontane dalla severità del culto; e *Il secondo libro dei mottetti* (Venezia 1638) dedicato a donna Raffaella Aleotti, ferrarese, priora nel monastero di S. Vito di Ferrara, che fu una valente organista. Parecchi dei detti mottetti sono scritti per voci e istrumenti, e vi figurano tutti gli strumenti del tempo, cioè violini, cornetti, fagotti, chitarre, viole da braccio e violino sforzato. C. Sch.

AGNELLI, Salvatore. – Nato a Palermo nel 1817. Iniziò gli studî nella città natale e li compì, con non poco profitto, al Conservatorio di Napoli, dove, tra gli altri, ebbe maestri grandissimi come Donizetti e Zingarelli. Nella produzione dell'Agnelli è più facile scorgere le fonti dell'imitazione, che non i segni dell'originalità. Se Rossini e Donizetti furono allora i suoi generosissimi modelli, dovettero poi, logicamente e fatalmente, oscurare la sua fama. Si deve tuttavia riconoscere all'Agnelli la fecondità, non tanto rara a quei tempi, e soprattutto una certa facilità di espressione. Dopo la prima opera, *I due pedanti*, rappresentata a Napoli nel 1834, diede: *Il lazzarone napolitano* (1838), *Una notte di carnevale* (1838), *I due gemelli* (1839), *I due forzati* (1839), *La locandiera* (1839), *Giovanna Vallese* (1840), *La sentinella notturna* (1840), *Omicidio imaginario* (1841), *Due Pulcinella simili* (1841), *Il fantasma* (1842). Nel 1846 l'Agnelli si trasferì a Marsiglia, dove fece rappresentare nel 1849 *La Jacquerie* (tre atti), nel 1855 *Léonore de Médicis* (quattro atti), nel 1860 *Les deux avares* (tre atti). Nel 1856 si eseguì a Parigi una cantata, *L'apoteosi di Napoleone I*, che fa parte, con un *Miserere* e uno *Stabat Mater*, della produzione non teatrale dell'Agnelli. R. B.

AGNELLO, o Andrea, detto Ravennate. – Nacque a Ravenna verso l'801, da ricca e illustre famiglia, dalla quale era uscito anche il grammatico Gioannicio, suo trisavolo. Nutrito fin dalla fanciullezza nel grembo dell'Ursiana, la cattedrale di Ravenna, ebbe l'investitura delle chiese di Santa Maria delle Blacherne e di San Bartolomeo. Nell'anno 837 circa, seguì a Pavia l'arcivescovo Giorgio, del quale fu poi fiero avversario, e partecipò con lui al battesimo di una figlia di Lotario I. Morì poco dopo la metà del secolo. Piccolo di statura, pronto di lingua e di mente, come ce lo descrive un contemporaneo; coltissimo fra i preti del clero ravennate, e « ingegnosissimo in ogni arte », come egli stesso dice di sé, A. compose il *Liber pontificalis* della chiesa ravennate, che è, sull'esempio e in contrapposizione del *Liber pontificalis* romano, la serie delle biografie dei vescovi e arcivescovi ravennati, da Sant'Apollinare, considerato come contemporaneo degli Apostoli, fino a Giorgio, cioè fino all'846 circa. A quest'opera, A. lavorò lentamente, a cominciare da circa l'830, via via leggendo le singole parti (*sermones* o *lectiones*) ai sacerdoti suoi confratelli. Non esistevano prima di lui se non le scarne notizie cronologiche di un catalogo dei vescovi e i dittici della chiesa ravennate. Perciò A. dové ricorrere a svariatissime fonti, documentarie (atti di concilî, lettere di papi e arcivescovi, diplomi d'imperatori, ecc.), letterarie (Bibbia, cronache, sermoni, scritti agiografici, ecc.) e monumentali. Molto poi attinse dalla tradizione orale dei *seniores*.

In sostanza, il *Liber pontificalis* contiene, per quasi otto secoli, la cronotassi e, in parte, la storia della chiesa ravennate, cospicua tra le sedi vescovili d'Italia. Il suo valore storico è piuttosto scarso. Nulla ci dice, p. es., sulle origini e sulla primitiva organizzazione della chiesa ravennate; poco circa la formazione dei diritti metropolitici e i rapporti con gl'imperatori, coi re barbari, con gli esarchi bizantini, coi re longobardi e franchi. Poi, errori grossolani, confusione di tempi e di luoghi, di cose e di persone, divagazioni, che spesso dissimulano la mancanza d'informazione. Più che altro, il Pontificale ravennate è una serie aneddotica. Ma appunto certe narrazioni vive, drammatiche, efficacissime, e, trasfusa in ogni pagina, la personalità dell'autore, che descrive, discute, sermoneggia, impreca, fanno dell'opera agnelliana uno dei libri più interessanti e curiosi del Medioevo. D'altra parte, per l'uso dei monumenti come fonte diretta, A. può dirsi un novatore. Il suo libro è prezioso per lo studio della topografia antica e dei monumenti di Ravenna, della vita civile ed ecclesiastica, delle istituzioni e dei costumi, e, convenientemente adoperato, offre notizie utili anche per la storia generale d'Italia dei secoli VII-IX. Vi è di più: il *Liber pontificalis*, pieno di aspri giudizî e d'invettive contro papi e arcivescovi, e tutto fremente degli spiriti onde nel sec. VII era uscita la pretesa alla « autocefalia » della chiesa ravennate, è l'esaltazione di questa contro il *iugum Romanae servitutis*, un episodio e un'eco di quella lotta antigerarchica contro il papato accentratore e di quell'aspirazione all'autonomia politica dell'Esarcato che si protrasse, aperta o latente, fino allo scisma dell'arcivescovo Guiberto (sec. XI).

La lingua di Agnello è il latino letterario del sec. IX, fortemente influenzato dal nascente volgare; ricca di termini, ispida e forte, e inoltre distinta di belle forme greche (riflesso della cultura bizantina prolungatasi in Ravenna anche dopo la fine dell'Esarcato). Piace allo scrittore l'esornazione e un certo colorito poetico, che mutua frequentemente da Virgilio, accogliendone emistichî e versi, come fa anche con la Sacra Scrittura.

Libro di battaglia che si è potuto salvare a stento, il Pontificale ravennate era già mutilo fin dal sec. XIII. Noi non ne abbiamo che un apografo del sec. XV, che fa parte del *Codex pontificalis pontificum eulesiae Ravenatis*, nella Biblioteca Estense di Modena, e un frammento del sec. XVI nella Vaticana. Singole vite ed estratti passarono in lezionarî e altri testi. Un manoscritto, che trovavasi a Ravenna, nella biblioteca dell'Arcivescovado, e che deve identificarsi con quello ricordato in un inventario del 1369 pertinente all'arcivescovo Petrocino, fu sottratto con molti altri e scomparve nella seconda metà del secolo XVI. Il manoscritto estense è certamente quello che figura in un inventario di libri posseduto da Niccolò III marchese di Ferrara. Quando il padre Benedetto Bacchini, all'inizio del sec. XVIII, ebbe preparata la sua edizione di Agnello, dovette vincere molte opposizioni e censure. Per tutto quel secolo, il libro di Agnello fu variamente discusso, taluni sostenendone la perfetta ortodossia, altri, e, per necessità più che per convinzione, primo lo stesso Bacchini, considerandolo addirittura come scismatico. Notevoli le difese del padre Pietro Canneti, in certe sue lettere inedite, e dell'abate Giuseppe Luigi Amedesi.

Numerose le edizioni, da quelle del Bacchini (Modena 1708), del Muratori (*Rerum Italicarum Scriptores*, Milano 1723, II), su cui la ristampa del Migne (in *Patrologia latina*, CVI), a quelle dello Holder-Egger (in

Monum. Germaniae Historica, Scriptores rerum Langobardicarum et Italicarum saec. VI-IX, Hannover 1878) e del Testi-Rasponi, nella nuova edizione del Muratori, Bologna 1924.

Bibl.: Holder-Egger, *Die Ravennaten Annalen*, in *Neues Archiv*, I, II (1876); Balzani, *Le cronache italiane nel Medioevo*, Milano 1909; L. A. Ferrai, *Agnello ravennate e il pontificale ambrosiano*, in *Archivio storico lombardo*, XXII, I, (1895); D. Giani, *Alcune osservazioni su la cronologia di Agnello*, in *Studi storici* di A. Crivellucci, Pisa 1898, VII, fasc. III-IV; gli studî di G. Zattoni sulla *Passio S. Apollinaris*, sulla metropoli ecclesiastica di Ravenna, sulla fondazione dell'episcopato a Ravenna e in Romagna, in *Atti Accad. Scienze Torino*, XXXIX, *Cl. scienze morali*, 1904; in *Riv. scienze stor.*, I, 1904; *Riv. stor.-critica delle scienze teologiche*, Roma 1905-1906, I-II; L. Duchesne, *Agnellus de Ravenna auteur du Liber pontificalis*, ecc. in *Miscellanea di Storia e cultura ecclesiastica*, III (1904), n. 2; G. B. Lugari, *Il culto di S. Pietro sul Gianicolo e il Libro pontificale ravennate*, Roma 1907; F. Lanzoni, *Il « Liber Pontificalis » ravennate*, in *Rivista di scienze storiche*, VI (1909), fasc. IV-V-VI, Saronno 1909; id. *Leggende orientali in Agnello ravennate*, in *Felix Ravenna*, VIII (1912), XVII e XVIII (1915), nonché altri studî suoi su la stessa rivista, XX e XXVIII, 1915 e 1917; A. Testi Rasponi, *Note marginali al « Liber Pontificalis »* ecc., in *Atti e Mem. R. Deputaz. Storia Patria per la Romagna*, serie 3ª, XXVII e serie 4ª, I, 1909-10, e 1911; nonché *Note agnelliane*, in *Felix Ravenna*, XII (1913), XIII (1914), XXIII (1916); M. Manitius, *Geschichte der lateinischen Literatur des Mittelalter*, I, Monaco 1911, p. 714 segg. S. M.

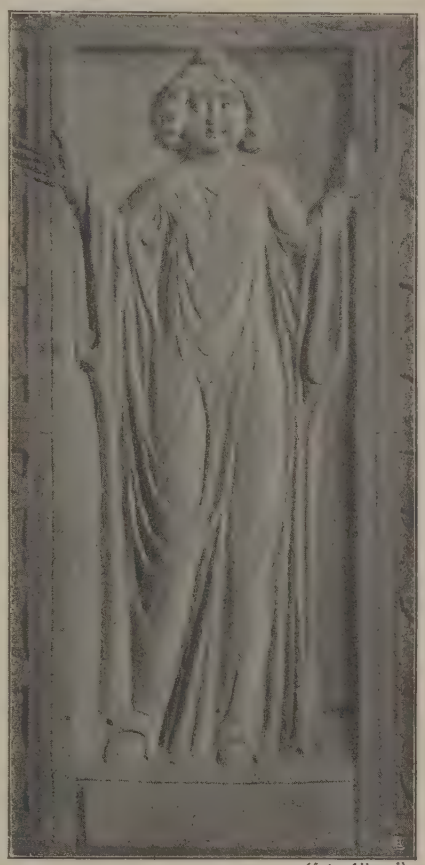
AGNELLO di Pisa, beato. – Nacque a Pisa nel 1194, e nel 1212 fu ricevuto da S. Francesco medesimo, di passaggio in Pisa, nell'ordine dei frati minori; nel 1219 fu inviato a Parigi per fondarvi un convento, di cui fu custode, presso l'abbazia di S. Dionigi; nel 1223 passò con otto compagni (V. Tommaso da Eccleston, *De adventu minorum in Angliam*, in *Analecta franciscana*, Quaracchi 1885, p. 217) in Inghilterra, ove stabilì rapidamente molte fondazioni, raggruppate poi in sei custodie, tra cui emerse il convento di Oxford per coltivare gli studî nell'ordine presso la storica università. Venuto in Assisi nel 1230 per la traslazione del corpo di S. Francesco, perorò validamente nella curia la causa del suo ordine, fatto segno a non poche angherie da parte del clero secolare, e ottenne in proposito, da Gregorio IX, il breve *Nimis iniqua*, del 21 agosto 1231. Tornato in Inghilterra giovò dei suoi consigli il re Enrico II e morì nel 1232 ai 13 di marzo. Il suo corpo fu fatto segno a pubblico culto; e questo venne riconosciuto e autorizzato da Leone XIII con breve del 30 agosto 1892.

Bibl.: C. Mariotti, *Il Beato Agnello di Pisa*, Roma 1895; H. Felder, *Histoire des études dans l'Ordre de St. François*, Parigi 1908, p. 265 segg.; H. Lemmens, *Catalogus sanctorum Ordinis Fratrum Minorum*, Roma 1903, p. 44. U. M.

AGNELLO, Giovanni dell'. – Mercante pisano, vissuto in epoca di decadenza della sua città e di agitazioni faziose, attuò nel 1364 un singolare ma effimero tentativo di costituirvi un vero e proprio principato ereditario, e per quattro anni fu doge di Pisa e governatore e difensore di Lucca che ne dipendeva. Profittando dell'abbattimento dei Pisani, per la sconfitta toccata da Firenze, e dello sgomento dei Raspanti, che avevano promosso la guerra e temevano il prevalere della parte avversaria favorevole a Firenze, Giovanni di Cello dell'Agnello, con l'appoggio di alcuni Raspanti, di Bernabò Visconti, e soprattutto delle bande di Giovanni Acuto, si presentò il 13 agosto 1364 al palazzo degli Anziani e si fece nominare doge di Pisa. Il giorno dopo fu acclamato dal popolo in duomo e riconosciuto da Lucca come governatore generale. Ricco industriale della lana, e come tale avverso a Firenze, egli aveva occupato in patria varî uffici pubblici fin dal 1342, preseduto più volte alle milizie e sostenute ambascerie, segnalandosi per assennatezza, moderazione, liberalità, e guadagnandosi le simpatie generali. Ma assunto il titolo di doge, nuovo per Pisa, intese esercitare autoritariamente il potere. Fece dipendenti da sé e vincolati da personale giuramento di fedeltà i funzionarî che occupavano vecchie magistrature; non convocò i consigli; riunì e strinse i principali Raspanti in una casata *de comitibus*, concedendo loro cariche redditizie, ma negando qualunque autorità effettiva; e nel 1366 rese il dogado, che da principio era stato annuale, vitalizio ed ereditario, licenziando gli anziani. Si circondò di fasto principesco – anticipando anche in questo la figura del signore del Rinascimento – costituendosi una vera e propria corte, e, quando sposò in seconde nozze una Da Vico, entrò con lei trionfalmente in Pisa. Ebbe nel palazzo una guardia armata e fortificò e presidiò a sua difesa varie località cittadine. Si alienò così tutti; e l'odio si accrebbe per le tassazioni eccessive, per le spogliazioni, pel cattivo successo della sua politica esterna, non essendo egli riuscito a indurre i Fiorentini a riprendere i loro traffici con Pisa. Sapendosi così malvisto, cercò, quando nel 1368 Carlo IV discese in Italia, di appoggiarsi a lui, e cambiò il titolo di doge in quello di vicario imperiale. Se non che, mentre il 5 settembre si trovava in Lucca ad ossequiare l'imperatore, precipitò da un ballatoio, improvvisamente spezzatosi, e si ruppe una gamba. Nello scompiglio, Pisa insorse, ristabilì l'anziano, bandì tutti i Dell'Agnello; Lucca, da parte sua, si proclamò indipendente da Pisa. Giovanni, deluso nella speranza d'esser rimesso in patria dall'imperatore, si rifugiò presso Bernabò Visconti, che, nel 1370, urtato dal predominio del partito fiorentineggiante in Pisa, aiutò l'esule a tentar un colpo di mano. Questo fallì, e Giovanni si ritirò a Genova, dove morì nel 1387.

Bibl.: G. Mamo, *Giovanni dell'Agnello*, ecc., Pescia 1911; N. Caturegli *La Signoria di Giovanni dell'Agnello in Pisa e in Lucca*, Pisa 1921; F. Landogna, *Le relazioni tra Bernabò Visconti e Pisa nella seconda metà del secolo XIV*, in *Arch. storico Lombardo*, L (1923), fascicoli I e II; id., *La politica dei Visconti in Toscana*, Milano-Roma-Napoli 1929. Su Pisa e le sue fazioni in quel tempo, P. Silva, *Pietro Gambacorta*, Pisa 1911. G. Sca.

AGNESE, santa. – La più celebre e popolare delle martiri romane. Il suo nome *Hagne* (*Agne*, *Agnes*, *Agna*), trascrizione latina dell'aggettivo greco *ἁγνή*, significa «pura, casta». Confessò la fede, giovanissima, forse appena dodicenne, un 21 gennaio, e fu sepolta presso il secondo miglio della via Nomentana. Nulla si sa della sua famiglia né del tempo della sua morte.



(fot. Alinari)

S. Agnese

Dalla fronte di un altare del sec. IV esistente nella basilica di S. Agnese *extra muros* in Roma

I più degli storici la noverano fra le vittime della grande persecuzione di Diocleziano (304), ma il modo onde ne parla s. Damaso suggerisce di ascriverla piuttosto ad una delle persecuzioni precedenti, a quella di Decio (250-251) o, con maggiore probabilità, a quella di Valeriano (258-260). Così si spiega come nel IV secolo i particolari del suo martirio non fossero più conosciuti. Ai giorni del papa Damaso (366-384) si diceva in Roma che la santa giovinetta fosse fuggita di casa per andare a presentarsi al persecutore; che con coraggio eroico avesse affrontato il supplizio del fuoco, unicamente sollecita, in quei supremi istanti, di lasciar cadere giù la lunga e folta chioma, per celare agli sguardi degli assistenti le sue membra denudate. Vale la pena di riferire per intero il testo della celebre epigrafe damasiana, conservata tuttora nella basilica di S. Agnese fuori le mura in Roma:

Fama refert sanctos dudum retulisse parentes
Agnen, cum lugubres cantus tuba concrepuisset,
Nutricis gremium subito liquisse puellam,
Sponte trucis calcasse minas rabiemq(ue) tyranni.
Urere cum flammis voluisset nobile corpus,
Virib(us) inmensum parvis superasse timorem
Nudaque profusum crinem per membra dedisse,
Ne Domini templum facies peritura videret.
O veneranda mihi, sanctum decus, alma, pudoris,
Ut Damasi precib(us) faveas, precor, inclyta martyr.

Un inno attribuito a S. Ambrogio (374-397), secondo alcuni con validi argomenti, ma contestato da altri, accenna pur esso alla fuga della fanciulla, ma la fa morire iugulata, non arsa sul rogo: cadendo al suolo, ella si avvolge tutta nella veste, non nei capelli, e si copre il volto con la mano. Secondo il *De virginibus* dello stesso Ambrogio, essa sarebbe stata decapitata e avrebbe rifiutato una richiesta di matrimonio. Nell'inno XIV del *Peristephanon* di Prudenzio, Agnese, prima di essere decapitata, viene esposta, per ordine del giudice, in un luogo infame, uscendone miracolosamente incontaminata. Al principio del secolo V un agiografo, sotto

il mentito nome di Ambrogio, fuse insieme le varie versioni in un racconto romantico, ricco di particolari prodigiosi, il quale incontrò ovunque il più grande favore. Quasi subito se ne fece un compendio greco assai libero, che venne anche tradotto in siriaco. Più tardi fu tradotto in greco l'intero testo latino. Il nome di Agnese si legge, con pochi altri, nel cronografo dell'anno 354, nel Martirologio Geronimiano, nel calendario della chiesa di Cartagine del secolo VI: di lei parlano, oltre gli autori citati, anche S. Girolamo, S. Agostino, Sulpicio Severo, S. Massimo di Torino, per tacere di altri posteriori. La sua immagine (ideale, s'intende) è scolpita in una transenna del IV secolo; nei vetri ornati con figure in oro, tutti press'a poco della stessa età, essa ricorre più frequentemente degli altri martiri romani, tranne soltanto i principi degli apostoli e S. Lorenzo.

Costantina, figlia di Costantino Magno e moglie, prima del Cesare Gallo, poi del re Annibaliano, edificò sulla tomba di S. Agnese (dove giaceva un cimitero cristiano che risale in parte al II secolo [v. CATACOMBE]), una ricca basilica, ed ivi presso volle esser sepolta (354), nel superbo mausoleo tuttora esistente, che accolse anche le spoglie di Elena moglie di Giuliano l'Apostata (360). La basilica, accanto alla quale sorse uno dei primi monasteri romani di vergini consacrate, fu, in progresso di tempo, abbellita e restaurata da varî pontefici, Liberio (352-366), Simmaco (498-514), Onorio I (625-638). Nel Medioevo le reliquie di S. Agnese non cessarono mai di essere venerate dai pellegrini sulla via Nomentana, come dimostrano gl'itinerarî. Onorio III (1216-1227) ripose la sacra testa in un cofano d'argento e la trasportò al *Sancta Sanctorum* del Laterano, dove fu custodita sino ai giorni nostri: oggi si conserva nella chiesa della santa in piazza Navona; il cofano è nel museo cristiano della Biblioteca Vaticana. Il resto del corpo, la cui autenticità peraltro non è pienamente provata, riposa nella basilica *extra muros*, entro un'urna argentea fatta eseguire dal papa Paolo V. Oltre la basilica *extra muros* e la chiesa nell'antico stadio di Domiziano, ricordata fin dal sec. VIII, la martire ebbe in Roma una chiesa *ad duo furna*, della quale si fa memoria già nei primi anni di quel secolo. È commemorata ai 21 gennaio.

BIBL.: *Acta Sanctorum Januarii*, III, pp. 350-363; *Bibliotheca hagiographica lat.*, I, Bruxelles 1898, p. 27 seg. e suppl., *ibid.* 1911, p. 9; A. Dufourcq, *Études sur les Gesta Martyrum romains*, I, Parigi 1900, pp. 214-217; P. Allard, in *Dict. d'archéol. chrét. et de liturgie*, I, 1, col. 905; C. Weyman, *Vier Epigramme des hl. Papstes Damasus*, Monaco 1905, I, pp. 28-40; P. Franchi de' Cavalieri, *S. Agnese nella tradizione e nella leggenda*, Roma 1899; id., *Hagiographica*, Roma 1908, pp. 141-164; F. A. Ferretti, *S. Agnese nel culto*, in *Bessarione*, s. 3ª, VIII (1911), p. 218 segg.; H. Delehaye, *Les origines du culte des martyrs*, Bruxelles 1912, p. 315 seg.; A. Monaci, *Per la data del martirio di S. A.*, in *Nuovo Bull. d'Archeol. crist.*, XXVIII (1922), p. 33 segg.; Ph. Schmitz, *La première communauté de vierges à Rome*, in *Revue Bénédictine*, XXXVIII (1926), pp. 189-195. Per il cimitero di S. Agnese, v. H. Leclercq, in *Dictionnaire d'archéol. chrét.* cit., I, 1, coll. 918-965. P. F. d. C.

AGNESE d'Assisi, santa. – È una delle più belle figure dell'epopea francescana, degna sorella di S. Chiara, anche se non le fu del tutto pari nella fermezza e se, a quanto sembra, si mostrò più incline ad accettare le mitigazioni della regola, richieste dalla curia romana. Nata circa il 1197, a quattordici anni seguì la sorella: prima nel monastero di S. Angelo in Panzo, quindi a S. Damiano. Nel 1219 fu mandata a reggere il monastero di Monticelli, presso Firenze, donde ne fondò altri, p. es. a Mantova e a Venezia. Ritornò a S. Damiano nel 1253 per assistere la morente S. Chiara che poco dopo, il 16 novembre, seguiva nel sepolcro. Il suo corpo fu poi trasportato da S. Damiano in S. Chiara di Assisi; e Benedetto XIV ne autorizzò la festa.

BIBL.: Vita, non immune da particolari leggendarî, nella *Chronica XXIV Generalium*, IV; cfr. *Analecta Franciscana*, III (1897), p. 173 segg.; interessanti documenti pubblicati da Lazzeri, in *Archiv. Francisc. Histor.*, XIII (1920), p. 403 segg. L. B.

AGNESE di Boemia, beata. – Figlia di Primislao Ottocaro I, re di Boemia, e di Costanza d'Ungheria, nacque nel 1205 a Praga; fu educata prima dalle monache cisterciensi di Trebnitz e poi dalle premostratensi; chiesero la sua mano tanto Enrico VII, figlio di Federico II (non quest'ultimo, come si credette a lungo erroneamente) quanto il re d'Inghilterra: ma con l'aiuto del papa Gregorio IX poté declinare le nozze. Nel 1232, giungendo a Praga i primi francescani, fondò e dotò per loro uno spedale e un monastero per le clarisse; donò anche i crucigeri della prima casa del loro ordine in Praga; prese poi ella stessa l'abito di S. Chiara il 25 marzo 1234, e fatta abbadessa volle conservare al suo monastero lo spirito della più stretta povertà rinunziando a ogni specie di rendite. S. Chiara corrispose con lei a questo proposito e le inviò in segno di amicizia alcune delle sue povere cose, che Agnese conservò come preziose reliquie. Morì il 2 marzo 1282; la tradizione le attribuisce varî miracoli e Pio IX confermò il culto che le si prestava *ab immemorabili* come a beata.

BIBL.: Le fonti elencate nella *Bibliotheca hagiographica lat.*, I, Bruxelles 1898, e suppl., ivi 1191; v. anche J. Glaubrecht, *Agnes von Böhmen*, Ratisbona 1874; *Histoire de l'ordre de Sainte-Claire*, Lilla 1906, I, pp. 91-105; pp. 359-364; W. W. Seton, *Some new Sources for the Life of Blessed Agnes of Bohemia*, ecc., Londra 1915 (contiene anche le lettere di S. Chiara); cfr. C. Wenck, in *Archivium Franciscanum Histor.*, XV (1922), p. 203 segg. U. M.

AGNESE di Merano. – Figlia di Bertoldo, duca di Merano, gran signore bavarese e margravio d'Istria, andò sposa, nel 1196, a Filippo Augusto, re di Francia, che aveva ripudiato da tre anni la sua prima moglie, Ingeburge, sorella del re di Danimarca. Il papa Innocenzo III, che si era opposto al divorzio, dichiarò nullo il secondo matrimonio; ma il re non volle separarsi da Agnese, neanche sotto la minaccia della scomunica e dell'interdetto. Soltanto dopo la pronunzia dell'interdetto e di fronte all'agitazione dilagante nel regno, nel 1198 Filippo Augusto riprese Ingeburge, licenziando Agnese, che già gli aveva dato due figli ed era incinta di un terzo, che poi si spense appena nato. Agnese moriva nell'agosto 1201, nel castello di Poissy, e Filippo Augusto, per onorarne la memoria, fondò nella chiesa di S. Corentin, presso Nantes, dov'era stata sepolta, un'abbazia di benedettine. Dal canto suo, papa Innocenzo, riconciliatosi col re sottomesso, accordò la legittimazione dei figli di Agnese: Filippo Hurepel, conte di Clermont, e Maria, consorte di Enrico, duca di Brabante e di Lorena.

Le vicende di Agnese di Merano offrirono materia a una tragedia di Ponsard (*Agnès de Méranie*) e a un dramma di Legouvé (*Deux reines*). A. B. - G.

AGNESE da Montepulciano, santa – Nacque a Gracciano nel 1268; a nove anni entrò tra le monache del sacco di Montepulciano, e a tredici fondò un nuovo monastero a Proceno presso Orvieto, di cui fu superiora per diciassette anni. Chiamata in patria, vi fondò un monastero domenicano. Si ricordano di lei profezie e miracoli. Morì il 20 aprile del 1317, e fu canonizzata il 10 dicembre 1726.

BIBL.: *Acta Sanctorum*, aprile 20; P. Taurisano, *Catalogus hagiographicus Ordinis Praedicatorum*, Roma 1918, p. 26.

AGNESE, Battista. – Rinomato cartografo genovese, fiorito intorno alla metà del sec. XVI. Fra tutti i cartografi del suo tempo egli ci ha lasciato il maggior numero di carte e soprattutto di atlanti: una quarantina nel periodo che va dal 1514 al 1564, nonché almeno altrettanti anonimi, ma che possono con certezza a lui attribuirsi. Questi atlanti, disegnati su pergamena, sono notevoli per finezza di disegno, varietà e vivezza di colori e per l'artistica rilegatura, in modo da costituire una specie di carte di lusso; e come tali dovevano venir preparati per essere acquistati da principi e da altri illustri personaggi (quasi sempre il frontespizio reca uno stemma), i quali poterono facilmente conservarli nelle loro biblioteche. Quasi tutti, quando sono forniti d'indicazioni, risultano disegnati a Venezia, dove l'A. doveva avere una vera e propria officina, e recano invariabilmente la scritta: *Battista Agnese fecit Venetiis* con l'aggiunta dell'anno, mese e giorno in cui furono terminati. Le varie carte sono disegnate col sistema delle carte nautiche, e rappresentano per lo più solo il contorno delle terre, senza i particolari dell'interno; ma poiché la scala è troppo piccola non possiamo supporre che servissero ad uso della navigazione; esse invece servivano press'a poco allo stesso uso a cui sono ancora oggi destinati gli atlanti per le scuole e per le persone colte. Codesti atlanti (il cui uso, del resto, risale ai primi anni del sec. XIV) constano infatti per lo più di 12-15 carte, comprendenti: 1) calendario delle declinazioni solari; 2) sfera armillare; 3) sistema planetario; 4) coste del Pacifico; 5) coste dell'Atlantico; 6) coste dell'Oceano Indiano; 7) Europa occidentale; 8) Europa centrale; 9) Europa orientale; 10) Mar Nero; 11) Planisfero; 12) Emisfero occidentale. Sul Planisfero è tracciata sempre, quasi marca di fabbrica, la via delle Molucche, scoperta dalla spedizione di Magellano. In parecchi dei più tardi atlanti sono aggiunte anche delle carte corografiche vere e proprie (Italia, Francia, Paesi settentrionali, Grecia e Arcipelago, Palestina, ecc.).

Le carte dell'A., per altro, non si distinguono affatto dalle altre del tempo per pregi intrinseci; la toponomastica è spesso molto scorretta, e inoltre esse si conservano sempre del medesimo tipo, anche quando i risultati delle nuove scoperte geografiche sono divenuti di dominio comune (p. es., lo Yucatan anche in un atlante del 1554 è isola, mentre la sua natura peninsulare è nettamente rilevata già in carte del 1529): il che lascia ritenere che esse dovessero

la loro diffusione, più che al loro merito scientifico, al loro valore artistico e commerciale e al loro corrispondere al gusto d'una data classe di persone.

Uno dei più completi atlanti dell' A., in data 1554, posseduto dalla Biblioteca Marciana di Venezia, fu per intero riprodotto in facsimile fotografico dall'Ongania a Venezia.

Bibl.: G. Uzielli e P. Amat di S. Filippo, *Studii biografici e bibliografici per la storia della geografia in Italia*, Roma 1882, II; K. Kretschmer, *Die Atlanten des Baptista Agnese*, in *Zeitschr. der Gesellsch. für Erdkunde zu Berlin*, XXXI (1896); A. Magnaghi, *L'Atlante manoscritto di B. Agnese della Bibl. Reale di Torino*, in *Riv. geogr. it.*, anno XV, fasc. II, III, (1908); J. Winsor, *B. A. and american Cartography in the XVI Century*, in *Proceed. of the Massachussets Historic Society*, 1897; L. Malavialle, *Notice sur un portulan manuscrit de Battista Agnese conservé à la Biblioth. de l' Université de Montpellier*, in *Bull. Société languéd. de Géographie*, (1907-08). A. Mag.

AGNESI, Maria Gaetana. – Nacque a Milano il 16 maggio 1718, morì il 9 gennaio 1799. Matematica, è autrice d'un trattato d'analisi algebrica e infinitesimale. In un primo tempo la sua vita è particolarmente legata alle frequenti accademie domestiche che si tenevano nella casa paterna. Così a nove anni, recitava un discorso latino da lei tradotto dall' italiano del suo maestro « nel quale si dimostra che gli studî delle arti liberali non sono in verun modo discordanti con il sesso femminile ». Più tardi, dalle discussioni che si svolgevano in quello stesso ambiente, nasceva il suo libro *Propositiones philosophicae* (Milano 1738): vi si trattava di logica, di ontologia, di pneumatologia (scienza degli spiriti), meccanica dei gravi, dei fluidi, dei corpi elastici, dei corpi celesti; v'erano notizie sulle meteore, sulle terre, sui mari, sui fossili, sui metalli, le piante gli animali, ed altre cose ancora. Già dal 1737 l'A. aveva cominciato a studiare matematica, e il suo maestro più insigne fu il padre Ramiro Rampinelli di Brescia, olivetano.

L'opera per la quale si ricorda l'A. è quella che ha per titolo: *Instituzioni analitiche ad uso della gioventù italiana*. Si comprenderà lo scopo di questo lavoro, quando si pensi che, al tempo della sua pubblicazione, i libri che correvano per le mani degli studiosi non erano più al corrente con i progressi dell'analisi, dovuti in gran parte a numerose memorie comparse negli *Acta eruditorum* di Lipsia, nelle Memorie dell'Accademia di Parigi, ecc. Ora l'opera dell'Agnesi tiene conto di tali progressi. Essa si divide in due tomi. Nel primo, che tratta « dell'analisi delle quantità finite » insieme con varie curve classiche, viene studiata la versiera, cubica razionale con un punto doppio a distanza infinita. Questa curva, che abitualmente si attribuisce all'A., era già nota a G. Grandi fin dal 1703, che le diede il nome di versiera nel 1718. Nel secondo tomo viene svolto il calcolo infinitesimale: calcolo differenziale e integrale, « metodo inverso delle tangenti » o risoluzione di particolari classi d'equazioni differenziali. Le *Instituzioni*, pregevoli per ordine e chiarezza, vennero tradotte in francese e in inglese, e studiate come le migliori del loro genere finché, a loro volta, vennero sostituite dalle opere di Eulero.

Le *Instituzioni analitiche* dell'Agnesi furono stampate nella casa di lei nel 1748. Qualche mese prima della pubblicazione del suo lavoro ella era stata aggregata all'Accademia delle Scienze di Bologna. Il papa Benedetto XIV ricevette una copia delle *Instituzioni* e rispose congratulandosi e inviando doni. Con un breve, le venne offerta la cattedra di matematica all'università di Bologna. Così nacque la leggenda secondo la quale ella insegnò veramente in quella città, mentre invece non volle mai accettare la cattedra, malgrado le sollecitazioni degli accademici bolognesi. Ma pubblicato il suo libro, ella seguì quella che era sempre stata la sua inclinazione; e specialmente dopo la morte del padre avvenuta nel 1752, si dedicò per intero alla religione e alle opere di carità: curava gl'infermi nella sua casa dove aveva istituito un ospedale. E mentre il suo nome era ancora ricordato tra gli scienziati per i suoi lavori matematici, ella li aveva lasciati da tempo, come risulta da un fatto particolare. Nel 1762 le furono inviate, dall'Accademia di Torino, delle dissertazioni intorno al calcolo, perché le esaminasse; v'erano alcuni articoli del Lagrange e tra questi l'esposizione del metodo che poi costituì il *calcolo delle variazioni*. Ella rispose che « le serie occupazioni sue l'impossibilitavano a ricevere questi contrassegni non meritati dell'altrui stima ». L'arcivescovo di Milano nel 1771 la chiamò come visitatrice a direttrice d'un ricovero per i vecchi e le vecchie prive d'assistenza. Infine durante gli ultimi quindici anni della sua vita rimase tra le vecchie del Luogo pio Trivulzio, dove morì nell'inverno del 1799.

Bibl.: Luisa Anzoletti, *Maria Gaetana Agnesi*, Milano, 1900. E. Car.

AGNI. – Dio del fuoco presso gl'Indiani. Negl'inni vedici Agni è tra le divinità più spesso invocate. Il nome significa « fuoco » nella lingua comune; quindi l'antropomorfismo di questa divinità si è scarsamente sviluppato: i particolari con cui ci viene rappresentata, sono tratti dalle caratteristiche sensibili del fuoco; gli stessi suoi appellativi variano in quanto ogni vocabolo che significa fuoco, può essere adoperato a designare il dio. È detto figlio del cielo e della terra, oppure di Tvaṣṭṛ e delle acque; ma rinasce ogni giorno dallo strofinio dei due pezzi di legno con cui si ottiene il fuoco, e che son detti i suoi parenti. È messaggero tra gli uomini e gli dei, come quello che reca in cielo le offerte sacrificali. Agni ha tre forme: nel cielo, su la terra e nelle acque. – Nella mitologia postvedica, è figlio di Brahmā e ha moglie Svāhā, dando luogo a numerosa discendenza di figli e di nipoti, in tutto quarantanove; sovraintende a una delle otto regioni celesti, che da lui è denominata *āgneyī diś*, « la regione del fuoco » (Sud-Est).

Bibl.: A. A. Macdonell, *Vedic Mythology*, Strasburgo 1897, pp. 88-100; E. W. Hopkins, *Epic Mythology*, Strasburgo 1915, p. 97 segg.; H. Oldenberg, *La relig. du Véda* (trad. fr. di V. Henry, Parigi 1903), p. 85 segg.; A. Hillebrandt, *Vedische Mythologie*, Breslavia 1910, p. 46 segg. L. S.

AGNIHOTRA. – Sacrificio del fuoco, una delle cerimonie religiose più importanti dell'India. Doveva esser celebrato ogni giorno due volte, mattino e sera, con un'offerta di latte. Varia è la sua efficacia, a seconda del momento, del luogo e delle altre circostanze del rito: p. es., aiuta a ottenere il paradiso (*svarga*), se celebrato subito dopo il tramonto o circa il sorger del sole. Una parte della terza sezione della Vājasaneyi-Saṃhitā del Yajurveda contiene le preghiere per il culto quotidiano del fuoco.

Bibl.: A. Hillebrandt, *Ritual-Litter.*, Strasburgo 1897, pp. 109-111. L. S.

AGNOCASTO (fr. *gattilier*; ted. *Mülle, Keuschlamm*). – È la *Vitex agnus castus* L. arbusto della famiglia delle Verbenacee (detto anche legno casto, albero del pepe, pepe dei monaci, ecc.), alto 1-4 m. caratterizzato da foglie opposte, picciolate, digitate, con

Fig. 1 – Agnocasto *Vitex agnus castus* L.
Esemplare del R. Orto botanico di Padova, piantato nel 1550

5-7 foglioline lanceolate, bianco-tomentose di sotto, e da piccoli fiori irregolari violacei, raramente bianchi, disposti in glomeruli terminali muniti di piccole bratteole e formanti una falsa spiga. Vegeta nei luoghi umidi e selvatici in prossimità del litorale in quasi tutta la regione mediterranea e nell'Asia occidentale sino in Persia, ed è spesso coltivato anche lungi dal litorale: storico esemplare è quello, di

dimensioni addirittura arboree, dell'Orto botanico di Padova, che rimonta ai primi anni della fondazione di questo, essendo stato piantato attorno al 1550 (v. fig. 1).

Era noto sino dalla antichità per le sue presunte proprietà antiafrodisiache e, durante il Medioevo, chi aveva fatto voto di castità portava con sé, a guisa di amuleto, frammenti del suo legno e ne mangiava i frutti: da ciò il suo nome. A. Bé.

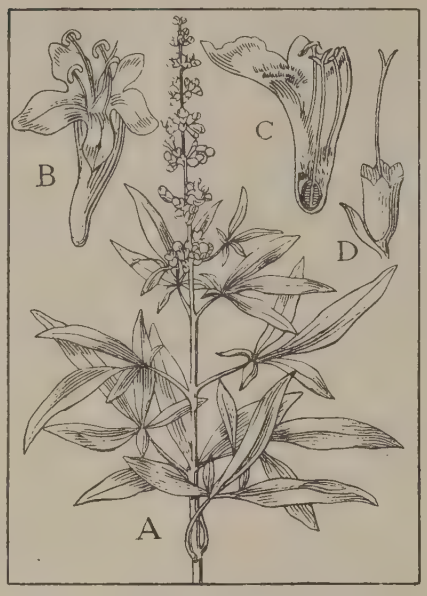


Fig. 2 – Agnocasto *Vitex agnus castus* L. *A*, rametto fiorito; *B*, fiore privato del calice; *C*, lo stesso sezionato; *D*, calice circondante il pistillo (da Fiori, *Iconographia florae italicae*)

AGNOETI o **Agnoiti** (dal gr. *ἀγνωήτης*, «che non conosce»). – Nome dato nel sec. VI a quegli eretici che ammettevano dei limiti nella scienza di Cristo come uomo. Questo errore sorse in Alessandria tra i monofisiti (v.) corrutticoli, che parlavano cioè delle imperfezioni assunte dal Verbo insieme con la natura umana. Chi lo capeggiò fu Temistio, diacono del patriarca monofisita Timoteo II (520-536), il quale però si oppose, come più tardi il patriarca cattolico Eulogio (580-607): allora sorse propriamente il nome di agnoeti per designare la setta dei temistiani. Ma è già vero pensiero agnoetico quello di Teodoro di Mopsuestia e di Nestorio. Non fa quindi meraviglia che ogni rinascita più o meno larvata del nestorianesimo ripetesse anche l'errore agnoeta: così accadde con Leporio, monaco del sec. V; con Felice di Urgel nel sec. VIII; con i guntheriani nel sec. XIX.

Bibl.: A. Vacant, in *Dictionnaire de Théologie Catholique*, I, 1, s. v.; J. Tixeront, *Histoire des dogmes*, III, 3ª ed., Parigi 1912; R. Seeberg, *Lehrbuch der Dogmengeschichte*, II, 3ª ed., Erlangen-Lipsia 1923.

AGNOLETTO, Angelo. – Scrittore e teologo, nato a Noventa presso Padova il 3 novembre 1745, morto ivi il 6 agosto 1831. A quattordici anni entrò nel seminario di Padova, dove insegnò poi lettere dal 1767 al 1774, indi storia ecclesiastica, finalmente teologia dogmatica dal 1784 al 1813. Pubblicò coi tipi del seminario molte opere in lingua latina: *Assertiones tres*, 1781 (sul sacrifizio di Abramo, il voto di Iefte, il libro di Giobbe); *De linguis*; *De visu Nabuchodonosoris*; *De Iuditha*, 1784, pure di argomento biblico; *De augustissimo Trinitatis mysterio*, 1787; *De miraculis*, 1792; *De sanctis martyribus*, 1803; *Assertiones tres*, 1812 (sui profeti ebrei, gli oracoli pagani, la magia); *De lustratione dioeceseos Patavinae a P. Gregorio card. Barbadico facta*, 1830; inoltre due elegie latine, che pubblicò a Padova coi tipi del Crescini (versione italiana di Seb. Melan): *De missa Valottiana, quae vocatur de Requiem*, e *De musica Valottiana*. Ma si distinse più che tutto nelle scienze teologiche, tanto che il vescovo, mons. Giustiniani, l'incaricò di scrivere un corso completo di teologia. Ma le innovazioni scolastiche di Giuseppe II e i rivolgimenti politici impedirono il compimento dell'opera, rimasta manoscritta, insieme con molte altre carte dell'A., nella biblioteca del seminario di Padova.

Bibl.: A. Cicogna, *Saggio di bibliografia veneziana*, Venezia 1847, p. 429; A. M. Fabris, *Dei professori del seminario di Padova, Notizie*, ecc., Padova 1911, p. 252 seg. A. V.

AGNOLO di Pietro da Assisi. – Scultore fiorito intorno alla metà del sec. XIV, ha legato il suo nome, insieme con Francesco d'Assisi, ad una delicatissima opera: il monumento sepolcrale di S. Margherita di Cortona, nel Duomo di Cortona (1362). Attraverso il maestro Gano da Siena, Agnolo riflette le ultime forme della scultura pisana, con tanta eleganza di modi e delicatezza di modellato, da creare in questo monumento un capolavoro. Dal Mancini gli è attribuito, sempre con la collaborazione di Francesco, il monumento del vescovo Ranieri Ubertini in S. Francesco, a Cortona (datato 1345), opera, per la composizione e la durezza delle forme, inferiore alla prima, sebbene assai anteriore, e ormai scomposta. Per affinità al monumento di S. Margherita, il Venturi propende ad attribuire agli stessi scultori anche le tre statue della lunetta sulla porta del Palazzo Comunale di Perugia.

Bibl.: A. Venturi, in *L'Arte*, VII (1904), p. 214 segg.; G. Mancini, *Cortona*, Bergamo 1906. L. M. T.

AGNOLO da ventura; v. agostino di giovanni.

AGNONE (A. T., 27-28-29). – Cittadina della provincia di Campobasso; sorge in amena posizione sul pianoro di una collina, a 810 metri, presso il fiume Verrino. Ha decorosi fabbricati, strade larghe, tra cui Via Castelfidardo e il Corso V. Emanuele, vaste piazze, molti e ben forniti negozî. La cattedrale di S. Emidio ha un bel portale con grande rosa. Nell'interno a due navate è un fonte battesimale in marmo e una «Pietà» in terracotta di Amalia Dupré. È tra le cittadine più industri del Molise: possiede orificerie, pastifici, lanifici, fabbriche di confetti, una fonderia di campane, fonderie e manifatture di utensili di rame, officine di ferro battuto. Con ardita iniziativa civica ha costruito 38 km. di tramvia elettrica per raggiungere la ferrovia Isernia-Sulmona.

Si vuole fondata da profughi scampati dall'eccidio della vicina *Aquilonia* (293 a. C.), ove ancora si trovano tombe, iscrizioni, ruderi di colonne, di mura e di un grandioso anfiteatro. Nel 1848, fu pubblicata la «Tavoletta votiva di Agnone» trovata da I. S. Cremonese, in contrada Fonte del Romito e che è forse il più importante monumento dell'osco sannitico; un bronzo con elenco di divinità campestri. Contava 4500 ab. nel 1561; d'allora fino al 1660 andò diminuendo; nel 1800 ne comprendeva 7500, nel 1901, 10.189, e 9122 nel 1921. Anch'essa, come altri comuni del Molise, ha subíto diminuzione per l'esodo dei suoi cittadini di là dall'Oceano, nell'ultimo cinquantennio.

Nel vasto territorio agricolo (104,73 kmq.), sparso di vigneti e oliveti e casini, vi è molta popolazione sparsa nelle frazioni Fontesambuco, Cantalupo, Marangoni, S. Onofrio, Pietranera, Montagna, Colletoccia, Collemarino, che formano paesaggi assai pittoreschi e suggestivi. P. D. G.

AGNONIDE (*Ἀγνωνίδης*, *Hagnonides*). – Ateniese del demo di Pergase. Appare in una proposta del 325-4 per l'occupazione di una regione sull'Adriatico, e precisamente in Dalmazia, da servire come base contro le piraterie degli Etruschi. Fu poi implicato (324) nel processo per il losco affare di Arpalo, che era fuggito da Babilonia, portando i tesori che gli erano stati affidati da Alessandro, e fu accusato dall'oratore Dinarco, che accusò anche Demostene. Dopo la guerra lamiaca fuggì da Atene, e per intercessione di Focione gli fu concesso di rimanere nel Peloponneso. Dopo la morte di Antipatro e la caduta dell'oligarchia in Atene, egli accusò Focione (318), e fu tra gli uomini dirigenti della democrazia restaurata. Più tardi, quando fu instaurata la seconda oligarchia sotto Demetrio Falereo (317), venne anch'egli condannato a morte.

Fonti: *Inscriptiones Graecae*, II, 809*a*, l. 14; II, 5, 231*b* (2ª edizione, II, 448); Iperide, I, 40, 4; Dionigi d'Alicarnasso, *Din.*, 10, p. 654, 2; Plutarco, *Phoc.*, 33, 38; Diogene Laerzio, V, 37.

Bibl.: Kirchner, *Prosop. Att.*, 176; A. Schäfer, *Demosthenes*, 2ª ed., Lipsia 1887; III, 300, 375, 3, 392; F. Blass, *Attische Beredsamkeit*, 2ª ed., III, 2, pp. 299, 26; W. Ferguson, *Hellenistic Athens*, Londra 1911, p. 35; J. Beloch, *Gr. Gesch.*, 2ª ed., IV, 1, p. 105. V. C.

AGNOSIA: v. sensibilità.

AGNOSTICISMO (dal gr. *ἀ* privativo e *γιγνώσκω* «conosco»). – Nel suo senso più ampio, questa parola designa l'atteggiamento di pensiero, che, pure assumendo forme diverse, implica sempre la convinzione che la conoscenza umana non è adeguata alla realtà.

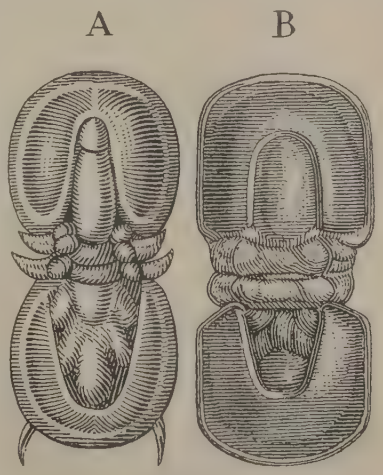
Le parole *agnosticismo* e *agnostico* sono state introdotte (in contrapposizione a *gnostico* e *gnosticismo*) da Thomas H. Huxley, il quale narra di avere voluto con esse distinguere il proprio indirizzo filosofico dalle dottrine metafisiche e teologiche cui aderivano gli altri membri della *Metaphysical Society* di cui faceva parte (secondo R. H. Hutton, però, Th. Huxley aveva suggerito quelle espressioni nel 1869, prima che si formasse tale associazione). Th. Huxley, mentre pensava che la scienza tende, nel suo svolgimento progressivo, a esprimersi nel linguaggio del materialismo e del meccanicismo, era convinto però che il pensiero umano non potrà mai superare la cerchia dei fenomeni e non sarà mai capace di conoscere l'essenza intima della realtà e di risolvere i più elevati problemi della metafisica e della teologia. Il suo agnosticismo quindi ammette non soltanto che il pensiero non può avere conoscenza di tutta la realtà, ma anche che nella sfera che gli è acces-

sibile può cogliere esclusivamente le forme fenomeniche di essa. Simile al precedente è l'indirizzo agnostico rappresentato principalmente da Émil du Bois-Reymond, il quale, pure ritenendo che la vera scienza sia quella della natura (poggiata sulla meccanica e foggiata sul suo modello), mirante a scoprire le leggi dei movimenti della materia, giudicava che esistono problemi ch'essa non saprà mai risolvere. Infatti se le questioni riguardanti l'origine della vita, il finalismo della natura, l'origine delle funzioni superiori dello spirito umano (il pensiero in generale) non appaiono necessariamente insolubili, quelle che hanno per oggetto l'essenza della materia e della forza, l'origine del movimento, la derivazione della coscienza (sensazione e sentimento) dalle condizioni dell'organismo, e la libertà del volere rimarranno sempre senza soluzione, talché di fronte ad esse il pensatore deve affermare: *ignorabimus*. Questo agnosticismo ammette così che, entro limiti che non può varcare, il pensiero può cogliere la realtà. Ambedue questi indirizzi, che rappresentano l'agnosticismo nel senso più ristretto della parola e che hanno trovato larga diffusione nella seconda metà del sec. XIX, specialmente tra molti scienziati (i quali spesso ne hanno mescolato le dottrine senza rilevarne le differenze), hanno in comune la convinzione che le ricerche riguardanti realtà metempiriche (cioè la metafisica e la teologia) siano sterili di risultati e non abbiano importanza.

Abitualmente si collegano all'agnosticismo alcuni sistemi filosofici (il positivismo di Auguste Comte, il relativismo di William Hamilton e di Henry L. Mansel, l'evoluzionismo di Herbert Spencer) che per la loro complessità e per la loro importanza debbono essere studiati separatamente. Basterà ricordare qui che in essi l'elemento agnostico (la convinzione che esiste una realtà che il pensiero non può cogliere) è parte di dottrine più ampie e che quei pensatori (ad eccezione del Comte) sono ben lontani dal disconoscere il valore e il significato dei problemi metafisici e teologici. Si sono inclusi nell'agnosticismo anche il criticismo kantiano e lo scetticismo; ma il primo, pure presentando spunti agnostici, offre una concezione filosofica che sotto molti rispetti si allontana dall'agnosticismo vero e proprio e in ogni modo non può essere ridotto nei confini di questo; e il secondo (sia che si limiti a porre in dubbio la possibilità della conoscenza, sia che la neghi) non può assolutamente identificarsi coll'indirizzo agnostico. L'agnosticismo religioso (chiamato *agnosteismo* da C. Ranzoli) insiste sulla impossibilità di conoscere Dio con le attività razionali dell'anima e afferma che lo si può apprendere soltanto con mezzi non razionali: la fede, il sentimento, la tradizione che trasmette una rivelazione superiore, la visione mistica, l'estasi (v. FIDEISMO, MISTICISMO).

Bibl.: A. W. Momerie, *Agnosticism*, Londra 1891; J. Ward, *Naturalism and Agnosticism* (Gifford Lectures 1896-98), Londra 1899, voll. 2; 4ª ed., 1915; R. Flint, *Agnosticism*, Edimburgo e Londra 1903; R. A. Armstrong, *Agnosticism and Theism in the 19.th Century*, Londra 1905; C. Ranzoli, *L'Agnosticismo nella filosofia religiosa*, Padova 1912. A. Le.

AGNOSTIDI (dal gr. *ἀ* priv. e *γιγνώσκω* «conosco»). – Famiglia di Trilobiti, istituita da Dalmann (1826). Comprende piccole specie, sprovviste di occhi e sutura faciale, in cui testa e pigidio sono press'a poco di eguale grandezza e simili per la forma del contorno più o meno ovale; il torace ha 2-3 segmenti al più, con pleure solcate. Comparvero nel Cambrico e si estesero nel Silurico inferiore. Vi appartiene il genere *Agnostus* Brongniart, ricco di specie, con segmenti toracici: rappresenta quindi il termine estremo di riduzione del numero dei segmenti: comune nel Cambrico (es. *Agnostus pisiformis*) e nel Silurico (es. *A. tardus*) di Europa, Asia, America. Il genere *Microdiscus* Salter, con 3 segmenti, è esclusivo del Cambrico. G. C. - R.



Agnostidi
A, Agnostus pisiformis; *B, Agnostus tardus*, molto ingr. (da G. Gürich, *Leitfossilien*)

AGNOTOZOICA (ERA): v. ARCAICA ERA.

AGNUNTE (*Ἀγνοῦς* od *Ἀγνοῦς*, *Hagnus* o *Agnus*). – Demo attico, secondo la costituzione clistenica assegnato alla tribù Acamantide (*Ἀκαμαντίς*), situato nella parte orientale dell'Attica presso all'odierna località Markópoulo. L'eroe Leos di A., al quale veniva sacrificato nel demo al tempo di Solone, aveva tradito i Pallantidi, svelando a Teseo il loro rifugio presso Gargetto, quando i giganti si erano levati in armi contro l'eroe riconosciuto qual figlio da Egeo per contendergli il dominio dell'Attica: sarebbe questa la ragione per cui ancora in epoca storica non si contraevano matrimonî fra gli abitanti del demo di Agnunte e quelli del demo vicino di Pallene.

Bibl.: Milchhöfer, in Pauly-Wissowa, *Realencycl.*, I, col. 834; Kolbe, *ibid.*, VII, col. 2210. D. Le.

AGNUS DEI (lat.; «agnello di Dio»). – Appartiene alla classe dei «sacramentali» approvati dalla Chiesa, e può definirsi un oggetto di devozione benedetto con rito speciale dal Sommo Pontefice. Da tre secoli almeno l'*Agnus Dei* ha la forma di un ovale di candida cera, recante sopra una delle facce l'impronta dell'agnello pasquale. L'agnello, simbolo del Cristo, è accovacciato sul libro dell'*Apocalisse* dai sette sigilli, e regge con le zampe un vessillo crociato; all'orlo dell'ovale vi è la scritta più o meno abbreviata: *Ecce agnus Dei, qui tollit peccata mundi* (*Giovanni*, I, 29). L'altra faccia suole portare impressa l'immagine di uno o più santi, iscrizioni, simboli sacri oppure lo stemma del papa. In fondo alla faccia dov'è l'agnello si appone il nome del pontefice regnante, con la data del pontificato, la quale viene talvolta ripetuta anche nell'altra faccia. La grandezza varia da cm. 3 a 25 in altezza, e fino a circa 10 cm. di larghezza.

Il più antico Agnus Dei rinvenuto sotto l'altare del Sancta Sanctorum (da Grisar, *Il Sancta Sanctorum e il suo tesoro sacro*)

Sulla origine dell'*Agnus Dei* si è scritto molto in vario senso: alcuni la fanno risalire al sec. IV, altri, più giustamente, al IX, quando si hanno documenti che l'arcidiacono della chiesa romana, al Laterano, il sabato santo rompeva in pezzi il cero pasquale dell'anno precedente, e, sciolta col calore la cera, vi univa dell'olio e benediceva la miscela: questa poi colata in certi stampi era distribuita nell'ottava di Pasqua ai fedeli. Il rito della benedizione, nel quale ora si usa il balsamo e il sacro crisma, da Paolo II, nel 1470, fu riservato al papa, il quale lo compie nel primo anno del suo pontificato, poi ogni sette anni e durante il gran giubileo. Per privilegio di Clemente VIII, confermato da Leone XII, li confezionano i cisterciensi di S. Croce in Gerusalemme a Roma, che poi ne sono i distributori con monsignor guardarobiere del papa. I più antichi *Agnus Dei* che si conservano sono di Giovanni XII e di Gregorio XI. L. M. C.

Agnus Dei di Giovanni XII (da Grisar, *Il Sancta Sanctorum e il suo tesoro sacro*)

L' agnello simbolico appare altresì su alcune monete. Così lo vediamo nei primi denari anonimi dei vescovi di Bressanone (sec. XII-XIV), su una moneta d'oro di Luigi IX di Francia (sec. XIII) e su un'altra d'argento di Giovanni I re di Castiglia (sec. XIV); a questa venne dato il nome di *Agnusdei*, mentre quella francese fu chiamata *Agnel* e poi *Mouton d'or*. Lo troviamo in seguito fra le braccia di S. Giovanni in una frazione del *gigliato* di Pietro d'Aubusson, Gran Maestro dell' ordine di S. Giovanni di Gerusalemme a Rodi (1476-1503). Il suo successore Emerico d'Amboise (1503-1512) pose l' agnello con la bandiera su un doppio ducato d'oro e in una serie di monete d'argento del valore di 4, 2 e 1 tarì che ebbero il nome di *Agnusdei*, *mezzo* e *quarto*, del peso rispettivo di circa grammi 10, 5 e 2,5. Il tipo si mantenne per qualche tempo nella monetazione dei Gran Maestri anche a Malta. G. Cast.

Agnus Dei di Giovanni d'Omidee
Moneta d'argento da 2 tarì (1536-1553)
(da Eurse, *Mémoires numismatiques*)

Agnus dei
Doppio ducato d'oro di Emerico d'Amboise (1503-1512)
(da *Catalogo Papadopoli*)

Bibl.: P. Fatica, *Origine ed antichità degli Agnus Dei*, Reggio 1684; Baldassarri, *I pontifici Agnus Dei dilucidati*, Venezia 1714; Barbier de Montault, *Traité liturgique, canonique et symbolique des Agnus Dei* in *Analecta iuris pontificii*, 1865, coll. 1475-1523; N. Mangenot, in *Dict. de théologie catholique*, I, 1, s. v.; Cabrol e Henry, in *Dict. d'archéol. chrét. et de liturgie*, I, 1, s. v.; G. Moroni, in *Dizionario di erudiz. storico-eccles.*, Roma 1840, I, s. v., descrive la cerimonia della benedizione degli *Agnus Dei* fatta da Gregorio XVI, nel 1832. Per le monete v. G. Castellani, *Catalogo della Raccolta numismatica Papadopoli Aldobrandini*, II, Venezia 1925; *Corpus nummorum italicorum*, VI; E. Martinori, *La moneta*, ecc., Roma 1915, s. v.

AGO (dal lat. *acus*, della stessa famiglia di *acer*, *acutus*; fr. *aiguille*; sp. *aguja*; ted. *Nadel*; ingl. *needle*). – In origine strumento adatto a far passare un filo attraverso i tessuti per cucirli, consistente in una sottile verghetta di acciaio provvista a un estremo di una punta aguzza e all'altro di un foro detto *cruna*. Questo termine si usa per designare altri oggetti che abbiano una maggiore o minore rassomiglianza con l'ago da cucire, ma che servono a tutt'altro impiego, come p. es. l'ago della bussola (v. ago magnetico), l'ago di una siringa, l'ago dello scambio di rotaie, ecc.

Nei tempi preistorici già si usavano aghi per cucire le pelli ed erano fatti di ossi o spine di pesce od avorio; talora la cruna anziché essere un foro era come un uncino molto stretto; si fecero poi aghi di bronzo; in Europa gli aghi di acciaio sarebbero stati introdotti dagli Arabi e si dice che nel 1370 venissero fabbricati a Norimberga.

Centri principali per la produzione industriale di aghi da cucire in Europa sono Redditch nel Worcestershire (Inghilterra) ed Aquisgrana in Germania. Negli Stati Uniti non è sviluppata che la produzione di aghi per macchine da cucire.

Fabbricazione degli aghi. – Come materia prima si usa del filo d'acciaio al crogiuolo (al 0,8-1,2% di carbonio), che viene tagliato in verghette di lunghezza doppia di quella dell'ago da produrre; servono a ciò macchine provviste di 4-8 aspi, ove è avvolto il filo, e di dispositivi che raddrizzano e tagliano nella misura fissata 4-8 fili alla volta; produzione oraria fino a 100.000 verghette. Un ulteriore raddrizzamento si ottiene serrando in fascio fino a 30.000 verghette, per mezzo di 2 robusti anelli di ferro, riscaldando al rosso tale fascio, pressandolo ed arrotolandolo fra due placche di ferro sovrapposte, munite di scanalature entro cui si adagiano i due anelli.

Si fanno poi le punte alle due estremità della verghetta; a mano, usando tenaglie speciali che prendevano parecchie verghette per volta, un operaio esperto arrivava a lavorare 100.000 aghi al giorno; ora a tale scopo (e non sempre, pare, con notevole economia) si impiegano macchine; una di esse risulta di una mola colla fascia non piana ma concava (*B* in fig. 1), di arenaria o smeriglio; le verghette sono tenute appoggiate contro di essa, con giusta inclinazione, da un disco che ha la fascia guarnita di caucciù o di cuoio; esse scendono dalla tavola d'alimentazione *M* e vengono portate e compresse contro la mola del disco *I*, che fa un giro al minuto mentre la mola ha una velocità di 45 m. al secondo. Appuntite ad una estremità le verghette si ripassano alla macchina per farvi l'altra punta (produzione oraria 30.000 aghi). Per fare le due crune nella parte centrale della verghetta si usano punzonatrici; per la buona conservazione del punzone occorre che le verghette vengano prima pulite: si usano per ciò pulitrici a nastro smerigliato. La fig. 2 indica come funzioni una punzonatrice: *H* è il serbatoio di verghette, *J* sono le ruote accoppiate, a tacche, che portano le verghette in *B*, dove uno stampo *D*, in acciaio di speciale durezza, battendo nel mezzo di ogni verghetta vi foggia le due teste di ago, cioè la parte un po' appiattita ed allargata dove è l'occhiello o cruna propriamente detta. Questa è ottenuta con un'altra punzonatrice provvista di dispositivo che, avvalendosi dell'intaccatura formata a metà delle verghette fra le due teste d'ago, la mantiene in posizione idonea, cioè ben centrate; produzione giornaliera circa 70.000 verghette.

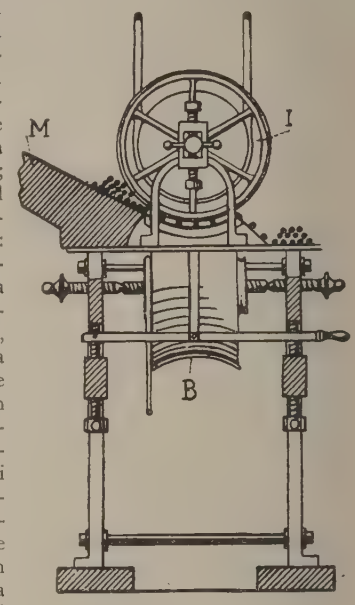


Fig. 1 (da O. Lueger, *Lexikon der gesammten Technik*)

Ad eliminare le sbavature lasciate dalla punzonatura, le verghette vengono passate a pulitrici. Ciò si fa, sia dopo averle dimezzate, sia lasciandole intere ed infilandole a 80-100 pezzi per volta su filo metallico, per maneggiarle più agevolmente. Il materiale viene quindi sottoposto a tempra, riscaldandolo al rosso ciliegia in cassette di lamierino (capacità 10-15 kg.) in forni a fiamma riducente (per impedire l'arrugginimento), e buttando in bagno d'olio mantenuto freddo. Alla tempera segue una ricottura, per ottenere il grado voluto di durezza, ecc.; per ciò gli aghi portati da un nastro continuo, passando sopra fiamme a gas, vengono riscaldati più debolmente e raffreddati più lentamente che per la tempera; di solito la testa degli aghi, perché non riesca troppo fragile, è ricotta a color turchino.

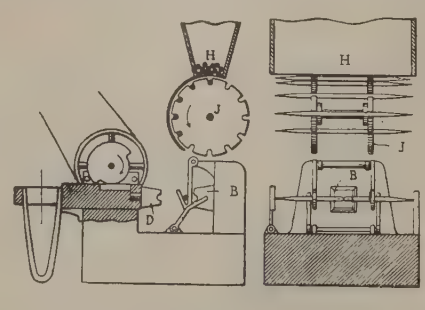


Fig. 2
(da O. Lueger, *Lexikon der gesammten Technik*)

Un trattamento caratteristico è quello usato per dare il liscio alla superficie degli aghi; questi sono disposti su tele robuste rinforzate con bacchette d'acciaio, stratificandoli con sabbia di quarzo o con smeriglio inumidito di olio; avvolte le tele, esse si pongono per 10-36 ore in una macchina dove vengono compresse ed arrotolate con movimento di va e vieni; tale operazione viene ripetuta più volte sfacendo ogni volta le balle e lavando gli aghi con sapone e segatura, e sostituendo in fine all'abrasivo cenere di stagno e crusca.

Fatta la cernita degli aghi difettosi (che vengono trattati a parte), si procede alla rettifica della cruna con politrice a spazzola metallica o con filo d'acciaio e poi alla pulitura definitiva passandoli fra rulli coperti di pelle, che, pur ruotando sul proprio asse, hanno anche movimento di va e vieni lungo l'asse. Gli aghi per macchina da cucire vengono prodotti press'a poco come quelli per cucire a mano;

però, essendo la cruna all'estremità appuntita, le verghette sono tagliate addirittura nella lunghezza definitiva.

Vi sono aghi di forme diverse per usi speciali; p. es. quelli per cucire pelli differiscono sia per la forma della testa, sia perché invece di una cruna ad occhiello l'hanno a mo' di uncinetto. Per talune macchine da cucire (p. es. per sacchi) vi sono aghi a forma di spirale cilindrica. V. R.

AGO MAGNETICO. – L'ago magnetico è una calamita lunga e sottile sospesa in modo da poter oscillare liberamente intorno a un asse verticale e orizzontale per il suo baricentro e quindi disporsi in ogni punto nella direzione del campo magnetico. Un ago ad asse di rotazione verticale, lontano da materiali magnetici, cioè soggetto solo all'azione del campo terrestre, si orienta in una direzione, che coincide grossolanamente col meridiano del luogo. Le estremità volte a nord e a sud sono dette rispettivamente polo Nord e polo Sud dell'ago. S. L. S.

AGOBARDO. – Nato in Ispagna nell'anno 769, prete nell'804, arcivescovo di Lione nell'816, fu uno dei più eminenti personaggi dell'Impero sotto Lodovico il Pio, contro il quale si schierò apertamente, sperando che un cambiamento di persone mettesse fine agli abusi del governo di Lodovico. Questo egli censurò in diversi scritti, specialmente nel *Liber apologeticus*, composto pei figli di Lodovico contro il padre.

Quando (833) il papa Gregorio IV venne in Francia sperando di poter impedire con la sua presenza la caduta dell'Impero di Carlo Magno, Agobardo scrisse a Lodovico una lettera per illustrare la superiorità della potestà ecclesiastica sopra quella politica. Anche della deposizione di Lodovico e della penitenza ecclesiastica, alla quale egli dovette sottomettersi a Soissons (ottobre 833), c'informa la notevole *Cartula* di Agobardo. Deluso nelle sue speranze, bandito da Lodovico (risalito sul trono nell'835), e rifugiatosi quindi in Italia, Agobardo dall'esilio intraprese una polemica, importante per la storia della liturgia, con Amalario di Metz, amministratore provvisorio della chiesa di Lione. Assai più notevoli tuttavia sono i suoi scritti pastorali, che combattono alcune delle più dannose superstizioni del suo tempo, come le ordalie o il duello giudiziario, sancito dalle antiche leggi borgognone, e la credenza che le tempeste e le grandini fossero opera di stregoni e la peste degli animali effetto di certe polveri sparse nel regno da fattucchieri mandati dal duca Grimoaldo di Benevento. Questi opuscoli, come pure gli scritti di Agobardo contro gli ebrei (che l'imperatore aveva preso a proteggere), sono preziosissime fonti per la storia della civiltà. Per quella della teologia sono invece interessanti il trattato contro l'adozionismo di Felice di Urgel, e quello contro il culto delle immagini, che ha punti di contatto con il pensiero di Claudio di Torino; come il suo « Ritmo » acrostico (*Agobardo pax sit*) è interessante dal punto di vista della metrica.

Dal fatto che Agobardo fu il possessore del codice antico, che ci ha tramandato (meno l'Apologetico) le opere di Tertulliano (*Codex agobardinus*, oggi *Paris. Bibl. Nat. lat. 1622*), sembra lecito di concludere che egli si ispirasse agli scritti del grande africano, al quale assomiglia nella forza e nel vigore dell'espressione.

Edizione delle opere di St. Baluze, Parigi 1566, ristampata in *Patrologia latina*, CIV, coll. 9-352; le lettere, a cura di E. Dümmler, in *Monumenta Germaniae historica, Epistolae*, V, p. 150 segg.

Bibl.: M. Manitius, *Geschichte der lateinischen Literatur des Mittelalters*, I, Monaco 1911, pp. 380-390. Sul culto tributato ad A. nella provincia di Lione, v. *Acta Sanctorum*, Iun. I, p. 748 seg. C. S.-T.

AGOGICA (*ἀγωγή* « movimento »; fr. *agogique*; sp. *agógica*; ted. *Agogik*; ingl. *agogic*). – Parola di significato vasto e generale, che si riferisce al fenomeno del ritmo in tutta la sua portata intrinseca e dinamica. Le teorie del ritmo, nel modo in cui sono comunemente formulate, comprendono il complesso di principî relativi al movimento ordinato e proporzionato delle sonorità, dal punto di vista della loro valutazione nel tempo, e aggruppano le durate in schemi. Con la parola *agogica* si vuole intendere, invece, quello che di soggettivo, variabile e intuitivo v'ha nel ritmo stesso. La ritmica appartiene alla teoria empirica; essa studia e classifica fatti già osservati; l'*agogica* è nella pratica stessa del fenomeno ritmico, in quanto esso, per attuarsi, è condizionato a fattori individuali. L'*agogica* è termine che vuole indicare quanto del ritmo stesso è anima e personalità.

Secondo gli antichi teorici ellenici, il trapasso agogico risultava dall'alternarsi di tempi forti e di tempi deboli. In forza del movimento, che è la vita del suono, variano le grandezze di tempi, varia la valutazione del tempo primo, varia insomma la durata. Il sistema ritmico studia appunto la proporzione e la composizione delle grandezze sonore; l'*agogica* indica l'idea della loro valutazione, che, dal punto di vista della misura, è imprecisabile. L'intensità del movimento agisce essenzialmente sulla misura e imprime la personalità del senso lirico alla ritmica, che, intesa nella sua astrazione schematica, non potrebbe andare oltre i limiti di una misurazione meccanica e materiale. Così infatti dice Aristosseno di Taranto: « Ed invero, nella musica, la grandezza delle misure varia in rapporto all'intensità del movimento ».

Bibl.: H. Riemann, *Musikalische Dynamik und Agogik*, Lipsia 1884; P. Segato, *Gli elementi ritmici di Aristosseno*, Feltre 1887, p. 36 e 55. G. Pan.

AGONE. – Specie di pesci teleostei appartenente alla famiglia dei Clupeidi e al genere *Alosa* Cuv., limitato esclusivamente ai laghi dell'Italia superiore quali il lago Maggiore, di Lugano, di Como, di Garda, d'Iseo, e così chiamato nei primi tre laghi, mentre nel Garda è noto col nome di *sardella*. Da molti è stato considerato soltanto come una varietà dell'*Alosa finta* Trosch. del Mediterraneo, col nome di *Alosa finta lacustris* Fatio; ma da altri è stato invece ritenuto come specie a sé col nome di *Alosa lacustris*. Infatti mentre le Alose propriamente dette, quali l'*Alosa vulgaris* Val. e l'*A. finta* Trosch. sono specie marine anadrome, che risalgono cioè nel periodo della riproduzione i fiumi per deporvi le uova e poi ritornare al mare, l'*A. lacustris* è una specie prettamente lacustre, sedentaria, che non si muove mai dal lago dove vive, e in esso depone le uova. Gli agoni sono perciò considerati dai seguaci della teoria dell'evoluzione come alose marine adattate alla vita lacustre. Dagli studî del Barbieri è risultato che nei laghi Maggiore e di Lugano, di Como e di Garda, l'agone è rappresentato da tre distinte razze locali: *Alosa lacustris ceresio-verbana*, nei primi due, *A. l. lariana*, e *A. l. benacensis* rispettivamente negli altri. L'agone si nutre di plankton. G. Maz.

AGONI (gr. *ἀγῶνες*). – Gare pacifiche per la conquista di premî stabiliti al miglior concorrente, espressione caratteristica dello spirito greco, proclive allo sviluppo di ogni migliore dote personale, fisica o morale, come affermazione dell'individuo di fronte alla comunità (Atene), o della classe dominante di fronte al resto della popolazione (Sparta). Innumerevoli sono perciò in Grecia le forme e i modi di tali gare, e si estendono quasi ad ogni campo dell'umana attività.

I ragazzi nella scuola greca antica, come i soldati sul campo di battaglia, o i cittadini investiti di cariche pubbliche, gli artisti come gli esplicatori di sciarade e di grifi, gli allevatori di animali come i banchettanti in lieti simposî, trovano frequenti occasioni per entrare in gare di abilità o di diligenza con i proprî compagni e si gloriano dei più facili come dei più difficili trionfi.

Gli dei stessi e gli eroi non disdegnano di gareggiare variamente fra loro e soprattutto coi mortali; basti ricordare la gara fra Posidone e Atena per la protezione dell'Attica, e quella di Apollo con Marsia nell'arte musicale; Eracle fra gli eroi è il vincitore di cento gare, non esclusa quella per la quale è detto *polifago*, cioè « grande divoratore ».

La serie e la varietà degli agoni greci è perciò quasi infinita, soprattutto quando si voglia tener conto di quelli che non ebbero mai sanzione ufficiale. I principali vengono di solito raccolti in tre serie: ginnici, ippici, musicali, serie non rigorosamente corrispondenti ad una logica valutazione, ma ormai a una tradizione che risale agli autori antichi.

Gli agoni ginnici, cosiddetti dal greco *γυμνός* « nudo » perché i concorrenti si presentavano nudi o leggermente vestiti, sono gare in cui si dà prova di vigore e di agilità fisica, individuale, senza l'aiuto di cavalli o di altri animali. Sono agoni ginnici nello stretto senso della parola le gare di corsa (*δρόμος*), siano esse di velocità o di resistenza fra corridori nudi o rivestiti di armi, oppure forniti di fiaccole; gare di salto, di lancio del giavellotto, di lancio del disco, di lotta, di pugilato; o in fine gare più varie e complesse, come il pancrazio, la gara di lotta e di pugilato, o il pentatlo, la gara di corsa, di salto, di lancio e di lotta; talvolta, ma più raramente, tali lotte si svolgono in combattimenti fra armati, come i romani ludi gladiatorî, talvolta in cacce e lotte con le fiere, come le *venationes* romane.

Gli agoni ippici (*ἵππος* « cavallo ») miravano a mettere in luce così il merito degli allevatori come la destrezza dei domatori, sicché premî erano riservati a questi e a quelli. C'eran corse per puledri e corse per cavalli adulti, corse con la biga, con la quadriga, col carro da mule; e anche c'erano gare ippiche combinate con alcune delle gare gin-

niche; basti citare le gare degli *ἀφιππτοξόται*, cioè degli arcieri che scoccano l'arco da cavallo, o le gare dei fantini che scendevano o salivano dal cavallo in corsa.

Gli agoni musicali abbracciano musica e poesia, e riguardano tanto i compositori, musicisti e poeti, quanto gli esecutori, sonatori, dicitori e attori; essi si volgono nel campo della semplice recitazione di prosa e di poesia, cioè poesia epica, encomiastica, epigrammatica e prosa pure encomiastica o funebre o altro ; oppure si riferiscono a gare di poesia musicata, inni, epinici, ditirambi, nòmi; o vertono intorno alla musica strumentale, flauti, cetre, o *a solo* o con accompagnamento di cori di cantori. Si praticano pure gare di danza (orchestica), talora di danze armate; infine si tengono anche agoni drammatici o scenici, tragici o comici, che consistono in rappresentazioni teatrali complete, in cui la gara si svolge tra gli autori e i coregi e gli attori.

Un numero assai notevole di disposizioni e di consuetudini tradizionali regola nei più minuti particolari lo svolgimento degli agoni greci, a cominciare dalle distinzioni e suddistinzioni dei concorrenti e dalla valutazione preliminare della loro ammissibilità alle gare e a quali gare. Esistono pertanto gare di adulti e gare di fanciulli e poi anche gare di adulti, di giovani e di fanciulli, come esistono negli agoni ippici gare di cavalli adulti, e gare di puledri; le donne sono in generale escluse dagli agoni, che, in conformità con le opinioni che il greco ha della donna, sono riservati agli uomini, cioè all'elemento prevalente nella vita sociale ellenica. Si dà tuttavia non solo il caso di Cinisca, sorella di Agesilao, che concorre fra i possessori di cavalli da corsa ad Olimpia; ma si praticano in paesi dorici anche gare di corse di fanciulle; come sono in uso concorsi fra cori femminili, p. es. nelle feste apollonie di Delo.

Anche maggiore importanza ha per noi l'esame delle regole che stabilivano l'ammissione dei concorrenti in rapporto alla loro nazionalità e alla nascita. In origine la gara è riservata luogo per luogo ai cittadini della città o dello stato dove si trova la sede delle gare; le gare pertanto assumono in un primo tempo, quanto ai concorrenti, carattere locale. Poi succede, certamente già in età molto antica, che centri culturali, a cui si riconnettevano per mezzo di anfizionie parecchie città e parecchi stati, celebrassero gare in onore della divinità protettrice, ammettendovi quanti cittadini appartenevano a ciascuna delle città collegate. Il formarsi di raggruppamenti politici sempre meglio determinati, l'estendersi della coscienza di un'unità religiosa, il concetto sempre più chiaro e profondo dell'unità nazionale ellenica sono altrettante cause, che gradualmente e progressivamente aprono le schiere dei concorrenti a gruppi sempre più numerosi fino a coincidere con la totalità degli stati di stirpe greca; sicché, se il significato e il movente religioso è implicito tra gli scopi della maggior parte degli agoni, così dei maggiori come dei minori, non si deve però dimenticare che molti di essi hanno anche valore e contenuto politico, e rappresentano uno dei mezzi più caratteristici ed efficaci di colleganza nazionale tra la varietà delle stirpi elleniche antiche: un collegamento che è, secondo lo spirito greco, un'affermazione di unità di fronte al barbaro, rigorosamente escluso dal concorso, ed è contemporaneamente stimolo alle singole stirpi, anzi alle singole città a superare le altre e a portare alto il nome e la gloria della piccola patria in cospetto della grande patria greca. Per tal modo il concorrente che soprattutto negli agoni maggiori si cimenta con altri concorrenti di ogni stirpe greca, prima assai che un aspirante alla gloria individuale per suo vantaggio, è un cittadino che tiene ad affermare la superiorità della sua città sopra le città consorelle. E analogamente la folla che accorre da ogni parte della Grecia per assistere agli agoni, specialmente ai maggiori, mentre sente l'orgoglio di trovarsi unita con le stirpi connazionali, freme dal desiderio di veder trionfare nella vittoria i campioni della propria città. Ogni altro motivo di lotta deve perciò cessare di fronte alle competizioni agonali, e perfino le guerre vengono per mutuo accordo interrotte per dar modo alle cerimonie di svolgersi nella serena tregua divina (v. ECHECHIRIA). Tutti sanno quale importanza politica avessero dato i Macedoni, dal tempo di Filippo II, alla loro partecipazione ai grandi agoni della Grecia, né ignorano che quando, con l'ingerenza dei Romani, divennero ecumenici (cioè universali), essi perdettero la loro prima ragione di esistere, come caratteristica affermazione della stirpe ellenica. Anche più facilmente comprensibile è che dalle gare dovessero essere esclusi gli schiavi e in genere tutti coloro che non potevano considerarsi degni di accedere al culto nazionale; che è elemento capitale di differenza fra gli agoni greci e i ludi romani.

Da quanto è già stato detto, risulta che l'occasione degli agoni è essenzialmente religiosa, come religiosa è senza dubbio la giustificazione dei quattro maggiori giuochi: i Pitici in onore di Apollo e in commemorazione dell'uccisione del serpente pitone, tenuti nella pianura di Crisa ai piedi del santuario di Delfo; gli olimpici, in onore di Zeus, celebrati nel recinto sacro di Olimpia, un santuario a poche miglia da Pisa nell'Elide (Peloponneso); gl' istmici, attribuiti a varî fondatori mitici e celebrati in onore di Posidone in una località dell'Istmo non lungi da Corinto; i nemei, fondati, secondo la leggenda, da Adrasto di Argo e dai suoi compagni durante le vicende della spedizione cosiddetta dei sette contro Tebe; il centro cultuale era il tempio di Zeus Nemeo, situato in una valle presso la piccola città di Cleone, a settentrione del Peloponneso. I giuochi più antichi di cui si ha però sicura memoria, hanno carattere funebre e sono fatti in onore di morti: esempio tipico le gare in onore di Patroclo descritte nell'Iliade e continuate nella tradizione con gli agoni epitafî (*ἐπιτάφιοι*), che si tennero così ad Atene come a Sparta per i morti in guerra; giuochi funebri, del resto, in cui lo scopo religioso non è meno evidente. Né lo scopo religioso fu estraneo alle gare istituite talora stabilmente, ma più spesso occasionalmente in onore di sovrani o di vincitori, e anche per rendere più solenne e più fausta una cerimonia di nozze, o l'assunzione al trono di un nuovo monarca, o la nascita di un principe, o per esprimere il giubilo di una intera città in occasione della libertà riacquistata o di una pestilenza scomparsa o di una carestia evitata. Non si deve credere però che solo il desiderio d' interpretare e di esprimere anche a nome degli altri cittadini i sentimenti di cordoglio e di gioia nelle occasioni testé accennate spingesse i concorrenti a presentarsi alle gare; né che solo li allettasse la gloria che il vincitore avrebbe conquistato per sé e per la propria città. Già infatti fin dai tempi eroici descritti da Omero si parla di ricchi doni posti come allettamento e come compenso a chi partecipasse alla gara, e non soltanto per il vincitore, ma anche per colui che sarebbe riuscito soccombente; anzi si distinguono, negli autori e nelle iscrizioni, agoni « coronati » (*στεφανῖται*) e agoni « a premî » (*θεματικοί*) , essendo di solito i primi quelli più solenni e a carattere più propriamente religioso e a periodicità regolare, mentre i secondi sono prevalentemente occasionali e d' iniziativa privata. Le corone di premio venivano colte in boschi sacri con particolari cerimonie e cautele, ad Olimpia da un albero di olivo, a Delfi da un lauro, a Nemea da un albero di appio, sull'Istmo dopo il sec. IV da un pino; alla corona in questa specie di gare sacre e solenni si aggiungeva spesso un ramo di palma e una speciale benda a colori da allacciare al braccio del vincitore. Così talora erano offerti doni di commestibili, come olio, orzo, ecc., simili a quelli che si ponevano sugli altari per propiziare gli dei. Né basta: ché ai vincitori delle grandi gare spettavano anche particolari privilegi da parte della loro città; sicché, p. es., Solone già aveva fissato per gli Olimpionici 500 dracme e 100 per gl' Istmionici a carico dello stato, e iscrizioni ateniesi parlano pure di un nutrimento (*σίτησις*) nel Pritaneo per tali vincitori. Tali privilegi col progresso dei tempi non solo si conservarono, ma si accrebbero, e costituirono in Grecia la maggior somma di onori che mai cittadino potesse sperare di raggiungere. Così si spiega la grande quantità di statue di vincitori agonistici, di cui ci è giunto direttamente e indirettamente il ricordo, e il cui uso continuò fino ai tempi più tardi dell'Impero.

Intorno ai preparativi e al modo di svolgersi degli agoni greci, abbiamo pure copiose notizie specialmente, come bene si può immaginare, per le gare maggiori e più solenni. Alla iscrizione dei candidati seguiva la loro classificazione nelle diverse classi di combattenti, e talvolta si voleva aggiunta la formale promessa che il candidato avrebbe agito in perfetta lealtà.

Le gare di solito s' iniziavano con un sacrificio, e spesso con una sacra processione, che conduceva solennemente gli atleti e i loro giudici al campo delle prove. Tali prove cominciavano solitamente di buon mattino e duravano talora tutta una giornata, talora anche più giorni; una tradizionale e meticolosa cura dei particolari regolava coteste manifestazioni, così che, p. es., le gare ginniche precedessero le ippiche, e fra le ginniche avessero il primo posto le gare di corsa, e le gare musicali cominciassero con quelle dei rapsodi e dei recitatori di poesia epica; e le squadre dei giovani precedessero quelle dei seniori.

A presentare anche le gare agonistiche nella realtà della loro evoluzione attraverso i varî secoli della vita greca e poi del dominio romano, valgono brevi cenni intorno alla loro storia. Risalgono esse, secondo la tradizione, fino all'età eroica, e trasmettono l'eco della

loro importanza negli stessi racconti epici primitivi. È la fase aristocratica degli agoni greci, quando, cioè, come racconta Omero in modo particolare nel libro XXIII dell'*Iliade* e nell'VIII dell'*Odissea*, principi sono quelli che propongono la gara, e principi o eroi quelli che combattono e vincono la prova.

L'occasione di tali gare è specialmente quella di onorare morti illustri; altra volta invece la gara è stabilita fra i pretendenti di una principessa. Tale gara è quasi sempre a carattere militare, e qualche volta consiste in corse col cocchio; meno certo è che esistessero allora anche gare musicali.

Da codesti agoni aristocratici vediamo poi nascere con l'evolversi dei tempi quella che già è stata chiamata l'agonistica borghese, con la quale s'inaugura il periodo veramente storico di codesto istituto in una prima fase che va fino alle guerre persiane, e in cui gli agoni trovano i loro fondamenti, che servono per quasi tutte le età successive. La caratteristica principale di tale periodo consiste nel fatto che questi agoni si fissano in feste regolari e periodiche di carattere generalmente pubblico con la partecipazione d'ogni specie di cittadini greci. Ne consegue una maggior fissità anche di programma e una più larga diffusione di tale istituzione non solo in ogni parte della Grecia, ma anche in Sicilia e perfino nei territorî etruschi.

Prevale in genere in questo tempo la gara ginnico-ippica, che si è venuta sempre meglio perfezionando; ma verso la fine del sec. VI progrediscono anche le gare di tipo intellettuale, pur rimanendo queste inferiori a quelle per importanza. Gli agoni sono in continuo incremento durante il sec. V a. C. e fino all'età di Alessandro. Atene in questo periodo attrae a sé con le gare panatenaiche cittadini di ogni parte della Grecia, e contribuisce a perfezionarle e a diffonderle. La maggiore diffusione consisterà anche nell'aumento del numero e della qualità delle gare. Sicché, p. es., alle gare ginniche si aggiunsero gare musicali di ogni genere, gare di attori e, sotto il punto di vista fisico, persino gare di bellezza maschile. Né il periodo di sviluppo di tali gare si può dire finito con l'avvento di Alessandro Magno, ché durante l'età che va da Alessandro ad Augusto, gli agoni penetrano largamente in tutti i paesi ellenistici, presso le singole capitali dei diadochi, o celebrano con feste meravigliose gli onori divini resi ad Alessandro.

Finalmente, dal sec. II a. C. in poi, i Romani prendono il posto dei diadochi in questo ufficio di diffusione dei ludi greci, sicché accade anche in questo che, mentre in Grecia spesso rapidamente decadono, essi trovano una loro seconda rifioritura in Roma stessa, dove il loro programma rimane press'a poco immutato, salvo una parte maggiore fatta all'elemento musicale (il primo che introducesse in Roma gare di questo tipo greco fu, nel 186 a. C., M. Fulvio Nobiliore).

Una modificazione, peraltro, della massima importanza contraddistingue quest'ultimo tipo di gare ellenistico-romane, cioè la sostituzione graduale degli schiavi agli atleti cittadini. Ci accostiamo così con gli agoni greci ai ludi romani, che sono, come è noto, manifestazioni interamente affidate a schiavi e a liberti.

Per tale processo di evoluzione gli agoni perdono il loro carattere nazionale; anzi s'istituiscono come delle compagnie di contendenti, che trovano il loro modo di vivere e di prosperare, passando da gara a gara sotto il patronato del dio Dioniso, loro protettore. Se ci affacciamo pertanto all'età imperiale, vediamo moltiplicarsi gare olimpiche e pitiche dappertutto, oppure gare imperiali, cesaree, o meglio ancora neronee, traianee, antinoee, dal nome del capo dello stato o dei suoi favoriti. Il loro carattere nazionale allora si è ormai fissato in una nuova forma di nazionalismo caratteristico in questo tempo, cioè il culto imperiale. Generalmente penteteriche in questo periodo, esse cominciano a deformarsi anche per l'ammirazione eccezionale che è dedicata al virtuosismo atletico; e col virtuosismo nasce intorno alle gare anche una specie di affarismo atletico, che alletta a costituire quasi un grande *κοινόν* dionisiaco, il quale fu come una grande società agonistica, che stese il suo potere in tutto quanto l'impero. E certamente l'agonistica greca avrebbe avuto più favore e più gloria durante l'Impero, se a poco a poco gli agoni ginnici e musicali non fossero stati sostituiti nei gusti del pubblico dai giochi circensi. L'atletica pertanto rimase allora limitata ai grandi centri più intellettuali, finché nel 394 Teodosio non credette opportuno di abolire anche le olimpie. In tal modo così la tradizione greca, come l'imitazione romana, come pure le forme ibride risultate dalla mescolanza di reminiscenze elleniche con adattamenti romani, caddero quasi fra l'indifferenza del pubblico di ogni parte del mondo antico, in evidente contrasto con i giuochi circensi e gladiatorî, che, anche dopo l'avvento del cristianesimo e le invasioni barbariche, tanto prestigio avevano conservato e tanta passione ancora conservavano nelle folle di Roma e dell'Impero.

In realtà venne loro a mancare gradualmente la solida base di ogni resistenza alle nuove correnti del pensiero e del costume, cioè quello schietto sentimento d'individualismo e di nazionalismo cittadino, da cui gli agoni erano sorti in Grecia, e in cui solo e veramente potevano fiorire, nel consenso spontaneo delle moltitudini e fra l'invidia e l'ammirazione degli stranieri.

Bibl.: P. Fabre, *Agonisticon*, in Gronovio, *Thes.*, VIII, 7; H. Krause, *Gymnastik und Agonistik der Hellenen*, Lipsia 1841; L. Becq de Fouquières, *Les jeux des anciens*, 2ª ed., Parigi 1873; Richter, *Les jeux des Grecs et des Romains* (trad Bréal e Schwob), Parigi 1891; Reisch, P. J. Meier, *Agon* e *Agones*, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl.*, col. 836 segg.; B. Saglio, *Certamina*, in Daremberg e Saglio, *Dictionn. Antiquit.*, I, 1080-1086; E. De Ruggiero, *Dizionario epigrafico*, I,364-366; Friedländer, *Sittengeschichte Roms*, 9ª-10ª ed., II, p. 148 segg.; IV, 276 segg.; E. N. Gardiner, *Greek athletic sports and festivals*, Londra 1910. A. Cald.

AGONIA, stato agonico (dal gr. *ἀγωνία* «combattimento»; fr. *agonie*; sp. *agonía*; ted. *Agonie*; ingl. *agony*). – Come dice l'etimologia; questa parola esprime l'ultima lotta dell'organismo vivente contro la morte. Una sua esatta definizione non è possibile, non essendo esso caratterizzato da alcun sintoma specifico, patognomonico. Abitualmente la coscienza è abolita (però in qualche caso persiste lucidissima fino alla morte) i tratti del volto sono stirati, le labbra secche, cianotiche, la fronte è imperlata di sudore freddo e viscido, l'estremità del naso e le porzioni più distali del corpo sono fredde, i moti del respiro sono per lo più irregolari per ritmo e per profondità, il polso è piccolo, talora impercettibile. Spesso l'agonizzante giace muto sul letto, talora è agitato da idee deliranti, qualche volta emette un lamento roco che non si può quasi mai stabilire se esprima una sofferenza interiore o se invece rappresenti un fenomeno puramente involontario. La temperatura corporea comunemente è abbassata, anche se in precedenza era fortemente febbrile, in qualche caso però è elevatissima. L'insieme di tutti questi fenomeni, che più o meno rapidamente vanno accentuandosi fino alla morte, esprime il progressivo affievolimento di tutte le funzioni vitali, specialmente dei centri bulbari che regolano la funzione termica, circolatoria e respiratoria. La durata dell'agonia è variabile; brevissima in taluni casi (traumatismi gravi, malattie infettive acute, avvelenamenti), lunghissima in altri (malattie di cuore ad andamento cronico, neoplasie, tubercolosi, ecc.). C. P.

AGONIE (*Agonĭa*, *Agonalia*, da *agere*, nel senso di «sacrificare un animale»). – Feste religiose dell'antico calendario romano dedicate a varie divinità e riunite anche sotto il nome di *dies agonales*. Lo *agonium* del 9 gennaio, istituzione attribuita a Numa Pompilio, era una festa di Giano, a cui, nella *Regia*, il *rex sacrorum* sacrificava un montone. Il 17 marzo, cioè lo stesso giorno delle *Liberalia*, era la festa in onore di Marte o forse di Quirino, ed era chiamata *Agonium Martiale*: i salî sacrificavano sul Quirinale, chiamato anche, per tale festività, *mons agonius*. Il terzo giorno delle *Agonalia* era il 21 maggio, e si faceva allora un sacrificio nel tempio del dio *Vediovis*, tra l'arce e il Campidoglio, come risulta dai fasti venosini. L'ultima festa, che aveva luogo il 31 dicembre, forse in onore delle divinità infernali, è la meno nota. Il nome comune di *Agonalia* deve indicare un'identità di cerimonia di tutte e quattro queste feste.

Bibl.: G. Wissowa, *Religion und Kultus der Römer*, 2ª ediz. Monaco 1912; id., in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl.*, I, col 869. G. Cal.

AGONISTICI (*ἀγών*, lat. *agon* «gara» poi «lotta»). – Nome che gli scismatici donatisti davano in Africa nel sec. IV a gruppi di fanatici loro seguaci, che, per impadronirsi di villaggi e costringerne le popolazioni ad aderire alla loro setta, commettevano, al grido *Deo laudes*, ogni sorta di violenze. I cattolici li chiamavano *circumcelliones*, cioè, come spiega S. Agostino (*Enarr. in Ps. CXXXII*, 3), *circum cellas euntes*. Ma la lotta a cui essi alludevano, era meno quella materiale, che la lotta del cristiano contro le potenze malefiche. Tra queste, in primo luogo, era certo l'autorità imperiale, contro la quale, considerata come la persecutrice dei veri cristiani, il donatismo aveva ereditato l'avversione tipica del cristianesimo africano dell'epoca precostantiniana. Ma l'esistenza di tali torme di fanatici e violenti, che ricorrevano talvolta a veri e proprî atti di boicottaggio, sta a dimostrare il carattere politico-sociale, non meno che religioso, dello scisma donatista.

Bibl.: H. Leclercq, *L'Afrique chrétienne*, voll. 2, Parigi 1904; E. Martroye, in *Revue des questions historiques*, 1904, pp. 353 segg.; 1905, p. 5 segg.; E. Buonaiuti, *Il cristianesimo nell'Africa romana*, Bari 1928.

AGONOTETI (*ἀγωνοθέται*). – Ordinatori degli agoni (v.), chiamati pure con altri nomi, quali *atloteti*, *panegiriarchi*, ecc. Se gli agoni sono privati, fungono naturalmente da agonoteti gli stessi promotori; se sono pubblici, vengono a ciò delegati speciali funzionarî: così i capi dell'anfizionia delfica presiedono ai giochi pitici, mentre gli Ellanodici hanno la direzione degli olimpici.

Spetta all'agonoteta tutta l'organizzazione pratica delle gare, dall'amministrazione dei fondi stanziati a questo scopo, fino all'incarico di dare il segnale d'inizio delle singole competizioni, dal giudizio sulle multe da infliggere ai concorrenti sleali, fino alle disposizioni per l'incoronazione e per le feste dei vincitori.

Varî sono, secondo i tempi e i luoghi, i modi di elezione e la durata in carica degli agonoteti, che talvolta si presentano come liturgi.

Bibl.: Reisch, in Pauly-Wissowa, *Realencycl. der Altertumswiss.*, I, col. 870 segg.; E. De Ruggiero, *Diz. epigrafico*, I, 366. A. Cald.

AGONTANO: v. anconetano.

AGOPUNTURA. – Termine chirurgico, che indica la penetrazione di aghi nei tessuti, fatta a scopo curativo o a scopo esplorativo. Specificatamente per agopuntura s'intende la infissione di aghi per far passare una corrente galvanica d'intensità da 10 a 40 milliamp. per 1-5 minuti; provoca la coagulazione del sangue nell'interno degli aneurismi; operazione che però oggi non è più usata. N. L.

AGORÀ (gr. *ἀγορά*). – *Antichità.* – È nel mondo omerico l'assemblea dei liberi che si riunisce per udire le deliberazioni dei capi; talora, per decidere. È convocata, in guerra dai capi degli eserciti, in pace dai principi; gli argomenti di ciò che dev'esser comunicato all'agorà, o da essa deciso, sono preventivamente preparati dal consiglio dei geronti, che sembra avere avuto rispetto ad essa, nei tempi eroici, l'ufficio che nell'età storica aveva in Atene la *βουλή* rispetto all'*ἐκκλησία* (cioè un ufficio probuleutico). Tranne i Ciclopi, tutti i popoli omerici hanno la loro *ἀγορά*, compresi i Lestrigoni (*Odyss.*, X, v. 114), giganti incivili, che infilano come pesci i compagni di Ulisse e li mangian crudi.

Più tardi il nome di agorà rimase solo alle assemblee dei gruppi minori che vivevano nell'interno dello stato con uffici e organi simili: tribù (*φυλαί*), demi (*δῆμοι*), ecc.; e la parola agorà passò invece a significare il luogo, nel quale l'assemblea di solito si radunava, e, quindi, il centro materiale della città, una piazza in cui sboccavano le principali arterie della città e dove sorgevano in gran numero edifici pubblici e sacri.

L'agorà, considerata in questo ultimo senso di « piazza, mercato », è il centro della vita economica della città; i rivenduglioli (*κάπηλοι*) vi drizzan le loro baracche e fanno i loro piccoli affari sotto la sorveglianza di magistrati che vigilano sulla qualità della merce (*ἀγορανόμοι*), e di altri che controllano pesi e misure (*μετρονόμοι*), gente di solito fisicamente infelice, costretta a fare un mestiere poco redditizio e spregiato; barbieri e profumieri attendono al lavoro e offron nelle loro botteghe allegra ospitalità a chi è in vena di chiacchierare. Le diverse località della piazza sono indicate dai venditori che vi risiedono, disposti e raggruppati, secondo la loro merce. Vi è così il luogo del cacio fresco (*εἰς τὸν χλωρὸν τυρόν*), il luogo delle pentole (*εἰς τὰς χύτρας*), ecc. Nei punti di maggior traffico siedono i banchieri (*τραπεζῖται*) davanti alle loro tavole, dove sono accumulati monete, registri, documenti e pegni preziosi; li circonda una folla di uomini d'affari e di curiosi, fra i quali anche Socrate andava in cerca di discepoli e di contraddittori. La grande piazza è il luogo in cui tutti si ritrovano: basta cercare un poco. La gente di campagna, per non smarrirsi, si riunisce in punti determinati, con una consuetudine che dura per molte generazioni, e di cui si tien conto anche in documenti ufficiali. Il massimo del movimento e dell'affollamento si ha fra le nove e le dodici del mattino (*πληθούσης ἀγορᾶς*); in quell'ora nell'agorà di Atene si aggiravano circa ventimila persone. La vita varia e agitata che vi si vive, come attira la gente attiva, richiama anche in gran numero gli sfaccendati. che perdono il tempo curiosando e spettegolando; le sonatrici di flauto (*αὐλητρίδες*), che, sotto i vigili occhi degli *ἀστυνόμοι* posti dalla legge a guardia contro le loro richieste eccessive, vendono abilità musicale e amore; i sicofanti, che fiutano processi e mettono a prezzo il proprio silenzio. Di uno di costoro leggiamo (Dem., *Contro Arist.*, § 52): « si aggira per l'agorà, come una vipera o uno scorpione, col pungiglione pronto a ferire, piombando ora in un punto, ora in un altro, sempre in cerca di qualcuno a cui contestare le malefatte ed estorcere, col timor del processo, del denaro ». Aristofane pensava che nell'agorà non s'imparasse niente di buono, e nelle *Nubi* consigliava al giovane costumato di tenersene lontano; lontane, di regola, ne eran tenute anche le donne da bene; né è colpa dello storico, che ha il dovere di essere indiscreto, se rileva dalle fonti che talvolta le signore maritate di Atene se la intendevano ugualmente coi vagheggini, di cui non v'era penuria nell'agorà, per mezzo delle vecchie serve, che andavano al mercato a fare spese e a portare ambasciate amorose. Ci spieghiamo per ciò la prudenza dei mariti ateniesi, che di regola si recavano personalmente a far le provviste, cosa che ad Atene non pareva sconveniente, o ne incaricavano uno schiavo (*ἀγοραστής*).

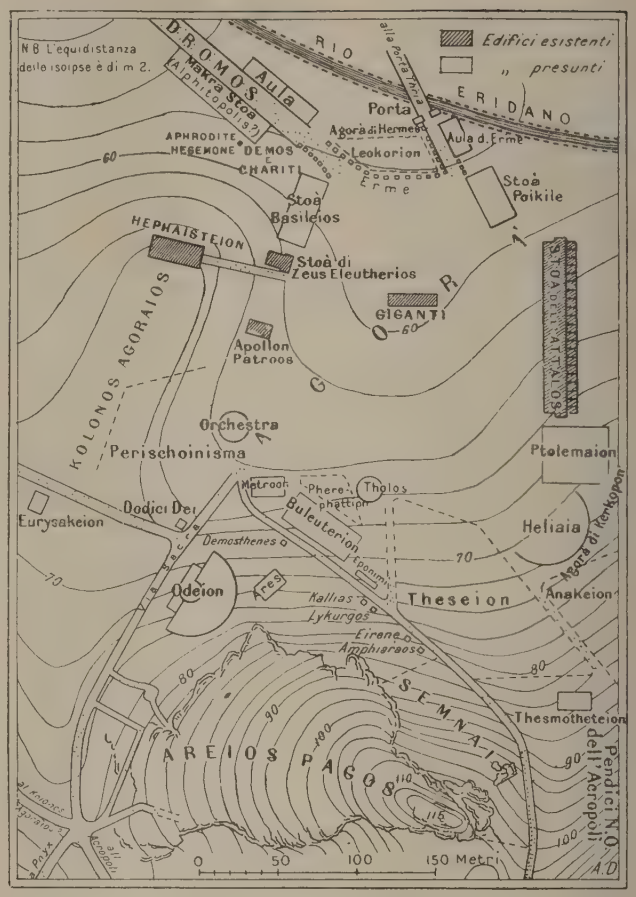


Fig. 1 – L'Agorà di Atene

L'agorà è il centro, oltre che economico, anche morale e sacro della città; nell'agorà si organizza il popolo, quando ricorrono le grandi feste religiose, e di là partono le processioni solenni. (Nelle Panatenaiche, per esempio, la processione partiva dal Leocorion, nell'agorà, per giungere all'Acropoli). Chi è fuori legge o sotto il peso di una grave accusa o di una condanna infamante, come non può entrare in un tempio, così deve evitare i luoghi sacri dell'agorà. Solo il cittadino nel pieno possesso dei diritti politici e civili vi sta da padrone; il forestiero vi è tollerato: non può esercitarvi il commercio minuto, e, quando la legge glielo consente, deve pagare per ciò una tassa speciale (*ξενικὸν τέλος*). Il cittadino ha nell'agorà un po' dell'autorità che ha il padre di famiglia nella sua casa; può impedirne l'accesso all'empio, al bandito, all'omicida e, se ve lo sorprende, arrestarlo e consegnarlo al magistrato, perché lo metta in ceppi (*ἀπαγωγή*). Platone nelle sue *Leggi* minaccia le pene più rigorose a chi di tale autorità non faccia uso energico e immediato. Nell'agorà, che è il cuore della *πόλις*, si vive più intensamente che altrove la quotidiana vita politica; vi si apprendono notizie, si formano, nei commenti, giudizî collettivi su uomini e su cose, così che l'opinione pubblica ha modo di orientarsi e di definirsi. Su questa folla varia e rumorosa passa talora un'ondata di ansia tragica; celebre è il passo in cui Demostene descrive il movimento dell'agorà ateniese, quando giunse la notizia della presa di Elatea (*De cor.* 169 segg.).

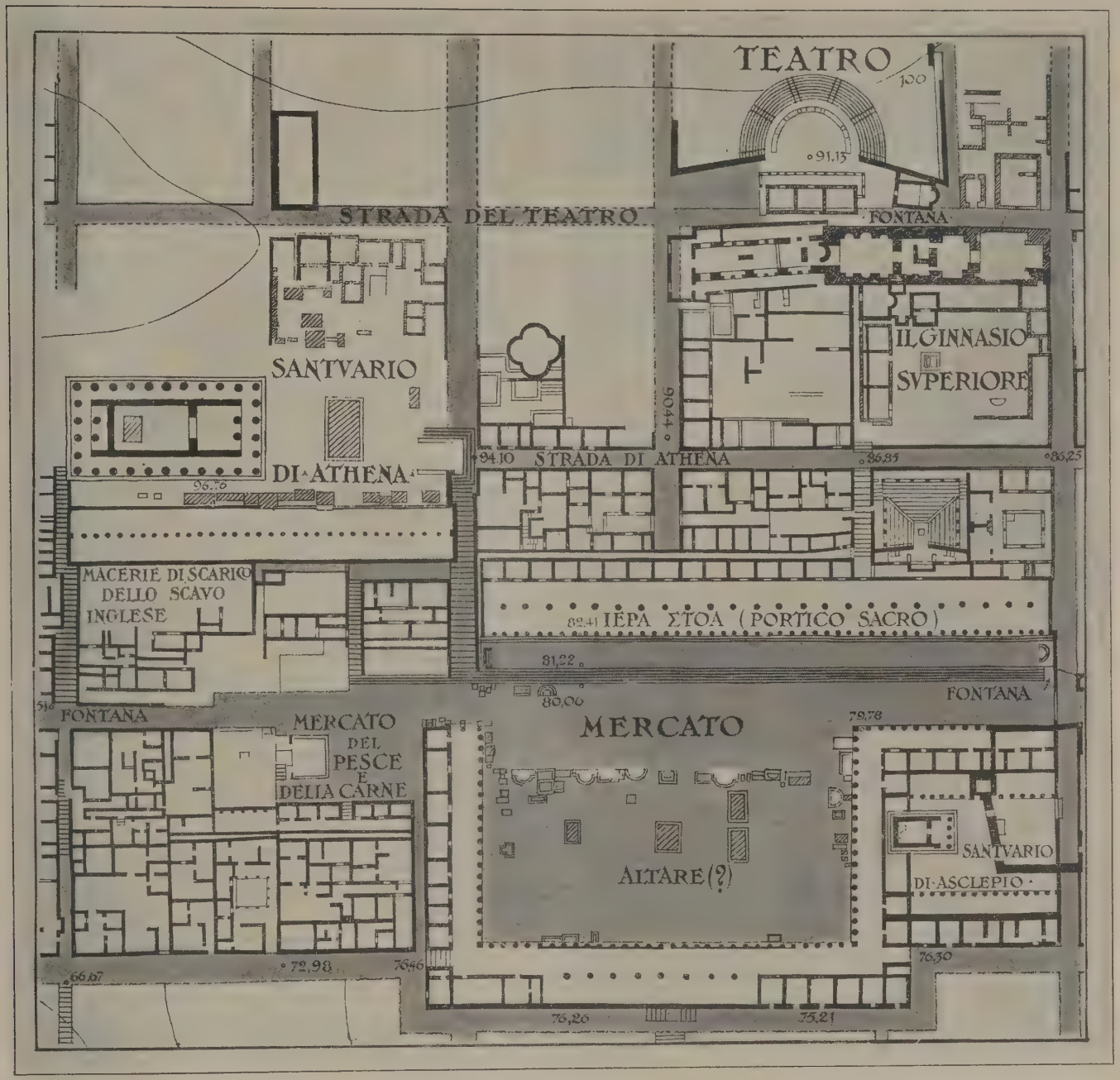


Fig. 2 – L'Agorà di Priene (da Springer e Ricci, *Manuale di storia dell'arte*)

Di tutte le piazze del mondo greco la più famosa per la storia e per la vita pubblica è l'agorà di Atene (fig. 1), ma tanto numerose ed eloquenti ne sono le testimonianze letterarie, quanto povere e incerte le reliquie monumentali (v. ATENE). Su di un'area, forse quadrata e in leggiero pendio nel quartiere del Ceramico, prospettavano i principali edifizî pubblici di Atene. L'area nella parte più interna era lastricata, e la ornavano, oltre alle erme, alle statue di eroi e di cittadini benemeriti, oltre a gruppi di ulivi e di platani, i portici variamente disposti e le numerose fontane. Le fontane erano sotto la sorveglianza dell'*ἐπιμελητὴς τῶν κρηνῶν* (*curator fontium*), un ufficio, con pochissimi altri, elettivo, e ritenuto perciò eccezionalmente delicato. Fra le statue avevano particolare importanza le statue degli eponimi, ove si affiggevano le comunicazioni da notificare alla cittadinanza; numerosi documenti attici menzionano tale affissione come mezzo usuale di pubblicità. Dei portici, alcuni erano annessi a edifici pubblici, altri erano semplici luoghi di ritrovo. Fra questi ultimi il più famoso era il portico variopinto (*ποικίλη στοά*), decorato verso il 470 da Polignoto di Taso con la cooperazione di due pittori, Micone e Paneno. Dal Pecile trassero il nome i filosofi stoici, perché i discepoli di Zenone di Cizio, fondatore della scuola stoica, si solevano radunar nel Pecile per le loro discussioni.

Tutto intorno alla piazza erano situati i pubblici uffici, la *Tholus* (*θόλος*), residenza dei Pritani, il *Βουλευτήριον*, nel quale si riuniva il Consiglio dei Cinquecento (*βουλή*), il Metroo (*Μητρῷον*), tempio di Cibele adibito ad archivio di stato, i tribunali, almeno in gran parte, e gli edifici dove risiedevano i varî magistrati. Fra questi ultimi aveva particolare importanza il portico del *Βασιλεύς* (*στοὰ βασίλειος*); vi erano esposte le leggi fondamentali dello stato, e su di una pietra sacra, che si trovava di fronte, i magistrati prestavano il solenne giuramento di osservar le leggi. È probabile che nell'agorà fosse il carcere, luogo soprattutto di esecuzioni capitali, e la residenza degli Undici, la suprema magistratura di polizia. Insieme coi principali edifici pubblici sorge-

Fig. 3 - AGORÀ DI THERA (da Zierbarth, *Kulturbilder aus griechischen Städten*)

vano nell'agorà molti dei templi più venerati: il Leocorion (*Λεωκόριον*), il tempio di Apollo Patroo (*Ἀπόλλωνος Πατρῴου*), di Ares, forse il Ferrefazio (*Φερρεφάτιον*, santuario di Persefone), il sacro recinto di Aiace (*Αἰάκειον*), il portico di Zeus Liberatore (*στοὰ Διὸς ἐλευθερίου*). Qua e là degli altari, come l'altare a *Ζεὺς ἀγοραῖος*, di fronte al portico del *βασιλεύς*, e quello a *Ἑρμῆς ἀγοραῖος*, nel centro del mercato, o davanti a statue che fossero oggetto di culto (per esempio, le statue degli eponimi). Un altare dei dodici dèi, innalzato da Pisistrato, il nipote del tiranno, nella regione meridionale dell'agorà, segnava il centro della città, ed era il punto di partenza da cui si misuravano le distanze da Atene. Simbolo della tradizionale mitezza di carattere degli Ateniesi, e rimasta famosa per il suo significato umano anche in età più tarda e presso popoli diversi, sorgeva, in altra parte della piazza, l'ara della Misericordia (*Ἐλέου βωμός*).

Gli edifici pubblici si trovavano in massima parte – non tutti – nella regione meridionale dell'agorà, che costituiva perciò il centro della vita amministrativa: i venditori invece occupavano la parte settentrionale e occidentale, il mercato in senso più stretto. U. E. P.

Topografia. – L'*agorà*, come luogo di riunione o di mercato, da principio non è caratterizzata da una speciale configurazione planimetrica né da una speciale struttura architettonica. Quello stesso apparecchio di sedili di pietra, che possiamo ritenere peculiare dell'agorà omerica, e che è ricordato in *Il.*, XVIII, v. 497 segg. (per un confronto, invero alquanto lontano, verrebbe fatto di pensare ai cosiddetti teatri di Cnosso e di Festo) non sembra si possa supporre ancora esistente nell'agorà delle città greche ai primordî dell'età classica. Sole caratteristiche erano: forse la centralità della posizione (e ciò per ragioni ovvie); certo una maggiore o minore spaziosità, che consentisse al popolo di raccogliervisi in occasione di assemblee, e, nell'uso abituale di mercato, ai varî mercanti di collocarvisi con le loro merci, ai banchieri di trovarvi posto coi loro banconcini, e alla gente di circolarvi.

Ma, in processo di tempo, fu naturale, per il decoro stesso delle città, che le *ἀγοραί*, le quali della vita cittadina erano i principali centri, venissero fatte oggetto di particolare attenzione specialmente dal punto di vista edilizio. Presto vi sorsero attorno edifizî importanti. Su quella di Atene, per esempio, furono costruiti il *Βουλευτήριον* (sede della *Βουλή*), tribunali, templi, e, nel mezzo, furono collocate anche delle statue. Ma soprattutto si pensò a munirle di portici, ove, con maggiore comodità che all'aria aperta, i commercianti potessero collocare le loro mercanzie, e la gente stare al riparo dal sole e dalle intemperie. L'uso dei portici nell'agorà si propagò talmente, che ne divennero l'elemento essenziale e caratteristico. Non solo; ma dalla struttura stessa dei portici è dipesa successivamente la configurazione rettangolare, in quanto che, data la convenienza di circondare la piazza da tutte le parti con portici, questi, che sono generalmente edifici allungati a fronte rettilinea, ne determinarono quella caratteristica configurazione.

Veramente in Grecia si conoscevano due tipi di *ἀγοραί* rettangolari porticate: il tipo detto arcaico e il tipo detto jonico, differenti l'uno dall'altro in questo, che l'agorà del primo tipo era attraversata da strade, epperò la chiusura a portici presentava delle interruzioni, mentre in quelle del secondo tipo i portici dei quattro lati erano collegati tra di loro in modo che, pure avendo dei congrui sbocchi per l'accesso, formavano tuttavia un circuito continuo. Se i rilievi che ne sono stati fatti, fossero veramente esatti, di questo secondo tipo sarebbe esempio cospicuo l'agorà di Cnido.

Il duplice tipo di *ἀγοραί* ha dato luogo, modernamente, a discussioni, a proposito delle innovazioni che Ippodamo di Mileto (autore dell'agorà del Pireo, che da lui prese il nome) avrebbe introdotte nell'arte edilizia della Grecia propria: si è infatti ritenuto da qualche studioso che fosse precisamente il tipo dell'agorà completamente chiusa quello introdotto da Ippodamo, mentre l'altro, nella Grecia propria, sarebbe preesistito. La verità è, invece, che anche il tipo arcaico di agorà non è così arcaico come si potrebbe supporre, ed è stato esso stesso un prodotto di quella tendenza alla regolarità nella disposizione degli edifici e al loro coordinamento, che è una delle caratteristiche della cosiddetta architettura ippodamea; e siccome questa tendenza si è manifestata prima in Asia Minore che nella Grecia propria, per il motivo che l'Asia Minore è la regione che si trovava in più diretto contatto con quei paesi d'oriente nei quali la regolarità planimetrica nelle opere edilizie aveva un'antichissima tradizione, si può ammettere che anche il tipo arcaico sia stato importato dalla Ionia, mentre il tipo chiamato particolarmente ionico non è che una modificazione o, se si vuole, un perfezionamento del primo, ma da questo sostanzialmente non molto diverso. Il secondo tipo si è particolarmente sviluppato nell'età ellenistica.

Pausania parla delle *ἀγοραί*, particolarmente ricche di monumenti, di parecchie città della Grecia. Oltre all'agorà di Atene (Paus., I, 3 e segg.), sono state prese in maggiore considerazione quelle di Corinto (II, 2 segg.), di Sparta (III, 11), di Messene (IV, 31), di Elide (VI, 24 segg.), di Megalopoli (VIII, 30), di Elatea (I, 34). Di quelle di Elide e di Fare (VII, 22), Pausania dice che erano del tipo arcaico, cioè attraversate da strade. Non sono molte le rovine di antiche città greche ove tuttora si conservano gli avanzi delle *ἀγοραί*. Tuttavia le scoperte di questi ultimi tempi ci hanno permesso di acquistare di questo genere di costruzioni una conoscenza alquanto più concreta di quella che se ne aveva in passato. Tra le agorà, di cui sono stati messi in luce gli avanzi, meritano di essere particolarmente segnalate quelle di Priene (fig. 2) e di Magnesia sul Meandro, le due di Mileto e quello di Cirene. G. Cu.

BIBL.: E. Guillaume, in Daremberg e Saglio, *Dict. des antiq. grecques et romaines*, I, 1, Parigi 1877; Szanto, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl.*, I, Stoccarda 1894. Inoltre: C. F. Hermann, *Disputatio de Hippodamo Milesio ad Aristotelis politicam*, II, 5, Marburgo 1841; E. Curtius, in *Archaeol. Zeitung*, 1848, p. 296 segg.; G. Leroux, *Les origines de l'édifice hypostyle* (Bibl. des Écoles franç. d'Athènes et de Rome, 108), Parigi 1913; G. Cultrera, *Architettura ippodamea*, in *Memorie d. R. Accad. d. Lincei*, s. v., XVII (1923), p. 375 e nota 3.

Sull'agorà di Atene: C. Wachsmuth, *Die Stadt Athen im Alterthum*, II, 1, Lipsia 1890; E. Curtius, *Die Stadtgeschichte von Athen*, Berlino 1891; W. Judeich, *Topographie von Athen*, Monaco 1905. Sull'agorà di Cnido: Ch. Texier, *Description de l'Asie Mineure*, I, Parigi 1839; C. T. Newton, *A history of discoveries at Halicarnassus, Cnidus and Branchidae*, Londra 1862. Sull'agorà di Priene: Th. Wiegand e H. Schrader, *Priene*, Berlino 1904. Su quella di Magnesia: C. Humann, J. Kohte e C. Watzinger, *Magnesia am Maeander*, Berlino 1904. Sull'agorà settentrionale di Mileto: A. v. Gerkan, in Wiegand, *Milet: Ergebnisse d. Ausgrabungen und Untersuchungen seit dem Jahre 1894*, I, 6, Berlino e Lipsia 1922; sull'agorà meridionale: H. Knakfuss, in Wiegand, *op. cit.*, I, 7, Berlino e Lipsia 1924.

AGORACRITO (*Ἀγοράκριτος*). – Scultore di Paro, allievo di Fidia, anzi l'allievo prediletto. Non risulta che sia stato molto fecondo: le opere, che di lui si ricordano nominativamente, sono soltanto quattro; non solo, ma, stante la diffusa voce che figurassero come sue opere che in realtà erano di Fidia, il quale per compiacenza gli permetteva di firmarle (Plin., *Nat. hist.*, XXXVI, 17), ne è conseguito che anche la paternità delle poche che qualcuno gli attribuiva, da altri venisse contestata. Così, delle quattro di cui si ha notizia, soltanto le due statue di Athena e di Zeus, eseguite per il santuario di Athena Itonia a Coronea, sono riconosciute da Pausania come un prodotto dell'arte di A. (IX, 34, 1).

Ma in tutto ciò sembra che vi sia dell'esagerazione. Per es., Pausania attribuisce senz'altro a Fidia la statua della Madre degli dei, in Atene (I, 3, 5), che Plinio invece ricorda come opera di A. (*Nat. hist.*, XXXVI, 17). E lo stesso fa Arriano (*Peripl. Pont. Eux.*, 9).

Ora è stato osservato che il culto della Madre degli dei, di origine frigia, fu introdotto in Atene dopo la peste del 430 a. C.; se quindi posteriore a quell'anno è la costruzione del Metroo, il simulacro del culto, che rappresentava la dea seduta su un trono, ai cui lati stavano accovacciati due leoni, e reggente un cembalo con una mano, non poteva essere opera di Fidia.

Un'analoga discrepanza di notizie si nota a proposito della *Nemesi* di Ramnunte. Strabone (IX, p. 396) dice che alcuni la ritenevano opera di A., altri di un artista chiamato Dodoto (che forse è voce corrotta per *Φειδίου αὐτοῦ*). Zenobio (V, 8), che si riferisce ad Antigono di Caristo, Suida e Fozio, Tzetze (*Chil.*, VII, 931 ed *Epist.*, 21) accennano tutti alla circostanza che la *Nemesi*, pure essendo di Fidia, portava la firma di A. Soltanto Plinio, come per

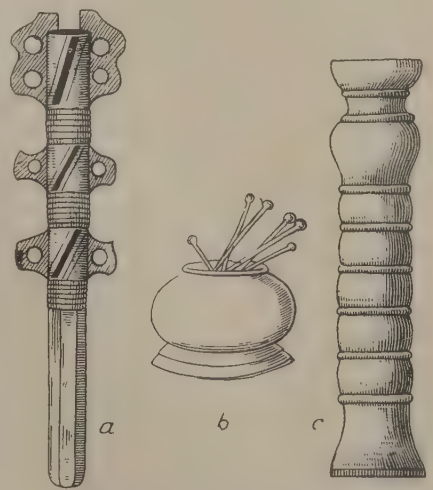
la Madre degli dei, attesta che era opera dello scultore di Paro (*Nat. hist.*, XXXVI, 17), e narra in proposito che A. ed Alcamene lavorarono in gara per una statua di Afrodite; che Alcamene riportò la vittoria, e che, perciò, A. cambiò il nome alla sua statua e, chiamatala Nemesi, la vendette a quei di Ramnunte, che la collocarono nel loro pago. Il caso del simulacro del Metroo potrebbe indurre a credere che nel vero sia Plinio anziché le altre fonti.

Chiunque ne sia l'autore, la Nemesi di Ramnunte è l'opera riconosciuta come la più importante fra quelle per le quali si fa il nome di A. Secondo la descrizione di Pausania (V, 20, 1), la dea portava in testa un diadema, adorno di piccole figure di Vittorie e di cervi; nella sinistra teneva un ramo di melo, e nella destra una patera, sulla quale erano scolpite figure di Etiopi; la base era decorata a rilievi con scene tratte dalla leggenda dei Tindaridi e degli Atridi. Una riproduzione di questa statua sembra si possa riconoscere in uno statere di Cipro; un frammento di testa colossale di marmo, del Museo Britannico, si è supposto facesse parte dell'originale, grazie a una certa affinità con alcune figure femminili del Partenone; ma dei rilievi originali della base, alcuni frammenti sono stati rimessi in luce a Ramnunte, nel luogo ove sorgeva il tempio. Si è creduto di poter riconoscere la riproduzione della Madre degli dei in un rilievo votivo di Atene, e quella delle statue del tempio di Coronea (Athena e Zeus) in una pietra incisa. È attendibile l'opinione di chi pensa che A. fosse un fedele imitatore di Fidia; la qual cosa avrebbe facilitato lo scambio delle sue con le opere del maestro.

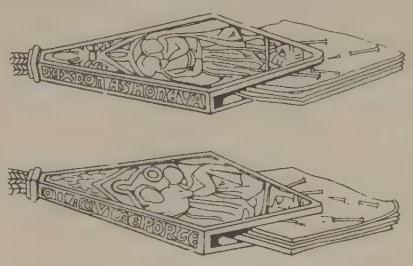
Bibl.: H. Brunn, *Geschichte d. griechischen Künstler*, Stoccarda 1857-1859; Robert, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl.*, I, Stoccarda 1894, col. 882 segg.; M. Collignon, *Histoire de la sculpture grecque*, Parigi 1897, II, p. 112 segg.; W. Klein, *Geschichte d. griechischen Kunst*, II, Lipsia 1905, p. 221 segg.; P. Ducati, *L'arte classica*, 2ª ed., Torino 1926. Per il rilievo di Atene con la Madre degli dei: A. Conze, in *Archäolog. Zeitung*, 1880, p. 1 e tav. I. Per la pietra incisa con le figure di *Athena* e *Zeus*: A. Furtwängler, *Meisterwerke griech. Plastik*, Lipsia e Berlino 1893, p. 214, nota 1. Per i frammenti di Ramnunte: Pallat, *Die Basis der Nemesis von Rhamnus*, in *Jahrb. d. deutschen archäol. Instituts*, IX (1894), p. 1 segg.; S. Papaspiridi, *Guide du Musée Nat. d'Athènes*, Atene 1927. G. Cu.

AGORAFOBIA (dal gr. *ἀγορά* «piazza» e *φοβία* «paura»: fr. *agoraphobie*; sp. *agorafobia*; ted. *Agoraphobie* o *Platzangst*; ingl. *agoraphobia*). – Timore ossessivo di attraversare senza aiuto altrui le piazze, le vie larghe e frequentate. Chi ne soffre teme di cadere, d'esser colpito improvvisamente da vertigine, d'essere investito dalle vetture, di perdere l'orientazione. Effettivamente può provare vertigini se è costretto ad avventurarsi in una piazza. Di solito basta un piccolo aiuto, la compagnia d'una persona qualsiasi, a rassicurare il malato, ma può anche insorgere allora la paura che la compagnia venga a mancargli improvvisamente per un caso qualunque. E. L. - E. Ta.

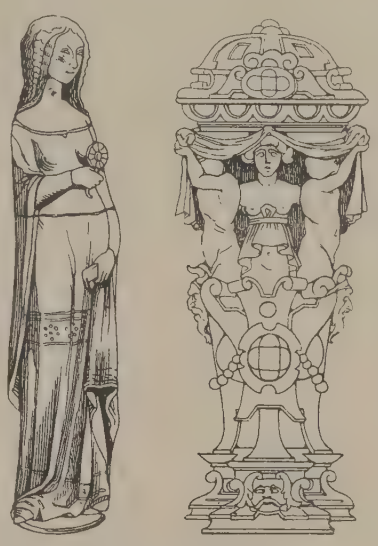
AGORAIO (fr. *aiguillier*; sp. *alfiletero*; ted. *Nadelbüchse*; ingl. *needle-case*). – L'astuccio per aghi risale ad età antichissima. Gli scavi di varie necropoli italiane preromane, come quella di Ornavasso e quella di Montefortino, hanno dato non pochi astucci tubolari di bronzo, con orecchiette laterali ad anello, aperti ad un'estremità. I Greci li chiamavano *βελονοθήκη* o *ῥαφιδοθήκη*; nel basso latino troviamo le forme *aciarium*, *acuarium*. Si facevano d'oro o d'altro metallo e forse anche di legno; semplici e spesso anche lavorati artisticamente. Notevole quello d'oro, a forma di piccola mazza, munito di coperchietti e attaccato ad un braccialetto, trovato negli scavi di Panticapea (Crimea); un altro fu trovato in una tomba di Preneste, contenente aghi e spilli; parecchi astucci per aghi furono trovati negli scavi di Pompei. Spesso in Roma gli aghi e gli spilli si tenevano nelle ciste di bronzo che contenevano tutto il necessario per il *mundus muliebris*, e che a tale uopo erano divise in varî scompartimenti. Nel Medioevo vicino alla tubolare si ebbe per gli agorai un'altra forma più semplice: alcune striscette di panno, tagliate di solito a losanga o a quadretti, su cui si puntavano gli aghi, erano rinserrate fra due tavolettine di legno, osso avorio o metallo, infilate per un anello o un semplice foro alla catenella che le dame usavano per portare alla cintura una quantità di oggettini indispensabili nell'uso domestico: chiavi, forbicine, coltellino, agoraio, ecc. Anche sotto questa forma, l'agoraio diventò ben presto oggetto di lusso: cesellato, ornato di pietre preziose, istoriato. Gli ordini monastici imposero l'uso di agorai semplici e modesti. Nel Rinascimento ritornò di moda l'agoraio tubolare; fu trattato ora artisticamente e trasformato in oggetto di ornamento, di lusso, più o meno utile. Si ebbero agorai di osso, di avorio, di ebano, di oro e d'argento; si ornarono di gemme e di perle, si rivestirono di smalti bianchi o azzurri, di miniature, di leggende, motti e stemmi; si atteggiarono a tempietti romani o a piccole statuette di soggetto mitologico o allegorico, ad amorini fra svolazzi di nastri e fronde, secondando la moda e l'impronta artistica dell'età, e raggiungendo nel Settecento uno sfarzo tanto maggiore, quanto minore era l'utilità. F. Co.



a) Agoraio di Ornavasso (sec. V a. C.) (da Déchelette, *Manuel d'archéologie*)
b) Agoraio di Pompei (Museo Borbonico)
c) Agoraio di Preneste (da *Monumenti inediti dell'Istit. Archeologico*)



Agoraio a losanga del Medioevo (da Gay, *Glossaire archéologique*)



Agoraio del sec. XV – Agoraio del sec. XVI (da Havard, *Dictionnaire de l'ameublement*)

AGORANOMI (*ἀγορανόμοι* da *ἀγορά* «piazza, mercato» e *νόμος* «legge, norma»). – Corpo di magistrati, testimoniati per un grandissimo numero di città della Grecia antica e dell'Egitto dal sec. IV a. C. al III d. C.; il loro numero varia secondo le città e secondo le epoche. Ad Atene erano dapprima dieci, nominati annualmente per sorteggio uno per tribù, e di cui cinque risedevano in città e cinque al Pireo; in epoca imperiale ne troviamo menzionati soltanto due; s'è voluto identificare la loro sede, l'agoranomio (*ἀγορανόμιον*) coi resti di un edificio di cui ancora si ergono imponenti archi, fra l'Orologio di Andronico e il cosiddetto Mercato romano. Le loro attribuzioni riguardavano la polizia del mercato, in cui dovevano far regnare la decenza e l'ordine, e impedire le frodi, specialmente nelle piccole transazioni commerciali; erano forniti di fruste, con le quali potevano infliggere leggiere punizioni corporali agli schiavi e ai meteci; altre mansioni erano quelle di stabilire le imposte per gli stranieri che volevano esercitare commercio ad Atene, le imposte sul mercato, e le imposte sulle meretrici; in molti luoghi presiedevano anche al controllo dei pesi e delle misure, che ad Atene però era affidato a funzionarî speciali ad essi sottoposti, i *μετρονόμοι* (da *μέτρον* «misura» e *νόμος* «legge, norma») e al controllo delle mercanzie vendute in generale, fatta eccezione per i cereali, su cui vigilavano altri magistrati, i *σιτοφύλακες* (da *σῖτος* «grano» e *φύλαξ* «guardia»). A Sparta gli agoranomi, che in epoca primitiva sono chiamati *ἐμπέλωροι*, formavano poi un corpo di sette membri sotto la presidenza di un *πρέσβυς*.

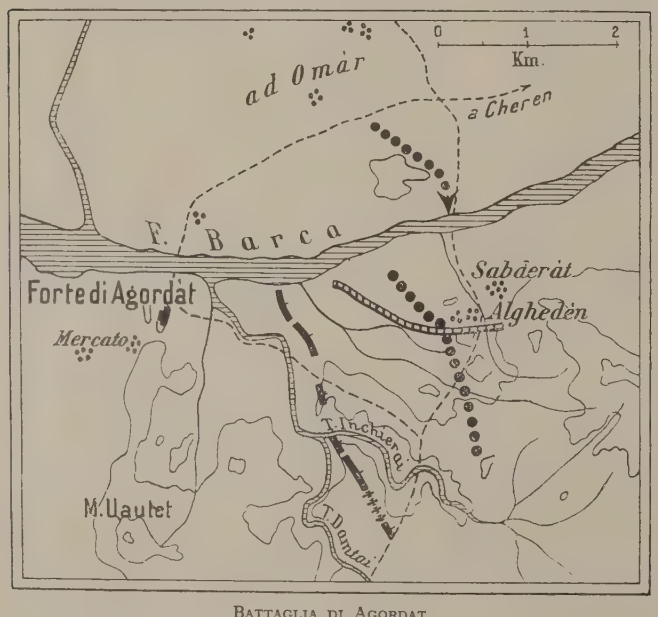
Nelle iscrizioni romane è ricordato spesso un agoranomo a vita (*ἀγορανόμος αἰόνιος*). In esse altresì agoranomo è spesso traduzione di *aedilis*.

Bibl.: Haederli, *Die hellen. Astynomen und Agoranomen*, Lipsia 1886 (*Jahrbücher f. Phil.*, Suppl. XV); Caillemer, in Daremberg e Saglio, *Dict. des antiquités gr. et rom.*, I, p. 155; Oehler, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl.*, col. I, 889; Busolt-Swoboda, *Griech. Staatskunde*, I, Monaco 1920, p. 491 e *passim.*; per l'agoranomio v. Judeich, *Topographie v. Athen*, Monaco 1905, p. 333; sugli agoranomi in Egitto e le loro funzioni notarili v. p. es. Mitteis-Wilcken, *Grundzüge*, II, 1, p. 58 segg.; sulla forma che ivi prende il documento agoranomico, v. p. es. Allegri, *Boll. dell'Ist. di dir. rom.*, 1926, p. 61 segg. D. Le.

AGORDAT [pron. *-àt*] (A. T., 116-117). – Grosso villaggio (3000 ab. circa, di cui 14 Europei) della Colonia Eritrea, posto nel territorio dei Beni Amer, sulla sponda sinistra del fiume Barca, poco a valle della confluenza dei torrenti Ferfer e Carobel, ad una quota di 875 m. s. m. È capoluogo del commissariato del Barca, Gasc e Setit: ha pochi edifici in muratura e molte capanne, ufficio postale, telegrafo e telefono ed è ormai collegato con Cheren per mezzo della ferrovia, mentre due importanti carovaniere lo congiungono da un lato con Cassala nel Sūdān, dall'altro con Noggara in Abissinia. Il mercato ha perciò una certa importanza, specialmente per le merci dirette a quelle regioni o da esse provenienti, come semi oleosi, gomma, caffè, bestiame, ecc. Maggiore è però l'importanza agricola e industriale: ad Agordat ebbero luogo i primi tentativi di cotonicoltura in Eritrea, ed anche oggi è centro cotoniero importante: qui è sviluppata in modo particolare l'industria dei bottoni di palma *dūm* (*Hyphaene*), le cui noci si raccolgono nelle foreste fiancheggianti il fiume e subiscono ad Agordat la loro prima lavorazione.

Agordat fu teatro di due notevoli fatti d'arme: il 27 giugno 1890 il cap. Fara vi riportava contro i dervisci una importante vittoria, in grazia della quale si poté estendere l'occupazione italiana ad occidente, oltre il corso del Barca: ma ancora più importante fu la vittoria che gl'Italiani riportarono sui Dervisci tre anni più tardi. G. St.

Battaglia di Agordat (21dicembre 1893). – Con l'occupazione di Cheren e di Asmara (v. eritrea: Storia), le truppe italiane si trovarono a contatto coi Dervisci, seguaci del Mahdī.



Battaglia di Agordat

Il trionfo dell'insurrezione mahdista aveva sottratto all'Egitto tutte le regioni dall'alto Nilo e creato un vasto impero indipendente di circa 2.000.000 di kmq., e 10.000.000 di abitanti soggetti al Mahdī. Questi era morto nel giugno 1885 e la sua morte era stata un gravissimo colpo per l'insurrezione; pur tuttavia il califa suo successore, ʿAbd Allāh, riuscì ancora per qualche tempo a guidare le rivolte con successo, mediante talune fortunate imprese, quali la presa di Cassala, la conquista del Dārfūr, la vittoria di Metemmah contro l'Abissinia e le spedizioni nell'Equatoria e nel Baḥr el-Ghazāl.

Il califa ʿAbd Allāh si era stabilito a Ondurmān, nelle vicinanze di Khartūm, donde si irradiavano continue spedizioni e razzie contro le misere popolazioni confinanti, fra le quali quelle che si erano sottomesse all'Italia dopo l'occupazione di Asmara e di Cheren.

Nel mese di giugno 1890 un migliaio di Dervisci, spintisi tra le tribù – nostre protette – dei Beni Āmer, si erano dati a devastare e a predare tutto il paese.

Accorso da Cheren il capitano Fara, con due compagnie, e attaccatili sulle sponde del Barca presso Agordat, li batté, uccidendone 250 e togliendo loro i prigionieri e le prede fatte.

Dopo questo brillante fatto d'armi, Agordat venne occupata permanentemente e costituì il posto più avanzato della colonia dalla parte del Sūdān.

Dopo la lezione ricevuta ad Agordat, pareva che i Dervisci avessero abbandonato ogni idea di nuove imprese contro la colonia e le tribù sue amiche; ma due anni dopo, nel giugno 1892, un migliaio di essi, usciti da Cassala, si spinsero fino davanti ad Agordat incendiando e razziando. Accorso da questo forte il capitano Hidalgo con 120 ascari e 200 uomini della banda del Barca, ed incontrati i mahdisti nelle vicinanze di Sarobetì, li batté nuovamente uccidendone 150 e ritogliendo loro il bottino.

Il califa, che fino allora era riuscito a tenere in iscacco Inglesi, Egiziani ed Abissini, irritato per le sconfitte di Agordat e di Sarobetì, nell'anno seguente decise di intraprendere una nuova e più importante spedizione contro gli Italiani, e ne affidò il comando a suo cugino Aḥmed ʿAlī, emiro del Ghedaref.

Questi radunò oltre 10.000 fucili e 400 lance a Cassala, e alla metà del dicembre 1893 mosse improvvisamente verso Agordat, con l'intenzione di spingersi su Cheren e su Massaua.

Mentre si preparava ed iniziava tale invasione, in colonia non se ne aveva sentore, tanto che lo stesso governatore, gen. Baratieri era in licenza in Italia.

Il colonnello Arimondi, che reggeva il comando militare della colonia, non appena ebbe notizia del pericolo, concentrò prontamente in Agordat, ai suoi diretti ordini, 2 battaglioni, 2 squadroni, 2 batterie e le bande del Barca, cioè in tutto 2400 uomini e 8 cannoni.

Alle ore 11 del 21 dicembre i Dervisci, che accampavano nelle vicinanze del forte, a contatto con le nostre pattuglie, passarono il Barca a valle di Agordat, e aggirando fuori tiro a N. delle nostre posizioni, lo ripassarono nuovamente a monte, portandosi a tergo dei nostri ad E. del forte, fra i due villaggi di Sabderàt e Alghedèn e fra i due torrentelli Damtài e Inchierai, in modo da precludere loro ogni via di ritirata.

Il colonnello Arimondi, schierate le truppe fronte ad E. verso i Dervisci, decise immediatamente l'attacco e fece avanzare la sua ala destra contro la sinistra nemica. Il battaglione di estrema destra, comandato dal capitano Galliano, riusciva a passare il Damtài, ricacciando i nemici, ma veniva tosto contrattaccato da preponderanti masse di Dervisci che gli inflissero gravi perdite e lo costrinsero a ritirarsi, abbandonando le artiglierie.

Il colonnello Arimondi allora rinforzò l'ala pericolante e la rimandò all'assalto, ed in pari tempo aprì il fuoco dal forte e fece avanzare le sue riserve: così, mentre il Galliano riprendeva le sue posizioni e le sue artiglierie, il colonnello Arimondi lo secondava con l'azione vigorosa di tutta la linea.

I Dervisci cominciarono a vacillare: allora l'Arimondi, ordinando una grande conversione a sinistra verso il Barca, li attaccò violentemente da tutte le parti, e dopo due ore circa di accanito combattimento li costrinse, col fuoco e con ripetuti assalti alla baionetta, a ripassare il fiume e a volgere in precipitosa ritirata.

Fu una delle più belle e complete vittorie africane. Il nemico perdette più di un migliaio di uomini, tra i quali lo stesso comandante Aḥmed ʿAlī, e quasi tutti gli emiri; un altro migliaio d'uomini perdette tra feriti e prigionieri, e lasciò nelle mani dei nostri 73 bandiere, una mitragliera, 700 fucili e molte lance. Dalla parte dei nostri caddero morti 3 ufficiali e 98 ascari e rimasero feriti 2 ufficiali, un furiere e 123 ascari. Il colonnello Arimondi fu promosso maggior generale per merito di guerra. Un obelisco, eretto vicino agli avanzi del forte, ricorda i nostri gloriosi caduti.

Bibl.: *Agordat, Note e documenti*, in *Riv. mil. ital.*, Roma 1894; G. C. Pini, *Agordat*, Firenze 1902. A. Ga.

AGORDO [pron. *à-*] (A. T., 24-25-26). – Capoluogo della vallata del Cordevole in provincia di Belluno, a 611 m. s. mare. Sopra un'area di kmq. 25,34, vivono 2215 abitanti, di cui 2456 nel centro capoluogo. Questo sorge in posizione amenissima, in una conca percorsa dal Cordevole e circondata, ai lati, dai colossi dolomitici dell'Agnèr, delle Pale di S. Lucano, del Framònt, del

S. Sebastiano e del M. Cielo. Verso valle, nel massiccio dell'Imperina, a soli 4 km. dal paese, si trovano le miniere di pirite, già note ai Romani e alla Repubblica Veneta, e sfruttate oggi dalla « Montecatini », che con l'aiuto dello stato costrusse, per meglio sfruttarle, la bella ferrovia elettrica Bribano-Agordo, lunga 30 km., aperta al traffico nel 1926 e assai utile anche dal lato turistico. Il paese vive del commercio del legname e dei prodotti del caseificio, avendo molti boschi e bellissimi ed estesi pascoli; nelle valli e nei pendii più riparati si coltivano mais, orzo, alberi da frutto e patate, ma con una produzione più che modesta ed, eccettuati gli anni veramente buoni, sufficiente soltanto ai bisogni locali. Agordo è sede di una fiorente scuola mineraria, ed ha varî edifici importanti, come la chiesa parrocchiale, che possiede due pale di Palma il giovane e due tele di Paris Bordone, il palazzo del municipio, il palazzo Manzoni con una ricca sala, stucchi del sec. XVIII e affreschi del Paoletti, oltre a parecchi alberghi, assai frequentati nella stagione estiva. Nella piazza principale è un'antica fontana col leone di S. Marco. La conca di Agordo, che presenta molto interesse anche per i geologi, per le sue formazioni dolomitiche e per i numerosi relitti glaciali, è oggi centro di una fitta rete di servizî automobilistici che l'avvicinano alle maggiori città venete e tridentine. A. A. M.

La storia di Agordo è strettamente legata a quella di Belluno. I più antichi documenti che ne fanno ricordo (diploma di Berengario del 923, bolle di Innocenzo III del 1185), parlano di beni e diritti che vi avevano i vescovi di Belluno. Passata buona parte del potere civile di questi nelle mani del comune, troviamo Agordo in lotta, per ragioni d'imposte, con Belluno, finché, riusciti vani e l'interdetto del vescovo e i bandi del podestà, la vertenza fu composta, nel 1224, da una sentenza arbitrale di Gabriele di Camino, vicedomino di Belluno, che concede ad Agordo di aver due suoi consoli nel comune di Belluno e una sua rappresentanza nel consiglio della città. Ad Agordo risedeva un capitano, nominato prima dal vescovo (che ancora nel 1337 rivendicava questo diritto) e poi dal Comune. Più tardi, pur continuando la appartenenza e la partecipazione di Agordo al comune di Belluno, Agordo si forma, per l'amministrazione dei suoi affari interni, una propria comunità con consiglio e ufficiali suoi, che troviamo regolarmente organizzata con una riforma del 1424. Né mancarono le manifestazioni di opposizione alla città dominante. Ezzelino da Romano nel 1249, Cesare della Scala nel 1321 trovarono in Agordo appoggi contro Belluno. Così pure, ai primi del 1400, mentre a Belluno comandano, coi Visconti di Milano, i ghibellini, Agordo sta per i guelfi e i Carraresi, signori di Padova. Il dominio di Venezia mette fine a quelle contese. Caduta la repubblica, Agordo segue la sorti del Veneto, segnando la pagina più bella della sua storia nel 1848, con la insurrezione contro l'Austria, la eroica difesa della vallata, la partecipazione degli Agordini alla compagnia dei cacciatori delle Alpi e alla difesa di Venezia. A. Li.

Bibl.: P. Mugna, *Dell'Agordino: cenni storici, statistici, naturali*, Venezia 1858; F. Pellegrini, *Condizioni politiche del Capitanato di Agordo nei passati secoli*, Belluno 1878; O. Brentari, *Guida storico-alpina di Belluno, Feltre, Primiero, Agordo e Zoldo*, Bassano 1887.

AGOSTINI, Cesare. – Uomo politico, nato a Foligno il 3 settembre 1803, morto a Londra il 30 aprile 1855. Dapprima esercitò nella sua città natale funzioni amministrative, quindi, andato a Roma (1847), fu addetto, in qualità di sostituto, nel Ministero del commercio. Eletto rappresentante del popolo all'Assemblea costituente (21 gennaio 1849), fu ardente sostenitore, contro il parere del Mamiani, della proclamazione immediata della repubblica, in favore della quale, il 9 febbraio, pronunciò un eloquente discorso. Dal Triumvirato ebbe varie missioni, fra le quali quella di andare commissario con altri due suoi colleghi, per trattare col Lesseps, inviato francese a Roma, per un accordo tra l'Assemblea costituente e l'Oudinot, e l'altra di essere relatore del progetto di costituzione. Dopo la caduta della repubblica, andò in esilio a Londra, dove visse poveramente, aiutato dal Mazzini. Nominato segretario del Comitato nazionale italiano, si dimise dopo il moto del 6 febbraio 1853, anzi protestò pubblicamente quando vide che la sua firma era stata apposta al proclama che lo promoveva, dichiarando che vi era stata messa senza suo consenso.

Bibl.: G. Leti, *La rivoluzione e la repubblica romana* (1848-49), Milano 1903. M. M.

AGOSTINI, Giovanni degli. – Nato a Venezia il 10 dicembre 1701, entrò diciassettenne nell'ordine religioso dei minori osservanti. Fatto il noviziato in un convento di Corfù, venne mandato agli studî prima a Napoli, poi nel convento di S. Francesco grande di Padova; ma a quelli filosofici e scolastici preferì i letterarî e della poesia, senza però cogliere in questi alcun alloro. Ordinato sacerdote a 23 anni, fu mandato nel convento della Vigna di Venezia, come lettore e predicatore dapprima, poi come bibliotecario. Tenne quest'ufficio sino alla morte (9 agosto 1755), dopo avere arricchita quella biblioteca, priva di qualsiasi dotazione, di un bel numero di volumi e compilato un buon indice di tutta la suppellettile libraria.

Varie cose egli scrisse, ma non di gran conto, ad eccezione dell'*Istoria degli scrittori veneziani* (Venezia 1752) in due volumi, anche oggi utilmente consultata. Non vi si parla però che di soli 64 scrittori, di preferenza giuristi. Apostolo Zeno, che aveva vagheggiato un ugual disegno, dismesso poi sia per l'età avanzata, sia per la sua andata a Vienna, fu liberale all'A. di quanto aveva raccolto in proposito.

Bibl.: G. M. Mazzuchelli, *Scrittori d'Italia*, I, s. v. A. Med.

AGOSTINI, Leonardo. – Intagliatore in rame e antiquario senese, di cui s'ignorano la data della nascita e il luogo e la data della morte. Visse a Roma; fu alla corte del cardinale Barberini, nipote di Urbano VIII, e poi antiquario di Alessandro VII.

Incise circa 400 medaglie per completare l'opera di Filippo Paruta *La Sicilia descritta con medaglie*, che era stata pubblicata a Palermo nel 1612. L'edizione, completata dall'Agostini, uscì a Roma nel 1649, e fu poi ripetuta a Lione nel 1697. Tradotta in latino, fu inserita dal Grevio nel *Thesaurus antiquitatum Siciliae* (Leida 1723, VI-VIII).

L'Agostini compilò inoltre una vasta raccolta: *Le gemme antiche figurate* che alcuni bibliografi asserirono edita a Roma nel 1636; ma pare si tratti di errore, ché tale edizione è introvabile. La prima edizione che si conosca, oggi rarissima, è quella di Roma del 1657; contiene il ritratto dell'autore e 214 tavole. Un'appendice con 53 tavole fu edita a Roma nel 1670. Per cura del Gronovio, l'opera fu tradotta in latino e pubblicata ad Amsterdam nel 1685, e poi ristampata nel 1694. Gio. Pietro Bellori, che aveva collaborato alla edizione originale, italiana, rifuse l'opera, l'aumentò nel testo, vi aggiunse 5 tavole di Pier Sante Bartoli, e la pubblicò a Roma nel 1686. Una terza edizione si ebbe a Roma nel 1702, e una quarta pure a Roma nel 1707, ampliata nel testo da P. A. Maffei e aumentata di tavole per cura dello stampatore Domenico de' Rossi.

Bibl.: G. Mazzuchelli, *Scrittori d'Italia*, Brescia 1753-58, I, 1, p. 214; G. Ch. Brunet, *Man. du libraire*, I, Parigi 1820, p. 111 e IV, pp. 392-393. A. Bar.

AGOSTINI, Lodovico. – Nacque nel 1534 a Ferrara, dove divenne cappellano e musico del duca Alfonso II d'Este, e protonotario apostolico. Ebbe rapporti con la corte mantovana e particolarmente col duca Guglielmo, al quale dedicò, nel 1586, un libro di madrigali intitolato *Le lagrime del peccatore*. In esso l'A. fa omaggio al duca musicista di tre composizioni svolte « ad imitatione del sig. duca di Mantova ». Nell'iscrizione sepolcrale posta sulla sua tomba in S. Spirito di Ferrara è detto che morì il 20 settembre 1590, in età di anni cinquantasei.

Le sue composizioni conosciute appartengono tutte alla letteratura madrigalistica, non escluso un libro di *Canzoni alla napolitana* a cinque voci (1574), che, per la struttura polifonica, si staccano da quel genere popolaresco, al quale appartengono in generale le napolitane. Come madrigalista, l'A. dimostra una spiccata tendenza alla composizione di carattere, nello spirito della quale diede, nel 1567, alla luce un libro intitolato: *Musica sopra le rime bizzarre di M. Andrea Calmo et altri autori*. Coltivò anche le forme del dialogo, dell'eco e compose un libro di *Enigmi musicali*. Il Kroyer pone l'A. fra quei madrigalisti del secondo Cinquecento che, sulle orme del Vicentino, si staccarono dal puro sistema diatonico e ricercarono nel cromatismo armonico nuovi mezzi di espressiva colorazione della parola. Il suo primo libro di madrigali a cinque voci (1570) contiene esempî di modulazioni improvvise assai strane, e offre dei punti in cui la condotta rischiosa delle parti non può essere spiegata se non col bisogno di sottolineare le esclamazioni contenute nel testo poetico. G. Ce.

AGOSTINI, Niccolò degli. – Nato, sembra, a Venezia. Poeta facile, ma negletto, compose nei primi decennî del sec. XVI un'affrettata continuazione dell'*Orlando Innamorato* del Boiardo, in tre libri, nella quale si nota il tentativo di fondere insieme materia classica e romanzesca, con parti allegoriche e ragionamenti filosofici: il libro primo ha qualche pregio d'arte. Dell'A. si ricorda inoltre la traduzione in ottave delle *Metamorfosi* d'Ovidio, che fu presto superata da quella dell'Anguillara. Meno noti sono due altri suoi poemi di materia assai diversa: *Lo innamoramento di Lancillotto e Ginevra* (libri tre, Venezia 1520-26) e *Li successi bellici seguiti nell'Italia dal fatto d'arme di Ghieradadda del 1509 fin al presente 1521*,

in parecchi canti cuciti insieme alla meglio. Gli si attribuisce l'*Innamoramento di Tristano e Isotta* (libri 3, canti 20, Venezia 1520) derivato in generale dal noto romanzo bretone.

Bibl.: P. Verona, *Per la biografia di Niccolò degli Agostini*, Firenze 1901; id., *Studio sul poema « Lo innamoramento di Lancillotto e di Ginevra » di N. d. A.*, Firenze 1901; G. Malavasi, *La materia poetica del ciclo bretone in Italia, in particolare la leggenda di Tristano e quella di Lancillotto*, Bologna 1903. G. Ru.

AGOSTINI, Paolo Laus Deo. – Nacque a Vallerano (Viterbo) nel 1593, da buona famiglia del luogo. All'età di sette anni andò a Roma per entrare il 19 febbraio 1601 nella scuola dei fanciulli della cappella di S. Luigi dei Francesi, diretta allora da G. Bernardino Nanino, dove restò fino al settembre 1607. Fu prima organista nella cattedrale di Vallerano, poi, tornato a Roma, in S. Maria in Trastevere (1615). Passò quindi maestro di cappella della Trinità dei Pellegrini, di nuovo in S. Maria in Trastevere, poi in S. Lorenzo in Damaso (giugno 1618), e finalmente in S. Pietro in Vaticano (16 febbraio 1626), dove restò fino alla sua immatura morte: che avvenne il 3 ottobre 1629, quando egli, in età di trentasei anni, restò vittima del contagio che in quei mesi infestava l'Italia e per il quale perirono anche Domenico Allegri e Antonio Cifra; fu sepolto in S. Michele in Borgo, dove una lapide ne ricorda i meriti. L'A. aveva preso in moglie la figlia del suo maestro G. Bernardino Nanino, Vittoria (nata nel 1591), da cui ebbe due figli, Giovanni Maria ed Eugenia; questa sposò, a sua volta, Francesco Foggia (1605-1688), scolaro dell'Agostini.

Questo compositore appartiene al periodo aureo della scuola romana del contrappunto, e riuscì uno dei più famosi allievi del Nanino. Scrisse composizioni a 16, a 24 e perfino a 48 parti reali (tuttora inedite), ricche di combinazioni « canoniche » e portate per esempio dai migliori trattatisti. Il Liberati, che scriveva appena mezzo secolo dopo la morte dell'A., diceva di lui « che fu uno dei più spiritosi e vivaci ingegni del suo tempo, e che, se non fosse morto nel fior degli anni, avrebbe fatto stupire il mondo ».

Le edizioni conosciute delle sue opere sono un libro di *Salmi, Inni e Mottetti della Vergine da 1 a 3 voci* (Roma 1619); cinque libri di *Messe a 4 voci* (Roma 1627); altri quattro *Mottetti a 4 voci*, in raccolte stampate dal 1618 al 1643. Il Proske pubblicò due *Mottetti* nella sua *Musica divina* (II e IV).

Bibl.: A. Liberati, *Lettera al Persapegi*, Roma 1689; G. Baini, *Memorie*, ecc., II, Roma 1828, p. 42; P. Alfieri, *Notizie*, ecc., in *Eptacordo*, 1855, n. 23; A. Cametti, *Frescobaldi in Roma*, Torino 1908, e *La scuola dei «pueri cantus»*, Torino 1915. A. Cam.

AGOSTINI (*Augustini*), Pietro Simeone. – Nato a Roma (?) verso il 1650. Fu maestro di cappella del duca di Parma, ed ebbe la nomina a cavaliere dello speron d'oro. Contribuì alla musica d'argomento sacro con oratorî, mottetti, cantate a voce di basso solo, con un *Offertorio per tutti li santi* a due canti e basso continuo. Per il teatro compose *La costanza di Rosmonda*, Genova 1670; *Ippolita*, in collaborazione con Busca e Ziani, Milano 1670; l'*Adalinda o Gli inganni innocenti*, Milano 1679; *Il ratto delle Sabine*, Venezia 1680; *Floridea*, Venezia 1687. In gran parte i suoi manoscritti sono conservati nella bibliot. del Liceo musicale di Bologna. A.D.C.

AGOSTINIANI. – Con questo nome si indicano tanto i canonici regolari di S. Agostino, che nella loro organizzazione attuale risalgono a subito dopo il concilio lateranense del 1059, come gli eremitani di S. Agostino, che si organizzarono ad ordine nel 1256 quando Alessandro IV riunì in un sol corpo varie congregazioni di eremiti professanti la regola agostiniana.

Nessun dubbio che S. Agostino, tornato in Africa dopo il battesimo (388), suscitò una forma di monachismo in Tagaste. Fatto vescovo (396) e costretto a lasciare il monastero che aveva fondato presso la chiesa d'Ippona, ridusse a monastero la stessa casa episcopale, facendo vita comune col suo clero (S. Agostino, *Serm.* 49, 1). Il suo esempio fu seguito da altri vescovi già discepoli di lui. Sorsero così comunità religiose di chierici, aventi come fondamento la vita comune e si diffusero grandemente in molte parti dell'Africa ed anche oltre mare (S. Agost. *Ep. ad Hilar.* e Possid., *Vita S. Aug.*).

Gli Agostiniani eremitani. – L'invasione dei Vandali (sec. V) e le loro persecuzioni soffocarono nel sangue la giovane ed operosa famiglia. Non molti poterono salvarsi con l'esilio forzato o volontario. A questo punto si perdono le tracce della successione o sopravvivenza degli agostiniani: si desiderano ancora studî a fondo in proposito. Il silenzio è spiegabile, in parte almeno, col fatto del loro genere di vita nascosta, e più colla diffusione della regola benedettina specialmente nell'epoca carolingia; troviamo però qualche indizio di sopravvivenza degli agostiniani. Verso la fine del sec. XII varî romiti abbracciarono la regola agostiniana o questa fu loro imposta dalla Santa Sede. Si formarono a poco a poco intorno a loro delle comunità e delle congregazioni (dei giamboniti nell'Alta Italia, dei brittini nelle Marche, di varie famiglie di eremiti in Toscana e altrove). Nel 1243 Innocenzo IV tentò una prima parziale riunione delle sparse membra agostiniane e si ebbe l'unione degli eremiti toscani (bolla *Incumbit nobis* del 16 dicembre 1243). Alessandro IV nell'aprile del 1256 compì l'opera. Dal capitolo celebrato in Roma in tale anno, ed al quale presero parte i rappresentanti delle principali congregazioni di eremiti agostiniani, si ebbe l'unione generale, sotto il titolo di *ordine degli eremitani di S. Agostino*.

Circa la paternità della regola professata da questo ordine sono state fatte molte e lunghe discussioni. Per lungo tempo circolarono tre regole monastiche attribuite a S. Agostino: 1. quella detta *regula consensoria* che incomincia: *Communi definitione decrevimus*; 2. la regola *ante omnia, fratres carissimi*, o *regula secunda*; 3. quella che nei più antichi manoscritti incomincia: *haec sunt* o *regula ad servos Dei*. Le prime due sono spurie, la genuina è la terza, per quanto lo Zöckler abbia attaccato la genuinità anche di questa. Per la storia della sua tradizione manoscritta, senza contare varî accenni che potrebbero indicarsi in parecchi scritti di S. Agostino, soprattutto nell'epistola 211 si nota: 1. che la regola di S. Benedetto in circa dodici punti fa eco alla regola agostiniana; 2. che le due regole di S. Cesario d'Arles ne riproducono alla lettera varie sentenze; 3. che la regola Tarnatense ne trascrive per intero il testo; 4. che parimente la riporta integralmente il codice di Corbie, della fine del sec. VII o dei primi dell'VIII. È dunque più probabile che la dipendenza sia da parte di S. Benedetto e di S. Cesario d'Arles, che non l'ipotesi contraria, nel qual caso il codice di Corbie fornirebbe soltanto il *terminus ad quem*. Non è ancora dimostrato con certezza, se il testo di questa regola fu scritto tal quale si presenta da S. Agostino o se si debba riconoscere in questo un adattamento dell'epistola 211.

Dall'unione generale del 1256 incomincia per gli eremitani di S. Agostino la vera e propria storia. Il nuovo indirizzo li portò a lasciare i romitorî e la vita puramente contemplativa per quella mista, fatta di contemplazione e di apostolato. Sorsero così in breve ed in gran numero case di agostiniani e chiese meravigliose in Italia e in tutta Europa. Fino dalla sua riunione l'ordine fu organizzato in provincie sotto la giurisdizione di un priore provinciale: a capo di ogni convento era un priore conventuale; al vertice di tutti, un priore generale. Tutti i superiori erano temporanei; e tutti, oltre che ubbidire alla regola, erano sotto la disciplina di un corpo di leggi, variabili secondo le opportunità. La perfetta organizzazione, la molteplicità dei conventi e dei religiosi, la fiorente prosperità dell'ordine trovano conferma nei dati che seguono.

Nel 1295 si hanno sedici o diciassette provincie con circa 12.000 religiosi. Alla metà del sec. XV il numero delle provincie era salito a 40 ed i religiosi a circa 30.000. Ai primi del sec. XVI si hanno 46 provincie, numero che sale ancora a 58 ai primi del sec. XVII. È il massimo. Le rivoluzioni e le soppressioni degli ultimi due secoli travolsero quasi tutto. Negli ultimi 50 anni molto è stato fatto per riparare a tante rovine. Oggidì l'ordine conta 25 provincie, sei vice-provincie, due congregazioni, un'abbazia e tre conventi generali, con circa 2500 religiosi.

Ma importanza grande, oltre che nel campo dell'apostolato ordinario ed in quello delle missioni tra gl'infedeli, ha l'ordine agostiniano nella storia del pensiero e della cultura.

Poco dopo il 1256 filosofi e teologi agostiniani occupano posti eminenti nella chiesa e nelle università. La scuola teologica agostiniana, distinta in *scuola antica* (Egidio Romano, Tommaso da Strasburgo, Alberto da Padova, Giacomo da Viterbo, Alessandro da S. Elpidio) e in *scuola moderna* (Noris, Berti, Belelli), peripatetico-tomista, ha principî proprî specialmente nelle questioni della grazia. Gregorio da Rimini (1358), staccandosi dall'indirizzo scientifico dell'ordine, cercò di incanalarlo verso le concezioni filosofico-teologiche dell'Occam, creando così una doppia corrente scientifica nell'ordine, ma non ebbe molto seguito. Oltre i nominati occupano un posto distinto, sempre nel campo teologico, Agostino Trionfo, Gerardo da Siena, il Canisio, il Seripando, Luis de Léon, Cristiano Lupo, il Ciasca. Per la storia, la letteratura e le scienze, il Marsili, Dionisio da S. Sepolcro, il Panvinio, il Ghirardacci, il Calepino, il Torelli, il Cotta, il Mendel, il Muinos, Santiago Vela. Buon contributo ha pure portato l'ordine agostiniano all'oratoria cristiana (v. Lanteri, *Postrema saecula sex religionis augustin.*, Tolentino 1858). Nel lungo catalogo dei santi e beati che l'ordine presenta, si distinguono per molta popolarità

S. Nicola da Tolentino, S. Rita da Cascia, e S. Tommaso da Villanova. Fra gli scrittori di mistica, il B. Simone da Cascia, Tommaso di Gesù, Luis de Léon, l'Emmerich. A. V. Müller volle vedere nel beato Simone da Cascia, come in Gregorio da Rimini e in qualche altro, cioè in tutta una scuola agostiniana medievale, dei precursori di Lutero; ma di questa, che l'ordine considera accusa, han dato efficaci confutazioni il Paulus, e i più recenti biografi di Lutero. Vera attività missionaria si riscontra nell'ordine solo dopo la scoperta del nuovo mondo. L'evangelizzazione delle Isole Filippine è, in modo speciale, frutto dell'apostolato degli agostiniani, che circa il 1600 entrarono nel Giappone dove ebbero numerosi martiri. Attualmente hanno missioni in Cina, in Australia, nelle Filippine, nell'America del Sud e del Nord.

In epoche diverse sorsero nell'ordine varî riformatori che diedero origine a particolari congregazioni, tanto in Italia che all'estero (di Lecceto, di Lombardia, di Sassonia, degli Scalzi di Spagna e d'Italia).

Il *secondo ordine* è costituito da religiose viventi in comunità con clausura (sec. XIII), il *terzo ordine* da religiosi o religiose viventi in comunità senza clausura, e da secolari viventi nel secolo.

Gli agostiniani portano la tonaca di lana nera stretta ai fianchi con cintura di cuoio e cappuccio a forma di mantelletta allungata a triangolo Fino all'ultimo quarto del sec. XV sotto la tonaca nera portavano un abito bianco ed il cappuccio molto corto. La tonaca esteriore nera era considerata come una cappa ed al collo affiorava l'abito bianco sottostante. Le maniche erano ampie. Ma, specialmente dopo Lutero, si allunga il cappuccio e sparisce l'abito bianco sotto il nero. È rimasto però il privilegio di portarlo come abito a sé: lo si usa ora specialmente nelle case di noviziato.

I canonici regolari di S. Agostino. – Se le origini lontane di quest'ordine si possono trovare nella comunione di vita con il suo clero, praticata già da S. Agostino ad Ippona, solo dopo il concilio lateranense del 1059, prescrivente la comunione dei beni fra il clero, la vita regolare dei canonici si stabilisce in quello stato primiero a cui in modo speciale lo aveva elevato S. Agostino. Si ritornò alla regola del santo con la professione dei tre voti solenni. Meravigliosa fu la fioritura di tali comunità, dette dei *canonici regolari di S. Agostino*. Sono stati contati oltre 4500 monasteri dei quali 700 nella sola Italia. Grande fu per secoli la loro influenza materiale e morale. Impossibile riportare il catalogo dei personaggi eminenti per santità, per scienza, per prelature, che in ogni tempo fiorirono in tali comunità. Non pochi di essi furono eletti sommi pontefici, moltissimi gli assunti al cardinalato ed all'episcopato. Imponente il numero dei santi. In un primo tempo ogni comunità faceva da sé; successivamente alcune si unirono ad altre, formando delle congregazioni, il numero delle quali superò la ventina.

La più celebre di tutte fu, ed è rimasta, la *Congregazione lateranense*. Ebbe inizio poco dopo il concilio del Laterano del 1059. Prese tal nome perché fu proprio il clero di quell'insigne basilica, che, in ottemperanza dei decreti conciliari, si organizzò a vita comune sotto la regola agostiniana ed emise i voti. Divenne in breve come il tipo di un numero grande di comunità che ne seguirono l'esempio e ne fecero proprî gli statuti. Sisto IV (1466) l'allontanò dal Laterano sostituendovi dei canonici secolari. Sussiste ancora ed ha sede in S. Pietro in Vincoli di Roma.

Le principali congregazioni, sorte in varî tempi, sono le seguenti: di *S. Vittore di Parigi* (fondata nel 1112): che ebbe importanza grande, specialmente per la scuola teologico-mistica e per l'indirizzo che le diede il fondatore Guglielmo di Champeaux, maestro e poi avversario di Abelardo che ne racconta la fondazione (*Patrol. lat.*, CLXXVIII, col. 115 segg.): Ugo, Riccardo e Adamo di S. Vittore furono di questa congregazione come pure Tommaso da Vercelli; di *S. Maria in Porto*: fondata da Pietro degli Onesti (1114), assorbita dalla Lateranense nel 1420; di *S. Croce di Mortara*: fondata nel 1080 e unita alla Lateranense nel 1449; di *S. Rufo*: stabilita dapprima in Avignone, vanta tra i suoi uomini illustri varî pontefici; della *S. Croce di Coimbra* (1132; S. Antonio di Padova, prima di rendersi frate minore appartenne a questa congregazione); di *S. Gilberto* (Inghilterra; 1146?: ogni abbazia di canonici aveva unita una comunità di religiose, rigorosamente separate: arrivò a contare 22 duplici conventi), estinta al tempo di Enrico VIII; di *Arusia* (Francia, 1100; arrivò a possedere circa 30 conventi), estinta alla fine del sec. XV; di *S. Maurizio* (nel Vallese): che sembra risalga al sec. IX, ma divenne regolare nel sec. XII sotto la regola agostiniana; di *S. Genoveffa* (Parigi, antichissima): fu riformata nel 1634; nel sec. XVIII possedeva 80 abbazie e 31 priorati; dell'attività scientifica fa testimonianza il celebre convento e la ricchissima biblioteca con oltre 8000 manoscritti, ora di proprietà dello stato; di *S. Marco di Mantova* (1194): decaduta dalla primiera osservanza, a poco a poco venne meno; nel 1584 il chiostro principale di S. Marco fu dato ai camaldolesi; di *S. Bernardo*: fondata nel Vallese da S. Bernardo di Menthon nel 1081, professò la regola agostiniana al tempo di Innocenzo III e fiorisce ancora nei due celebri ospizî del Piccolo e Grande S. Bernardo; dei *Crociferi*, suddivisi in Crociferi d'Italia, Belgio, Boemia, Polonia (sussistono al presente solo quelli di Boemia, con la speciale missione di assistere gli infermi, e del Belgio, ai quali Leone X [1516] concesse il privilegio di arricchire di grandi indulgenze le corone da loro benedette); di *S. Antonio*: che in origine (sec. XI) fu un'associazione di laici col fine di assistere i colpiti dal cosiddetto «fuoco di S. Antonio»; Bonifacio VIII la convertì in congregazione di canonici regolari sotto la regola agostiniana; ebbe grande diffusione in quasi tutta l'Europa; ma nel 1777 si unì all'Ordine di Malta; del *Santo Sepolcro* (Gerusalemme, 1114); poi passata in Europa ed estintasi alla fine del sec. XVIII; dei *Fratelli ospitalieri dello Spirito Santo* (Montpellier, sec. XII): che sotto Onorio III si divise: la casa di Montpellier rimase alla testa di quelle di Francia; quella di S. Spirito in Sassia a Roma, fu dichiarata madre di quelle d'Italia, e venne poi soppressa da Pio IX; di *Windesheim* (sec. XIV): che ebbe grande diffusione in tutta la Germania e in Olanda, si distinse per grande austerità; ne rimangono ora appena le vestigia in Olanda; T. da Kempis appartenne ad essa; del *SS. Salvatore*: sorta in Bologna nel 1408 per opera dell'agostiniano P. Cioni; dopo pochi anni si unì con gli ambrosiani e nel 1823 ai lateranensi; dello *Spirito Santo*, approvata da Martino V, ma soppressa nel 1656 da Alessandro VII; di *S. Giorgio d'Alga* (in Venezia), alla quale appartenne S. Lorenzo Giustiniani: fu soppressa da Clemente IX nel 1668; del *Redentore*, fondata da S. Pietro Fourier nel 1623 nella Lorena: le canonichesse sussistono ancora sotto il titolo di Nostra Signora.

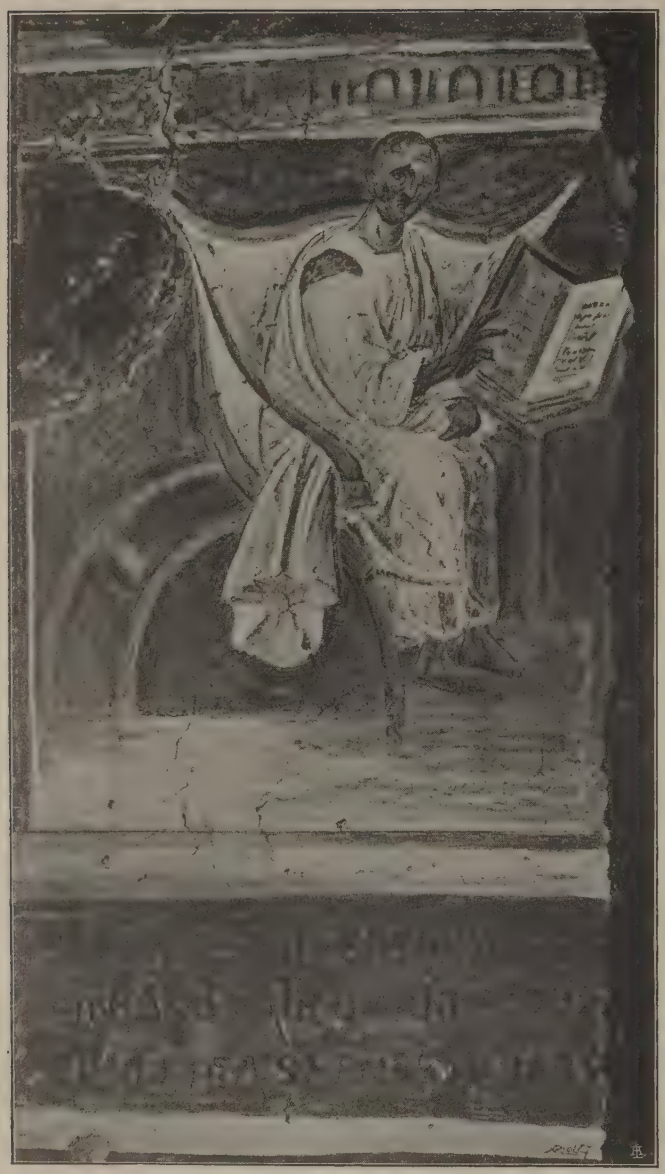
Bibl.: *Bullarium Ord. E. S. Augustini*, Roma 1628; Pamphilius, *Chron. Ord. Fr. Er. S. Augustini*, Roma 1581; P. L. Torelli, *Secoli Agostiniani*, Bologna 1659; P. I. Lanteri, *Postrema saec. sex Relig. Aug.*, Tolentino 1858; Héliot, *Histoire des Ordres monastiques*, II; Pennotto, *Historia Canonicorum Regul.*, Roma 1624; P. V. Maturana, *Historia General de los Eremitanos de S. Augustin*, Santiago del Cile 1912; Ossinger, *Bibliotheca Augustiniana*, Ingolstadt 1768; Christianus Lupus, *De origine Er. S. Aug.*, Venezia 1729; Bouard-Faurier, *Histoire de l'Abbaye royale et de l'Ordre des Chanoines Réguliers de S. Victor de Paris*, voll. 2; A. Casamassa, *Il più antico codice della regola monastica di S. Agostino*, Roma 1923; Holsten, *Codex regularum*, V, 1; Butler, *Sancti Benedicti regula monastica*, Friburgo in Br. 1912; *Analecta Augustiniana*, Roma 1906-1928; *Bollettino Stor. Agostiniano*, 1924-1928; *Theologisch-praktische Quartalschrift*, Linz 1926-1927.

S. Be.

AGOSTINO, Aurelio, santo. – È il vescovo d'Ippona, il più illustre dei quattro grandi dottori della Chiesa occidentale, figura gigantesca di pensatore e di scrittore.

La vita. – *Sino alla conversione* (354-386). – Agostino, a cui già Orosio e i più antichi manoscritti dànno il prenome di Aurelio, nacque nella Numidia proconsolare, a Tagaste, il 13 novembre del 354. Il padre, Patricio, era decurione della città e fu seguace del paganesimo sino a pochi anni prima di morire; invece la madre, Monnica, incarnava in sé il tipo ideale della sposa e della madre cristiana. Sollecita d'infondere nell'animo del figlio gli stessi sentimenti che adornavano l'animo suo, essa si diede premura di farlo iscrivere tra i catecumeni, di deporre nella mente di lui i semi della vera religione, di volgerne il cuore alla pratica del bene con l'esempio di uomini pii. Tuttavia, inconsapevolmente trascinata dalla deplorevole abitudine di quel tempo, ne differì il battesimo ad età matura.

Agostino cominciò gli studî a Tagaste, dove, sotto la guida e con la ferula dei *primi magistri*, apprese a leggere, a scrivere, a computare; frequentò la scuola di grammatica nella vicina Madaura con grande trasporto e amore per gli scrittori latini, specialmente per Virgilio, ma con nessuno o quasi per la lingua greca e per Omero, e, dopo un anno di ozio impostogli dalle condizioni economiche della famiglia, si recò a Cartagine per compiervi, con il generoso contributo di Romaniano, il quadriennale corso di retorica. Nei quattro anni di vita cartaginese (371-374) subì una duplice crisi: le passioni giovanili e le seduzioni della molle Cartagine lo spinsero ben presto ad una relazione concubinaria dalla quale nel 372 ebbe un figlio, Adeodato; il desiderio ardentissimo della sapienza accesogli nel cuore dalla lettura dell'*Hortensius* di Cicerone e non soddisfatto dalle pagine della Bibbia, che parvero rozze e spregevoli al suo raffinato gusto letterario e al suo spirito orgoglioso, finì per indurlo ad accedere, in qualità di semplice uditore, al manicheismo (v.). Terminati gli studî, ritornò a Tagaste, aprì una scuola di grammatica e fece propaganda di manicheismo. Monnica nel suo dolore per il traviamento del figlio fu confortata da una visione avuta in sogno e dalle parole di un vescovo: *fieri non potest ut filius istarum lacrimarum pereat.*



S. Agostino, affresco del *Sancta Sanctorum* in Laterano

Tagaste era un campo troppo angusto per Agostino: la perdita di un amico carissimo glielo rese per giunta odioso e insopportabile. Decise, perciò, di tornarsene a Cartagine. Ivi insegnò retorica per otto anni (276-383), contando tra i discepoli i figli di Romaniano, suo mecenate, Alipio, già suo alunno di grammatica a Tagaste, ed Eulogio; prese parte ad un concorso per un *carmen theatricum*, riuscendone vincitore e guadagnando la corona agonistica che gli fu posta sul capo dallo stesso proconsole, Vindiciano; compose, verso il 380, il *De pulchro et apto*, dedicandolo al celebre retore siro Ierio (Hierius), che insegnava allora ed esercitava l'eloquenza latina a Roma; si dedicò allo studio della filosofia e delle scienze naturali, specialmente dell'astronomia, per saggiare la sodezza della dottrina manichea, contro la quale nella sua mente inquieta cominciava a sorgere e si rafforzava sempre maggiormente il dubbio.

I manichei di Cartagine, a cui rivolgeva spesso imbarazzanti quesiti, solevano rispondergli che attendesse Fausto di Milevi, perché da lui avrebbero avuta adeguata risposta tutte le sue domande. Fausto capitò a Cartagine solo nel 383; Agostino aveva allora 29 anni. Ma le difficoltà non furono risolte. Fausto non apparve che un retore, e per giunta non troppo colto, ad Agostino, che ne ebbe una vera e propria delusione e, pur continuando a mantenere gli esterni rapporti con i manichei, si distaccò con l'animo dalla loro dottrina.

Nello stesso anno 383, probabilmente in autunno, Agostino abbandonò l'Africa, lasciando con un inganno la madre a pregare e a piangere nella *Memoria* di S. Cipriano, che si ergeva poco lungi dal porto di Cartagine; e venne a Roma, spintovi dal desiderio di trovare scolaresca più disciplinata, guadagno più lauto, onori più alti. Nella metropoli dell'impero, Agostino, forse per opera di Alipio, manicheo, trasferitovisi già prima di lui, fu ospite di un uditore manicheo. Riavutosi dalle febbri, che lo avevano colpito appena giunto nella nuova sede, cominciò il corso delle sue lezioni di retorica. Ma ben tosto si accorse che, se gli scolari di Cartagine disturbavano spesso le lezioni dei professori, quelli di Roma avevano il brutto vezzo di frequentare per qualche tempo la scuola di un maestro e di abbandonarla, per passare ad un'altra, proprio al momento di pagare la pattuita mercede. Al giovane retore non poteva toccare, da questo lato, disinganno maggiore.

Fortunatamente, in quell'anno la città di Milano si era rivolta al prefetto di Roma, Quinto Aurelio Simmaco, per avere da lui un professore di retorica. Agostino partecipò al concorso e, con l'aiuto dei manichei, ottenne la cattedra. A Milano, sotto l'azione di cause diverse, doveva nel biennio 384-386 maturare e prodigiosamente risolversi la crisi spirituale, che da molti anni teneva in pena l'animo di Agostino, imprimendo alla sua vita un indirizzo del tutto nuovo. Infatti la domenicale predicazione di S. Ambrogio, con l'interpretazione delle Scritture improntata ad un sano allegorismo che rendeva chiari e accettabili i passi, contro i quali si appuntavano le critiche dei manichei, fece dileguare a poco a poco i pregiudizî che ancora gli restavano sulla Scrittura in genere e sul Vecchio Testamento in ispecie; alcune opere platoniche, tradotte in lingua latina da Mario Vittorino e procurategli forse da Manlio Teodoro, impedirono che il dubbio accademico, subentrato al manicheismo, lo soggiogasse completamente e per sempre, gli dischiusero i vasti orizzonti della concezione spiritualistica, gli chiarirono il problema filosofico sulla natura e sull'origine del male; e la madre, che intanto lo raggiunse a Milano come lo aveva seguito a Cartagine, non cessava di battere in breccia per indurlo al passo decisivo della conversione. Insisteva nello stesso tempo perché si ammogliasse, in maniera decorosa e vantaggiosa. Però troppo grandi erano gli ostacoli che ancora gli rimanevano da superare. Si era sciolto, è vero, dai lacci che per quattordici anni circa lo avevano tenuto legato alla sua concubina; ma, nell'attesa del legittimo matrimonio, era caduto tra le maglie di un nuovo concubinato; né era riuscito a eliminare del tutto le aspirazioni agli onori ed al successo mondano. Il contrasto tra le aspirazioni nobilissime, che portava chiuse nel seno, e la realtà della vita, era troppo stridente. Quasi a renderlo più acuto giunse dapprima il racconto della conversione di Mario Vittorino, fattogli da S. Simpliciano, allora presbitero; pochi giorni dopo, Ponticiano gli narrò in casa sua la conversione di Antonio e di altri eremiti. Agostino si sentì agitato da un vero tumulto di sentimenti contrastanti: la vergogna, la confusione, lo sdegno s'impossessarono di lui. Mai, come allora, provò il bisogno di star solo e di piangere: appena uscito Ponticiano, prese il codice delle lettere di S. Paolo, si recò, seguito da Alipio e visibilmente turbato, nel giardino annesso alla casa, si appartò in luogo remoto, all'ombra di un fico, e sciolse il freno a un pianto dirotto. Mentre piangeva, implorando aiuto da Dio, lo percosse il suono di una voce infantile: *Tolle, lege*; *tolle, lege*! Fu per lui un comando del cielo. Aprì il codice dell'epistolario paolino, lesse la sentenza di *Romani*, XIII, 13-14, che a caso gli cadde sott'occhi, la prese quasi tessera della sua vita e tosto avvertì che un radicale cambiamento si era in lui verificato: una luce tranquilla rischiarava la sua intelligenza; una pace serena era spuntata nel suo cuore; una forza arcana, mai sentita prima di allora, sosteneva e animava la sua volontà. Egli era convertito. E Alipio, che da lui si era lasciato indurre al manicheismo, ne volle seguire l'esempio.

Era l'estate del 386: mancavano appena tre settimane circa per le ferie della vendemmia, che cominciavano il 23 di agosto, e per la conseguente chiusura delle scuole.

Sino alla consacrazione episcopale (386-396). – Agostino decise di abbandonare la scuola, di rinunziare al matrimonio, di consacrarsi tutto al servizio di Dio; ma volle che il fatto della sua conversione e i suoi propositi restassero, per il momento, un segreto. Finite le scuole e passate le vacanze, rinunziò alla cattedra

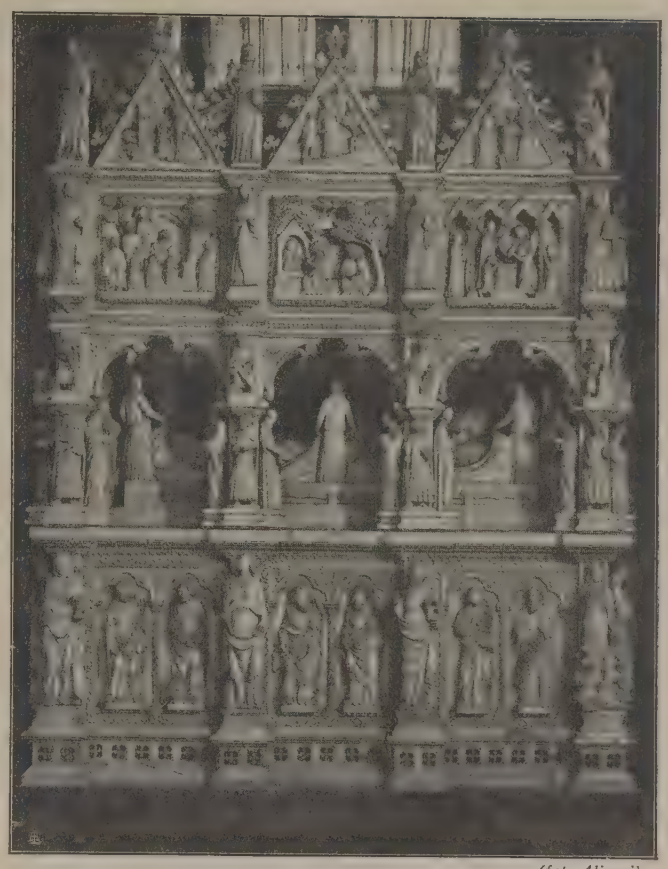
adducendo motivi di salute, che realmente esistevano; si ritirò, verso gli ultimi giorni di ottobre o sui primi di novembre, nella villa di Verecondo, a *Cassiciacum*, per prepararsi al battesimo; e, ritornato a Milano sul cominciare della quaresima, ricevette, insieme con Alipio e Adeodato, le acque lustrali dalle mani di Ambrogio, la notte del sabato santo, 24-25 aprile 387. Poco dopo, cedendo forse al desiderio della madre, si pose in viaggio per il suo ritorno in Africa: ad Ostia, mentre si attendeva l'imbarco, Monnica improvvisamente ammalò e, dopo nove giorni, morì. Agostino contava allora 33 anni: non si era dunque ancora al 13 novembre del 387. Frattanto, interrotta con l'autunno la navigazione, Agostino si trattenne a Roma, studiando la vita che si svolgeva nei monasteri di uomini e di donne e paragonandola, con intendimenti apologetici, alla vita dei manichei. Dopo l'uccisione dell'usurpatore Massimo (27 agosto 388) riprese la via del ritorno in patria: s'imbarcò ad Ostia e, per Cartagine, raggiunse la sua Tagaste. Venduti i pochi beni che aveva e distribuitone il prezzo ai poveri, visse, per un triennio circa, nelle vicinanze della città nativa insieme con Alipio, Evodio e Adeodato, dedicandosi tutto ai digiuni, alla preghiera, allo studio. In quel tempo ebbe la sventura di perdere il diletto figlio, Adeodato, in età di circa 17 anni.

La notizia della sua mirabile conversione, la fama della sua dottrina e della sua santità si propagavano sempre più, attirando sopra di lui lo sguardo attonito e l'ammirazione di tutti. Recatosi per breve tempo ad Ippona sul principio del 391, con il segreto divisamento di trovare un luogo adatto alla fondazione di un monastero e per attirare un *agens in rebus* al genere di vita da lui professato, entrò, a caso, nella *Basilica pacis* proprio mentre il vescovo della città, Valerio, esponeva al popolo la necessità, che sentivasi urgente, di un altro presbitero: preso a viva forza dai fedeli, che ne avevano avvertita la presenza e lo avevano riconosciuto, tutto confuso e piangente, fu presentato a Valerio e, sebbene riluttante, ordinato sacerdote.

La scelta non poteva essere migliore: l'attività del nuovo presbitero lo dimostrò ben presto. Istituì nell'orto della chiesa un monastero; condusse vigorosamente innanzi, e con successo, la polemica contro il manicheismo; aprì, contro il donatismo (v.) trionfante la polemica che doveva, in pochi anni, restituire alla chiesa africana l'unità religiosa; esercitò, per incarico di Valerio, il ministero della parola anche alla presenza del vescovo, non ostante la consuetudine contraria, in Africa scrupolosamente osservata; riuscì, con il fascino della sua eloquenza, ad estirpare il grave abuso dei banchetti che ad Ippona, come nel resto dell'Africa e altrove, solevano celebrarsi dal popolo nelle *Memorie* dei martiri.

Tutti ormai riconoscevano e apprezzavano il valore e i meriti del presbitero ipponese: i cattolici e i donatisti, i semplici fedeli e l'episcopato, le chiese dell'Africa e quelle d'oltremare. Era quasi impossibile che Agostino – il quale dal monastero d'Ippona aveva già fornito due vescovi: Alipio a Tagaste, Profuturo a Cirta – non fosse, o presto o tardi, richiesto a vescovo da qualche sede vacante. Il vecchio Valerio, nel timore che tanta iattura potesse incogliere alla sua chiesa, si rivolse in tutta segretezza al primate dell'Africa, Aurelio di Cartagine, e, allegando come motivi la tarda età e la malferma salute, ottenne che Agostino fosse designato e consacrato a suo coadiutore e successore. La consacrazione episcopale fu conferita ad Agostino tra le acclamazioni del popolo, ma non senza qualche difficoltà, dal primate della Numidia, Megalio di Calama.

La data di questo avvenimento, che dettò a Paolino di Nola espressioni di vero e sentito entusiasmo (*Ep. 32*, tra le agostiniane), viene assegnata dai più, per non dire da tutti, al 395, nell'imminenza del Natale. Ma i documenti che se ne adducono a prova (Prospero, *Chronicon*, ad a. 395, in *Monum. Germ. Hist., Chron. min.*, I, p. 463; Agostino, *Serm.* 339, 3), non ispirano piena e incondizionata fiducia. Basti dire che il *Chronicon* di Prospero, nel latercolo in cui riferisce la consacrazione di Agostino, ricorda fatti appartenenti ad anni diversi, cioè: la sconfitta di Eugenio, avvenuta il 6 settembre del 394 (Socrate, *H. E.*, 5, 25; *Fasti Vindobonenses priores*, in *Monum. Germ. Hist.*, IX, 298) e la morte dell'imperatore Teodosio, che avvenne il 17 gennaio del 395 (Socrate, *H. E.*, 5, 26; 6, 1). Inoltre, la tradizione manoscritta del sermone agostiniano 339 è così discorde e incerta che non può dare verun punto solido di appoggio per una conclusione cronologica netta e sicura (cfr. *Patrol. lat.*, XXXVIII, coll. 1480-1482 e 244-247 con *cod. casin.* XVII, pp. 368-377 e *Patrol. lat.*, XLVI, coll. 960-971). La consacrazione episcopale di Agostino va collocata, a nostro avviso, nel 396. Infatti: 1. Agostino, nella quaresima o nell'Ascensione del 395, è ancora presbitero (Cfr. *Ep. 29*); 2. il 28 di agosto del 397 sottoscrive, quale vescovo d'Ippona, gli



(fot. Alinari)

Arca di S. Agostino (Bonino da Campione) Firenze, Cattedrale

Atti del terzo concilio di Cartagine (cfr. Mansi, *Concil.*, III, coll. 916-930); 3. dopo il 4 aprile del 397 scrive, come primizia letteraria del suo episcopato, i due libri *ad Simplicianum ecclesiae mediolanensis antistitem qui beatissimo successit Ambrosio* e ci fa sapere che si trovava allora *in ipso exordio episcopatus* (cfr. Paolino di Milano, *Vita S. Ambrosii*, 32 e 48; Agostino, *Retract.*, 2, 1; *De octo Dulcitii quaest.*, 6; *De praedestin. sanct.*, 4, 8; *De dono persev.*, 20, 52). Ora, se la consacrazione episcopale di Agostino fosse avvenuta nel mese di dicembre del 395 piuttosto che nel 396, riuscirebbe inesplicabile come lo stesso Agostino per oltre un anno si sia interdetta ogni forma di attività letteraria e come possa dirci che, nella primavera del 397, stava proprio all'inizio del suo episcopato. Ad ogni modo è fuori dubbio che, nella seconda metà del 397, Agostino era definitivamente successo a Valerio e governava da solo la chiesa d'Ippona.

L'episcopato sino alla morte (397-430). – I trentaquattro anni di episcopato segnano un periodo di straordinaria attività nella vita e di pieno sviluppo del pensiero di Agostino.

Costretto a prendere stanza nell'episcopio, lo ridusse a monastero, imponendo ai suoi chierici il regime della vita comune. Favorì, pur senza essere troppo entusiasta di questo genere di cose, la costruzione di nuovi edifizî ecclesiastici. Conobbe e si studiò di praticare tutte le forme della carità cristiana: ebbe sempre a cuore l'istruzione religiosa e, più ancora, il progresso morale del popolo a lui affidato, esercitando a tale scopo il gravoso ministero della predicazione, talora due volte al giorno e talora per tre o anche dieci giorni consecutivi; e questo sino alla sua estrema infermità. Al clero seppe dare, quando il caso lo richiedeva, esempî di rara fermezza e d'inusitato rigore.

Ma le cure della chiesa d'Ippona non impedirono punto ad Agostino di prendere parte attivissima alla vita ecclesiastica, che allora si svolgeva intensa sul suolo africano, e d'intervenire nelle numerose, vaste e difficili contese dottrinali, che tenevano in agitazione il cristianesimo di quel tempo. Infatti: propagò in Africa il monachismo, ch'egli aveva imparato a conoscere e ad amare in Italia, adoperando in ciò tanto zelo, da poter essere creduto l'inventore piuttosto che il propagatore di quel genere di vita; prese parte, e certo non da semplice spettatore, alle frequenti riu-

nioni dell'episcopato africano (p. es. a quelle di Cartagine degli anni 397, 403, 411, 418, 419 e di Milevi del 416); tenne continua relazione epistolare su argomenti per lo più d'indole filosofica, dogmatica, morale con oscuri fedeli e con illustri scrittori, quali, ad esempio, S. Girolamo e Paolino di Nola. Ma ciò che dà speciale carattere e fisionomia al periodo del suo episcopato sono le polemiche da lui sostenute contro il manicheismo, contro il donatismo e contro il pelagianismo (v.). Esse costituirono, successivamente, la predominante occupazione della sua vita e gli offrirono il modo di elaborare, di esporre e di difendere in contraddittorio, quel sistema dottrinale che forma il titolo migliore della sua gloria. Dire di queste polemiche in particolare, cioè del loro contenuto dottrinale e del loro sviluppo storico, è riservato ad altro luogo. Qui basti ricordarle per sommi capi.

La polemica antimanichea, iniziata a Roma nel 388, fu proseguita sino al 405 e ripresa, sebbene per breve tempo e per via indiretta, nel 415 con l'opera contro il priscillianismo (v.) e nel 420 circa con la confutazione del marcionismo (v.). Prese di mira principalmente Fortunato, Adimanto, Fausto, lo stesso Mānī, Felice e Secondino, aggirandosi, naturalmente, sulla natura e sulla origine del male.

La polemica contro il donatismo, che contava ormai quasi un secolo di vita, fu ripigliata da Agostino sulle orme di Ottato di Milevi, aperta con l'epistola 23 a Massimino di Sinito, e si può considerare chiusa con la conferenza, che, per ordine di Onorio e sotto la presidenza di Marcellino, fu tenuta a Cartagine nel mese di giugno del 411. In questa polemica Agostino ebbe a combattere, in ispecie, Parmeniano, Petiliano, Cresconio, Emerito e Gaudenzio. La controversia aveva per argomento l'efficacia obiettiva dei sacramenti e la costituzione della Chiesa: a non tener conto delle questioni storiche e dei fatti particolari che la rendevano singolarmente intricata. Nel corso della polemica, Agostino, dinnanzi alle crudeltà dei circoncellioni, si persuase che il rigore delle leggi imperiali contro i donatisti non era pernicioso, ma salutare. Tuttavia nel 408 circa scriveva al proconsole Donato: *vos rogamus ne occidantur*.

La polemica contro il pelagianismo, che spuntò mentre tramontava la polemica antidonatista, tenne occupato Agostino sino agli ultimi giorni della sua vita e passò per una duplice fase. La prima culminò nella *Tractoria* di papa Zosimo (maggio del 418), segnando il trionfo della campagna che Agostino menava contro Pelagio e Celestio sin dal 411: i due novatori furono definitivamente condannati; il dogma del peccato originale e della necessità della grazia autorevolmente sancito. La seconda fase si chiuse con il 430 e fu dedicata da Agostino principalmente a difendere, contro Giuliano di Eclano – l'interprete dei 18 vescovi italiani che si rifiutarono di sottoscrivere la *Tractoria* di Zosimo – e contro gli oppositori di Adrumeto, di Cartagine e della Gallia meridionale, le dottrine sul peccato originale, sulla necessità della grazia, sulla perseveranza e sulla predestinazione.

L'età avanzata, il bisogno di tempo e di calma, il desiderio di risparmiare alla sua chiesa le dissensioni, che solevano accompagnare l'elezione di nuovi vescovi, dettarono ad Agostino l'idea di scegliersi un aiuto e di designarsi un successore. Il 26 settembre del 426, ritornato appena da Milevi, convocò il popolo nella *Basilica pacis* e designò il suo successore nella persona del presbitero Eraclio. I fedeli, alla presenza di appositi notai ecclesiastici, presero atto della sua volontà, ma per quasi trenta volte, acclamando, fecero echeggiare il grido: *Augustino vita*!

Poco dopo, il conte Bonifacio, ribelle alla corte di Ravenna, chiamava dalla Spagna i Vandali. Questi seminarono il terrore e lo sterminio nelle fiorenti provincie africane, obbligando le stremate forze imperiali a cercare un asilo nella munitissima Ippona, dove s'erano altresì rifugiati i vescovi delle vicine regioni. L'assedio, di cui ben presto Ippona fu cinta, doveva durare ben quattordici mesi. Ma nel terzo, Agostino vinto dal dolore di tante devastazioni che si erano abbattute sulla chiesa e sul territorio dell'Africa, fu colto dalle febbri e, poco dopo, tra la continua lettura dei salmi penitenziali e nella tarda età di 76 anni morì, la notte del 28 agosto 430.

Sepolto nella *Basilica pacis*, trasportato in Sardegna dai vescovi africani, fu riscattato dalle mani dei Saraceni per opera di Liutprando e trasferito a Pavia, dove tuttora riposa nella basilica di S. Pietro in ciel d'oro.

Le opere. – Le opere di S. Agostino sono assai numerose: egli stesso nel 426-427 poteva noverarne 93 divise in 232 libri, senza computare le *Retractationes*, le lettere e i sermoni (cfr. *Retract.*, II, 67); e Possidio, all'indomani del 430, asseriva che l'eredità letteraria del vescovo d'Ippona si componeva di 1030 opere, tra libri, sermoni ed epistole (cfr. Possidio, *Indiculus*, 10).

In questa selva foltissima di opere ci servono, come di guide, due indici preziosi: uno, compilato dallo stesso Agostino nelle sue *Retractationes*, enumera gli *opuscula in libris* da lui scritti sino al 426-427; l'altro, l'*Indiculus* composto da Possidio e annesso alla *Vita Augustini*, ci ricorda (c. 10), oltre gli *opuscula in libris*, anche gli *opuscula in epistolis* e gli *opuscula in tractatibus*. I due indici, a nostro avviso, riproducono in sostanza l'*Indiculus* della biblioteca di Agostino, la cui esistenza ci viene esplicitamente attestata, sebbene in modo del tutto incidentale, da un testo delle *Retractationes* (II, 41). Nel mettere in ordine le sue opere, Agostino s'ispirò a un doppio criterio: al genere letterario e alla cronologia. Il primo criterio gli suggerì la divisione in libri, lettere e sermoni (cfr. *Retract.*, *prol.*; *Ep.* 224, 2; Possidio, *Indiculus*, 6, 10), sebbene poi la distinzione tra libri e lettere non sia stata sempre rigidamente applicata nelle *Retractationes* (cfr. II, 10, 20, 31, 36, 41, 45, 48, 49). Il secondo criterio lo costrinse a disporre in ordine di tempo le opere di ciascun genere letterario, obbligandolo a definire con precisione il tempo nel quale egli aveva dato a ciascuna opera principio e compimento (cfr. p. es. *Retract.*, II, 24, 1). Possidio, a sua volta, nel compilare l'*Indiculus*, conservò inalterata la distinzione per genere letterario e talora anche la distribuzione in ordine cronologico; ma fece uso, inoltre, di un terzo criterio, distribuendo le opere in ordine sistematico o per argomento.

Da parte nostra manterremo fedelmente l'ordine stabilito e voluto dallo stesso S. Agostino. E perciò dal n. 1 al n. 103 elencheremo le opere in libri (*opuscula in libris*); sotto il n. 104 parleremo dell'epistolario (*opuscula in epistolis*); e al n. 105 tratteremo dei sermoni (*opuscula in tractatibus*). Di ciascuna opera o di ciascun gruppo di opere ricorderemo quel tanto che giova conoscere e che ci viene consentito dai limiti e dall'indole del presente articolo. Le sigle *P. L.* e *C. S. E. L.*, indicano rispettivamente la *Patrologia latina* del Migne e il *Corpus Scriptorum Ecclesiasticorum latinorum*, di Vienna. Il primo numero indica il volume, il secondo la colonna o la pagina.

Chi desidera conoscere le opere di S. Agostino nella loro distribuzione sistematica o per argomento, può servirsi dello schema e dei richiami ai numeri del nostro articolo, che qui facciamo seguire:

I. Opere autobiografiche (cfr. n. 34 e 96).
II. Opere filosofiche (cfr. n. 1-7, 9-10, 12-13).
III. Opere apologetiche (cfr. n. 58 e 71).
IV. Opere dogmatiche (cfr. n. 18, 27, 29, 43, 66, 92-93).
V. Opere polemiche: *a*) contro le eresie in genere (cfr. n. 102); *b*) contro il manicheismo (cfr. n. 8, 10-11, 14-17, 23,30,35-38); *c*) contro il priscillianismo (cfr. n. 72); *d*) contro il marcionismo (cfr. n. 86); *e*) contro il donatismo (cfr. n. 21-22, 33, 45-47, 53-57, 62-63, 67-68, 74, 79, 87); *f*) contro il pelagianismo (cfr. n. 61, 64-65, 70, 75, 78, 81, 84, 89-90, 94-95, 100-101, 103); *g*) contro l'arianesimo (cfr. n. 80, 98-99).
VI. Opere esegetiche: *a*) d'indole generale (cfr. n. 32); *b*) sul Vecchio Testamento (cfr. n. 11, 19, 41, 52, 82-83, 105); *c*) sul Nuovo Testamento (cfr. n. 20, 24-26, 40, 44, 60, 105).
VII. Opere morali e pastorali (cfr. n. 28, 31, 39 42, 49-51, 88, 97).
VIII. Lettere (cfr. n. 104).
IX. Sermoni (cfr. n. 105).

Prima della consacrazione episcopale (380-396):

a) a Cartagine (380-381): 1. *De pulchro et apto* (perduto). Trattato di estetica in due o tre libri (cfr. *Confess.*, 4, 13, 20; 4, 15, 27);

b) a Cassiciaco (novembre 386-marzo 387): 2. *Contra academicos* o *De academicis libri III* (*P. L.*, 32, 905; *C. S. E. L.*, 63, 3). Confutazione dello scetticismo, in forma di dialogo, dedicata a Romaniano (cfr. *Retract.*, I, 1; *Ep.*., 1); 3. *De beata vita liber I* (*P. L.* 32, 959; *C. S. E. L.*, 63, 89). Dialogo tenuto nei giorni 13-15 nov. 386 per dimostrare che la felicità consiste nel conoscere Dio. È dedicato a Manlio Teodoro, che fu console nel 399 (cfr. *Retract.*, I, 2); 4. *De ordine libri II* (*P. L.*, 32, 977; *C. S. E. L.*, 63,121). Dialogo dedicato a Zenobio. Esamina se anche il male entra nell'ordine stabilito dalla Provvidenza (cfr. *Retract.*, I, 3); 5. *Soliloquiorum libri II* (*P. L.*, 32, 869). Trattano delle condizioni richieste in chi vuol conoscere Dio e della immortalità dell'anima. Furono composti sul principio del 387 (cfr. *Retract.*, I, 4);

c) a Milano (prima del battesimo, 24-25 aprile 387): 6. *De immortalitate animae liber I* (*P. L.*, 32, 1021) « Quasi commonitorium... propter soliloquia terminanda ». Insiste nel dimostrare che l'anima è immortale perché sede della verità. Soverchiamente conciso, e perciò assai oscuro (cfr. *Retract.*, I, 5); 7. *Disciplinarum libri*. Vasta enciclopedia delle arti liberali, destinata a comprendere grammatica, retorica, dialettica, filosofia, aritmetica, geometria, musica. Agostino portò a compimento il *De grammatica* (perduto) e sei libri *De musica*, in cui si occupa soltanto di metrica latina (cfr. R. Cardamone, *Augustini de mu-*

sica l. VI, trad. e ann., Firenze 1879). Importanti notizie sulla musica del tempo troviamo invece nelle Confessioni e nei commenti ai salmi. Degli altri trattati « sola principia remanserunt, quae etiam ipsa perdidimus » (cfr. *Retract.*, I, 6);

d) a Roma (autunno 387-agosto 388): 8. *De moribus Ecclesiae catholicae et de moribus manichaeorum libri II* (*P. L.*, 32, 1309). Paragone tra la vita morale dei cattolici e quella dei manichei. L'opera, cominciata a Roma, fu terminata in Africa, come si arguisce da una espressione che si legge in II, xx, 74 (cfr. *Retract.*, I, 7); 9. *De quantitate animae liber I* (*P. L.*, 32, 1035). Dialogo in cui si discutono diversi problemi di psicologia, ma principalmente quello della immortalità dell'anima (cfr. *Retract.*, I, 8); 10. *De libero arbitrio libri III* (*P. L.*, 32, 1221). Cominciati a Roma, ma terminati a Ippona dopo il 391. In forma di dialogo trattano dell'origine del male, che viene posta nel libero arbitrio (cfr. *Retract.*, I, 9);

e) a Tagaste (388-391): 11. *De genesi adversus manichaeos libri III* (*P. L.*, 34, 173). Scritti nella solitudine di Tagaste con metodo allegorico, sono destinati a sciogliere le difficoltà dei manichei contro il racconto della creazione (cfr. *Retract.*, I, 10; *De genesi ad litteram*, 8, 2, 5); 12. *De musica libri VI* (*P. L.*, 32, 1081). Concepiti a Milano come parte dei *libri disciplinarum*, furono scritti a Tagaste. Trattano *de solo rhytmo* (cfr. *Retract.*, I, 6; I, 11; *Ep.*, 101, 3-4); 13. *De magistro liber* (*P. L.*, 32, 1193). Dialogo in cui si dimostra « magistrum non esse, qui docet hominem scientiam, nisi Deum » (cfr. *Retract.*, I, 12); 14. *De vera religione liber* (*P. L.*, 34, 121). Confuta il dualismo manicheo e dimostra che la vera religione trovasi unicamente nel cattolicismo. È dedicato a Romaniano a cui Agostino lo aveva promesso (cfr. *Contra acad.*, 2, 3, 8; *Retract.*, I, 13);

f) ad Ippona (391-396): 15. *De utilitate credendi liber* (*P. L.*, 42, 65; *C. S. E. L.*, 25, 3). Indirizzato da Agostino già presbitero ad Onorato per dimostrargli che la fede non è cieca, perché si appoggia a prove irrefragabili (cfr. *Retract.*, I, 14); 16. *De duabus animabus liber* (*P. L.*, 42, 93; *C. S. E. L.*, 25, 51). Contro l'errore dei manichei, i quali ammettevano due anime nell'uomo – una proveniente dal principio del male, l'altra dal principio del bene – dimostra che in ogni uomo vi è un'anima sola e che l'origine del male sta nel libero arbitrio (cfr. *Retract.*, I, 15); 17. *Acta seu disputatio contra Fortunatum manichaeum* (*P. L.* 42, 111; *C. S. E. L.*, 25, 81). Resoconto stenografico di una disputa tenuta ad Ippona il 28 e 29 agosto 392 tra Agostino e Fortunato, presbitero manicheo (cfr. *Retract.*, I, 16); 18. *De fide et symbolo liber* (*P. L.*, 40, 181; *C. S. E. L.*, 41, 3). Discorso sul simbolo, tenuto da Agostino nel 393 ad Ippona dinnanzi all'assemblea dei vescovi ch'erano radunati in concilio « in secretario Basilicae pacis » (cfr. *Retract.*, I, 17); 19. *De genesi ad litteram liber imperfectus* (*P. L.*, 34, 219; *C. S. E. L.*, 28, 459). Tentativo di spiegazione letterale del *Genesi* sino a *Gen.*, 1, 26 (cfr. *Retract.*, I, 18); 20. *De sermone Domini in monte libri II* (*P. L.*, 34, 1229). Spiegazione del discorso della montagna secondo il testo di *Matteo*, V-VII. Frutto della predicazione di Agostino negli anni del suo presbiterato (cfr. *Retract.*, I, 19); 21. *Psalmus contra partem Donati* (*P. L.*, 42, 23; *C. S. E. L.*, 51, 3). Canto ritmico di 240 versi, scritto per il popolo. Era preceduto da un prologo, ora perduto, ed è seguito da un epilogo. Ciascuna delle 20 strofe, di 12 versi ognuna, è intercalata dal ritornello « Omnes qui gaudetis de pace modo verum iudicate » e comincia con una lettera dell'alfabeto, da A a V. Di qui il nome di salmo *abecedario*. Narra in breve la storia dello scisma donatista (cfr. *Retract.*, I, 20); 22. *Contra epistolam Donati haeretici liber* (perduto; cfr. *Retract.*, I, 21); 23. *Contra Adimantum Manichaei discipulum liber* (*P. L.*, 42, 129; *C. S. E. L.*, 25, 11). Soluzione delle contraddizioni che Adimanto credeva di trovare tra il Vecchio e il Nuovo Testamento (cfr. *Retract.*, I, 22); 24. *Expositio quarundam propositionum ex Epistola ad Romanos* (*P. L.*, 35, 2063). Spiegazione di alcuni passi difficili dell'epistola ai Romani, sui quali Agostino venne interrogato dai religiosi di un monastero di Cartagine dove trovavasi di passaggio (cfr. *Retract.*, I, 23); 25. *Expositio Epistolae ad Galatas liber* (*P. L.*, 35, 2105). Commentario letterale dell'epistola ai Galati (cfr. *Retract.*, I, 24); 26. *Epistolae ad Romanos inchoata expositio* (*P. L.*, 35, 2088). Tentativo di spiegazione letterale dell'epistola ai Romani, che si arresta a *Rom.* 1, 7. Le difficoltà, che Agostino incontrava, gli fecero abbandonare l'impresa (cfr. *Retract.*, I, 25); 27. *De diversis quaestionibus LXXXIII liber* (*P. L.*, 40, 11). Raccolta di ottantatré questioni per lo più d'indole filosofica, composte tra il 388 e il 396 e riunite quando Agostino era già vescovo (cfr. *Retract.*, I, 26); 28. *De mendacio liber* (*P. L.*, 40, 487; *C. S. E. L.*, 41, 413). Lo stesso autore nel 426-427 lo giudicò *obscurus et anfractuosus*; ma non del tutto inutile (cfr. *Retract.*, I, 27).

Dalla consacrazione episcopale alla morte (396-430).

g) nei primi anni dell'episcopato, sino al dicembre del 398: 29) *De diversis quaestionibus ad Simplicianum libri II* (*P. L.*, 40, 101). Composti dopo il 4 aprile del 397, perché diretti a Simpliciano *Ecclesiae mediolanensis antistitem*. Le questioni, che vi si propongono e discutono, sono desunte dall'epistola ai Romani e dai libri dei *Re* (cfr. *Retract.*, II, 1); 30. *Contra epistolam Manichaei quam vocant fundamenti liber* (*P. L.*, 42, 173; *C. S. E. L.*, 25, 191). Confutazione dell'epistola di Mani. Si diffonde particolarmente sul dualismo, sul fatto della creazione e sull'origine del male (cfr. *Retract.*, II, 2); 31. *De agone christiano liber* (*P. L.*, 40, 289; *C. S. E. L.*, 41, 101). Il posto che occupa nelle *Retractationes* c'induce a ritenerlo composto dopo il mese di aprile del 397. Scritto *humili sermone* perché destinato ai fedeli *in eloquio latino inerudi*ti. Espone brevemente il contenuto del simbolo e i precetti della morale (cfr. *Retract.*, II, 3); 32. *De doctrina christiana libri IV* (*P. L.*, 34, 15). I primi tre libri « adiuvant ut Scripturae intelligantur, quartus autem quomodo quae intelligimus proferenda sint ». La prima parte, fino a III, xxv, 36 fu scritta nel 397; la seconda, nel 426-427 (cfr. *Retract.*, II, 4); 33. *Contra partem Donati* (perduto; cfr. *Retract.*, II, 5); 34. *Confessionum libri XIII* (*P. L.*, 32, 659; *C. S. E. L.*, 33). Le *Confessiones* (da *confiteri*, nel senso biblico di « lodare ») possono ben dirsi un inno di lode che Agostino, narrando la sua vita passata (sino al 388 c.) e considerando il suo stato presente, innalza al Signore. L'autore, nello scriverle verso il 397-398, si prefisse uno scopo edificativo; ma non deve escludersi che abbia voluto altresì rispondere, indirettamente, alle accuse dei donatisti, delle quali trovasi un'eco nel *Contra litteras Petiliani* e nel *Contra Cresconium*. Analisi psicologica acuta, ricchezza di sentimento, narrazione schietta, perfezione di stile e splendore di forma fecero e fanno di quest'opera un vero capolavoro. La tesi che cercava di annullare il valore storico delle *Confessiones* o, quanto meno, di ridurlo a minime proporzioni, può dirsi sostanzialmente superata (cfr. *Retract.*, II, 6); 35. *Contra Faustum manichaeum libri XXXIII* (*P. L.*, 42, 207; *C. S. E. L.*, 25, 249). Difesa del Vecchio e del Nuovo Testamento contro le accuse e le difficoltà di Fausto di Milevi, composta nel 398 (cfr. *Retract.*, II, 7); 36. *Contra Felicem manichaeum* o *De Actis cum Felice manichaeo libri II* (*P. L.*, 42, 519; *C. S. E. L.*, 25, 799). Disputa tra Felice manicheo ed Agostino, tenuta ad Ippona il 7 e il 12 dicembre 398 (IV consolato di Onorio, non VI, come per errore di trascrizione leggesi in quasi tutti i codici). La discussione si svolse sulla missione di Mani, sulla immutabilità di Dio, sulla libertà in quanto principio del male e sulla Redenzione. Felice si dichiarò vinto (cfr. *Retract.*, II, 8);

h) dal 399 al 406 circa: 37. *De natura boni liber* (*P. L.*, 42, 551; *C. S. E. L.*, 25, 853). Composto nel 399. Dimostra che tutte le cose sono buone, avendo per autore Dio che è buono per essenza. Il male è un *defectus boni*: ripugna quindi l'esistenza di un principio assoluto del male, giacché dovrebbe essere la negazione di qualsiasi entità, cioè il nulla assoluto (cfr. *Retract.*, II, 9); 38. *Contra Secundinum manichaeum liber I* (*P. L.*, 42, 577; *C. S. E. L.*, 25, 903). Risposta a una lettera che Secondino aveva scritto ad Agostino per esortarlo a non combattere più il manicheismo e per indurlo, anzi, ad abbandonare il cattolicismo e fare ritorno al manicheismo (cfr. *Retract.*, II, 10); 39. *Contra Hilarum liber* (perduto). Scritto nel 399 per difendere la pratica, che da poco erasi introdotta a Cartagine, di cantare i salmi « sive ante oblationem, sive cum distribueretur populo quod fuisset oblatum » (cfr. *Retract.*, II, 11); 40. *Quaestiones evangeliorum, libri II* (*P. L.*, 35, 1321). Soluzioni di alcune questioni, proposte ad Agostino da un amico, su diversi testi dei vangeli di Matteo e di Luca. Quando Agostino le scrisse erano ancora recenti le leggi del 399 pubblicate dall'imperatore Onorio contro il paganesimo (cfr. *Retract.*, II, 12); 41. *Adnotationes in Job* (*P. L.*, 34, 835; *C. S. E. L.*, 38, 507). Note marginali apposte da Agostino al testo di *Giobbe*, da altri trascritte verso il 400 e raccolte in volume (cfr. *Retract.*, II, 13); 42) *De catechizandis rudibus liber* (*P. L.*, 40, 309). Manuale di istruzione catechetica scritto per il diacono Deogratias di Cartagine (cfr. *Retract.*, II, 14); 43) *De Trinitate libri XV* (*P. L.*, 42, 819). Cominciati verso il 400, furono menati a termine nel 416 circa. I primi sette libri espongono il dogma della Trinità, basandosi sulle testimonianze della Scrittura; gli altri otto studiano le analogie che del mistero ci offre principalmente l'anima umana con le sue facoltà e con le sue operazioni (cfr. *Retract.*, II, 16); 44. *De consensu Evangelistarum libri IV* (*P. L.*, 34, 1041; *C. S. E. L.*, 43, 1). Armonia dei quattro evangeli, scritta verso il 400, per confutare coloro che asserivano esservi contraddizioni tra i loro racconti (cfr. *Retract.*, II, 15); 45. *Contra epistolam Parmeniani libri III* (*P. L.*, 43, 33; *C. S. E. L.*, 51, 17). Prendendo occasione dalla lettera di Parmeniano a Ticonio, dimostrano la cattolicità della Chiesa ed esaminano le origini dello scisma donatista (cfr. *Retract.*, II, 17); 46. *De baptismo libri VII* (*P. L.*, 43, 107; *C. S. E. L.*, 51, 143). Esame delle testimonianze di Cipriano e delle *sententiae episcoporum* del concilio cartaginese del 256, addotte dai donatisti contro la validità del battesimo amministrato dagli eretici (cfr. *Retract.*, II, 18); 47. *Contra quod attulit Centurius a donatistis liber* (perduto). Esame delle testimonianze scritturali addotte dai donatisti (cfr. *Retract.*, II, 19); 84. *Ad inquisitiones Januarii libri II* (*Ep.*, 54-55; *P. L.*, 33, 199; *C. S. E. L.*, 34, 158) « Multa de sacramentis continent disputata, sive quae universaliter, sive quae partiliter... observat ecclesia » (cfr. *Retract.*, II, 20); 49. *De opere monachorum liber* (*P. L.*, 40, 447). Dimostra che anche i monaci debbono attendere al lavoro manuale (cfr. *Retract.*, II, 21); 50. *De bono coniugali* (*P. L.*, 40, 373; *C. S. E. L.*, 41, 185). Ricollegandosi alla controversia tra Gioviniano e S. Girolamo, mette in rilievo la dignità e lo scopo del matrimonio (cfr. *Retract.*, II, 22); 51. *De sancta virginitate* (*P. L.*, 40, 397; *C. S. E. L.*, 41, 233). Apologia dello stato di verginità e di continenza ed esortazione ad abbracciarlo con spirito di vera umiltà (cfr. *Retract.*, II, 23); 52. *De Genesi ad litteram libri XII* (*P. L.*, 34, 245; *C. S. E. L.*, 28, 1). Spiegazione letterale del *Genesi* sino a III, 24. Assai numerose

(fot. Alinari)

S. Agostino convertito e battezzato da S. Ambrogio (Benozzo Gozzoli)
S. Gimignano, Chiesa di S. Agostino

sono le digressioni: i libri VI, VII e X formano un vero trattato di antropologia (cfr. *Retract.*, II, 24); 53. *Contra litteras Petiliani libri III* (*P. L.*, 34, 425; *C. S. E. L.*, 52, 1). Confutazione di due lettere del vescovo donatista di Cirta, Petiliano. Il secondo libro fu scritto sotto il pontificato di Anastasio (cfr. II, 51, 118; *Retract.*, II, 25); 54. *Ad Cresconium grammaticum partis Donati libri IV* (*P. L.*, 43, 445; *C. S. E. L.*, 52, 323). Risposta a Cresconio, il quale si era affrettato a scrivere contro il primo libro dell'opera precedente per difendere Petiliano (cfr. *Retract.*, II, 26); 55. *Probationum et testimoniorum contra donatistas liber* (perduto). Raccolta di argomenti e testimonianze contro i donatisti « sive de ecclesiasticis sive de publicis gestis sive de Scripturis canonicis » (cfr. *Retract.*, II, 27); 56. *Contra donatistam nescio quem liber* (perduto). Confutazione di un anonimo donatista, il quale aveva tentato di rispondere alla raccolta testé menzionata (cfr. *Retract.*, II 28);

i) dal 406 al 411 circa: 57. *Admonitio donatistarum de maximianistis liber* (perduto). Dallo scisma dei massimianisti traeva vantaggio a confutazione dei donatisti (cfr. *Retract.*, II, 29); 58. *De divinatione daemonum liber* (*P. L.*, 40, 581; *C. S. E. L.*, 41, 597). Tratta delle predizioni che solevano attribuirsi ai demoni, istituendo il paragone tra esse e le profezie (cfr. *Retract.*, II, 30); 59. *Quaestiones expositae contra paganos numero VI* (*Ep.* 102; *P. L.*, 33, 370; *C. S. E. L.*, 34, 544). Sei risposte ad altrettante questioni inviate ad Agostino da un amico di Cartagine. Alcune di quelle questioni dicevansi proposte dal filosofo Porfirio (cfr. *Retract.*, II, 31); 60. *Expositio Epistolae Jacobi ad duodecim tribus* (perduta). Note marginali che Agostino aveva apposte al testo della *lettera di S. Giacomo* e che altri raccolse in volume, come aveva raccolte le *Adnotationes in Job* (cfr. *Retract.*, II, 32);

l) dal 411 al 418: 61. *De peccatorum meritis et remissione et de baptismo parvulorum ad Marcellinum libri III* (*P. L.*, 44, 109; *C. S. E. L.*, 60). Composti nella seconda metà del 411. Espongono contro il pelagianismo nascente la dottrina della Chiesa sul peccato originale, dimostrando come esso si trasmette a tutti i discendenti di Adamo e come viene rimesso con il sacramento del battesimo. Il terzo libro confuta la spiegazione che Pelagio dava di *Rom.* V, 12 nel suo commentario sulle epistole paoline (cfr. *Retract.*, II, 33); 62. *De unico baptismo contra Petilianum liber* (*P. L.*, 43, 595; *C. S. E. L.*, 53, 1). Confutazione di un'opera intitolata *De unico baptismo* scritta da Petiliano, vescovo donatista di Costantina (cfr. *Retract.*, II, 34); 63. *De maximianistis contra donatistas liber* (perduto). Dalla scissione dei donatisti, avvenuta in seguito al concilio di Cabarsussa, in massimianisti e primianisti, e dai principî che animavano le due fazioni, Agostino traeva argomento per confutare lo scisma donatista (cfr. *Retract.*, II, 35); 64. *De gratia Novi Testamenti liber* (*Ep.* 140; *P. L.*, 33, 538; *C. S. E. L.*, 44, 155). Risposta a sei questioni inviate ad Agostino da Onorato di Cartagine. Si diffonde principalmente sulla sesta questione che riguarda la grazia (cfr. *Retract.*, II, 36); 65. *De spiritu et littera ad Marcellinum liber* (*P. L.*, 44, 201; *C. S. E. L.*, 60, 153). Con richiamo a *II Corinzî*, III, 6 dimostra che l'uomo per operare il bene ha bisogno non solo della legge (*littera*), ma anche della grazia interiore (*spiritus:* cfr. *Retract.*, II, 37); 66. *De fide et operibus liber* (*P. L.*, 40, 197; *C. S. E. L.*, 41, 33). Dimostra che per giungere alla vita eterna non basta la fede: occorrono anche le buone opere (cfr. *Retract.*, II, 38); 67. *Breviculus collationis cum donatistis, libri III* (*P. L.*, 43, 613; *C. S. E. L.*, 53, 37). Riassunto degli Atti ufficiali della conferenza tenuta a Cartagine nei giorni 1, 3 e 8 giugno 411 tra i vescovi cattolici e donatisti per ordine di Onorio e sotto la presidenza del tribuno Marcellino (cfr. *Retract.*, II, 39); 68. *Post collationem contra donatistas liber* (*P. L.*, 43, 651; *C. S. E. L.*, 53, 95). Appello rivolto ai laici donatisti, dopo la conferenza di Cartagine del 411, per invitarli a ritornare in seno alla « catholica » e per premunirli contro le menzogne diffuse dai vescovi donatisti (cfr. *Retract.*, II, 40); 69. *De videndo Deo liber* (*Ep.* 147; *P. L.*, 33, 596; *C. S. E. L.*, 44, 274). Tratta della visione che avremo di Dio nell'altra vita (cfr. *Retract.*, II, 41); 70. *De natura et gratia liber* (*P. L.*, 44, 247; *C. S. E. L.*, 60, 231). Confutazione del *De natura* di Pelagio, che difendeva la natura « contra Dei gratiam ». Agostino difende la grazia « non contra naturam, sed per quam natura liberatur et regitur » (cfr. *Retract.*, II, 42); 71. *De civitate Dei libri XXII* (*P. L.*, 41, 13; *C. S. E. L.*, 40, 1-2). Altro capolavoro di S. Agostino. Prende le mosse dal fatto della caduta di Roma nel 410; esamina i rapporti tra impero romano e paganesimo, facendo di quest'ultimo una critica minuziosa e serrata; e presenta, infine, una vasta trattazione delle origini, sviluppo e destini del genere umano. Fu composto tra il 413 e il 426-427; ma pubblicato ad intervalli (cfr. *Retract.*, II, 43); 72. *Ad Orosium contra priscillianistas et origenistas liber* (*P. L.*, 42, 669). Risposta ad una consultazione di Orosio su alcuni punti dottrinali dei priscillianisti e degli origenisti (cfr. *Retract.*, II, 44); 73. *Ad Hieronymum presbyterum libri II: unus de origine animae et alius de sententia Jacobi* (*Ep.* 166-167: *P. L.*, 33, 720; *C. S. E. L.*, 44, 545). Vi si chiede il parere di Girolamo sull'origine dell'anima (cioè se questa abbia origine *per traducem* o per creazione) e sull'*epistola di Giacomo*, II, 10 (cfr. *Retract.*, II, 45); 74. *Ad Emeritum donatistarum episcopum post collationem liber* (perduto; cfr. *Retract.*, II, 46); 75. *De gestis Pelagii liber* (*P. L.*, 44, 319; *C. S. E. L.*, 42, 49). Esame degli atti del sinodo di Diospoli, tenuto nel 415 contro Pelagio (cfr. *Retract.*, II, 47); 76. *De correctione donatistarum liber* (*Ep.* 185: *P. L.* 33, 792; *C. S. E. L.*, 57, 1). Scritto nel 417 « propter eos qui nolebant illos (donatistas) legibus imperialibus corrigi » (cfr. *Retract.*, II, 48); 77. *De praesentia Dei liber* (*Ep.* 187: *P. L.*, 33, 832; *C. S. E. L.*, 57, 81). Risposta a due questioni proposte ad Agostino da Dardano. Si diffonde specialmente nel dimostrare come Dio sia presente in tutte le cose e come dimori nei santi (cfr. *Retract.*, II, 49); 78. *De gratia Christi et de peccato originali libri II* (*P. L.*, 44, 359; *C. S. E. L.*, 42, 123). Scritti verso la metà del 418, ad istanza di Albina, Piniano e Melania, per dimostrare che la dottrina di Pelagio e di Celestio sulla grazia e sul peccato originale era opposta alla dottrina della Chiesa (cfr. *Retract.*, II, 50); 79. *Gesta cum Emerito donatista liber* (*P. L.*, 43, 697; *C. S. E. L.*, 55, 179). Resoconto di una conferenza avuta con Emerito a Cesarea di Mauretania « in ecclesia maiori » allorché Agostino vi si recò per incarico di papa Zosimo. La conferenza si tenne, precisamente, il 20 settembre del 418 (cfr. *Retract.*, II, 51; cfr. n. 109);

m) dal 419 circa al 430: 80. *Contra sermonem arianorum liber* (*P. L.*, 42, 677). Dimostra la consustanzialità del Padre, del Figlio e dello Spirito Santo contro un anonimo sermone ariano (cfr. *Retract.*, II, 52); 81. *De nuptiis et concupiscentia ad Valerium comitem libri II* (*P. L.*, 44, 413; *C. S. E. L.*, 42, 207). Scritti a intervalli nel 419-420 e indirizzati al conte Valerio della corte di Ravenna. Agostino vi si difende dalle false accuse dei pelagiani e particolarmente di Giuliano di Eclano, secondo le quali egli avrebbe condannato il matrimonio, perché implica l'esercizio della concupiscenza, ed avrebbe fatto rivivere la concezione manichea perché difendeva il dogma del peccato originale (cfr. *Retract.*, II, 53); 82. *Locutionum in Heptateuchum libri VII* (*P. L.*, 34, 485; *C. S. E. L.*, 28, I, 505). Brevissime note su espressioni non conformi all'indole e all'uso

della lingua latina che s'incontrano nel Pentateuco, in *Giosuè* e nel libro dei *Giudici* (cfr. *Retract.*, II, 54); 83. *Quaestionum in Pentateuchum libri VII* (*P. L.*, 34, 545; *C. S. E. L.*, 28, 1). Questioni che solleva il testo del Pentateuco: talvolta appena accennate, ma per lo più anche risolte (cfr. *Retract.*, II, 55); 84. *De anima et eius origine libri IV* (*P. L.*, 44, 475; *C. S. E. L.*, 60, 301). Confutazione di alcuni errori di Vincenzo Vittore, della Mauretania. Agostino, confutato l'emanatismo dei manichei e rifiutata la teoria della preesistenza delle anime ammessa dagli origenisti, difende intorno al problema dell'origine dell'anima umana la sua indecisione tra il creazionismo e il traducianismo (cfr. *Retract.*, II, 56); 85. *De coniugiis adulterinis libri II* (*P. L.*, 40, 451; *C. S. E. L.*, 41, 345). In risposta ad alcuni quesiti di Pollenzio, dimostra la indissolubilità del matrimonio anche in caso di adulterio (cfr. *Retract.*, II, 57); 86. *Contra adversarium Legis et Prophetarum libri II* (*P. L.*, 42, 603). Confutazione del dualismo marcionita, esposto e difeso in un'opera anonima che fu inviata ad Agostino da alcuni amici di Cartagine (cfr. *Retract.*, II, 58); 87. *Contra Gaudentium donatistarum episcopum libri II* (*P. L.*, 43, 707; *C. S. E. L.*, 53, 199). L'ultima opera che Agostino scrisse contro il donatismo. È una risposta a due lettere del vescovo donatista Gaudenzio di Tamugadi, indirizzate al tribuno Dulcizio e da questi trasmesse ad Agostino (cfr. *Retract.*, II, 59); 88. *Contra mendacium liber* (*P. L.*, 40, 517; *C. S. E. L.*, 41, 467). Sulla illiceità della menzogna (cfr. *Retract.*, II, 60); 89. *Contra duas epistolas pelagianorum libri IV* (*P. L.*, 44, 549; *C. S. E. L.*, 60, 421). Confutazione di due lettere, scritte dai pelagiani che si rifiutarono di firmare la *Tractoria* di papa Zosimo, e nelle quali Agostino veniva accusato di professare il manicheismo, di negare il libero arbitrio e di condannare il matrimonio. Le due lettere furono inviate ad Agostino dal papa Bonifacio I, a cui quest'opera è dedicata (cfr. *Retract.*, II, 61); 90. *Contra Julianum libri VI* (*P. L.*, 44, 641). I primi due libri confutano, con testimonianze di Padri greci e latini, l'accusa generica di manicheismo, che Giuliano di Eclano faceva ad Agostino in quanto difensore del dogma del peccato originale. Gli altri quattro libri rispondono, punto per punto, alle affermazioni dello stesso Giuliano sul peccato originale, sul matrimonio, sulla concupiscenza e sul battesimo dei bambini (cfr. *Retract.*, II, 62); 91. *De fide, spe et caritate liber* ovvero *Enchiridion ad Laurentium* (*P. L.*, 40, 231). Sintesi della teologia, scritta per Lorenzo, fratello del tribuno Dulcizio, e distribuita secondo le tre virtù teologali: fede (spiegazione del Simbolo); speranza (spiegazione dell'orazione domenicale); carità (spiegazione dei precetti morali) (Cfr. *Retract.*, II, 63); 92. *De cura pro mortuis gerenda liber* (*P. L.*, 40, 591; *C. S. E. L.*, 41, 619). Risposta a Paolino di Nola, in cui dimostrasi il vantaggio che i fedeli ritraggono dall'essere seppelliti presso le *Memoriae* dei martiri (cfr. *Retract.*, II, 64); 93. *De octo Dulcitii quaestionibus liber* (*P. L.*, 40, 147). Risposta ad otto questioni che il tribuno Dulcizio aveva mandato ad Agostino. Una sola risposta è originale; le altre sono costituite da estratti di opere che l'autore aveva precedentemente scritte (cfr. *Retract.*, II, 65); 94. *De gratia et libero arbitrio liber* (*P. L.*, 44, 881). Destinato al monastero di Adrumeto nella Bizacene, dove, tra diversi monaci, s'era fatta strada l'idea che ammettere la grazia significasse annullare il libero arbitrio. Perciò essi « sic defendunt liberum arbitrium, ut negent Dei gratiam, asserentes eam secundum merita nostra dari ». Agostino in quest'opera dimostra, invece, che la necessità della grazia non distrugge il libero arbitrio (cfr. *Retract.*, II, 66); 95. *De correptione et gratia liber* (*P. L.*, 44, 915). Scritto per i monaci di Adrumeto, come l'opera precedente. Dimostra che, nonostante la necessità della grazia per compiere il bene, è giusto ed utile il correggere chi fa il male; e mette in evidenza la gratuità della predestinazione e del dono della perseveranza (cfr. *Retract.*, II, 67); 96. *Retractationum libri II* (*P. L.*, 32, 583; *C. S. E. L.*, 36, 7). Il piano di questo lavoro rimonta al 412 (cfr. *Ep.*, 143, 2); ma non fu attuato che verso il 426-427. Agostino vi sottopone a minuta revisione gli *opuscola in libris* da lui scritti sino a quel momento. Di ciascuna opera determina il tempo, l'occasione e l'argomento preciso: le difficoltà, che vi si potevano incontrare, vengono da lui rimosse con opportune spiegazioni e talvolta con aperte e leali correzioni. Era suo intendimento di fare altrettanto con gli *opuscula in epistolis* e gli *opuscula in tractatibus*; ma il tempo gli venne meno (cfr. *Retract.*, II, 67; Possidio, 28); 97. *Speculum de Scriptura sacra* (*P. L.*, 34, 887; *C. S. E. L.*, 12). Raccolta di precetti morali dai libri del Vecchio e del Nuovo Testamento (cfr. Possidio, 28); 98. *Collatio cum Maximino* (*P. L.*, 22, 709). Conferenza tenuta ad Ippona nel 427 o 428 tra Agostino e il vescovo ariano Massimino (cfr. Possidio, 17); 99. *Contra Maximinum* (*P. L.*, 42, 743). Scritto dopo la conferenza precedente, per correggere le false notizie che Massimino andava spargendo sull'esito della discussione (cfr. Possidio, 17); 100. *De praedestinatione sanctorum* (*P. L.*, 44, 959); 101. *De dono perseverantiae* (*P. L.*, 45, 993). Le opere scritte da Agostino contro i pelagiani, specialmente il *De gratia et libero arbitrio* e il *De correptione et gratia* diretti ai monaci di Adrumeto, avevano suscitato nella Gallia meridionale, specialmente a Marsiglia e a Lerino, una vivace opposizione alla dottrina del vescovo d'Ippona. Prospero ed Ilario ne informarono Agostino, pregandolo di rispondere agli oppositori (cfr. *Ep.* 225-226). Così nacquero le due opere testé menzionate, nelle quali Agostino dimostra che l'inizio della fede e della conversione e la perseveranza nel bene non sono opera del libero arbitrio, come si affermava dai

(fot. Alinari)

S. Agostino sbarca in Italia (Benozzo Gozzoli)
S. Gimignano, Chiesa di S. Agostino

suoi oppositori della Gallia, ma dono di Dio. Seguono: 102. *De haeresibus* (*P. L.*, 42, 21). Composto nel 428-429 ad istanza del diacono cartaginese Quodvultdeus. È rimasto incompleto, perché manca la parte in cui Agostino intendeva dimostrare « quid faciat haereticum ». Nella parte che possediamo, Agostino, con la guida di Eusebio, di Epifanio e Filastrio e con personali conoscenze, descrive ben 88 eresie, che vanno da Simon Mago a Pelagio e Celestio; 103. *Contra secundam Juliani responsionem imperfectum opus* (*P. L.*, 45, 1049). Giuliano di Eclano, rifugiatosi in Cilicia, compose un'opera in otto libri contro il *De nuptiis et concupiscentia*. Agostino, interrompendo il lavoro delle *Retractationes*, ne intraprese, ad istanza di Alipio, una minuta confutazione, che fu il canto del cigno e rimase sventuratamente incompleta. Tratta del peccato originale, della concupiscenza e del libero arbitrio.

Fin qui i libri (*opuscula in libris*). Ma per completare la nostra rassegna ci resta a dire delle lettere (*opuscula in epistolis*) e dei sermoni (*opuscula in tractatibus*).

104. Le *epistole* (*P. L.*, 33; *C. S. E. L.*, 34, 44, 57-58), nella raccolta dei Maurini, ascendevano a 270 più un frammento, stampato tra l'Ep. 171 e l'*Ep.* 172. In seguito, per opera di G. Bessel, del Goldbacher e del Morin, ne furono scoperte altre cinque (*Ep.* 184 A; *Ep.* 202 A; *Ep.* 92 A *Ep.* 173 A; cfr. *C. S. E. L.*, 58, p. XCIII). Ad esse debbono aggiungersi: il *De unitate Ecclesiae* o *Epistola ad catholicos de secta donatistarum*, anteriore al *Contra litteras Petiliani* (cfr. I, 1) che i Maurini e il Petschenig pubblicano tra gli *opuscula in libris* (*P. L.*, 43, 391; *C. S. E. L.*, 52, 229), ma che Possidio e il concilio di Costantinopoli del 553 considerano espressamente come *Epistola ad catholicos* (cfr. Possidio, *Indiculus*, 3; Mansi,

Conc., IX, 261); il *De bono viduitatis* del 414 circa, che nell'*Indiculus* di Possidio è menzionato come *Epistola de velatione Demetriadis* (*P. L.*, 40, 429; *C. S. E. L.*, 41, 303); e il *De perfectione iustitiae hominis* o *Epistola ad episcopum Eutropium et Paulum* del 415 (*P. L.*, 44, 291; *C. S. E. L.*, 42, 1). L'epistolario di Agostino risulterebbe, così, di 279 lettere. Ma ne vanno separate 53, che non appartengono al vescovo d'Ippona, e 9 che da lui stesso furono incluse nelle *Retractationes* tra gli *opuscula in libris* (cfr. nn. 48, 59, 64, 69, 73, 76, 77). Sicché, in ultima analisi, l'epistolario agostiniano si compone di 217 lettere. Esse trattano per lo più di argomenti teologici, filosofici e morali (v. la divisione per argomento in *Patrol. lat.*, 33, 1175). I Maurini distribuirono le lettere da loro pubblicate in 4 classi, cioè: *a*) *Epistolae* 1-30, appartenenti al tempo che precede la consacrazione episcopale di Agostino; *b*) *Epistolae* 31-123, scritte dalla consacrazione episcopale alla conferenza di Cartagine del 411; *c*) *Epistolae* 124-231, dettate dal 411 al 430; *d*) *Epistolae* 232-270, di data incerta. I motivi, che indussero i Maurini a fissare la data delle singole lettere, sono ampiamente esposti nella dissertazione *Epistolarum ordo chronologicus* che precede l'epistolario (v. anche Goldbacher, in *C. S. E. L.*, 58, 12-63); 105. I *Sermoni* propriamente detti (*P. L.*, 38-39), nella edizione dei Maurini, raggiungono il numero di 363 e sono distribuiti in quattro classi: *a*) Sermoni 1-183 *De Scripturis Veteris et Novi Testamenti*; *b*) Sermoni 184-272 *De tempore*, cioè sulle diverse feste dell'anno ecclesiastico, come Natale, Epifania, Pasqua, Ascensione, Pentecoste; *c*) Sermoni 273-340 *De sanctis* per il *dies natalis* o per altra commemorazione dei santi, p. es. di S. Giovanni Battista, dei Ss. Pietro e Paolo, di S. Lorenzo, di S. Stefano, di S. Cipriano, ecc.; *d*) Sermoni 341-363 *De diversis*, per lo più su argomenti d'indole morale. A questi sermoni i Maurini aggiunsero: alcuni frammenti raccolti dai florilegi di Eugippio, di Beda, di Floro, e del diacono Giovanni (cfr. *P. L.*, 39, 1719); trentatré sermoni di dubbia autenticità (*P. L.*, 39, 1639); e 317 sermoni, falsamente attribuiti a S. Agostino e divisi, a somiglianza dei sermoni autentici, in quattro classi (*P. L.*, 39, 1735). Da diversi codici, ch'erano sfuggiti alle ricerche dei Maurini, furono pubblicati in seguito altri sermoni: 25 dal Denis (*P. L.*, 46, 817); 4 dal Fontani (*P. L.*, 47, 1113); 10 da O. Fraia Frangipane (*P. L.*, 46, 939); 164 dal Caillau (*S. Augustini sermones inediti e cura et studio A. B. Caillau*, Parigi 1842); 201 dal card. A. Mai (cfr. *Spicilegium Romanum*, 8, Roma 1842, p. 715; *Nova Patrum Bibliotheca*, I, 1, Roma 1852, pp. 1-413); 10 dal Liverani (cfr. *Spicilegium Liberianum*, Firenze 1863, p. 11). Ma la maggior parte di essi – meno quelli pubblicati dal Denis e dal Frangipane e taluni pubblicati dal Mai – sono giustamente ritenuti spurî. Ben altra fiducia, invece, meritano i sermoni pubblicati in questi ultimi tempi dai benedettini G. Morin e A. Wilmart (cfr. Morin, *Études, textes, découvertes*, Maredsous 1913, I, p. 294; *S. A. Augustini tractatus sive sermones inediti...*, Kempten-Monaco 1917, in *Revue Bénédictine*, XXXIV, 1922, p. 1; XL, p. 215; in *Rendiconti della Pontificia Accad. Rom. di Archeologia*, III, p. 289; Wilmart, in *Revue d'Ascétique et de Mystique*, II, 1921, p. 351, IX, 1928, p. 282 in *Journal of Theological Studies*, XXVII, p. 337; XXVIII, p. 113 e in *Revue Bénéd.*, XLI, 1929, p. 1).

Ai sermoni, propriamente detti, bisogna aggiungere tutta una serie di *Tractatus* che i varî editori hanno pubblicato tra gli *opuscula in libris*. Tali sono: il *De continentia* (*P. L.*, 40, 349) del 395; il *De fide rerum quae non videntur* (*P. L.*, 40, 171) posteriore alle leggi di Onorio del 399; il *De patientia* (*P. L.*, 40, 611) del 415; il *Sermo ad Caesariensis ecclesiae plebem* (*P. L.*, 43, 689; *C. S. E. L.*, 53, 165) del mese di settembre del 418; l'*Adversus Judaeos* (*P. L.*, 42, 51) di data incerta; le *Enarrationes in Psalmos* (*P. L.*, 36-37) costituite da sermoni, parte scritti e parte pronunziati in diverse città, come Ippona, Cartagine, Utica; i 124 *Tractatus in Johannis Evangelium* (*P. L.*, 35, 1379), cioè altrettante omelie sul IV Evangelo, che furono predicate negli anni 416-417; e, finalmente, i 10 *Tractatus in Epistolam Johannis ad Parthos* (*P. L.*, 35, 1977), predicati nell'ottava di Pasqua del 416.

Il sistema. – Le fonti alle quali S. Agostino attinse la dottrina che si raccoglie dalle sue opere sono due: l'autorità e la ragione (cfr. *Contra Acad.*, 3, 20, 43). Allorché definisce i rapporti di queste due fonti, egli afferma talvolta che l'autorità precede la ragione e talvolta che la ragione precede l'autorità. Le due affermazioni, benché a prima vista contraddittorie, sono ugualmente vere, perché « tempore auctoritas, re autem ratio prior est » (*De ordine*, 2, 9, 26).

L'autorità, unica nel suo principio, è rappresentata in concreto dalla *Scrittura*, dalla *Tradizione* e dalla *Chiesa*. La Scrittura, che si compone di tutti i libri del Vecchio e del Nuovo Testamento di cui Agostino nel 397 riferisce il canone (cfr. *De doctrina christiana*, 2, 8, 13), essendo da Dio ispirata, è certamente immune da qualsiasi errore: e se talora, in essa, sembra esservi errore, « aut codex mendosus est, aut interpres erravit, aut tu non intelligis » (*Contra Faustum*, II, 5; cfr. *Ep.* 82, 1, 3). La Tradizione, che giunge a noi per mezzo del Simbolo, della prassi della Chiesa e degli scritti dei Padri, possiede – purché universale ed apostolica – lo stesso valore dimostrativo della Scrittura (cfr. *Ep.* 54, 1; *De baptismo*, 4, 24, 31; 5, 33, 31; *Contra Julianum*, 2, 9 segg.; 6, 5, 13). La Chiesa, autorità vivente e infallibile, garantisce la Scrittura (*Contra ep. Manichaei*, 5, 6: « Ego vero Evangelio non crederem, nisi me catholicae Ecclesiae commoveret auctoritas »), conserva la Tradizione (cfr. *De doctrina christiana*, 3, 2), interpreta l'una e l'altra (cfr. *De genesi ad litt. liber imperf.*, 1, 1), dirime tutte le controversie (cfr. *De baptismo*, 2, 4, 5).

La ragione trova, accanto all'autorità, uso costante e impiego continuo nella dottrina di S. Agostino. Essa determina « cui sit credendum » (*De vera religione*, 24, 45; 25, 46); dimostra il fatto della Rivelazione divina; spiega le verità rivelate; le difende da ogni sorta di oppositori. Agostino, come la maggior parte degli scrittori dell'antichità cristiana, pencolava verso la filosofia platonica, liberata però da quelle teorie che erano in aperto contrasto con le verità del cristianesimo (cfr. *De civ. Dei*, 8, 10 segg.; 9, 16; 10, 1; 10, 30-31; 11, 4-5; 12, 15-20). Sul principio se ne mostrò oltremodo entusiasta, credendo finanche di trovare in essa talune verità del vangelo di S. Giovanni (cfr. *Confess.*, 7, 9, 13-14; 9, 20, 26-21, 27; *Contra Acad.*, 3, 18, 41; 3, 20, 43; *De vera religione*, 4, 7, ove asserisce che i filosofi platonici « paucis mutatis verbis atque sententiis christiani fierent »; *In Joh. tract.*, 2, 4; *Retract.*, 1, 3, 2); ma, sul declinare della vita, moderò progressivamente il suo entusiasmo sino a farsene un rimprovero (cfr. *De civ. Dei*, 2, 14, 2; *Retract.*, I, 1, 4: « tantum extuli, quantum impios homines non oportuit ») e ritrattò parecchie delle opinioni ch'egli aveva desunto dalla filosofia platonica (cfr. p. es. *Retract.*, I, 1, 4; 4, 2, 3; II, 4).

La dottrina di S. Agostino, che deriva ed è alimentata dalle fonti dell'autorità e della ragione da noi testé menzionate, si aggira intorno a Dio e all'uomo, quasi due fuochi di una ellissi, e riesce ad essere filosofica e teologica insieme. Vi si trovano, intrecciati e fusi, l'acume di Aristotele e lo slancio di Platone, l'ardimento di Origene e di Tertulliano e il senso tradizionale ed ecclesiastico d'Ireneo e di Cipriano.

La verità fondamentale della esistenza di Dio è talmente facile a conoscersi, secondo Agostino, che l'ateismo deve riputarsi una follia di pochi (cfr. *Serm.* 69, 3), dovuta alla corruzione del cuore piuttosto che all'intimo convincimento della ragione (cfr. *Enarr. in ps. XIII*, 2). Le prove ch'egli adduce per dimostrare l'esistenza di Dio sono: *a*) i caratteri della verità, eterna ed immutabile (cfr. *De diversis quaest*, LXXXIII, q. 54; *De libero arbitrio*, 2, 3, 7-12, 33; *Confess.*, 7, 10, 16); *b*) la mutabilità e contingenza delle cose create (cfr. *Confess.*, 10, 6, 8-10; 11, 4, 6); *c*) l'ordine, la finalità e la bellezza dell'universo (cfr. *Serm.* 141, 2); *d*) il consenso del genere umano (*In Joh. tract.*, 106, 4: « exceptis paucis in quibus natura nimium depravata est, universum genus humanum Deum mundi huius fatetur auctorem »).

Dio, a preferenza, è concepito da Agostino come « causa subsistendi, ratio intelligendi, ordo vivendi », cioè come principio, causa, fondamento e fine dell'ordine reale, logico e morale; donde la divisione della filosofia in fisica, logica, etica che S. Agostino, seguendo le orme dei platonici, fa sua (cfr. *De civ. Dei*, 8, 4; 8, 10, 2; *Soliloquia*, 1, 1, 2-4). Dio possiede la pienezza dell'essere (cfr. *De moribus ecclesiae catholicae*, 1, 14, 24; *Enarr. in ps. CXXXIV*, 4) con tutte le perfezioni, sempre in atto, mai in potenza. E sebbene in lui, secondo il nostro corto e debole modo d'intendere, la spiritualità (*spiritus*) « videtur significare substantiam » e tutte le altre perfezioni sembrano « huius substantiae qualitates » (cfr. *De Trinitate*, 15, 5, 8); pure, in realtà, gli attributi divini sono una stessa e medesima cosa tra di loro e con la divina essenza (cfr. *In Joh. tract.*, 48, 6; *De Trinitate*, 6, 7; *Serm.* 341, 6, 8).

Incalzato dal desiderio di penetrare nella vita intima di Dio e di conoscerne le manifestazioni *ad extra*, Agostino scruta il dogma trinitario e studia il fatto e l'opera della creazione.

Il dogma trinitario, di cui indaga le numerose e sorprendenti analogie nella natura in genere e nell'anima umana in ispecie (cfr. gli ultimi otto libri *De Trinitate* e *Confess.*, 13, 11, 12), lo tenne desto per lunghissimi anni. Egli, partendo dall'unità di natura, a differenza degli scrittori ecclesiastici greci, che preferivano di partire dalla Trinità delle Persone, dimostra la consustanzialità e la distinzione reale delle tre Persone divine – Padre, Figlio e Spirito Santo – sia contro il subordinazionismo di Ario e di Macedonio, sia contro il modalismo di Prassea, di Noeto e di Sabellio (cfr. *De Trinitate*, 1-7; *Contra sermonem arianorum*; *Collatio cum Maximino*; *Contra Maximinum*).

Le Persone divine sono costituite dalle relazioni che non entrano però nella categoria degli accidenti; (*De Trinitate*, 5, 5, 6: « non secundum substantiam dicuntur, sed secundum relativum; quod tamen relativum non est accidens, quia non est mutabile »): il Figlio è generato dal Padre; lo Spirito Santo procede dal Padre e dal Figlio come da un solo principio (*De Trinitate*, 5, 14, 15: « fatendum est Patrem et Filium principium esse Spiritus sancti, non duo principia »), quantunque « principaliter » dal Padre (cfr. *De Trinitate*, 15, 17, 29). Assai difficile riesce il determinare in che cosa, precisamente, la generazione del Figlio si distingue dalla processione dello Spirito Santo (cfr. *De Trinitate*, 15, 27, 48).

Le operazioni *ad extra* sono comuni a tutte e tre le Persone divine. Tali sono, secondo Agostino, le teofanie del Vecchio Testamento (*De Trinitate*, 2, 17, 32; 3, 11, 22-27); tale il fatto della creazione dell'universo (*De Genesi ad litteram*, 9, 15, 26: « cuiuslibet naturae... creator est Deus, id est ipsa Trinitas, Pater et Filius et Spiritus Sanctus »).

La creazione, essendo produzione dal nulla, richiede un atto proprio ed esclusivo di Dio (cfr. *De Genesi ad litteram*, 9, 15, 26; *Quaestiones in Heptateuchum*, 2, 21). Essa è avvenuta nel tempo, o, meglio, *cum tempore*; ma Dio, prima di creare, portava in sé *ab aeterno* le idee archetipe delle cose (cfr. *De Genesi ad litteram*, 5, 15, 33), che sono quasi i modelli di tutte le realtà contingenti (*De diversis quaestionibus LXXXIII*, q. 46, 2: « singula.... propriis sunt creata rationibus »; cfr. *De civitate Dei*, 11, 10, 3). Agostino, interpretando il passo dell'*Ecclesiastico*, XVIII, 1, nel senso di contemporaneità, ritiene che Dio trasse dal nulla l'universo « simultaneamente »; ma non tutte le cose allo stesso modo: talune le creò in atto e talune in potenza o *seminaliter*, mettendo cioè dei principî latenti nella natura – le *rationes seminales* – che, sviluppandosi, avrebbero poi dato origine alle diverse specie di esseri (cfr. *De Genesi ad litteram*, 4, 33, 51, 56; 5, 4, 11; 5, 23, 45; 6, 5, 8; 6, 6, 10; 9, 17, 32; *De Trinitate*, 3, 9). E per restare in armonia con queste idee Agostino è stato costretto a dare del primo capitolo del *Genesi* una spiegazione piuttosto allegorica (cfr. *De Genesi ad litteram*, 4, 26, 43-30, 47; 5, 5, 15; *De civitate Dei*, 11, 7: altre interpretazioni del racconto genesiaco in *De Genesi contra manichaeos*, 1, 22, 33-24, 42 e in *De Genesi ad litteram liber imperfectus*, 7, 28).

Il problema del male, che si affacciava alla sua mente nel contemplare l'opera della creazione, fu da A. affrontato specialmente nelle opere polemiche contro i manichei. Confutato il dualismo manicheo, che lo aveva sedotto per nove anni, egli propone la soluzione positiva del tormentoso problema, movendo dal principio che il male è un *defectus boni*, il quale deriva o dalla imperfezione delle creature (male fisico) o dall'abuso della libera volontà (male morale). Il male però entra nell'ordine stabilito da Dio, che « melius iudicavit de malis bona facere quam mala nulla esse permittere » (*Enchiridion*, 27; cfr. *De civ. Dei*, 11, 18; 11, 22; 12, 3; 22, 1, 2).

L'uomo, dopo Dio, è il secondo centro intorno al quale gravita il pensiero di S. Agostino. Nel *De Trinitate* (15, 7, 11) l'uomo è definito: « Substantia rationalis constans ex anima et corpore ». Il corpo, meraviglioso nella sua struttura (cfr. *De civ. Dei*, 22, 24, 4; *De Genesi ad litteram*, 7, 12, 20; *Enarr. in ps.* CXXX, 6), non proviene dal principio del male, né in tutto (cfr. *Contra Faustum manichaeum*, 20, 15; 20, 22) né in parte (cfr. *De haeresibus*, 85); entra nel composto umano come parte essenziale (*De anima et eius origine*, 4, 2, 3: « Quisquis a natura humana corpus alienare vult, desipit ») e riceve dall'anima la vita, la sussistenza, l'essere (*De immortalitate animae*, 15, 24: « per animam... corpus subsistit, et eo ipso est, quo animatur.... Tradit speciem anima corpori, ut sit corpus in quantum est »). L'anima è una e semplice; esiste tutta in tutto il corpo e in ciascuna parte di esso (*De immortalitate animae*, 16, 25: « Anima... non modo universae moli corporis sui, sed etiam unicuique particulae illius tota simul adest »); si addimostra spirituale dai caratteri delle idee che concepisce e dalla conoscenza riflessiva che ha di sé stessa (cfr. *De quantitate animae*, 13, 22; 17, 52-19, 58; *Contra epistolam Manichaei*, 20, 22); si manifesta immortale e perché spirituale e perché sede della verità (cfr. *Soliloquia*, tutto il secondo libro; *De immortalitate animae*, per intero); possiede – oltre le facoltà di ordine inferiore – la memoria intellettiva, l'intelligenza e la volontà (cfr. *De civ. Dei*, 5, 11; *De Trinitate*, 14, 11). L'origine dell'anima ha tenuto indeciso Agostino sino agli ultimi giorni della vita, facendolo ondeggiare fra il traducianismo e il creazionismo (cfr. *De libero arbitrio*, 3, 20, 55-21, 59; *De Genesi ad litteram*, X; *Ep.*, 166; *De anima et eius origine*).

Lo stato primitivo dell'uomo, la colpa originale con le sue conseguenze, il riscatto e i mezzi destinati a compierlo furono argomento di aspre contese; e perciò oggetto di studio tenace da parte del vescovo d'Ippona.

L'uomo, creato da Dio, fu elevato all'ordine soprannaturale ed arricchito di doni e di privilegi straordinarî non dovuti all'umana natura. Essi furono: l'esenzione della morte – il *posse non mori* a differenza del *non posse mori* che è proprio degli esseri spirituali – (cfr. *De Genesi ad litteram*, 6, 25, 36); l'affrancamento dalle infermità e dalle sofferenze corporali (cfr. *De Genesi contra manichaeos*, 2, 7, 8; *De Genesi ad litteram*, 8, 5, 11; *De civ. Dei*, 14, 10; 14, 26); la scienza infusa, immune da errore (cfr. *De libero arbitrio*, 3, 18, 52; *Contra Julianum opus imperfectum*, 5, 1); l'immunità dalla concupiscenza con impero assoluto della ragione sui sensi (cfr. *De Genesi ad litteram*, 9, 3, 6; 9, 4, 8; 9, 10, 18; 11, 1, 3; *De civ. Dei*, 14, 9-11; 14, 18; *De nuptiis et concupiscentia*, 1, 5, 6-7, 8); l'immagine e la somiglianza soprannaturale di Dio impressa nell'anima (cfr. *Confess.*, 13, 22, 32; *De Genesi ad litteram*, 3, 19, 29-20; 32; 6, 26, 37-28, 39; *De Trinitate*, 14, 16, 22-17, 23; *Contra Julianum opus imperfectum*, 6, 39); la libertà perfetta, cioè il potere di scegliere tra il bene e il male, ma con inclinazione alla scelta del bene – il *posse non peccare*, a differenza del *non posse peccare* che è proprio degli eletti – (cfr. *De civ. Dei*, 14, 11, 1; *De correptione et gratia*, 11, 29-12, 34; *Contra Julianum opus imperfectum*, 5, 61; 6, 5; 6, 16). Non ostante la possibilità di perseverare in quello stato di grazia con l'*adiutorium sine quo* da Dio concesso, Adamo, di fatto, peccò e la sua colpa, quasi funesta eredità, si trasmette a tutti i suoi discendenti. L'esistenza di questa colpa originale in tutti i figli di Eva viene dimostrata da S. Agostino con diversi testi della Scrittura – specialmente con *Romani* V, 12 (cfr. per es. *Serm.* 294, 15) – con testimonianze di scrittori ecclesiastici latini e greci (cfr. *Contra Julianum*, 1, 3, 5-4, 11; 1, 5, 15-19; 1, 6, 22-28), con il fatto del battesimo amministrato ai bambini (cfr. p. es. *Contra Julianum*, 6, 5, 13) e con il cumulo di miserie che nello stato presente è inseparabile dalla vita dell'uomo (cfr. p. es. *De civitate Dei*, 22, 22, 1-3).

Precisamente in conseguenza del peccato di origine – *quo nihil ad praedicandum notius, nihil ad intelligendum secretius* (*De moribus Ecclesiae catholicae*, 1, 22, 40) – Adamo, e con esso tutta la sua prole, perdette l'immagine e la somiglianza soprannaturale di Dio (cfr. *De Genesi ad litteram*, 6, 24, 35); fu spogliato della libertà perfetta, pur restandogli il libero arbitrio (*Contra duas epistolas pelagianorum*, 1, 2, 5: « Quis.... nostrum dicat, quod primi hominis peccato perierit liberum arbitrium de humano genere? Libertas quidem periit per peccatum, sed illa quae in paradiso fuit... »); si trovò sottoposto all'impero della morte (cfr. *Ep.*, 166, 7, 21), alla tirannia della concupiscenza (cfr. *De nuptiis et concupiscentia*, I, 22, 24; *Contra duas epistolas pelagianorum*, 1, 15, 31; 1, 17, 35), alle tenebre dell'ignoranza e dell'errore (cfr. *De libero arbitrio*, 3, 18, 52). E tutto il genere umano, precipitato *in miseria peccatorum* divenne una *massa peccati, iniquitatis, irae, perditionis*.... (cfr. *Enchiridion*, 26-27) a cui nulla altro era dovuto se non l'*aeterna damnatio* (cfr. *De diversis quaestionibus LXXXIII*, q., 68,3; *Serm.*, 26, 12, 13). A riparare i danni della colpa originale venne Cristo (*Serm.*, 174, 2, 2: « Si homo non periisset, Filius hominis non venisset »). Egli è il Verbo di Dio che si è degnato di assumere l'umana natura (*Enchiridion*, 36: « Christus una persona, Verbum et homo »); fu preannunziato non solo dai profeti del popolo ebraico (cfr. *Ep.*, 137, 4, 13), ma anche dagli oracoli dei Gentili (cfr. *Ep.*, 258, 5; *De civ. Dei*, 18, 47; 19, 23); fu concepito da una vergine (cfr. *Ep.*, 137, 2, 8; *Serm.*, 186, I, 1; *Contra Julianum opus imperfectum*, 4, 122); nacque « octavo kalendas ianuarias » (cfr. *De diversis quaestionibus LXXIII* q. 56; *De Trinitate*, 5, 9). S'ignora sotto quale consolato. (Cfr. *De doctrina christiana*, 2, 28, 42); fu crocifisso « duobus geminis consulibus octavo kalendas aprilis » (*De civitate Dei*, 18, 54) e la sua morte – la quale ebbe il valore di vero sacrificio espiatorio, offerto per l'umanità peccatrice da Cristo al Padre (cfr. *De Trinitate*, 4, 13, 17) – riscattò il genere umano dalla schiavitù di Satana e del peccato (cfr. *De Trinitate*, 13, 12, 16-15, 19). Il riscatto, che fu compiuto a prezzo di sangue, si estese a tutti i peccati e a tutti i figli della prima colpa (*Enarr. in ps. CXXIX*, 3: « Sanguis innocens fusus delevit omnia peccata.... redemit omnes captivos »),

(Fot. Alinari)

S. Agostino legge retorica e filosofia nella scuola di Roma (Benozzo Gozzoli) – S. Gimignano, Chiesa di S. Agostino

non esclusi i bambini che muoiono senza battesimo (cfr. *Contra Julianum opus imperfectum*, 2, 175).

Ma la partecipazione effettiva dell'uomo al beneficio e ai frutti di tale riscatto o redenzione si compie attraverso la Chiesa e per mezzo della grazia.

Agostino manifestò ed espose il suo pensiero intorno alla Chiesa nella polemica contro i donatisti. La natura stessa della polemica lo indusse a insistere sulla santità della Chiesa nonostante la condizione di *corpus mixtum*, sulla cattolicità in opposizione al gretto provincialismo donatista, sull'unità di fede e di regime, prefigurata nella veste inconsutile di Cristo, e sulla apostolicità garantita dall'unione delle chiese particolari con la chiesa di Roma «in qua semper apostolicae cathedrae viguit principatus» (*Ep.* 43, 7, 7; cfr. *Ep.* 53, 2 ove leggesi l'*ordo episcoporum* della chiesa romana, da S. Pietro ad Anastasio). Speciale importanza annesse allo studio della validità ed efficacia obiettiva dei sacramenti – specialmente del battesimo e dell'ordine – mettendo in rilievo che tanto l'una come l'altra non dipendono dalle qualità morali di chi li amministra e di chi li riceve, ma unicamente da Cristo che ne fu l'istitutore e ne è il principale ministro (cfr. p. es. *Contra Cresconium*, 4, 16, 19; *In Joh. tract.*, 5, 7; 6, 7). Nel fervore della polemica antidonatista, alla luce meridiana dei fatti, modificò alquanto le sue teorie sulle relazioni tra la chiesa e lo stato e, precisamente, sull'intervento dello stato nelle questioni religiose (cfr. *Retract.*, 2, 5; *Contra ep. Parmeniani*, 1, 9, 15; *Contra Crepsconium*, 3, 50, 55).

Non trascurò – quando l'occasione se ne offrì – di dare risalto all'infallibilità del magistero ecclesiastico e di asserire la necessità, per l'uomo, di appartenere alla Chiesa per conseguire la salvezza, ripetendo con Cipriano: *Salus extra Ecclesiam non est* (*De batismo*, 4, 17, 24).

La dottrina riguardante la grazia, che ha procurato ad Agostino, nella storia, il titolo di « Dottore della grazia », trovò pieno e completo sviluppo nella diuturna ed epica lotta contro il pelagianismo e i suoi epigoni. Sin dalle prime battute della controversia, cioè sin dal 411, Agostino ebbe cura di mettere in evidenza che la grazia santificante produce nell'interno dell'uomo una vera palingenesi spirituale: essa non solo rimette il peccato di origine – il *reatus concupiscentiae* – e tutti gli altri peccati eventualmente esistenti nell'anima, ma restituisce l'immagine e la somiglianza soprannaturale di Dio e crea nell'uomo la capacità di agire meritoriamente nell'ordine soprannaturale (cfr. p. es. *De peccatorum meritis et remissione*, 1, 10, 11;, 1, 11, 14; 2, 8, 10; *De gratia et libero arbitrio*, 27; *Contra Julianum opus imperfectum*, 2, 227; 6, 15; *De Trinitate*, 14, 16, 22-17, 23). La controversia pelagiana però – da questo lato – si svolse in modo speciale sulla grazia attuale e, più precisamente, sulla grazia interna che muove e aiuta la volontà nel volere e nel compiere il bene. Agostino ne dimostrò la necessità (cfr. p. es. *Ep.* 217, 4, 12) a cominciare dall'inizio della fede e dal desiderio della conversione (cfr. *De praedestinatione sanctorum*, 2, 4-5; 5, 10; *Contra Julianum*, 4, 3, 15. Si noti, però, che Agostino prima del 397 riteneva che l'*initium fidei* non dipendesse dalla grazia, ma dal libero arbitrio: cfr. *Retract.*, 2, 1, 1; *De praedestinatione sanctorum*, 3, 7-4, 8) sino al grande dono della perseveranza finale (cfr. p. es., *De dono perseverantiae*, I, 1); ne difese, specialmente contro il movimento semipelagiano della Gallia me-

(fot. Alinari)

Esequie di S. Agostino (Benozzo Gozzoli) – S. Gimignano, Chiesa di S. Agostino

ridionale, il carattere di assoluta gratuità – in modo particolare per la prima grazia e per la perseveranza – ed anche in ciò che l'uomo, sorretto dalla grazia, può meritare, vide e mise in rilievo piuttosto il dono di Dio che il merito dell'uomo (*Ep.* 194, 5, 19: « cum Deus coronat merita nostra, nihil aliud coronat quam munera sua »; cfr. *De gratia et libero arbitrio*, 6, 15); si studiò, infine, di determinarne la natura e l'efficacia paragonando lo stato dell'uomo innocente, a cui bastava un semplice *auxilium sine quo*, con lo stato dell'uomo decaduto a cui è necessaria una grazia più potente: un *auxilium quo* (cfr. *De correptione et gratia*, 11, 29-12, 38). S'inganna chi crede ed asserisce che Agostino negò l'esistenza del libero arbitrio o lo ridusse ad una facoltà inerte e passiva sotto l'azione della grazia divina (cfr. p. es. *De gratia et libero arbitrio*, I, 1-3, 5; 17, 33-34).

Gli sviluppi, che prese la polemica intorno alla grazia negli ultimi anni della vita di Agostino, lo costrinsero ad esaminare l'arduo problema della predestinazione; il che egli fece, con la teoria della *massa damnata*. Il genere umano, a causa del peccato originale, è divenuto una massa destinata alla perdizione. Dio, che previde ciò *ab aeterno* avrebbe potuto – senza incorrere nella taccia d'ingiustizia – abbandonare l'umanità al suo destino e non liberare alcuno dal meritato castigo: *etiamsi nullus inde liberaretur, nemo posset Dei vituperare iustitiam* (*Enchiridion*, 99). Egli, invece, per pura e sovrana misericordia, si degnò di liberare alcuni dalla « massa dannata » – pochi, ma tanti almeno quanti furono gli angeli ribelli (cfr. *Serm.*, 111, 1; *Enchiridion*, 29; *De civ. Dei*, 1, 2) – e preparò ad essi i mezzi necessarî ed efficaci per condurli, infallibilmente, alla predestinata salvezza. (« Haec est praedestinatio, nihil aliud; praescientia scilicet et praeparatio beneficiorum Dei, quibus certissime liberantur, quicumque liberantur »: *De dono perseverantiae*, 14, 35). Gli altri, ai quali non estese l'atto positivo della misericordia divina, restarono nella « massa » e, per conseguenza, destinati alla perdizione (*De correptione et gratia*, 12: « Non sunt ab illa conspersione discreti quam constat esse damnatam »). Alla luce di questo fondamentale pensiero e in armonia con esso, debbono essere interpretate alcune espressioni alquanto dure – p. es., *praedestinare ad aeternam mortem*, *praedestinati ad sempiternum interitum* – che leggonsi in *De anima et eius origine*, 4, 11, 16; *De civitate Dei*, 22, 24, 5; *De perfectione iustitiae hominis*, 13, 31; *In Joh. tract.*, 48, 4; 6; 107, 7; III, 5. La ragione e il motivo, che mosse Dio a separare alcuni dalla « massa dannata » e a non separarne gli altri, è un vero e proprio mistero. All'uomo basti sapere che Dio non è ingiusto e che *iniquitas non est apud Deum* (cfr. p. es. *Ep.*, 149, 2, 22; *Contra duas epistolas Pelagianorum*, 4, 6, 16; *Contra Julianum opus imperfectum*, 1, 48). La predestinazione si attua e si svolge nel corso del tempo attraverso le due città, di Dio e del mondo, « una quae praedestinata est in aeternum regnare cum Deo; altera, aeternum supplicium subire cum diabolo » (*De civitate Dei*, 15, 1, 1) – e riceve, alla consumazione dei secoli, il suo epilogo nei *debiti fines* (cfr. *De civitate Dei*, libro 22 e 23). Questa, in sostanza e per sommi capi, la teologia di S. Agostino. A. Ca.

Lo sviluppo del pensiero. – Una valutazione compiuta del pensiero di S. Agostino deve tener presente che, nei suoi scritti, egli non lo espose con la calma di chi ha dinanzi a sé un vasto disegno scientifico, che vien colorendo via via, parte per parte,

ma col concitato ardore del polemista che ogni volta ricapitola il suo pensiero nella maniera più agile e più efficace per combattere eretici, o per illuminare i fedeli.

La straordinaria accentuazione, che S. Agostino fa nelle ultime sue opere, della necessità della grazia, fu spesso presentata come una esplicita o implicita negazione del libero arbitrio, dianzi ritenuto necessario perché le opere, essendo volute, risultassero imputabili, e quindi rimunerabili con giustizia. Ma S. Agostino ha sempre ritenuto che lo stesso buon uso del libero arbitrio, e il modo d'usarne, provenga dalla grazia, e che, d'altra parte, questo porre la grazia all'inizio stesso dell'opera di salvazione esiga che gli uomini attivamente si valgano della grazia, non che le si abbandonino passivamente. Se l'interesse dell'ardente polemica contro i pelagiani poté indurre S. Agostino a sottolineare massimamente quel principio che più correva pericolo d'essere disconosciuto, questa accentuazione non si operò mai col sacrifizio totale o con l'abbandono del principio apparentemente opposto difeso in altre opere. Del resto, il pensiero di S. Agostino è complesso, ma non contraddittorio: le azioni devono essere libere perché Dio, nel rimeritarle, possa essere giusto; ma che di fatto si elegga il bene anziché il male, proviene dalla grazia divina: dunque se, a fondamento delle pene e dei premî, sta la libertà delle azioni, a fondamento del buon uso di questa libertà sta la predestinazione divina. Né questa predestinazione è, come subito fu detto, *fatum sub nomine gratiae*: perché il fato è cieco, mentre Dio è provvidenza: sicché la predestinazione non è arbitrio, è provvidenza: la quale non può essere che santa, per quanto le ragioni dei suoi decreti ci rimangano precluse ed occulte: onde a fondamento della predestinazione degli eletti bisogna porre una grazia che, non perché supera le possibilità dell'intendimento umano, può essere ritenuta irrazionale: essa, al contrario, è, come espressione del volere divino, la razionalità stessa: sicché un atto di suprema, per quanto imperscrutabile, razionalità presiede all'elezione di coloro che, ricevendo la grazia iniziale d'un sano libero arbitrio e, poi, il dono della perseveranza, per libero volere conducono la vita santa che è da Dio rimeritata con la vita eterna. Certo, tutto questo ragionamento poggia su una sincera e intensa fede in Dio, sentito e proclamato buono e giusto, anche quando, al nostro punto di vista interessato e ristretto, sembri ingiusto e crudele; e, altrettanto certamente, il ragionamento di S. Agostino non potrebbe apparire tollerabile a chi non avesse quella fede in Dio: ma non è lecito dimenticare, nell'interpretare S. Agostino, che egli costruiva la coerenza del suo sistema su quella fede, posta la quale, nessuna contraddizione può scorgersi in lui, e quindi nessun segreto pentimento d'aver ammesso il libero arbitrio, come se questo, nel pensiero di un credente, rendesse superflua quella grazia, da cui invece, per un credente, deriva il buon uso di esso.

Erra dunque, a nostro avviso, chi ha creduto di poter suddividere l'attività agostiniana in periodi, contrapponendo anzi gli ultimi ai primi. Ammessa invece la continuità e la coerenza del suo pensiero, il compito di chi voglia seguire il pensiero agostiniano nel suo sviluppo è piuttosto quello di mostrare come l'interesse della mente di S. Agostino, polemista, vescovo, uomo d'azione, e non mai puro teorico, si polarizzi via via verso la questione che più gravemente preoccupa le coscienze cattoliche del tempo: e a misura che l'interesse, religioso e filosofico a un tempo, si sposta dall'una all'altra questione, anche le opere assumono fisionomia diversa, trovando, a volte, forme d'espressione così intense di passione e così nuove, da divenir modello mille volte imitato, nei secoli medievali illuminati dalla dominatrice figura del santo africano.

I primissimi scritti che possediamo di S. Agostino lo mostrano appena uscito da quel periodo di scetticismo in cui era caduto quando, ripudiato il manicheismo, non ancora la fede cristiana aveva conquistato il suo animo e la sua mente. Con gli accademici egli aveva sostenuto che il vero non è raggiungibile; che, anzi, sola sapienza è non assentire a nessuna affermazione, e sola beatitudine è librarsi in questa calma, in cui non si aderisce a nessuna asserzione. Violenta è ora la reazione di S. Agostino: egli nega che alcuno viva senza saper qualcosa e senza assentire a ciò che sa; e intende la sapienza come possesso di verità, e la beatitudine come trovamento, non come semplice ricerca, del vero indefettibile, che è Dio.

S. Agostino procederà ormai con la guida della Scrittura: ma gli si affollano problemi infiniti. Egli li chiarirà a sé stesso con uno sforzo di pensiero incessante; ma da prima si sente soverchiato dalla loro molteplicità e gravità, e dà talora in grida di cocente dolore per lo stato in cui si scorge. Questo dolore, però, si muta in altrettanto zelo di appassionata ricerca: e da questo stato d'animo nascono i due libri dei *Soliloquia*, in cui S. Agostino dialoga con la propria ragione trovando, a volte, accenti di ardentissima lirica (*Solil.*, I, 16), e nei quali (II, 1) si annunzia quell'argomento (« se l'anima erra, è ») che, ripreso nel *De libero arbitrio* (II, 3, 7), assumerà nel *De vera religione* (39, 73) e massimamente nel *De Trinitate* (X, 10, 14) la forma, destinata a divenir così efficace e così nota attraverso Campanella e Descartes: « Utrum aëris sit vivendi, an ignis, dubitaverunt homines; vivere se tamen et meminisse et intelligere et velle et cogitare et scire et iudicare quis dubitet? quandoquidem etiam si dubitat, vivit, si dubitat, unde dubitet meminit, si dubitat, dubitare se intelligit, si dubitat, certus esse vult, si dubitat, cogitat, si dubitat, scit se nescire, si dubitat, iudicat non se temere consentire oportere » (*De Trin.* 10, 10, 14).

Dei molti problemi che nel *De ordine* assediavano S. Agostino, quello che primo occupa la sua attenzione è l'origine del male. S. Agostino aveva abbandonato il manicheismo quando aveva compreso la falsità della teoria che ammetteva un principio del male coeterno al principio del bene: e da tale dottrina s'era allontanato quando s'era convinto, seguendo in ciò Origene, che il male sia dovuto alla debolezza dell'umano volere, che prepone i beni inferiori ai superiori. Su questo cardine poggia tanto quella trattazione teorica, anch'essa celebre, che s'intitola *De libero arbitrio*, quanto le molte confutazioni di dottrine e di scritti manichei che S. Agostino continuò a pubblicare anche durante la polemica contro i donatisti, nonché le esposizioni e interpretazioni specialmente dell'Antico Testamento, dirette a difendere la purezza e santità di questo contro i rilievi dei manichei. Celebre il *De libero arbitrio*, sia per la chiarezza e precisione con cui vi è posto il problema dell'origine del male ed è prevista e combattuta ogni rilevante obiezione contro la dottrina dell'origine del male dalla volontà umana; sia perché la tesi sostenuta nel *De libero arbitrio* fu poi invocata da Pelagio contro S. Agostino stesso, sicché questi, nei suoi scritti antipelagiani, dovette molto adoprarsi per dimostrare l'accordo tra la dottrina del libero arbitrio e quella della grazia; sia perché, infine, contro il *De libero arbitrio* puntarono quei riformatori che, come Lutero, scrissero *De servo arbitrio*, provocando da parte dell'ortodossia cattolica una reazione tutta favorevole al libero arbitrio, pur nei disegni della grazia divina.

Si delinea, intanto, e si precisa nella mente di S. Agostino la descrizione della via che l'anima deve percorrere per raggiungere, nel più profondo di sé medesima, Dio. Superata la sfera della vita vegetativa, della vita sensitiva, della vita pratica, l'anima perviene alla bontà, ma, raggiunta la purezza, deve poi conservarla, indi staccarsi da ogni concupiscenza di cose mortali, infine affissarsi in Dio (*De quantitate animae*, 70-77). Questi sette gradi, attraverso i quali l'uomo perviene a Dio, altrove son presentati diversamente: nel *De vera religione*, per esempio, essi sembrano riferiti alle varie età dell'uomo sino al passaggio alla eterna vita, con l'oblio totale della vita passeggera (sesta età); alla quale segue la quiete e beatitudine eterna, senza più distinzione di età (*De v. rel.*, 23). E questo *itinerario della mente a Dio* è poi ripreso e descritto ancora nel *De Genesi contra manichaeos* (1, 43: allegoria dei sette giorni della creazione) e nel decimo libro delle *Confessioni*, e nel tredicesimo del *De Trinitate*, per tacer d'altri accenni minori: ed è motivo che più tardi risonerà non solo nella celebre opera di S. Bonaventura, ma in tutta la mistica medievale, di ispirazione, direttamente o indirettamente, agostiniana.

La prima professione di fede che S. Agostino scrive, compiuta come un sistema, è il *De vera religione*. Ivi si legge quel celebre appello: *Noli foras ire*; *in te redi*, *in interiore homine habitat veritas* (*De v. rel.*, 72), che non sarà più dimenticato né dalla mistica medievale e moderna, né da quante filosofie, nell'età moderna e contemporanea, riterranno di dover richiamare l'uomo dalla dispersione del mondo esterno al raccoglimento dell'analisi interiore.

In S. Agostino, per altro, l'*in te redi* non ha solo il significato generico di un appello al raccoglimento interiore: ha anche un valore tutto particolare, in quanto S. Agostino vuole, con Plotino, che l'anima torni in sé per accorgersi della propria mutevolezza e ricercare, di là dai ragionamenti che costituiscono la sua vita, la verità, oggetto del desiderio di chi ragiona, e per cui è vero ogni

vero ragionamento: la quale incommutabile verità, onde s'accende il lume della mente umana, è Dio stesso.

Una nuova esposizione completa della sua dottrina S. Agostino scriverà oltre trent'anni più tardi quando, ormai agguerritissimo contro tutte le obbiezioni dei pelagiani, egli potrà, in linee semplici e sicure, schizzare l'intera materia nel breve *Enchiridion ad Laurentium, sive de fide, spe et caritate*. Ma anche prima, quante volte gli verrà fatto, dedicherà *excursus* talora anche vasti, a richiamare, di scorcio, il complesso delle sue dottrine: così nelle opere destinate a entrare nella letteratura universale, e suscitare fervidi impeti di ammirazione, i tredici libri di *Confessioni* e i ventidue *De civitate Dei*.

Dei mali che ha patiti e dei beni che ha goduti, dei vizî che ha sperimentati e delle emendazioni a cui è pervenuto, S. Agostino *loda* (è questo il senso del termine *confiteri*) Dio con una veemenza così sincera e commossa, da tramutare in lirica eloquenza anche la concettosità ornata e sottile dei suoi periodi ardenti, rotti, eppur alati, come non ne aveva mai scritti nessun autore greco né romano. La letteratura latina s'arricchì, con le *Confessioni*, d'un modello pieno di fascino, destinato a provocare non solo imitazioni, rifacimenti, traduzioni, ma anche tutta una letteratura, volta all'analisi interiore non superficiale né generica, ma coraggiosa e risoluta ad affondare il bisturi nel profondo delle carni pur di giungere alla radice del male, mostrarlo, confessarlo, e così solo sperar di guarirlo. Questo bisogno cocente di sincerità spietata, di veder chiaro e di denunziare ad alta voce le proprie colpe, costituirà una scuola di austerità morale, un imperativo di ferma e rigida vigilanza sui propri atti e detti e pensieri e desiderî.

Le *Confessioni*, per altro, non sono celebri solo per l'analisi psicologica acutissima che S. Agostino vi fa d'ogni moto della sua anima e della sua mente dalla prima infanzia alla grande crisi della conversione, ma anche per quelle indagini di carattere più propriamente filosofico che S. Agostino vi istituisce quando, descritta la sua avvenuta dedizione alla verità della fede cristiana, egli cerca Dio nella propria mente – ond'è condotto a indagare che sia la memoria – e, iniziando l'esposizione delle verità di fede quali si ricavano dalla Scrittura, si trova a dover illuminare il significato della creazione nel tempo – ond'è portato a studiare il concetto di tempo. Il libro X delle *Confessioni* – uno degli scritti agostiniani dove la ricerca filosofica s'accende di più vivo *pathos* religioso – muove da una commossa ammirazione per la memoria, così immensa e potente che tutto l'universo vi si contiene; e distingue, sulle orme di Plotino, memoria di cose corporee, memoria delle scienze, memoria degli affetti umani. Ma ivi non è Dio; eppure Dio è nella memoria. Egli è quella verità che si cerca quante volte si cerca un vero, quella beatitudine che si cerca quante volte si cerca un godimento. Luce intima, noi volgiamo gli occhi lungi da lei, ed erriamo; non dobbiamo che ritrarci dalla dispersione, per ritrovare in noi quell'unità suprema che a tutto presiede. Parimenti il libro XI muove dalla meraviglia per questo tempo che non è più o non è ancora, o è, ma con così breve dimora che non ha spazio alcuno. Ora il tempo non è misurabile, come potrebbe sembrare, dal moto degli astri; bensì il moto e degli astri e d'ogni cosa è misurato dal tempo. Ma esso tempo come si misura? Non si misura il passato, perché non è più; non il futuro, perché non è ancora; non il presente, perché non si estende, non dura, sicché possa misurarsi mentre dura. Ed anzi, bisogna che uno spazio di tempo sia finito perché possa valutarsene la lunghezza: il tempo, dunque, si misura nella memoria. E se esso è una *distensio animi*, è l'attenzione dell'animo quella che misura, nella memoria, il tempo passato, o, nell'aspettazione, il tempo futuro.

Accanto a queste opere grandiose, monumenti non più obliati nella storia delle lettere e del pensiero, s'incontrano, fra gli scritti agostiniani, brevi trattati in cui il santo ci appare nella sua funzione, diremmo, di direttore di coscienze, di guida morale di quanti si rivolgono a lui.

Ma, in mezzo a questi scritti che vanno incontro ai particolari bisogni spirituali dei suoi fedeli e dei suoi corrispondenti, s'erge il gran monumento della maggiore opera teologica agostiniana, i quindici libri *De Trinitate*, il più alto e più originale sforzo teologico della patristica occidentale.

In quell'opera piena di liriche effusioni che sono le *Confessioni*, l'intero libro X era stato costruito sul motivo conduttore: *Da quod iubes, et iube quod vis*. Cioè, di obbedire ai voleri divini S. Agostino chiedeva a Dio la forza e il potere, ben consapevole di non avere in sé saldezza che valesse a tanto. Pelagio ritenne che questa concezione umiliasse l'umana natura, da lui considerata ancora integra e valida a salvarsi da sé con le proprie forze morali. E gli sembrò che contro questa concezione agostiniana, che solo a Dio attribuiva una valida iniziativa della salvezza umana, stesse l'affermazione del medesimo Agostino, che per libero volere si pecca. Parve a Pelagio che, se fosse Dio a lasciarci deboli nel volere, non potrebbe dirsi nostra la colpa del peccato. A questi argomenti di Pelagio, S. Agostino rispose ribadendo che Dio, e Dio solo, predispone e prepara la salvazione di coloro che elegge, ponendo loro in cuore la fede e la speranza e assistendoli col dono della perseveranza. Il quale aiuto, che solo è valido e sufficiente, di Dio, non toglie che gli eletti liberamente vogliano il bene supremo; come il mancante aiuto divino non toglie che i reprobi liberamente si volgano al male. Verso chi lascia dannare, Dio è giusto; verso chi predestina alla salvezza, Dio è misericordioso. Né gli si può, senza empietà, chieder conto dei suoi decreti. E molto meno si può pensare che la grazia divina sia come attirata dagli sforzi umani; ché, in tal caso, la grazia sarebbe dovuta ai meriti umani, e l'iniziativa della salvezza passerebbe da Dio all'uomo.

I rudi colpi diretti contro Pelagio; la violenza stessa delle dure affermazioni che tutta l'umanità è, dopo il peccato originale, *massa damnationis*, a cui null'altro giustamente spetta se non la morte eterna; la cupa rappresentazione di questa dovuta, necessaria dannazione, se non intervenga la misericordia divina; questi colori crudi, questa luce di tragedia han fatto apparire S. Agostino, proprio negli ultimi anni della sua vita, spietato e disumano. Sicché e il tomismo e, contro il rinnovato ed esagerato ed esasperato agostinismo dei teologi della riforma protestante, la nuova scolastica della controriforma, si assunsero il compito di chiarire che, per quanto la grazia divina in nessun caso sia dovuta, pure essa non lascia inascoltate le sincere preghiere, né lascia inesauditi gl'intensi sforzi delle volontà umane. Il che, si badi, non è contro S. Agostino, il quale aveva affermato che questi medesimi sforzi, per sé inefficaci ma tuttavia non inascoltati, presuppongono l'aiuto di Dio, e il decreto che si salvino coloro a cui, per questo scopo, egli concede abbastanza energie morali per aspirare al bene. Ma questa accentuazione, fatta dal tomismo e dalla dottrina ufficiale della Chiesa, piuttosto della misericordia che della giustizia divina, pur non essendo contro S. Agostino, diede un tono diverso, più mite, alla dottrina della salvezza, alimentando pie speranze nelle coscienze cattoliche; mentre il vento di sterminio della dottrina della grazia, esasperata fino a negare, contro lo stesso S. Agostino, qualsiasi valore alle opere e agli sforzi umani, ritenuti determinati e non liberi, agitò le coscienze protestanti, luterane e, specialmente, calviniste, determinando vaste correnti di rigorismo, sinceramente professato, eppure, a lungo andare, risecchito in un formalismo esteriore.

Le ultime opere di S. Agostino son quelle in cui egli non dubita di affermare la predestinazione dei santi, e intanto s'adopera a chiarire il rapporto tra fede e opere, tra natura e grazia, tra grazia e libero arbitrio. Del resto, non va dimenticato che, se S. Agostino non avesse vinto, dando così rude violenza al suo pensiero e alle sue parole, la battaglia contro Pelagio, la morale si sarebbe riatteggiata a morale naturale, qual'era stata presso i pagani; si deve a S. Agostino se fu nettamente stabilito che non c'è vita morale, né, quindi, salvezza, senza grazia. Il qual principio rimase e rimane fermo nella dottrina cattolica. E se l'umanesimo, poi, riesumò il concetto di una morale svolgentesi dalle pure forze di natura, questa natura dovette tuttavia esser considerata essa stessa come spirituale e creativa e investita di assolutezza, perché potesse esser pensata come fondamento di vita etica.

S. Agostino che, impegnato simultaneamente in molti lavori, non poté quasi mai scrivere d'un fiato le sue opere più vaste, ed anzi spesso dové tenerle in composizione per interi decennî, solo quattro anni prima della sua morte poté compiere la sua grande opera di revisione e interpretazione, dal punto di vista cristiano della grazia divina, del mondo delle antiche civiltà orientali e grecoromana. I ventidue libri *De civitate Dei* affondano, sì, le radici, non nel medioevo non ancora venuto, ma nella tarda antichità, come sostenne il Troeltsch ; ma essi recano in sé un'immagine di vita terrena, sociale e statale, tutta diretta da Dio pei suoi fini, quale appunto avrà dinnanzi a sé come modello il miglior Medioevo, quello di Carlo Magno prima, quello di Gregorio VII poi. In realtà, però, la *civitas terrena* di cui parla S. Agostino non è, nel pensiero

(fot. Alinari)

AGOSTINO DI DUCCIO – Una storia di S. Bernardino – Perugia, Chiesa dei Santi Andrea e Bernardino

Entwicklung, Berlino 1923; J. Noerregaard, *A. Bekehrung*, Tubinga 1923 (notevole l'introduzione, con storia della critica); Ottley, *Studies in the Confessions of St. A.*, Londra 1919; R. Reitzenstein, *Augustin, antiker und mittelalterlicher Mensch*, Lipsia 1924; M. Zepf, *A. Confessionen*, Tubinga 1926; Gros, *La valeur documentaire des confessions de S. A.*, Parigi 1927.

Esposizioni complessive della dottrina in: J. A. Schwane-Degert, *Histoire des Dogmes*, Parigi 1903; J. Tixeront, *Histoire des Dogmes*, II, 4ª ed., Parigi 1912; A. Harnack, *Lehrbuch der Dogmengeschichte*, Friburgo in B. 1909-1910; A. Dorner, *Augustinus, sein theologisches System u. seine religionsphilosophische Anschauung*, Berlino 1892; F. Ueberweg-B. Geyer, *Grundriss der Geschichte der Philosophie, Die patristische und scholastische Philosophie*, Berlino 1928, pp. 99-116.

Sul pensiero e su opere o singoli punti di dottrina: J. F. Nourrisson, *La phil. de S. A.*, Parigi 1865, voll. 2; Cunningham, *St. Austin and his place in the History of Christian Thought*, Londra 1886; J. Storz, *Die Philos. des hl. A.*, Friburgo in B. 1882; L. Grandgeorge, *S. Aug. et le néoplat.*, Parigi 1896; Kratzer, *Die Erkenntnislehre des Aurelius Augustinus* (Inaug. Diss.), Monaco 1913; Hessen, *Die Begründung der Erkenntnis nach dem hl. A.*, Münster in W. 1916; id., *Die unmittelbare Gotteserkenntnis u. d. hl. A.*, Paderborn 1919; id., *Der august. Gottesbeweis*, Münster in W. 1920; A. Berthaud, *S. Aug. doctrina de pulchro ingenuisque artibus* (Tesi), Poitiers 1891; A. Wikmann, *Beiträge zur Aesthetik A.* (Inaug. Diss.), Weide in Th. 1909; Fr. X. Eggersdorfer, *Der hl. A. als Pädagoge*, Friburgo in B. 1907; H. Scholz, *Glaube und Unglaube in der Weltgeschichte, ein Kommentar zu A. « De civ. Dei »*, Lipsia 1911; De Guibert, *La notion d'hérésie dans St. A.*, in *Bulletin de littérature ecclésiastique*, 1920, p. 368 segg.; A. Bruckner, *Die vier Bücher Jul. v. Aecl. an Turbantius, ein Beitrag zur Charakteristik Iulians und Augustins*, Berlino 1910; I. R. Smith, *Augustine as an Exegete*, in *The Bibliotheca sacra*, LXI (1904), p. 318 segg.; E. Troeltsch, *Augustin, die christliche Antike und das Mittelalter*, Monaco di Baviera 1915; H. Lindau, *A. geschichtliche Stellung*, in *Zeitschrift für Kirchengesch.*, XXXVII (1918), pp. 406-432; W. Schulz, *Der Einfluss A. in der Theologie und Christologie des 8. und 9. Jahrhundert*, Halle 1913; id., *Der Einfluss der Gedanken A. über das Verhältnis von « ratio » und « fides » im 11. Jahrhundert*, in *Zeitschr. f. Kirchengesch.*, XXXIV (1913), p. 323 segg. e XXXV (1914), pp. 9-39; J. Hessen, *Augustinische und thomist. Erkenntnislehre*, Paderborn 1921; C. Mirbt, *Die Stellung A. in der Publizistik des Gregorianischen Kirchenstreits*, 2ª ed., Lipsia 1888; M. Grabmann, *Die Grundgédanken des hl. A. über Seele und Gott in ihrer Gegenwartsbedeutung dargestellt*, Colonia 1916; P. Batiffol, *Le catholicisme de S. A.*, Parigi 1920; O. Scheel, *Die Anschauung A. über Christi Person und Werk*, Tubinga 1901; id., in *Theol. Studien und Kritiken*, LXXVII (1904), pp. 401 segg., 491 segg.; O. Rottmanner, *Geistesfrüchte aus des Klosterzelle*, Monaco 1908; M. Wundt, *Ein Wendepunkt in A. Entwicklung*, in *Zeitschr. f. die Neutestam. Wiss. und die Kunde der älteren Kirche*, XXI (1912), p. 53 segg.; *ivi*, XXIII (1924), p. 154; *ivi* (contro Zepf), XXVII (1928), p. 199 segg.; Dörries, *Das Verhältnis des Neuplatonischen und Christlichen in A. « De v. relig. »*, *ibid.*, XXIII (1924), p. 64 segg.; Humphrey, *Politics and religion in the days of Augustine*, New York 1912; A. Guzzo, *A., dal « Contra academicos » al « De vera religione »*, Firenze 1925; C. Boyer, *Christianisme et néoplatonisme dans la formation de S. A.*, Parigi 1920; J. Rivière, *Le dogme de la Rédemption chez S. A.*, Parigi 1928; Arts, *The Syntax of the confessions of S. A.*, Washington 1927; G. Beyerhaus, *Philosoph. Voraussetzungen in A. Briefen*, in *Rhein. Museum*, LXXV (1926), p. 6 segg.; M. Wundt, *Der Zeitbegriff bei A.*, in *Neue Jahrbücher f. klass. Altert.*, 1918, p. 32 segg.; M. P. Borghese, *Il problema del male in S. A.*, Palermo 1921; H. Leisegang, *Der Ursprung d. Lehre A. von der civitas Dei*, in *Archiv f. Kulturgesch.*, XVI (1925), p. 127 segg.; J. M. Colbert, *The Syntax of the De civit. Dei of S. A.*, Washington 1923; G. Reynolds, *The clausolae in the De civit. Dei of S. A.*, ivi 1924; J. Barry, *S. A., the orator (a study of.... S. A.'s. sermones ad populum)*, ivi 1924; V. Stegemann, *Augustins Gottesstaat*, Tubinga 1928.

AGOSTINO di CANTERBURY, santo. – Era abate del monastero dedicato da S. Gregorio Magno nella sua casa paterna a S. Andrea *ad clivum Scauri*, in Roma allorché fu prescelto dal papa per la missione agli Anglo-sassoni rimasti pagani. Partito nel 596 con 39 monaci, con lettere di presentazione per abati e vescovi franchi, approdò l'anno seguente all'isola di Thanet. Il re Etelberto del Kent – che già 20 anni prima, sposando la cattolica Berta di Francia aveva dovuto permetterle il libero esercizio della sua religione e di condur seco un vescovo, che officiava nella città regia di Canterbury (anticamente Durovernum) la chiesa bretone di S. Martino – accolse con benevola tolleranza i nuovi missionarî; interessante è la narrazione che Beda fa della processione con cui essi diedero inizio all'opera loro. Questa fu così efficace che già a Pentecoste del 597 il re ricevette il battesimo, e nel Natale successivo ben 10 mila persone furono pubblicamente battezzate. Il papa Gregorio espresse la sua gioia per tali successi in lettere a Berta (XI, 29) e al patriarca Eulogio di Alessandria (VIII, 30); volle poi che Virgilio vescovo di Arles consacrasse vescovo Agostino, che fissò la sua cattedra nella chiesa di S. Pietro in Canterbury; nel 601 gli inviò anche il pallio, ordinando la costituzione gerarchica delle regioni conquistate alla fede in dodici episcopati suffraganei.

Agostino si adoperò anche grandemente per amalgamare l'elemento celta o britanno con l'anglo-sassone; benché le differenze religiose si riducessero a cose secondarie (rito del battesimo, ciclo pasquale, forma della tonsura, ecc.) vide frustrati i suoi tentativi dalla tenacia dei Bretoni. Morì il 26 maggio del 604, lo stesso anno della morte di S. Gregorio. La sua missione segnò l'inizio della chiesa anglosassone, che tanta importanza ebbe per tutto il Medioevo, e spiega, con l'importazione della regola benedettina, il carattere prevalentemente monastico che la chiesa d'Inghilterra conservò fino a Enrico VIII.

BIBL.: Cfr. S. Greg. M., *Reg.*, *Epist.*, IX; Beda, *Hist.*, II, 2-4; *Acta SS.*, 26 maggio; G. F. M(aclear), in *Dict. of christ. Biogr*, I, col. 225; J. Mason, *The Mission of St. Augustine according to the original documents*, Cambridge 1897; J. Brou, *S. Augustin de Cant. et ses compagnons*, Parigi 1897; F. Cabrol, *L'Angleterre chrétienne avant les Normands*, 2ª ed., Parigi 1909; U. Berlière, *L'Ordine monastico*, trad. ital., Bari 1928. U. M.

AGOSTINO di DUCCIO. – Scultore. Nacque a Firenze nel 1418 da Antonio di Duccio e da Lorenza, ed ebbe due fratelli orefici, Cosimo e Ottaviano, questi anche scultore. Il Vasari credette erronea-

AGOSTINO DI DUCCIO, Madonna col Bambino e angioli
Firenze, Museo dell'Opera del Duomo

AGOSTINO DI DUCCIO

(fot. Alinari)

AGOSTINO DI DUCCIO, Angioli decoranti i pilastri di una cappella del Tempio Malatestiano a Rimini

(fot. Alinari)

AGOSTINO DI DUCCIO – Particolare dei pilastri della porta della chiesa dei Santi Andrea e Bernardino a Perugia

(fot. Alinari)

AGOSTINO DI DUCCIO – La Metafisica Rimini, Tempio Malatestiano

mente A. fratello di Luca della Robbia, col quale non ebbe neppure rapporti stilistici. Soltanto dopo la metà del sec. XIX documenti e studî misero in chiaro la vastità e il valore dell'opera di A., riconoscendolo unico autore di sculture variamente attribuite, a Modena, a Rimini e a Perugia. Nulla sappiamo circa la prima sua educazione artistica, poiché la sua maniera a sbalzo e a graffito indica rapporti tecnici non tanto con scultori quanto con orefici e bronzisti come Bertoldo e il Filarete. Il dominante influsso di Donatello lo dirige senza soggiogarlo, poiché la visione di A. rimane sempre pittorica, ed egli imprime vita alle sue figure e alle sue scene per mezzo di valori lineari. Palesemente ma esteriormente lo impressiona anche la scultura classica, e in particolare il noto rilievo delle Menadi cui egli talvolta s'ispira. La fantasia indipendente, il senso emotivo e lirico e la delicatezza tecnica rendono oggi Agostino di Duccio uno degli artisti più interessanti della sua epoca; ma al tempo suo, quando la plastica fiorentina vantava un Desiderio, un Pollaiolo, un Verrocchio, la sua incapacità di disciplina realistica e formale non lo fece apprezzare in patria, e l'obbligò a trovare lavoro e fortuna fuori, onde la sua fama si fonda sui vasti cicli decorativi di Rimini e di Perugia.

La sua prima opera conosciuta è l'arca di S. Geminiano, oggi smontata, che egli eseguì per il duomo di Modena; i bassorilievi con le *Storie del Santo* e con la segnatura *Agostinus de Florentia 1442*, si vedono murati all'esterno dell'abside; altri frammenti, in sagrestia. Nel 1446, lavorando probabilmente come orefice alla SS. Annunziata a Firenze, A. venne accusato col fratello Cosimo di furto di argenti, onde entrambi dovettero fuggire a Venezia. Ne ricorda la permanenza quivi un'opera in collaborazione con Bartolommeo Bon, l'*Incoronazione*, che già ornava la porta della Carità, e che oggi è nella sagrestia della Salute. Nel 1447 A. venne addetto, probabilmente dal protomastro Matteo de' Pasti, alla decorazione plastica del Tempio Malatestiano a Rimini, tre anni innanzi che L. B. Alberti vi creasse il classico rivestimento esterno. Egli vi attese fino al 1454, lavorandovi di mano propria e dirigendo l'opera di molti aiuti, tra i quali il proprio fratello Ottaviano. Seguendo le ispirazioni e i consigli di Sigismondo Malatesta, di Matteo de' Pasti e degli umanisti della corte, egli vi animò con spirito e grazia insuperabili sei cappelle con figurazioni di arti liberali, di sibille, di portascudi, di pianeti, di putti danzanti e giocanti, mescolando il sacro e il profano tra la gaia policromia dei marmi variati, degli stucchi colorati, degli ori, dei bronzi. Vi scolpì anche il magnifico sepolcro degli antenati malatestiani e quello d'Isotta degli Atti. Solo nel 1912 C. Ricci poté leggere sopra un fregio in alto l'iscrizione *Augustini Florentini lapicidae*, posta a riscontro di un'altra, commemorante Matteo de' Pasti. Fece poi per Sigismondo altri lavori, come un bassorilievo d'Isotta, oggimai noto per un'incisione, e una *Storia di S. Sigismondo* per il monastero di Scolca, oggi nel Castello Sforzesco di Milano. Il 17 luglio 1457 A. fu chiamato a Perugia per decorare la

facciata dell'oratorio di S. Bernardino, che compose nello stile di L. B. Alberti e ornò di statue, di storie in bassorilievo, e di policromia, creando un nuovo capolavoro di armonia decorativa. Terminata nel 1461, quest'opera venne collaudata dai pittori B. Bonfigli e Angiolo di Baldassarre. Fece nel frattempo, sempre in Perugia, un pulpito per S. Domenico, e il vasto altare di S. Lorenzo, di pietra colorata e terra invetriata, terminato il 12 ottobre 1459. Nel 1462 a Bologna fece un modello per il S. Petronio; e nel 1463 era a Firenze, ove il 16 aprile gli fu allogato un gigante, probabilmente di terracotta, per uno degli speroni posteriori di S. Maria del Fiore, il quale il 23 novembre era già finito e stimato, ma che col tempo andò distrutto. Nove mesi dopo gliene venne ordinato un secondo di marmo, per il quale fece sbozzare un blocco da Bartolommeo di Piero da Settignano detto Baccellino, che lo guastò per modo da doverlo abbandonare; quaranta anni più tardi Michelangiolo ne seppe ricavare il celebre *David*. L'8 maggio del 1473 egli era nuovamente a Perugia a costruirvi per incarico dell'Opera del duomo una cappella della Pietà, distrutta nel 1625, cui apparteneva quel grande rilievo su fondo azzurro che si ammira nell'interno della cattedrale. Dal 17 dello stesso mese fu pure occupato nella decorazione marmorea della Porta S. Pietro o delle due Porte, ispirata al Tempio Malatestiano, nel 1481 ancora incompiuta. Nella cattedrale A. dovette lavorare anche a una cappella di S. Bernardino, già modificata nel 1486, e lì presso all'oratorio della Maestà delle Volte, rifatto nel 1566. Notevoli, ma non bene identificabili avanzi di tali opere si conservano nella Pinacoteca di Perugia, insieme con una *Madonna* proveniente dalla facciata di S. Francesco; mentre altri frammenti si trovano nella canonica del duomo. Nel 1477 Agostino non senza aiuti eseguiva due sepolcri per la famiglia Geraldini in Amelia. Dopo il 1481 non si hanno più notizie del nostro scultore, che si suppone morisse in quel tempo, lasciando ancor giovane la moglie Francesca e un figlioletto, Antonio, di pochi mesi.

Altre opere di A. quasi tutte del periodo fiorentino e quindi tra le più accurate: a Firenze nell'Opera del duomo, una *Madonna* proveniente dalla Cappella dei pittori alla SS. Annunziata; in Ognissanti, nel refettorio, due *Angioli*; nel Museo nazionale, una *Madonna* di stucco colorato, già nella Villa Reale di Castello, eseguita circa il 1468 per i Salutati, che in quell'anno erano divenuti proprietarî della Petraia donde proviene. A Pontremoli in S. Francesco, una *Madonna*; al Louvre, una magnifica *Madonna* lumeggiata d'oro, donata dal barone A. Rotschild, e un'altra detta d'Aurilliers, che è una variante di marmo di quella Salutati; a Londra, al Victoria and Albert Museum, un rilievo sepolcrale di Santa Giustina proveniente da Padova; a New York, nel Metropolitan Museum, una strana rappresentazione del *Congedo di Cristo dalla Madre*, già nella raccolta Aynard a Lione, e nella collezione Morgan un'altra *Madonna*.

(fot. Alinari)

AGOSTINO DI DUCCIO
Il trionfo di Sigismondo Malatesta al monumento degli antenati e discendenti di Malatesta – Rimini, Tempio Malatestiano

BIBL.: A. Pointner, *Die Werke d. florentinischen Bildhauers Agostino d'Antonio di Duccio*, Strasburgo 1909; C. Ricci, *Il Tempio Malatestiano*, Milano-Roma s. a., con le notizie più estese su A. di Duccio e una compiuta bibl.; E. Maclagan, *A relief by A. di D.*, in *Burl. Mag.*, XLVIII (1926), pp. 166-167.

Sull'attività di A. di Duccio a Venezia v. L. Planiscig, *Venezianische Bildhauer d. Renaissance*, Vienna 1921, e L. Fiocco, *I Lamberti a Venezia*, in *Dedalo*, VIII (1927-28), pp. 442-43.

C. G.

AGOSTINO di Giovanni. – Scultore e architetto senese, vissuto tra la fine del sec. XIII e la prima metà del XIV, il cui nome è unito a quello del suo concittadino e collega Agnolo di Ventura nel sepolcro di Guido Tarlati nel duomo di Arezzo (1330: monumento guastato nel 1341 dai nemici del Tarlati, tanto che le teste dei bassorilievi inferiori furono poi rifatte in istucco). Questo sepolcro ricorda quelli di Tino di Camaino: l'arca che custodisce il corpo del vescovo, dai mensoloni intagliati, porta infatti, come nei monumenti napoletani, la figurazione del clero che assiste la salma; in basso, sedici bassorilievi narrano le imprese del Tarlati, con novità di figurazione e vivace accento naturalistico. Per affinità stilistiche col sepolcro Tarlati, unica opera superstite dei due scultori tra le tante ricordate anche dal Vasari, sono stati attribuiti loro varî altri lavori: prima di tutto i frammenti dell'arca di S. Ottaviano nel duomo di Volterra (1320), i cui bassorilievi sono quasi identici a quelli d'Arezzo; la tomba di Gregorio X (1286) pure nel duomo di Arezzo (attribuita anche a Margaritone); il cenotafio di Cino de' Sinibaldi nel duomo di Pistoia, inferiore alle opere precedenti per concezione ed esecuzione; e il ricordo marmoreo del vescovo Ricciardi, morto nel 1343, pure nel duomo di Pistoia, che però sembra più vicino alla maniera di Giovanni d'Agostino. Ora si ritengono di A. e di Agnolo anche taluni dei bassorilievi dell'arca di S. Donato nel duomo di Arezzo; la tomba del vescovo Malaspina, morto nel 1338, in S. Francesco a Sarzana; la tomba di Ranieri degli Ubertini, vescovo di Volterra, in S. Domenico ad Arezzo; la tomba di fra Corrado della Penna, vescovo di Fiesole, morto nel 1313, in S. Maria Novella a Firenze; la tomba di Aldobrandino Cavalcanti, pure in S. Maria Novella, assegnata anche a Nino Pisano; e si tolgono loro alcune statue del duomo di Orvieto, già attribuite ai due dal Vasari. Paiono invece di mano loro i tre disegni del pulpito di detto duomo (uno a Orvieto, un altro nel Gabinetto dei disegni e stampe di Berlino, e il terzo al British Museum di Londra). Le notizie riguardanti Agostino vanno dal 1310 al 1348 (forse morì in quest'anno, durante la peste); sappiamo inoltre che nel 1325 dava un disegno per la torre del Mangia; che nel 1331 costruiva una cappella nella Pieve di Arezzo e lavorava al Palazzo comunale di Siena; che dal 1338 al 1348 era capomastro del Duomo; e che nel 1340 lavorava nel palazzo Sansedoni. Le notizie di Agnolo vanno dal 1325 al 1349. Nel 1325 costruiva la porta senese di S. Agata, e nel 1327 quella di S. Martino pure in Siena; nel 1333 lavorava nel duomo della città, e dirigeva le fortificazioni di Grosseto; nel 1336 era «operaio» di quelle di Massa-Marittima.

Giovanni figlio d'Agostino, anch'egli scultore e architetto fiorito verso la metà del '300, educato alle forme paterne che sempre ripeté con fredda convenzione, è noto soprattutto per il bassorilievo con la *Madonna, il Figlio e due angeli* in S. Bernardino di Siena. A. Venturi gli attribuisce la statua di un santo guerriero (o re Lotario) nel museo di Arezzo, e alcune altre statue di profeti, diaconi, ecc., nel museo dell'Opera del Duomo a Siena; A. Del Vita, la costruzione di una cappella nel duomo di Arezzo (1333), la cui decorazione è affine al bassorilievo di S. Bernardino; W. R. Valentiner, il tabernacolo sopra la porta del Palazzo vescovile di Volterra, la figura allegorica della *Fortezza* e una *Madonna seduta*

Agostino di Giovanni e Agnolo di Ventura – Bassorilievi del sepolcro del vescovo Tarlati – Arezzo, Cattedrale

col Bambino nel museo di Orvieto, e alcune sculture in collezioni private inglesi e italiane.

Le notizie relative a Giovanni vanno dal 1331 al 1341; dal 1336 al 1341 era capomastro del duomo di Siena (è sua la decorazione marmorea del duomo nuovo e particolarmente della porta della facciata incompiuta con i due bassorilievi raffiguranti la *Madonna col Bambino* e l'*Eterno benedicente*).

Inferiori alla fama di cui godettero presso i contemporanei, Agostino e Agnolo di Ventura non presentano che un impoverimento delle forme senesi-pisane cui furono educati, e appena raggiungono qualche vivacità naturalistica nel bassorilievo; a Giovanni manca anche questa dote.

Bibl.: E. Scatassa e B. C. K., in Thieme-Becker, *Künstler-Lexikon*, I e XIV, Lipsia 1907 e 1921 (con la bibl. precedente); G. De Nicola, *Arte inedita in Siena e nel suo antico territorio*, in *Vita d'arte*, IX (1912), pp. 96-99; W. F. Volbach, in G. Vitzthum e W. F. Volbach, *Die Malerei u. Plastik d. Mittelalters in Italien*, Lipsia 1924; W. R. Valentiner, *Agostino di Giovanni and Agnolo di Ventura* (*Studies in Italian Gothic plastic Art*), in *Art in America*, XIII (1925), pp. 3-18; id., *Ag. di Giov. and Giov. di Ag.* (*Observations on Sienese and Pisan Trecento Sculpture*), in *The Art Bulletin*, IX (1927), pp. 187-191. L. M. T.

AGOSTINO, Antonio. – Vescovo spagnolo, cultore di studî di giurisprudenza e di numismatica, nato a Sarragozza il 25 marzo 1517, morto nel 1586. Studiò nelle università di Alcalà e di Salamanca; nel 1535 viaggiò in Italia e visitò Bologna, Padova, Firenze, Venezia, Roma. Frutto delle sue esplorazioni nelle biblioteche italiane, e specialmente nella Laurenziana di Firenze, sono quattro libri di *Emendationes et Opiniones* e i Saggi sulle antichità romane. Nel 1545 ebbe cariche onorevolissime e di fiducia alla corte pontificia, e dieci anni dopo fu inviato con missione di propaganda religiosa in Inghilterra. Richiamatone nel 1556, fu nominato vescovo di Alife (nel napoletano), prese parte al Concilio di Trento, e finalmente fu nominato vescovo di Tarragona (Spagna), dove morì.

Sue opere principali, e importanti pei suoi tempi, sono: *De nominibus propriis Pandectarum*, Tarragona 1579; *Dialogos de las Medallas, Inscripciones y otras Antiguedades*, Tarragona 1587. G. Co.

AGOSTINO da Lodi: v. boccaccino (pseudo).

AGOSTINO Veneziano (A. Di Musi, detto A. V.). – Incisore a bulino, scolaro di Marcantonio Raimondi. Di lui sappiamo solo che operò dal 1515 al 1533. Fu un abile e fine incisore, e imitò la maniera del maestro, senza mai superarla. Contrassegnò le più delle sue stampe con le lettere *A. V.* e tre volte soltanto col nome e cognome: « Agustino di Musi ». Ricorse sempre a invenzioni di altri artisti e in particolare di Raffaello, Giulio Romano e Baccio Bandinelli. Tra le numerose sue incisioni ricorderemo le più pregevoli: *I bagnanti*, da Michelangiolo, del 1523; *l'Amore della gloria*, del 1528; *Venere e Vulcano circondati da Amorini*, del 1530; *La marcia di Sileno con satiri, fauni, baccanti e Amorini*; la *Natività*, del 1531; *Ercole fanciullo che strozza i serpenti*, del 1532; *Ercole che soffoca Anteo in presenza della Terra*, del 1533.

Bibl.: A. Bartsch, *Le peintre graveur*, XIV, Vienna 1813, p. 7 seguenti; G. K. Nagler, *Neues allgemeines Künstler-Lexicon*, X, Monaco 1841; id., *Die Monogrammisten*, V, Monaco 1879, nn. 1001 e 1034, pp. 58-78; Ch. Le Blanc, *Man. de l'amateur d'estampes*, Parigi 1854-1888, III, pp. 73-79. G. Q. G.

AGOSTINO NOVELLO, beato. – Nato a Tarano in Sabina (rigettata ormai l'opinione, che lo voleva siciliano) da nobile famiglia, probabilmente Spinelli, si chiamò prima Matteo. Si addottorò in diritto a Bologna; quindi re Manfredi di Napoli lo elesse suo cancelliere. La sconfitta e la morte di Manfredi a Benevento (6 febbraio 1266), lo spinsero a deporre ogni pensiero di dignità e

di onori, facendosi agostiniano. Nascose scienza e nobiltà sotto l'abito di converso, in conventi del Senese, finché una difesa dei diritti del suo monastero, impigliato in difficile causa, ne scoprì la scienza. Perciò dal padre generale, b. Clemente da S. Elpidio, fu condotto a Roma, ordinato sacerdote, e scelto a collaboratore nella compilazione delle *Costituzioni* dell'Ordine. Niccolò IV l'elesse suo penitenziere, ufficio ch'egli sostenne sino a Bonifacio VIII, dal quale fu mandato anche legato a Siena. Nel capitolo di Milano (maggio 1298) venne eletto generale dell'Ordine. Fu necessario il comando espresso del papa perché lo accettasse; ma dopo due anni rinunziò, ritirandosi nel romitorio di S. Leonardo, presso Siena. Trovò insperati aiuti per ampliare l'ospedale di S. Maria della Scala, del quale riformò gli statuti. Morì il 19 maggio 1309, e fu sepolto in S. Agostino di Siena, ove n'è conservata l'immagine in un trittico dei coevi Lippo Memmi e Simone Martini. Fu beatificato da Clemente XIII, nel 1759.

Bibl.: *Vita* nel codice membranaceo K-VII-36 della Comunale di Siena; processo per il culto, nell'Archivio arcivescovile di Siena; *Acta Sanctorum*, maggio, IV, Anversa 1638, p. 614; *Analecta Augustiniana*, VI; A. Corrao, *La patria del B. Agostino Novello*, Roma 1915; id., *Vita del B. Agostino Novello*, Roma 1915; O. P. Ugurgieri, *Vita del B. Agostino Novello*, in *Fasti Senesi* (codice A-IV-25 della Comunale di Siena). A. D. R.

AGOSTINO WEBSTER, beato. – Nella storia del beato Giovanni Houghton e dei protomartiri della riforma anglicana ricorre menzione anche di Agostino Webster, monaco certosino in Shene (Surrey), e poi priore di Axholme nel Lincolnshire, che fu arrestato insieme con il Houghton e con Roberto Laurence nella certosa di Londra, ove casualmente trovavasi il 13 aprile 1535, e rinchiuso nella Torre. Dopo il rifiuto di prestare il cosiddetto giuramento di supremazia a favore del re Enrico VIII, furono tutti e tre impiccati al Tyburn con gli abiti monastici, previa degradazione, insieme con Riccardo Reynolds, brigidino, e con il sacerdote Giovanni Hale, sotto la falsa accusa di cospirazione contro il re, il 4 maggio 1535, inaugurando così la serie delle vittime dello scisma anglicano. Il loro culto fu riconosciuto da Leone XIII nel 1886.

Bibl.: A. Gasquet, *Henry VIII and the english Monasteries*, Londra 1906, p. 218 segg.; E. S. Keogh, in B. Camm, *Lives of the english martyrs*, Londra 1904, I, p. 9-14 *passim*. U. M.

AGOULT, Marie Catherine Sophie de Flavigny, contessa d' (pseudonimo: Daniel Stern). – Nacque a Francoforte il 31 dicembre 1805 dal conte di Flavigny, ufficiale francese emigrato al tempo della rivoluzione, e da Maria Elisabetta Bethmann, della nota famiglia di banchieri di quella città. Ricevette nel convento del Sacro Cuore una raffinata educazione sociale, letteraria e artistica; e nel 1827 andò sposa al conte d'A., da cui pochi anni dopo si divise. Ammiratissima nell'alta società e bene accolta anche alla corte di Carlo X, aperse a Parigi un salotto, che fu tra i più brillanti di quell'epoca, ed ebbe fra i suoi assidui Lamennais e Sainte-Beuve, Rossini, Meyerbeer, Chopin, Heine. Ma erano i tempi delle grandi romantiche passioni. Innamoratasi di Liszt, nel 1835, sfidando romanticamente lo scandalo, l'A. chiuse la sua casa di Parigi, e lo seguì: fu con lui per due anni in Svizzera, e con lui soggiornò alcun tempo anche a Nohant, presso George Sand, che la ritrasse nella figura di Arabella delle *Lettres d'un voyageur* (1837), e l'ebbe poi sempre amica, malgrado le celate rivalità nelle simpatie per Chopin (v. Rocheblave, *Une amitié romanesque: G. Sand et la comtesse d'A.*, in *Revue de Paris*, 1904); poi dalla Svizzera nel 1837 i due amanti passarono in Italia, a Milano, a Venezia, a Firenze, a Roma, desiderati e festeggiati nei salotti letterarî del tempo (v. R. Barbiera, *Il salotto della contessa Maffei*, Milano 1895, cap. V). A Bellagio, nel quieto ritiro della bella villa sul lago, leggevano insieme Dante e Petrarca; e Liszt si dilettava di inseguire coi ritmi delle sue melodie gli svolgimenti metrici dei sonetti, sul testo del *Canzoniere*: nelle *Années de Pélerinage* Liszt trovò in quegli anni i suoi primi accenti personali come compositore; ed essa gli diede tre figli, un bimbo che presto morì, e due bimbe: Blandine, più tardi moglie di Émile Ollivier, e Cosima, che, dopo il divorzio da Hans von Bülow, nel 1870 sposò Riccardo Wagner. Nel 1839 il legame si sciolse, dopo dolorosi contrasti; Liszt mosse verso i suoi più grandi trionfi; e l'A. ritornò a Parigi, dove cercò rifugio e conforto in una intensa attività di scrittrice. Nei romanzi *Hervé* (1841), *Valentia* (1842), è facile riconoscere la eco delle vicende della sua passione; e *Nélida* (1846) ne è, entro un leggiero velame di poetiche immaginazioni, il diretto accorato racconto: anche nei saggi su Bettina von Arnim, Heine e Freiligrath, pubblicati nella *Revue des deux mondes* (1844) si respira ancora la vaga atmosfera romantica, in cui essa aveva, accanto a Liszt, per tanto tempo vissuto.

Un nuovo periodo della sua vita incominciò invece nel 1848. Entusiasta delle nuove idee, con decisa tendenza verso idealità sansimonistiche, l'A. partecipò attivamente alle lotte politiche con le *Études politiques sur l'Allemagne* (nella *Revue indépendante*, 1847), con le *Lettres républicaines* (Parigi 1848), con le *Esquisses morales et politiques* (Parigi 1849), con la *Histoire de la révolution de* 1848 (Parigi 1851-53); e riunì nel suo salotto, con Lamartine e Mickiewicz, Emerson, Renan e Michelet, molti degli uomini più rappresentativi di quello storico momento. Parteggiò apertamente per l'indipendenza italiana, e una profonda simpatia nutrì per Daniele Manin; ammirò Cavour; conobbe personalmente Mazzini e s'interessò durevolmente e con fervore alla sua opera (v. *Lettres de J. Mazzini à Daniel Stern*, Parigi 1874, e *Lettere della Contessa d'Agoult a G. Mazzini*, pubblicate da M. Menghini, Imola 1913); e fece in Italia ora sola, ora col genero Émile Ollivier, frequenti soggiorni (v. *Florence et Turin, études d'art et de politique*, Parigi 1862): a Torino fu rappresentato, da Ernesto Rossi, il suo dramma *Jeanne d'Arc* (Parigi 1857). Dall'antica esperienza del mondo germanico (v. i ricordi schilleriani anche in *Trois journées de la vie de Marie Stuart*, 1857), e dalla nuova consuetudine con le cose d'Italia, nacque così, come opera di comprensione intellettuale e d'appassionato amore, il suo libro più noto: *Dante et Goethe* (Parigi 1866). Negli ultimi anni attese alla composizione di una *Histoire des commencements de la république aux Pays-Bas* (Parigi 1872) e soprattutto alla stesura dei suoi suggestivi *Souvenirs* fino al 1833 usciti postumi nel 1877 e integrati ora da un volume di *Mémoires* (1833-1854), pubblicato, con interessanti pagine di diario sulle relazioni con Liszt, da Daniel Ollivier (Parigi 1927). Morì a Parigi il 5 marzo 1876.

Bibl.: A. Pommier, *Madame la Comtesse d'Agoult*, Parigi 1876; D. Ungherini, *Daniel Stern* in *Rivista repubblicana*, 1880; L. de Ronchaud, Introduzione alla ristampa delle *Esquisses Morales*, Parigi 1880; E. Ganche, *F. Chopin*, Parigi 1913; A. Chantavoine, *La Comtesse d'A., Lettres à Ferdinand Hiller (1838-1857)*, in *Revue bleue*, 1913; L. Ramann, *F. Liszt als Künstler und Mensch*, Lipsia 1880-94; J. Kapp, *F. Liszt*, 6ª ed., Lipsia 1926.

AGRA (A. T., 93-94). – Capitale di distretto dell'India inglese, situata sulla Jumna, affluente di destra del Gange, nella parte NO. delle Provincie Unite (v., per la divisione amministrativa, AGRA e OUDH), di cui costituisce la terza città per importanza; sulla *Rajputana-Malwa and India Midland Railway*, che la collega direttamente coi grandi porti di Bombay, Calcutta e Karachi. Ab. 66.000 nel 1846; 149.000 nel 1872; 185.500 nel 1921, di cui circa $^1/_3$ musulmani, $^2/_3$ hindù e poche migliaia di cristiani. Fra una parte degli indigeni conserva ancora il nome di *Akbarabad*. Se fosse la città cui si riferisce Tolomeo quando parla di Agara, essa sarebbe antichissima, sorta, dapprima, come piccola città-forte sulla riva sinistra del fiume dove questo traccia un'ansa verso sud. All'imperatore Akbar devesi appunto il trasporto della città sulla riva destra, il che le permise di svilupparsi rapidamente, facilitata da una situazione topografica più favorevole. Oggi Agra si divide in due quartieri: il moderno *Cantonment*, dove abitano anche gli Europei, ed *Agra-Fort*, l'indigeno, munito di bazar assai belli ai lati di vie ampie ed estese: occupa un'area totale di circa 28 kmq.

Decadde dopo il 1707 con la morte di Awrangzēb, che aveva trasportato la sede degli imperatori a Delhi, e non riprese importanza che a partire dal dominio inglese (ottobre 1803). Dal 1835 al 1843 si creò la presidenza di Agra, trasportandovi la sede del governo che era ad Allāhābād.

A differenza di Agra-Fort, nel vasto rettangolo del Cantonment abbondano più i giardini e le piazze che le case e gli edifizî; però vi sorgono fra l'altro il commissariato, gli alberghi, le caserme dei soldati inglesi e indigeni, l'ospedale. L'estremo N. di Agra Fort è traversato da O. a E. dall'Agra Canal che si unisce alla Jumna, e che si collega con tutto il sistema irrigatorio di una regione soggetta alle famose carestie.

Nella rivolta dei Sepoy, scoppiata nel maggio del 1857, anche Agra soffrì vicende dolorosissime e fu teatro di sterminio di tutti gli Europei e cristiani, anche se indigeni, che non poterono rifugiarsi nel forte.

Agra è anche centro intellettuale importante: vi si pubblicano numerosi giornali, periodici e libri in inglese ed in indostano; vi sono alcuni collegi tra cui quello cattolico di S. Pietro, il *St. John's College*, l'*Agra College*, ed altre scuole varie, tra le quali una per gli infermieri. In essa sono sorte anche non poche associazioni agricole, letterarie o politiche, e in questi ultimi tempi vi si erano insediati i comitati centrali della rivoluzione indiana musulmana,

Agra, Interno del Tāj Mahal

in stretto rapporto, anche se non molto appariscente, col movimento indù capitanato da Gandhi. Ad Agra risiede pure un vescovo cattolico, cui fa capo fin dal 1822 il vicariato del N. India.

Le vecchie industrie di Agra erano le manifatture di ricami con oro ed argento in tessuti varî, scultura ed intaglio di pietra saponaria, imitazione dell'antico intarsio o mosaico di pietre dure sul marmo bianco, tessuti di seta, cotoni stampati, cannucce da pipa, calzature, tappeti, macine da mulino, mortai di pietra, mole, l'industria della macinazione dei cereali e delle ossa. La città è un importante mercato di cotone, di sale e di zucchero. A tutto ciò si aggiunga l'industria dei forestieri che la visitano in gran numero per le sue straordinarie bellezze artistiche.

Il monumento più vasto è il *Fort* o cittadella, costruito col massimo splendore e grandiosità da Akbar: esso contiene il palazzo imperiale con la famosa sala del trono; la *Mati Masjid* o moschea della Perla, internamente tutta in marmo bianco dai magnifici riflessi madreperlacei. Altri nobilissimi monumenti sono: il *Mughal building*, la *Jama Masjid* o Grande moschea, la magnifica tomba di Akbar a Sikandra (7 km. a NO.). Infine, ad Agra si trova uno dei più famosi gioielli dell'arte islamica, il *Tāj-Mahal* (mausoleo eretto nel 1632 dall'imperatore Shāh Giahār per la moglie Mumtāz Maḥall), che si erge tutto in marmo bianco lucido, intarsiato di pietre dure, sulle suggestive sponde della Jumna. C. C.

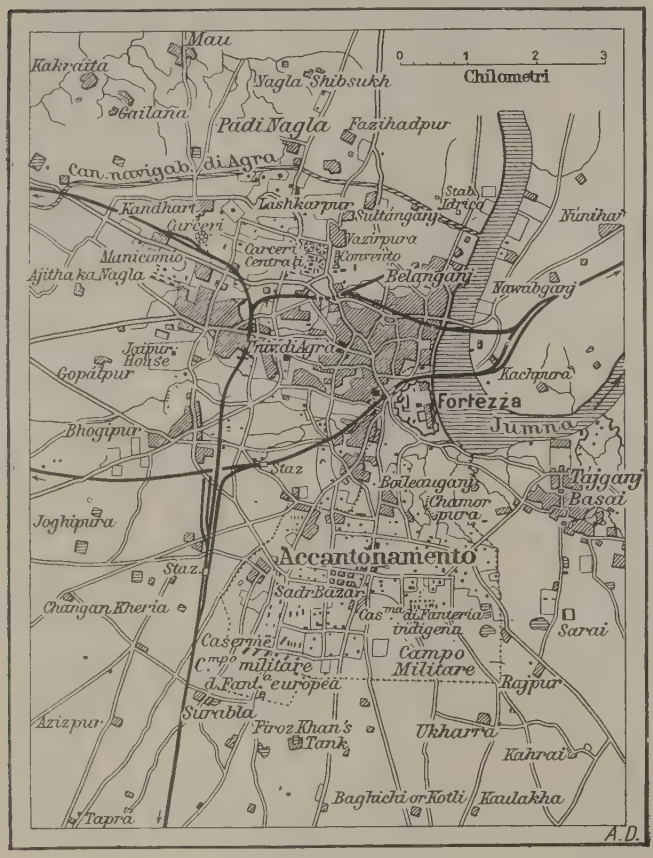
AGRA e OUDH, provincie unite di (A. T., 93-94). – Il territorio costituito da queste due provincie dell'India britannica si stende tra il 24° ed il 31° 18′ N. ed il 77° e l'84° 39′ E. Confina al N. col Tibet e al NE. col Nepal; all'E. ed al SE. con la provincia del Bengala; al S. con lo stato del Chota Nagpur, col Rewah ed altri stati dell'India centrale; all'O. con gli stati di Gwalior, Dholpur e Bharatpur, nonché col Punjab. Il fiume Jumna costituisce parte dei confini O., il Gange una parte di quelli S. ed il Gandak parte di quelli E.

Divisioni, superficie e popolazione

Distretti o stati	Superficie in kmq.	Popolazione nel	
		1911	1921
Agra:			
(Divisioni di Meerut, Agra, Rohilkhand, Allāhābād, Benares, Gārakhpur e Kumaun)	215.690	34.624.040	33.209.145
Oudh:			
(Divisioni: Luchnow e Fyzābād)	62.569	12.558.004	12.166.642
Totale territorî inglesi .	278.259	47.182.044	45.375.787
Stati indigeni:			
Rampur	2.329	531.217	—
Tehri-Garhwal	10.826	300.819	—
Totale	13.155	832.036	1.000.000
Totale generale	291.414	48.014.080	46.375.787

NB. – La popolazione del 1911 è dedotta dallo *Statesman's Year-Book*, 1927, il quale ci dà anche una superficie di 972 miglia quadrate in meno, in confronto col *Census of India* del 1911.

La religione indù comprende ancora circa l'85% della popolazione, benché abbia ceduto adepti al cristianesimo; i Musulmani sono il 14%, e poi vengono i Cristiani, i Sik ed altri. La città più popolosa del territorio è Luchnow (240.566 ab. nel 1921); la seconda è Cawnpore, poi Benares, Agra, Allāhābād (v.).



GRA E DINTORNI

Per l'aspetto fisico, questo vasto territorio può dividersi in quattro zone: 1° la parte himalaiana propriamente detta; 2° la sub-himalaiana; 3° la parte comprendente la gran pianura gangetica; 4° la zona che incorpora parte del sistema collinoso dell'India centrale. Nella prima zona, e precisamente nel distretto del Garhwal, sorge la massa del Nanda Devi (m. 7816), la più alta cima di tutti i dominî diretti inglesi. In questa stessa zona hanno origine i sacri fiumi Gange e Jumna, dove esistono templi indù, meta di devoti pellegrinaggi. Nelle due prime zone, ricchissime di foreste, esistono anche varî laghetti montani. L'aspetto della terza zona è monotono: macchie di manghi e villaggi di capanne, molto frequenti, interrompono l'uniformità della pianura. Le caratteristiche climatiche delle varie zone sono assai diverse (pur restando, nel complesso, quelle del clima dei monsoni). Per le stesse ragioni, le Provincie Unite presentano un grande interesse ed una estrema varietà floristica e faunistica. Se lungo le pendici sub-himalaiane, dove piove in abbondanza, troviamo una vegetazione lussureggiante, che va dal tipo equatoriale fino al tipo alpino-polare, nelle parti più aride della pianura gangetica troviamo una magra vegetazione decisamente desertica.

L'elefante selvaggio trovasi nel Siwalik e nel Bhabar. Abbondano in varî luoghi del territorio: tigri, leopardi comuni, leopardi delle nevi, moschi, orsi, lupi, antilopi, cervi, gazzelle, uccelli d'ogni specie, rettili (compresi i grossi pitoni ed i velenosi cobra), anfibî, pesci ed insetti. Pare sussistano tuttora il rinoceronte ed il bufalo selvaggio dell'India.

L'agricoltura impiega il 76,8% della popolazione. Non mancano importanti lavori di irrigazione. Vi s'intrecciano le più importanti vie di comunicazione dell'India. I principali prodotti dell'agricoltura sono: cotone, semi oleosi, riso, grano, ceci, sorgo, mais, orzo, miglio, canna da zucchero, indaco, oppio. Importanti sono pure i prodotti delle foreste, specie i legnami preziosi e da costruzione.

Il territorio delle Provincie Unite dà carbone, torba, rame, ferro, oro; ma le miniere hanno scarsa importanza. Importanti sono invece le pietre da costruzione. Le più notevoli manifatture derivano dalla lavorazione del cotone, dai mulini e dai frantoi.

Bibl.: *The Imperial Gazetter of India*, XXIV, Oxford 1908; *Census of India*, Calcutta 1911; W. H. Moreland, *The Agriculture of The United Provinces*, Allāhābād 1904; T. Morinos, *The Industrial organization of an Indian Province*, Calcutta 1906. C. C.

AGRAFIA (dal gr. *ἀ* privativo, e *γραφή* «scrittura», da *γράφω*; fr. *agraphie*; sp. *agrafía*; ted. *Agraphie*; ingl. *agraphia*). – L'agrafia consiste nella perdita del ricordo delle immagini motorie necessarie per trasformare in simboli grafici i suoni verbali. L'agrafico puro conserva integro tutto il resto del linguaggio; può talvolta anche perfettamente copiare uno scritto come un disegno qualsiasi (*scittura servile*), ma non può scrivere né spontaneamente né sotto dettato.

L'agrafia, in genere, rappresenta un sintomo delle altre forme di afasia; secondo alcuni autori, però, potrebbe anche costituire una vera e propria sindrome morbosa dovuta a lesione di uno speciale centro corticale, posto (da Exner e Pitres) nel piede del *gyrus frontalis medius* di sinistra. Esistono però numerosi casi di lesione del piede di detta circonvoluzione (in destrimani), senza che in vita il paziente avesse presentato alcun disturbo disgrafico. Dejerine, che ha sempre combattuto l'esistenza di un centro grafico, ricorda essere la scrittura niente altro che una forma di motilità della mano, e che mentre non si può parlare che con l'apparecchio glosso-faringo-laringeo, si riesce invece a scrivere col gomito, col piede o con qualunque altra parte mobile del corpo.

Anche recentemente, però, il Henschen ha sostenuto che esiste nel piede del *gyrus frontalis medius* di sinistra un vero e proprio *focus*, il quale, senza essere del tutto autonomo, dirige esclusivamente i movimenti della scrittura, ed è perciò da considerarsi un centro di dignità più elevata di quello che serve ai movimenti delle dita e della mano (la corteccia della limitrofa circonvoluzione frontale ascendente). G. Fu.

AGRAM: v. ZAGABRIA.

AGRAMMATISMO (dal gr. *ἀγράμματος* «illetterato»; fr. *agrammatisme*; sp. *agramatismo*; ted. *Agrammatismus*; ingl. *agrammatism*). – Incapacità di seguire, parlando o scrivendo, le norme grammaticali. Può dipendere da difetto di sviluppo intellettuale. Può sopraggiungere in adulti per lesioni a focolaio di certe zone della corteccia cerebrale, solo od insieme con altri disturbi del linguaggio. Un disturbo analogo può presentarsi transitoriamente per intossicazione uremica, disturbi momentanei di circolo cerebrale, intensa fatica. Anche nella paralisi progressiva, nella demenza precoce e in altre forme di demenza si può avere un agrammatismo acquisito ed irreparabile. E. Ta. - E. L.

AGRAPHA. – Questo nome, traslitterazione latina del neutro plurale greco *ἄγραφα* (sottinteso *λόγια* «detti») da *ἀ* privativo e *γραφή*, nel senso di *Sacra Scrittura*, ha ormai diritto di cittadinanza nella terminologia della critica neo-testamentaria dopo le opere di J. G. Körner (*De sermonibus Christi ἀγράφοις*, Lipsia 1706) e soprattutto di A. Resch (*Agrapha, aussercanonische Evangelienfragmente*, Lipsia 1889, 2ª ed., 1906). Fu suggerito dal fatto che, tra gli altri Padri della Chiesa, Clemente alessandrino (*Stromata*, VI, 7) parla di detti di Gesù conservati dalla tradizione orale, indipendentemente dalle Scritture (*ἀγράφως*). Designa dunque dei «detti» staccati (non discorsi, o parabole) del Cristo, aventi carattere di autenticità, ossia citati come suoi, al di fuori dei Vangeli, tanto canonici, quanto apocrifi. Così, negli *Atti degli Apostoli* (XX, 35, discorso di S. Paolo a Mileto) troviamo l'invito a «ricordarsi delle parole del Signore Gesù, che egli stesso ha detto: è cosa felice più il dare che il ricevere (*μακάριόν ἐστιν μᾶλλον διδόναι ἢ λαμβάνειν*)»; detto che ricorda piuttosto un passo dell'*Ecclesiastico* (IV, 31), ma che non è registrato in nessun Vangelo. Vale la pena di citarne qualche altro, per dare un'idea del loro carattere, letterario e spirituale: «Sudi l'elemosina nelle tue mani, finché tu sappia, a chi dare», *Didachè*, I, 6); «Dice il Signore: ecco, faccio la fine come il principio» (*Ep. di Barnaba*, VI, 13); «So che il Verbo di Dio disse: è stata nascosta a voi questa grande sapienza di Dio onnipotente, e creatore di tutte le cose» (Giustino, *Dial. c. Tryphone*, 38); «Dice infatti il Salvatore: chi è vicino a me, è vicino al fuoco; chi è lungi da me, lungi dal Regno» (Origene, *in Hierem.*, XX, 3);

« Dice infatti il Signore: sarete come agnelli in mezzo ai lupi. E Pietro rispondendo gli dice: E se i lupi sbraneranno gli agnelli? Disse Gesù a Pietro: Gli agnelli non temano i lupi, dopo di essere morti; e voi non temete coloro che vi uccidono, e non possono fare nulla (altro), ma temete Colui che, dopo che voi siete morti, ha potestà sull'anima e sul corpo, per gettarli nella geenna di fuoco ». Si va, dunque, dalla pura e semplice parafrasi di parole evangeliche, o scritturali in genere, fino a detti di maggiore originalità, ma nei quali è pur sempre abbastanza facile sentire l'eco di qualche noto testo canonico.

Il Resch registrò non meno di 74 *agrapha*, a suo giudizio autentici, oltre 103 discutibili, assumendo a criterî il diverso valore delle fonti, e la somiglianza con passi evangelici. Grande valore egli riconosceva perciò ai detti registrati da autori dell'età subapostolica, che potrebbero aver conosciuto le fonti stesse dei nostri vangeli canonici. Papia commentò, in cinque libri, i Detti del Signore che tra i critici alcuni identificano con la Seconda Fonte (*Q*, ted. *Quelle* « fonte ») dei Vangeli Sinottici, alcuni altri con l'originale del Vangelo secondo S. Matteo (di cui parla altro frammento di Papia), e che il Resch ritenne redatto in ebraico classico, anziché in aramaico; e da quest'unico originale cercò di dimostrare la dipendenza degli *agrapha*. J. H. Ropes, con critica stringente, ha diminuito il numero degli *agrapha* accettabili come autentici a quattordici (di cui cinque soli riconosciuti da Resch) più tredici probabili. Non tutti accettarono interamente le sue conclusioni; e la discussione sopita venne riaccesa dalle scoperte dei *Logia* di Ossirinco, che si ritennero generalmente estratti da un vangelo apocrifo. Nuovi indirizzi critici hanno spostato ancora la questione: si deve ormai ammettere che, almeno nel secondo secolo, tra i cristiani circolassero liberamente recensioni diverse della medesima opera (agli *Atti degli Apostoli* va aggiunto, per esempio, il *Pastore* di Erma) B. H. Streeter (*The Four Gospels*, Londra 1925, p. 238 segg.) ha dimostrato che versioni (o « recensioni ») parallele di passi sinottici circolarono abbastanza largamente. La *Formgeschichtliche Schule*, che mira a rintracciare, attraverso lo studio dei tipi letterarî (*apoftegmi* o *paradigmi*, « novelle », ecc.) dei racconti evangelici, la loro forma in uno stadio anteriore a quello della redazione per iscritto, tende a ridare un certo valore agli *agrapha*, come esempî del modo in cui parole di Gesù, o racconti relativi a lui, furono rielaborati dalla comunità primitiva; e alle loro collezioni, come ad una riprova del bisogno sentito dai cristiani più antichi, di raccogliere le parole del Maestro, per regolare la loro vita in base ad esse.

Bibl.: Resch, *op. cit.* (in *Texte und Untersuchungen zur Geschichte der altchristlichen Literatur*, V, 4 e XXX, 3-4); Ropes, *Die Sprüche Jesu* (nella medesima collezione, XIV, 2), Lipsia 1896, e l'articolo fondamentale, con una lista completa, *Agrapha*, in *Dictionary of the Bible* (del Hastings), V (*Extravolume*); Hennecke, art. *Agrapha* in *Realencyclopädie für Protestantische Theologie und Kirche*, XXIII (buona bibliografia); Mangenot, in *Dictionnaire de théologie catholique*, I, 1, s. v.; Buonaiuti, *Detti extracanonici di Gesù*, Roma 1925. A. P.

AGRARIA: v. AGRICOLTURA.

AGRARIE, LEGGI. – Le leggi di Roma antica, chiamate agrarie, contengono norme giuridiche emanate dal popolo e regolanti: 1° la nascita, l'esercizio, la fine dei diritti di uso e di possesso attribuiti a singoli o a comunità su terreni appartenenti al demanio terriero dello stato romano in Italia; 2° la cessione in proprietà di terreni del demanio italico a singoli o ad enti collettivi.

La trattazione che segue non comprende in genere le leggi per la fondazione di colonie che, pur avendo alcuni caratteri comuni con le agrarie, ciò non ostante conservano sempre, attraverso i secoli, una fisionomia propria e inconfondibile. Si farà tuttavia cenno di alcune poche leggi coloniarie che sono strettamente connesse con altre agrarie, o hanno contribuito a decidere le sorti di tutto il demanio italico.

Il territorio pubblico romano (*ager populi romani*) trae probabilmente la sua origine dalla proprietà collettiva del suolo, che prevale nei popoli primitivi; si estende via via con le terre strappate ai vinti in varia misura, ma di regola, secondo la prassi romana, in quantità non superiore a un terzo del territorio conquistato; cresce enormemente con la seconda guerra punica, per le confische a danno di città ribelli, e giunge a comprendere, all'epoca dei Gracchi, la parte migliore, e forse anche la maggiore, del territorio d'Italia

Dalla legislazione che regolava il territorio pubblico dipesero quindi per secoli le fortune economiche dei cittadini romani, come singoli o come appartenenti all'una o all'altra classe sociale, e, poiché Roma ebbe esteso il suo imperio nel Lazio e nella penisola, anche quelle dei Latini e degli Italici.

Ciò spiega l'importanza fondamentale assunta dalle leggi agrarie nella storia di Roma, i dissidî interminabili, i tumulti, talvolta i massacri che ne accompagnarono la presentazione. La lotta per il possesso della terra è combattuta prima fra patrizî e plebei, poi tra oligarchi e democratici, tra Romani e Italici, tra i ricchi di tutta la penisola contro tutti i nullatenenti, ed infine, nel crepuscolo della repubblica, tra gli antichi possessori e i veterani o i favoriti dei condottieri che si contendono il potere supremo.

Dai possessori degli *agri occupatorii*, cioè dell'*ager publicus* lasciato occupare a singoli o a comunità, lo stato aveva facoltà di esigere il quinto dei frutti degli alberi e il decimo dei frutti del suolo (*decuma*) se i terreni erano coltivati, e una tassa sul bestiame (*scriptura*) se erano invece adibiti a pascolo.

Abbiamo poi, fra i singoli come fra le comunità, possessori legittimi e illegittimi.

L'occupazione di terreni di proprietà pubblica era pienamente valida e giustificata (*ex iusta causa*), quando si poteva dimostrare di averla effettuata in virtù di compera regolare del diritto di perpetuo possesso o in base a un editto per mezzo del quale i magistrati invitavano chi volesse *ad possessionem vacuam occupandam*, cioè permettevano a chiunque di procedere all'occupazione, sempre revocabile, di terreni diventati di proprietà del popolo romano in seguito a guerre, confische, ecc. Valide e giustificate erano, ben inteso, le occupazioni autorizzate da leggi speciali; da plebisciti; da decreti del Senato; da trattati con città latine o italiche, in virtù dei quali gli antichi occupanti venivano mantenuti o riammessi nel possesso del territorio divenuto proprietà del popolo romano, oppure premiati, coll'assegnazione in possesso di nuovi territorî, della fedeltà serbata in gravi momenti, della valorosa condotta in guerra, ecc. Occupazioni legittime erano infine considerate quelle di coloro che nessuna concessione avevano ricevuta dallo stato, ma ai quali un legittimo possessore aveva trasmesso nelle dovute forme, per eredità, donazione o vendita, il suo valido diritto di possesso. Tutte le altre occupazioni venivano giudicate illegittime (*sine iusta causa*), e al tempo dei Gracchi erano, per numero e per estensione, molto più notevoli di quelle ritenute legittime.

Le leggi agrarie, abbiamo detto, hanno lo scopo di regolare il diritto di uso e di possesso sul territorio pubblico, e molte di esse si propongono di alterare, a vantaggio o a svantaggio di determinate categorie di cittadini o di alleati, le condizioni di uso o di possesso del territorio pubblico già venduto, affittato, occupato e distribuito; mirano spesso ad ottenere che le terre siano coltivate il più intensamente possibile; talvolta stabiliscono limitazioni all'impiego del lavoro servile nell'agricoltura.

Ogni proposta di legge agraria doveva essere esaminata dal Senato, sia perché questo d'ordinario voleva dare il suo consenso alle proposte di legge prima che esse fossero presentate al popolo, sia perché le leggi agrarie contenevano disposizioni di carattere amministrativo sulla destinazione del territorio pubblico, e il Senato era il più alto potere amministrativo dello stato. Potevano presentare (*rogare*) proposte di leggi agrarie tutti i magistrati investiti del diritto di convocare i comizî e di promuovere da essi una deliberazione (*ius agendi cum populo*). Ma non tutti fecero uso di questo diritto; i magistrati che svolsero la loro attività nel proporre le leggi agrarie furono principalmente i tribuni della plebe, che negli ultimi secoli della repubblica omisero sovente di chiedere il consenso senatorio; due delle numerose rogazioni che ci tramandarono gli storici vennero proposte da consoli (Sp. Cassio e Cesare: per Sp. Cassio tuttavia non è da escludere che egli fosse, anziché console, tribuno); una soltanto da un pretore (Lelio).

Nei primi anni della repubblica le leggi agrarie dovettero essere presentate ai comizî centuriati, che soli possedevano potere deliberante in materia di legislazione. Poi ai concilî della plebe, che erano composti, ben inteso, da soli plebei, e che potevano essere convocati e presieduti dai tribuni e dagli edili della plebe; le proposte formulate sul declinare della repubblica da consoli e da pretori furono probabilmente votate nei comizî tributi, composti di patrizî e plebei.

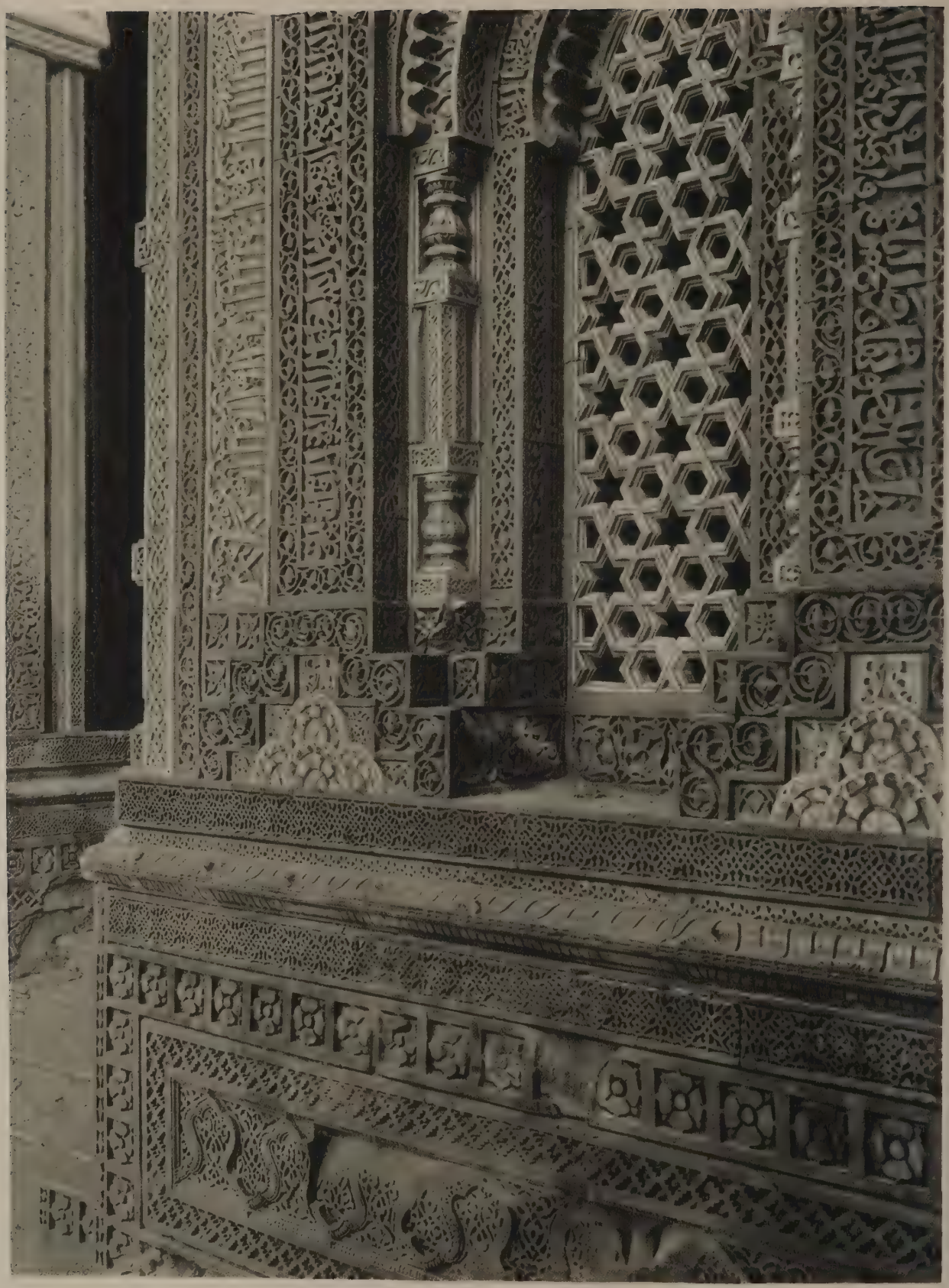
Le leggi agrarie, quando importano assegnazioni demaniali, vengono eseguite quasi sempre non dai magistrati ordinarî, ma per mezzo di un'apposita commissione di magistrati eletta secondo le norme costituzionali e composta di tre, o di cinque, di sette, di quindici e persino di venti persone; magistrati che sono chiamati *agris dandis adsignandis* se incaricati di assegnazioni viritane, o *coloniae deducendae*, se invece dovevano provvedere alla fondazione di una colonia: ad essi è talvolta attribuito anche il potere giurisdizionale delle controversie inerenti all'espletamento del compito esecutivo loro affidato.

Le proposte di leggi agrarie delle quali ci è pervenuta notizia sono registrate nella tabella seguente.

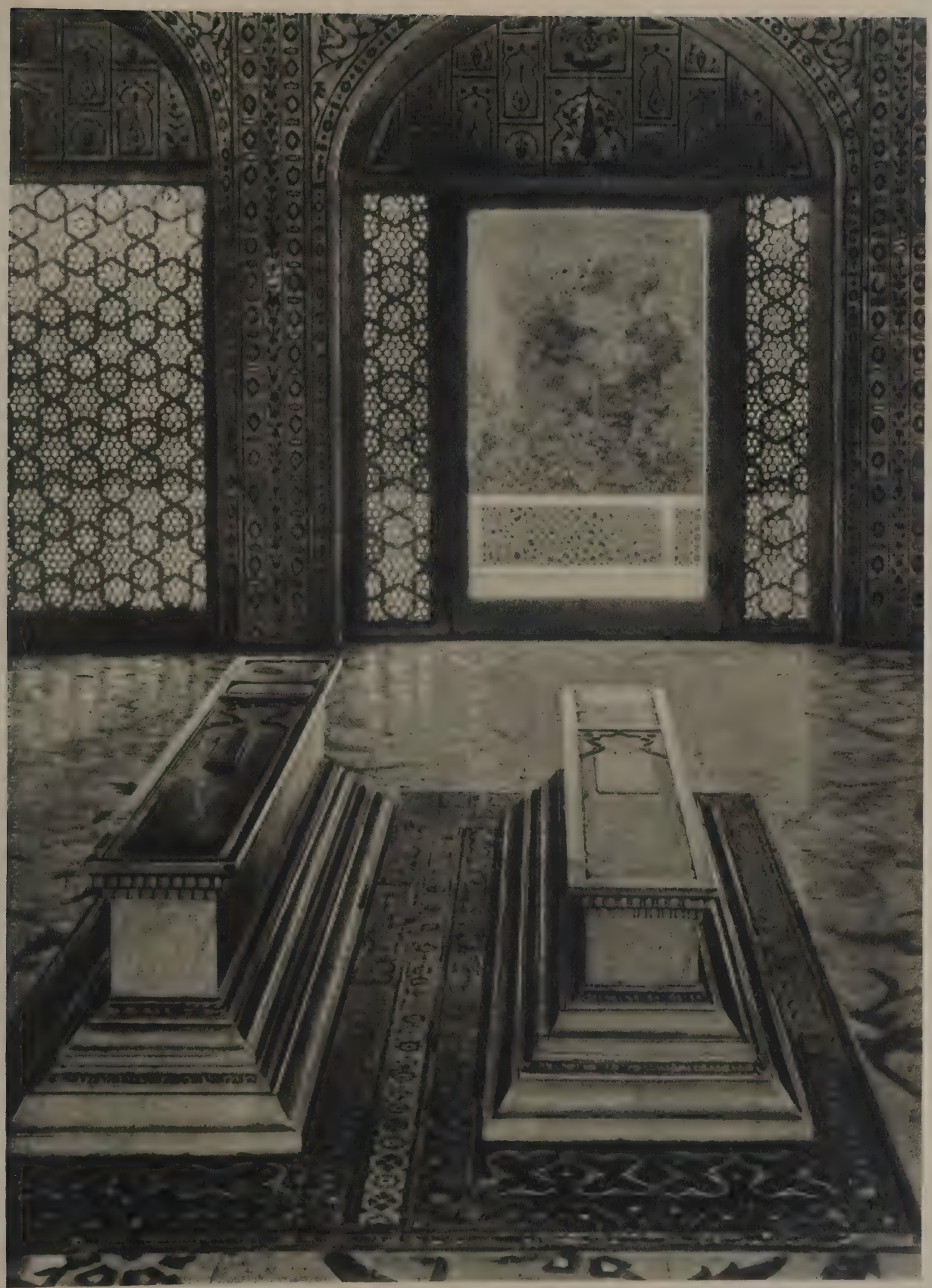
Proposta (rogatio)	Data di presentazione: anni di Roma	Data di presentazione: avanti Cristo	Proponente	Contenuto	Esito
Cassia	268	486	Spurio Cassio, console? tribuno?	Assegnazioni ai plebei e ai Latini	Ritirata
Icilia I	298	456	L. Icilio, tribuno	Assegnazioni sull'Aventino ai plebei	Approvata
Maecilia e *Metilia*	338	416	Sp. Mecilio e Sp. Metilio, tribuni della plebe	Assegnazioni ai plebei	Caduta pel veto di altri tribuni in carica
Sextia	340	414	Sesto, tribuno	Ignoto	Respinta
Icilia II	342	412	Icilio, tribuno	Ignoto	Respinta
Maenia	344	410	M. Menio, tribuno	Ignoto	Caduta per il veto del console Valerio
Sicinia	359	395	T. Sicinio, tribuno	Assegnazioni nel territorio di Veio	Respinta nel 361-393
Licinia Sextia	377	377	C. Licinio Stolone e L. Sestio Laterano, tribuni	Assegnazioni ai plebei; limitazione nella misura dei possessi e dell'uso dei pascoli pubblici	Approvata nel 387-367
Flaminia	522	232	C. Flaminio, tribuno	Assegnazioni ai plebei nel territorio di Rimini	Approvata
Proposta di ignoto	581	173	Ignoto	Assegnazioni a Romani e a Latini nel territorio conquistato ai Liguri	Approvata
Licinia	609	145	C. Licinio, tribuno	Assegnazioni ai cittadini poveri	Ritirata o respinta
Lelia	609	145	C. Lelio, pretore	Assegnazioni ai cittadini poveri	Ritirata
Sempronia I	621	133	Tiberio Sempronio Gracco, tribuno	Assegnazioni ai cittadini poveri; limitazioni nella misura dei possessi e nell'uso dei pascoli pubblici	Approvata
Sempronia II	631	123	C. Sempronio Gracco, tribuno	Contenuto analogo alla precedente	Approvata
Livia I	632	122	M. Livio Druso, tribuno	Assegnazioni coloniarie; abolizione dell'imposta (*vectigal*) sulle assegnazioni graccane.	Approvata
Proposta di ignoto	634?	120?	Ignoto	Abolizione del divieto di alienare le assegnazioni graccane	Approvata
Boria? Thoria?	tra il 636 e il 643	tra il 118 e il 111	Sp. Borio o Torio (*Thorius*), tribuno	Sospensione delle assegnazioni; imposizione di un *vectigal* sui possessi nel territorio pubblico a favore dei cittadini poveri	Approvata
Thoria?	tra il 643 e il 646	tra il 111 e il 108	Sp. Torio, tribuno	Abolizione del *vectigal* stabilito dalla legge precedente	Approvata
Marcia	tra il 648 e il 654	tra il 106 e il 100	L. Marcio Filippo, tribuno	Assegnazioni a cittadini poveri	Ritirata
Appuleia	654	100	L. Appuleio Saturnino, tribuno	Assegnazioni ai veterani della guerra cimbrica	Approvata
Titia	655	99	Sesto Tizio, tribuno	Assegnazioni ai cittadini poveri	Caduta per l'annullamento della votazione
Livia II	663	91	M. Livio Druso il giovane, tribuno	Assegnazioni a cittadini poveri	Votata dai comizi, ma annullata dal Senato
Corneliae	672-673	82-81	L. Cornelio Silla, dittatore	Assegnazioni ai veterani sillani	Emanate dal dittatore in virtù dei suoi pieni poteri
Plotia	685?	69?	Ignoto	Contenuto analogo alla successiva legge Flavia	Ritirata o respinta
Servilia	690	64	Publio Servilio Rullo, tribuno	Alienazione di terre demaniali; acquisto di terre per assegnarle a cittadini poveri	Ritirata
Flavia	694	60	Lucio Flavio, tribuno	Assegnazioni a favore dei veterani di Pompeo	Ritirata
Iulia	695	59	Caio Giulio Cesare, console	Assegnazioni a favore dei cittadini con almeno tre figlioli	Approvata
Mamilia, Roscia, Peducaea, Alliena, Fabia	tra il 695 e il 703?	tra il 59 e il 51?	Cinque quinqueviri appartenenti a una sottocommissione deputata ad eseguire la legge *Iulia*?	Regolamento sulle assegnazioni coloniarie	Approvata
Antonia	710	44	Lucio Antonio, tribuno	Assegnazioni a favore dei veterani di Cesare	Approvata
Cocceia	tra l'850 e l'852	tra il 96 e il 98 d. C.	M. Cocceio Nerva, imperatore	Compere di terreni a spese dello stato per assegnazioni ai poveri	Approvata

IL TĀJ MAHAL VISTO DALLA JUMNA

AGRA



SCULTURA E TRAFORO DI MARMO IN UN PARTICOLARE DEL TĀJ MAHAL



INTERNO DEL MAUSOLEO DI ITIMĀD-UD-DAULA
(da M. Hurlimann, *L'Inde*)

Il padiglione Saman Burj

AGRA FORT

Interno e corte della Moti Masgid
(da M. Hurlimann, *L'Inde*)

Daremo ora qualche notizia particolare sulle leggi più importanti fra quelle elencate.

Cassia. – Spurio Cassio, console o tribuno, nel 268 dalla fondazione della città (486 a. C.), presentò una legge per dividere il territorio conquistato agli Ernici, per una metà tra i Latini alleati di Roma, e per l'altra metà ai plebei. Poiché il territorio pubblico non assegnato veniva, se non di diritto, di fatto, riservato tutto dai magistrati patrizî in godimento alla loro casta attraverso i sistemi dell'occupazione e della vendita, i patrizî si sentirono colpiti in pieno dalla proposta di Cassio. Tuttavia il Senato, per sedare l'agitazione popolare, che diventava minacciosa, se rifiutò di fare alcuna concessione ai Latini, mostrò invece di accondiscendere a dividere fra i plebei una metà del territorio Ernico. Il senatoconsulto relativo fu probabilmente trasformato in proposta di legge, presentato ai comizî, e approvato, mentre la *rogatio* di Cassio nel suo testo integrale venne ritirata o respinta.

Non appena Cassio fu uscito di carica (269-485 a. C.), i patrizî lo misero a morte, dopo averlo fatto condannare per l'accusa di aver preso l'iniziativa di una legge agraria allo scopo di diventare re con l'aiuto della plebe. Il senatoconsulto emanato l'anno prima non fu applicato, e i plebei restarono senza le assegnazioni promesse. Il racconto delle fonti (Livio e Dionigi d'Alicarnasso) è stato impugnato dal Mommsen, che, con ragioni non da tutti accettate, ha negato l'esistenza di questa legge.

Sicinia. – Presentata nel 359-395 a. C. da T. Sicinio, tribuno della plebe, proponeva che il territorio di Veio servisse a fondare una nuova città, di costituzione identica a quella di Roma, e che nella nuova città dovessero emigrare, per costituirne la cittadinanza, metà dei patrizî e metà dei plebei. Per due anni non fu potuta sottoporre alla votazione popolare, per il veto opposto da altri tribuni. Nel 361-393 a. C., scaduti e non rieletti i tribuni opponenti, fu respinta dai comizî per un voto solo, probabilmente d'accordo con lo stesso presentatore, il quale era riuscito frattanto ad ottenere dal Senato che ad ogni famiglia plebea bisognosa fossero effettuate assegnazioni di ventotto iugeri nel territorio di Veio.

Licinia Sextia. – Redatta nel 377-377 a. C. dai tribuni della plebe C. Licinio Stolone e L. Sestio Laterano; durante otto anni essi non riuscirono a presentarla ai comizî per il veto di altri colleghi. Nel 386-368 a. C. nessun tribuno osò più opporsi alla proposta, ma il Senato, che non voleva fosse approvata, nominò dittatore M. Furio Camillo: questi riuscì ad impedire la votazione, ma dovette lasciare la carica. Il nuovo dittatore, M. Manlio Capitolino, tentò con scarso successo di conciliare patrizî e plebei, e si dimise; finalmente nel 387-367 a. C. la legge venne approvata senza contrasti, avendo il Senato ritenuto necessario di dare soddisfazione ai plebei nell'imminenza di un'invasione dei Galli, per fronteggiare la quale Camillo era stato ancora nominato dittatore.

La legge, allo scopo di ottenere il terreno necessario a nuove assegnazioni e al mantenimento del bestiame appartenente ai meno abbienti, disponeva, a quanto sembra, che nessuno potesse possedere terre demaniali in misura superiore ai cinquecento iugeri, e far pascolare sui terreni demaniali destinati a questo uso più di cento capi di bestiame grosso e cinquecento di minuto. Imponeva inoltre di non impiegare schiavi nella coltivazione dei terreni, se prima non si fosse dato, in misura proporzionale, conveniente lavoro ai contadini liberi.

I passi degli antichi scrittori (Livio, Plutarco, Velleio Patercolo, Varrone, Appiano), che ci tramandarono notizia della legge e del suo contenuto, hanno dato luogo ad infinite discussioni. Basti qui accennare che alcuni storici moderni hanno negato perfino l'esistenza della legge, sostenendo trattarsi, in sostanza, delle disposizioni della legge Sempronia agraria, proiettate indietro nell'antica storia allo scopo di dare a Tiberio Gracco l'appoggio della tradizione. Altri affermano che le disposizioni attribuite alla legge Licinia non appartengono alla Sempronia, ma a una legge intermedia posteriore al 387-367 a. C.

Sempronia I. – Fu proposta da Tiberio Sempronio Gracco (v.), eletto tribuno nel 621-133 a. C. Egli mirava principalmente:

1. a rafforzare le finanze dello stato, col pretendere da tutti i possessori di terreni pubblici l'effettivo versamento della *decuma* che occupanti legittimi ed illegittimi facevano a gara per non pagare, tanto più se oligarchi e, come tali, spalleggiati dalla connivenza dei magistrati;

2. a salvare il medio ceto agricolo e, con esso, la possibilità di continuare ad arruolare l'esercito fra gli abbienti, e non fra i proletarî, che sarebbero divenuti necessariamente soldati di professione e, come tali, perpetui insidiatori della libertà cittadina;

3. a trasformare in contadini i piccoli possessori, i nullatenenti disoccupati, faziosi e corrotti per necessità, diventati facile strumento di tutti gli avventurieri della politica;

4. a riportare lo stato romano sulle basi economiche originarie, per ritrovare con esse la purezza e la dignità del costume civile.

Egli compilò la sua legge, valendosi dei suggerimenti di alcuni uomini eminenti dei suoi tempi, dal celebre amico di Scipione Emiliano, C. Lelio, che aveva anni prima presentato anch'egli una proposta agraria, ritirata di fronte all'opposizione del Senato, al console Appio Claudio, al giureconsulto Crasso Muciano. La legge Sempronia agraria, attraverso un intricato labirinto di punti controversi, può essere oggi riassunta nelle disposizioni seguenti:

a) ritiro da parte dello stato, sembra senza alcun indennizzo, di tutti i possessi illegittimi, e della parte dei possessi legittimi che eccedeva i cinquecento iugeri, se il possessore non aveva figli, i settecentocinquanta iugeri se aveva un figlio, i mille iugeri se aveva due o più figli;

b) trasformazioni in possesso perpetuo della parte dei terreni pubblici occupati legittimamente nei limiti prima indicati;

c) divisione in lotti e distribuzione ai cittadini poveri, dietro pagamento di un'imposta (*vectigal*) e sotto la condizione dell'inalienabilità, di tutti i terreni già a libera disposizione dello stato, tranne poche eccezioni, e di tutti gli altri terreni dei quali lo stato sarebbe rientrato in possesso per il ritiro stabilito dalla legge;

d) divieto di far pascolare gratuitamente sul territorio pubblico destinato a pascolo comune più di dieci capi di bestiame grosso e cinquanta di minuto;

e) esecuzione della legge da parte di una magistratura triumvirale di nuova creazione, con pieni poteri, anche giudiziarî.

La legge fu approvata nonostante l'opposizione violenta degli oligarchi e dei finanzieri; gli Italici, pur essendo gravemente danneggiati dalle disposizioni che stabilivano il ritiro dei possessi illegittimi, sostennero Tiberio, nella speranza di ottenere da lui, in cambio dell'appoggio prestatogli, l'agognata concessione della cittadinanza romana.

Tiberio, eletto triumviro con il suocero Appio Claudio e il fratello Caio, iniziò subito l'applicazione della legge; la difficoltà e la delicatezza della materia portarono a una infinità di proteste, di reclami, di liti, sì che Tiberio, presentatosi ai comizî per essere rieletto, fu assassinato, con trecento suoi partigiani, in un tumulto provocato dagli oligarchi.

Dopo la morte del tribuno, le rivendicazioni vennero sospese, ma le assegnazioni proseguirono con i tratti del territorio pubblico destinato a pascolo (*ager compascuus*) che furono giudicati suscettibili di coltivazione. A Tiberio, nel triumvirato, successe il giureconsulto P. Crasso Muciano, suocero di Caio Gracco e uno fra gl'ispiratori più autorevoli della legge Sempronia. Nel 624-130 a. C., Crasso, che era stato eletto console, fu ucciso in Asia; nel frattempo era morto anche Claudio. Al loro posto vennero eletti triumviri M. Fulvio Flacco e C. Papirio Carbone che, a fianco di Caio Gracco, esaurite le risorse dell'*ager compascuus* e volendo ottenere altro terreno per le nuove assegnazioni, ripresero le rivendicazioni interrotte dopo la morte di Tiberio.

Gli Italici protestarono con particolare veemenza: Scipione Emiliano prese le loro difese, ottenendo che il Senato togliesse ai triumviri, per affidarla ai consoli, la giurisdizione in materia agraria, ciò che praticamente portava a sospendere *sine die* l'applicazione della legge Sempronia.

Fulvio Flacco cercò di disarmare l'opposizione degli Italici, proponendo nel 629-125 a. C. che venisse loro concessa la cittadinanza, ma non ebbe l'approvazione dei comizî.

Sempronia II. – Toccava a Caio Gracco, eletto tribuno nel 631-123 a. C., il compito di salvare dall'incombente naufragio l'opera agraria del fratello. Ciò che egli fece presentando una nuova legge Sempronia agraria, la quale sembra riproducesse nel suo testo quasi integralmente la legge di Tiberio; restituiva, fra l'altro, la giurisdizione ai triumviri, ma stabiliva che prima di effettuare altre rivendicazioni ed assegnazioni, si procedesse a una verifica minuziosa e generale dell'estensione del territorio pubblico, trascrivendone i risultati sui libri catastali depositati nell'erario.

A tale ricognizione, che fu compiuta, doveva seguire la creazione di numerose colonie, ma Caio non riuscì a farsi nominare per la terza volta tribuno, per le ostilità suscitategli contro dalla proposta di concedere la cittadinanza agli Italici, proposta che anch'egli, come Fulvio Flacco, aveva creduto necessario di presentare, data la connessione inestricabile tra la questione agraria e quella italica. Caio fu ucciso in circostanze analoghe a quelle del fratello, poco dopo il suo insuccesso elettorale (633-121 a. C.), quando una sola delle colonie da lui sognate (*Neptunia* presso Taranto), aveva potuto essere fondata.

Livia II. – Il più accanito avversario di Caio fu un suo collega nel tribunale, Marco Livio Druso. Questi, per impedire l'approvazione della legge sull'estensione della cittadinanza, si era mostrato anche più favorevole del suo antagonista alla plebe romana; aveva ampliate le proposte circa le colonie italiche, ed aveva esonerato dal pagamento del tributo stabilito nella legge Sempronia gli assegnatarî dei lotti dei terreni demaniali.

Poco dopo, forse nel 634-120 a. C., un'altra legge, della quale ignoriamo il proponente, tolse il divieto di alienare i terreni assegnati.

Boria? Thoria? – Tra il 636-118 a. C. e il 643-111 a. C. abbiamo ancora una legge. Essa abolì le assegnazioni e sancì la rinunzia definitiva alle rivendicazioni volute dalla legge Sempronia, dietro corresponsione di un *vectigal* supplementare da pagarsi per tutti i possessi che avrebbero dovuto essere ritirati. Il provento di questa tassa doveva essere distribuito tra la plebe romana, in compenso della perduta possibilità di ottenere assegnazioni. Ne fu proponente, secondo Appiano, uno Spurio Borio che il Mommsen vorrebbe si correggesse in Spurio Torio, fondandosi su un passo enigmatico di Cicerone in *De Oratore*, II, 70, che era già stato messo innanzi dal Rudorff, ma per dare il nome di *Thoria* alla legge immediatamente posteriore.

Thoria? – Tra il 643-111 a. C. e il 646-108 a. C. un'altra legge abolì anche il *vectigal* supplementare a favore della plebe. Il Rudorff (*Ackergesetz des Spurius Thorius*, Berlino 1839) ne attribuì, come dicemmo, la paternità a uno Spurio Torio.

A questa legge, secondo l'opinione dominante, messa in dubbio dal compilatore di questa voce (v. i lavori citati nella nota bibliografica), dovrebbero attribuirsi i frammenti di una legge agraria tramandataci dal Monumento epigrafico farnesiano (tavola di bronzo trovata a Roma o in altra città italica in un tempo anteriore al 1521 e che apparteneva alla collezione Farnese). Il contenuto di questi frammenti, interpretando alla luce degli studî più recenti la ricostruzione e l'integrazione fattane dal Rudorff nella prima metà del sec. XIX e accettata con poche varianti dagli editori successivi, può essere così riassunto:

« In virtù della legge:

« diventano proprietà privata nella forma legale più assoluta (*optumo iure*), quindi completamente liberi e non gravati da alcuna servitù, i terreni che lo stato ha concessi ai privati in cambio di terre di loro avita proprietà;

« diventano proprietà privata, se non *iure optumo*, col diritto di essere venduti, lasciati in eredità, ecc., esentati dal pagamento delle imposte e tasse di qualsiasi specie, ma iscritti nel censo e perciò sottoposti al *tributum*, contribuzione straordinaria per sopperire a spese eccezionali rese necessarie da gravi avvenimenti minaccianti la vita dello stato:

« 1. i terreni occupati legittimamente nei limiti della legge Sempronia;

« 2. i terreni divisi e assegnati dai triumviri a cittadini romani che andarono a formare colonie di nuova creazione;

« 3. i terreni divisi e assegnati dai triumviri a cittadini che vennero inviati, a scopo di popolamento, a far parte di municipî e colonie preesistenti;

« 4. i terreni distribuiti dai triumviri senza procedere alla divisione razionale secondo i metodi dell'agrimensura romana, quando l'assegnazione risulti dai libri catastali;

« 5. i terreni occupati coll'intenzione di coltivarli, in misura non superiore ai 30 iugeri, senza regolare permesso, quando non appartengano ai possessi che la legge Sempronia considerava legittimi, e perciò garantiva a un precedente occupante, e questi ne sia stato invece spossessato irregolarmente;

« 6. i terreni assegnati dai triumviri in cambio di altri che erano proprietà privata o possessi legittimi.

« Sono riconosciuti validi tutti i possessi che leggi precedenti dichiararono leciti alle condizioni da esse stabilite, fra gli altri, quelli di terreni lasciati in godimento a colonie, a municipî, ai creditori della guerra annibalica (la repubblica aveva dato terre in cambio del denaro prestatole), o concessi ai frontisti delle strade pubbliche (*viasii vicani*). Agli effetti della legge non importa se i terreni dei quali essa si occupa siano per un modo lecito d'acquisto caduti in mani diverse da quelle del primo possessore; la legge si basa unicamente sulla posizione giuridica di questi per fissare la destinazione dei terreni.

« Sono rimessi in possesso coloro i quali furono espulsi ingiustamente con la forza da terreni che essi occupavano a buon diritto.

« Chiunque può nutrire il bestiame nel territorio destinato a pascolo pubblico, che rimane dello stato romano dopo l'applicazione della legge. L'occupazione di questo territorio è proibita; è proibito pure l'impedire a chiunque di farvi pascolare il proprio bestiame. Il pascolo è gratuito fino a dieci capi di bestiame grosso e a cinquanta di minuto, coi loro nati nell'anno. È permesso di pascere gratuitamente il bestiame nelle vie pubbliche, al solo scopo di sostentarlo durante il suo trasferimento da una località a un'altra.

« Nelle controversie relative all'agro pubblico le norme stabilite per i cittadini romani si estendono anche ai Latini, e a coloro che non sono cittadini né romani né latini.

« Sono di competenza dei consoli e dei pretori tutti i giudizî e le disposizioni riguardanti il territorio pubblico dello stato romano che, in seguito all'approvazione della legge, diventa proprietà privata; sono di competenza dei consoli, dei pretori, dei censori tutti i giudizî riguardanti il territorio che dopo l'approvazione della legge rimane ancora pubblico dello stato romano. I giudizî fra gli appaltatori delle imposte sul territorio pubblico e i contribuenti saranno presieduti dai consoli, dai pretori, dai proconsoli e dai propretori. Ai magistrati che rifiutarono di prestare giuramento a leggi precedenti, le quali dispongano altrimenti di questa, sono condonate le pene loro comminate. I magistrati che prestarono giuramento a leggi precedenti, ove queste dispongano altrimenti della presente, sono dispensati dall'osservanza del giuramento stesso ».

Appuleia. – Nel 654-100 a. C., L. Appuleio Saturnino, il celebre tribuno democratico, propose che venissero distribuite ai soldati della guerra cimbrica, romani e italici, le terre che nella Gallia transpadana erano state annesse al demanio pubblico, e altre pure demaniali, in Sicilia, in Macedonia. Ove questi terreni non fossero stati sufficienti alle ampie assegnazioni progettate, ne dovevano essere acquistati, a spese dello stato, altri appartenenti a privati. Per tali acquisti sarebbe stato impiegato il cosiddetto Tesoro di Tolosa, ossia le ricchezze predate a Tolosa da Q. Servilio Cepione. La legge fu approvata fra gravi tumulti, e nonostante l'opposizione vivissima del Senato. Qualche mese dopo, Saturnino fu trucidato col collega Glaucia, e la legge fu abrogata prima che ne fosse stata iniziata l'applicazione.

Titia. – Proposta nel 655-99 a. C. da Sesto Tizio, tribuno della plebe, allo scopo di distribuire terre al popolo. Fu presentata ai comizî e approvata, nonostante il veto di altri tribuni e l'opposizione di Antonio, console in carica. Il Senato l'annullò, pare senza gravi resistenze del presentatore e del popolo, valendosi di un pretesto di carattere religioso.

Livia II. – Fu presentata nel 663-91 a. C. dal tribuno della plebe M. Livio Druso, figlio di Druso, l'oppositore di Caio Gracco, d'accordo con la frazione progressista del Senato. Contemplava la fondazione di colonie da crearsi in Italia e in Sicilia:

a) coi terreni pubblici occupati *sine iusta causa* da cittadini romani e italici;

b) coi terreni pubblici affittati dai censori, fra i quali il famoso *ager campanus* (territorio di Capua). Una commissione di decemviri doveva provvedere all'esecuzione della legge.

La legge fu votata nei comizî, ma annullata dal Senato per difetto di forma. Druso tentò di applicarla lo stesso, fece nominare la commissione decemvirale, ma poco dopo venne ucciso da mano ignota.

Corneliae. – Emanate negli anni 672-82 a. C., 673-81 a. C. da L. Cornelio Silla, in base ai pieni poteri conferitigli con la *lex Valeria*. Il dittatore aveva proceduto ad immense confische di terre nella guerra sociale e nella guerra civile. Parte le fece vendere per un prezzo irrisorio ai suoi partigiani, o le lasciò addirittura occupare da persone a lui gradite senza alcun corrispettivo a vantaggio dello stato. Altri terreni assegnò invece ai suoi veterani, circa 120.000, in parcelle inalienabili.

Servilia. – Proposta nel 690-64 a. C. dal tribuno P. Servilio Rullo, ispirato dai democratici, e principalmente da Cesare, che volevano con essa intimidire l'aristocrazia e procacciarsi maggior seguito fra il popolo, fu combattuta da Cicerone, allora console, in tre discorsi che ci sono stati conservati in grandissima parte. La legge riconosceva pienamente valide tutte le vendite effettuate dallo stato, quindi anche le Sillane, e tutte le occupazioni permesse dallo stato; stabiliva poi la vendita di tutte le terre restate ancora in possesso dello stato, tranne alcune eccezioni.

Coi proventi di questa vendita, con quelli di un *vectigal* supplementare da imporsi sulle terre rimaste ancora in possesso del demanio, e con altre entrate pubbliche, lo stato avrebbe provveduto all'acquisto di terre da assegnarsi a cittadini poveri. La legge doveva essere applicata da una commissione decemvirale, con poteri amplissimi.

Rullo, mal sopportando gli strali dell'eloquenza ciceroniana e prevedendo una sconfitta inevitabile, ritirò la sua proposta prima che fosse messa in votazione.

Iulia. – Fu presentata nel 695-59 a. C. da Caio Giulio Cesare, eletto console con l'aiuto di Pompeo e di Crasso. Essa conferma le vendite e le occupazioni Sillane; delibera assegnazioni inalienabili per venti anni a favore di cittadini poveri con almeno tre figlioli, e da effettuarsi con tutte le terre italiche ancora in possesso del demanio e che erano principalmente costituite dall'*ager campanus* e dal *campus stellatis* (tra il Volturno e il Savone). Ove queste non fossero bastate, la commissione esecutrice della legge era autorizzata a fare acquisti di terreni dai privati a un prezzo conforme alla stima dell'ultimo censo, e a spese pubbliche, cioè con le nuove rendite acquistate dallo stato, grazie alle conquiste asiatiche di Pompeo. La legge fu approvata non ostante l'ostilità del Senato. Nel solo *ager campanus* vennero fatte 20.000 assegnazioni in lotti di 10 iugeri; nel *campus stellatis* i lotti furono invece di 12 iugeri, sembra per la minor fertilità del terreno.

In seno alla commissione esecutrice, composta di venti membri, si costituirono forse sub-commissioni di quinqueviri, una delle quali, secondo il Mommsen, sarebbe l'autrice della legge *Mamilia*, *Roscia*, *Peducaea*, *Alliena*, *Fabia*, un frammento della quale è riportata negli scritti degli agrimensori romani; legge che, a quanto pare, avrebbe contenuto soltanto un elenco di regole pratiche da seguirsi nel fondare colonie e procedere ad assegnazioni.

Il Fabricius (*Über die Lex Mamilia*, ecc., Heidelberg 1924), crede invece che questa legge debba attribuirsi a C. Mamilio, tribuno nel 645-109 a. C., e che concerna la sistemazione agrimensoria del territorio italico dopo i rivolgimenti dell'epoca graccana.

Antonia. – Quando morì Cesare, Marco Antonio, che era console, propose subito una *lex Antonia de coloniis deducendis* allo scopo di quietare i veterani del defunto dittatore che si trovavano nell'Urbe in attesa che si provvedesse alla loro sorte.

Per iniziare l'esecuzione della legge coloniaria, esecuzione che i veterani imponevano sollecita, Marco Antonio fece presentare dal fratello Lucio e approvare dai comizî una *lex Antonia agraria*, la quale stabiliva che le assegnazioni si sarebbero effettuate:

1. con i pochi terreni demaniali ancora disponibili;

2. con il territorio delle Paludi Pontine, che avrebbero dovuto essere bonificate in modo da rendere possibile la coltivazione;

3. con le terre demaniali occupate illegittimamente o acquistate da privati per un prezzo inadeguato, ossia con le terre vendute o lasciate occupare da Silla, che Cesare nella sua *lex Iulia* non aveva voluto toccare.

All'applicazione della legge doveva provvedere una commissione di septemviri presieduta da Lucio Antonio, a far parte della quale fu nominato Marco. La legge Antonia agraria fu abolita l'anno seguente 711-43 a. C. Anche la coloniaria subì la stessa sorte.

Fonti: Gli storici del periodo repubblicano, principalmente Livio e Dionigi d'Alicarnasso per le leggi più antiche, Appiano Alessandrino (*Delle guerre civili dei Romani*), per le posteriori. Notizie sull'una o sul-

l'altra legge si trovano disseminate nelle vite di Plutarco, nelle opere di Cicerone, di Varrone, di Sallustio, di Diodoro Siculo, di Velleio Patercolo, nelle fonti dell'antico diritto romano anteriore a Giustiniano (Riccobono, Baviera e Ferrini, *Fontes iuris romani anteiustinianei*, Firenze 1909), nel *Digesto* e, in genere, in tutti gli scritti politici, giuridici ed economici dell'età romana che sono pervenuti sino a noi. Luce particolare sull'intricata materia portano le regole degli antichi agrimensori romani (*Schriften der röm. Feldmesser*, ed. da Blume, Lachmann, Mommsen, Rudorff, Berlino 1848, 1852), e i monumenti epigrafici raccolti nel *Corpus Inscriptionum Latinarum* (Berlino 1863): primo fra tutti la tavola farnesiana.

Bibl.: Degl'innumerevoli scrittori moderni che si sono occupati dell'argomento crediamo necessario indicare, fra gli stranieri, almeno i seguenti: T. Mommsen, *Römische Geschichte*, Berlino 1888-89 (traduzione italiana di L. Di San Giusto con note di E. Pais, Torino 1902-05); B. Niese, *Grundriss der römischen Geschichte nebst Quellenkunde*, Monaco 1910 (traduzione italiana e note di Carlo Longo, Milano 1921); M. Weber, *Agrargeschichte*, Stoccarda 1891 (versione italiana in Pareto, *Biblioteca di storia economica*, Milano 1907, II, 2); Frank Tenney, *An economic history of Rome*, 2ª ed., 1927 (traduzione italiana di B. Lavagnini sulla 1ª ed., Firenze 1923); G. Bloch, *La république Romaine : Les conflits politiques et sociaux*, Parigi 1913; E. G. Hardy, *Roman laws and charters translated with introduction and notes*, Oxford 1912; W. E. Heitland, *The Roman republic*, Cambridge 1909. Fra gli scrittori italiani che in questi ultimi anni dedicarono la loro attività allo studio delle leggi agrarie romane troviamo: E. De Ruggiero, autore di un'ampia monografia pubblicata nella *Enciclopedia giuridica italiana* alla voce *Agrariae leges*, considerata tuttora come fondamentale; altre preziose notizie sull'argomento si trovano nel suo *Dizionario epigrafico di antichità romane*, Roma 1886; P. Bonfante, *Storia del diritto romano*, 3ª ed., Milano 1923; G. Cardinali, *Studi Graccani*, Genova 1912; E. Ciccotti, *Antiche leggi e lotte agrarie*, in *Rivista d'Italia*, 1922, fasc. 2; G. De Sanctis, *Storia dei Romani*, Torino 1907; G. Ferrero e C. Barbagallo, *Roma antica*, Firenze 1921; P. Fraccaro, *Studi sull'età dei Gracchi*, Città di Castello 1914; E. Pais, *Storia critica di Roma durante i primi cinque secoli*, Roma 1913-1920; id., *Storia di Roma durante le guerre puniche*, Roma 1927; P. Terruzzi, *La legislazione agraria in Italia all'epoca dei Gracchi*, in *Rivista d'Italia*, 1926, fasc. V; id., *Studi sulla legislazione agraria di Roma. Enigmi graccani, e post-graccani*, in *Archivio giuridico*, 1927, fasc. 1. P. T.

AGRARIO, PARTITO. – Partito agrario può definirsi un aggruppamento nazionale di cittadini, aventi parte nella produzione della terra, il quale tenga ad intervenire con proprî rappresentanti nella gestione dei pubblici poteri al fine precipuo di provvedere alla difesa degl'interessi delle classi rurali e al miglioramento delle condizioni di esse.

Tale concezione nella realtà subisce attenuazioni e adattamenti, giacché i partiti agrarî, dovendo usare quali mezzi proprî di agire, come ogni altro partito, il suffragio elettorale, la rappresentanza parlamentare e l'eventuale partecipazione al governo, sono spinti dalle condizioni stesse della lotta a subordinare alle necessità preponderanti della politica generale del paese quelle particolari dell'agricoltura.

Con ciò si spiega come un partito agrario sia spesso condotto ad affiancarsi o anche a confondersi nelle sue manifestazioni con altri partiti. E poiché il sentimento della proprietà privata ha stimolo grandissimo dalla coltivazione della terra e si alimenta e fortifica nell'ordinato svolgimento della vita sociale, è ovvio che il partito agrario inclini verso i partiti conservatori, o finisca col divenire un'ala di essi. In quest'ultimo caso, più che di un'azione di partito, deve parlarsi di azione per l'attuazione di un programma di politica agraria, formulato dalle organizzazioni agricole – nell'intento di demandare ai partiti militanti l'affermazione dei postulati presso i pubblici poteri – e vigorosamente appoggiato col peso dei suffragi dei quali esse dispongono. Potrà avvenire, quando si tratti di rivendicazioni di carattere prettamente economico, che queste siano accolte da più di uno dei partiti che sono in contesa su altri campi.

Le condizioni dell'agricoltura sono profondamente diverse da paese a paese, e, nello stesso paese, da regione a regione, secondo la divisione della proprietà terriera e il sistema con cui di questa è esercitata la conduzione.

La grande proprietà estesa a interi territorî con tradizioni se non più con diritti feudali, immobile in vecchi sistemi di coltura, non ha parità d'interessi con la media e la piccola proprietà a sviluppo demografico e a tendenza eminentemente coltivatrice. Inoltre, ai diversi sistemi di conduzione della proprietà, o diretta o ad affitto o a colonia parziaria, corrispondono categorie di agricoltori, ciascuna con fisonomia propria, poiché, se tutte hanno per comune proposito l'incremento della produzione del suolo, non altrettanto avviene del riparto di questa e degli oneri che l'accompagnano. Da ciò la formazione di aggruppamenti, che nel campo politico trovansi a divergere nell'indirizzo e nei metodi.

La storia recente dei maggiori paesi civili è ricca d'insegnamenti al riguardo.

La *Germania* offre esempio dell'influsso a lungo determinato dalla classe agraria sulla politica del paese per opera particolarmente dei proprietarî latifondisti delle regioni dell'est e del nord, la Prussia orientale, il Mecklemburgo, il Hannover, i quali, mercé i privilegi loro derivanti dalla esistenza dei distretti fondiarî – i *Gutsbezirke* – di cui erano i signori, anche agli effetti della vita pubblica amministrativa, disponevano di masse elettorali compatte. Essi hanno costituito, nelle Diete e nel *Reichstag*, il forte nucleo dei *Junkers*, cari particolarmente a Bismarck, che da essi trasse elementi preziosi per le alte cariche civili e militari dello stato. La Lega degli agricoltori (*Bund der Landwirte*), decisamente conservatrice in politica, protezionista in economia, è il grande organo di difesa degli interessi agrarî tedeschi degli stati del nord. Il quotidiano *Die deutsche Tageszeitung* ne interpreta con strenuo vigore il pensiero. È da avvertire per altro che il partito agrario, pure effettivamente esistendo, fiancheggia o si fonde nell'azione col partito nazionalista, formando nel *Reichstag* quel gruppo compatto di rappresentanti che per numero viene subito dopo quello del partito socialista e ne rappresenta le opposte idee.

Nel sud della Germania – centro la Baviera – ove domina la media e la piccola proprietà, la Lega agraria esistente, che manda rappresentanti proprî alle Diete e al *Reichstag*, tende a distinguersi, formando gruppo proprio, dall'organizzazione prussiana, in cui hanno peso notevole gli interessi dei grandi proprietarî.

Non è da meravigliarsi pertanto se, mentre questi ultimi seguono in prevalenza lo spirito politico del partito che non rinuncia alla speranza di un ritorno al regime che precedette la grande guerra, il partito agrario del sud accetti i nuovi ordinamenti. Il che non toglie che, sul terreno dei dibattiti riguardanti la valorizzazione degli sforzi che gli agricoltori dedicano alla loro industria, Lega agraria del nord e Lega agraria del Sud procedano nel più dei casi di accordo.

La *Francia* non ha mai avuto un partito agrario a sé. Tuttavia, la sua vita politica è permeata da un vigile spirito di difesa degl'interessi agrarî, determinato dalla grande diffusione che ha nella repubblica la piccola proprietà, dal substrato solido che questa con la sua operosità e col risparmio fornisce ad un regime di conservazione e di sviluppo del paese; onde tutti i partiti, all'infuori di quelli miranti al sovvertimento dell'ordine esistente, se ne fanno zelatori più o meno solleciti. Fondamento di tale sollecitudine è la protezione doganale; dottrina economica ed azione politica, della quale si fece banditore autorevole, già nell'ultimo quarto del secolo scorso, il Méline, che vide i suoi propositi fino da allora tradotti in atto e via via mantenuti saldamente.

Alle classi agrarie francesi la legge sui sindacati del 1884 sembrava dovesse dare organizzazione non solo professionale, ma tale che potesse volgersi in determinate contingenze ad azione politica. Così non fu; e i sindacati, i quali attendono a funzioni limitate di carattere economico, non agiscono, ora isolatamente, ora mediante il sindacato centrale, se non per esprimere voti, di cui il patrocinio è lasciato ai gruppi politici che siano disposti a farli proprî, o al governo che voglia accoglierli. Sono sorte grandi associazioni specializzate, riunenti i viticultori o i produttori di grano o quelli di barbabietola da zucchero o altri; ma anch'esse, nella loro attività, rifiutano di prendere parte diretta alle competizioni politiche.

L'idea, da alcuni vagheggiata in Francia, di costituire una lega di agricoltori analoga a quella tedesca non ha avuto, né può avere fortuna.

L'*Inghilterra* non è paese in cui possa trovare posto, nella vicenda dei tre partiti che si contendono il potere, un aggruppamento nuovo di carattere economico, il quale voglia fare da sé, o quanto meno tenda ad imporre la propria volontà a quei partiti. D'altro canto, l'agricoltura inglese, nel quadro dei grandi interessi dell'impero, si svolge in condizioni che la spingono verso la coltura estensiva, e ciò ne diminuisce la efficienza nel campo politico.

Gli agricoltori inglesi seguono il partito conservatore, anche quando la loro *Union* manifesta il proprio malcontento verso il governo che essi hanno contribuito a costituire, il quale è accusato di abbandonarli a fare da sé, schivo, come quello derivato da ogni altro partito, dall'adottare una politica di protezione doganale a favore dell'agricoltura, mentre pure dimostra d'inclinarvisi quando applica il *safeguarding bill* a favore delle industrie fondamentali.

È sorto, d'altro lato, nel seno del partito liberale, ad iniziativa del suo capo, Lloyd George, il proposito di una riforma agraria in grande stile per la divisione delle terre. Ma essa non riesce a scuotere l'opinione pubblica e neppure ad interessare le classi agricole, troppo rade e sparse da vedere nell'ardito disegno la possibilità di utili effetti.

Negli *Stati Uniti di America* da alcun tempo la massa cospicua degli agricoltori preme sui poteri politici, a causa delle condizioni peculiari – lasciando da parte il periodo della guerra mondiale – in cui si trova l'agricoltura rispetto all'industria; la prima infatti ritiene che la politica ferrea delle porte chiuse alla produzione di ogni altro paese, e la stessa politica finanziaria che, a causa dell'accumulo enorme di masse auree, fa degli Stati Uniti i banchieri del mondo, determinino uno squilibrio fra essa e la rivale, il cui effetto è che l'agricoltura paga caro tutto quanto le occorre e vende troppo a buon mercato o addirittura sotto prezzo i prodotti.

L'agricoltura americana, con i suoi grani, col suo cotone, è sommamente esportatrice; e pertanto è preminente, nel pensiero delle classi

che la rappresentano, il trovar modo, compito non facile da assolvere, che i prezzi delle derrate non abbiano a scendere sotto certi limiti.

Le *Granges* sono il nucleo più antico dell'organizzazione degli agricoltori americani. Esse hanno trovato il concorso di organi più direttamente attivi per l'attuazione dei piani, attesi dagli agricoltori, nel campo specialmente della cooperazione per la vendita dei prodotti del suolo. All'uopo va ricordata l'*American Farm Bureau Federation* per la concentrazione delle vendite del grano. Nei singoli stati funzionano altre organizzazioni, ugualmente tutte operanti al fine di accrescere valore ai prodotti del suolo. Particolarmente notevoli quelle della California per lo smercio delle frutta. Ma non si uscirebbe dal campo delle semplici attività di carattere economico, se non si ricordasse che il movimento agrario è riuscito a indurre ai suoi voleri il Senato e la Camera dei rappresentanti, in contrasto pure con la volontà suprema del presidente della Federazione, al quale la costituzione riserva il diritto di veto. È recente il voto delle due camere per la legge detta di sollievo dell'agricoltura – *Farm Relief* – o anche di Mac Nary Haugen, dal nome di chi la propose, intesa a creare un organo di stato che avrebbe dovuto avere la funzione di regolare i prezzi delle derrate sul mercato con la formazione di depositi, con sovvenzioni in forma di anticipazioni, di credito e altro. La legge fu approvata; ma il presidente Coolidge vi pose il veto, ed essa non ebbe seguito. Se non che, il dibattito non è chiuso, e il partito repubblicano, il quale ha sempre contato sul voto degli agricoltori, deve ora più che mai tenere conto dello stato d'animo di questi e seguirne, fin dove sia praticamente possibile, le aspirazioni.

Menzione particolare meritano i paesi che hanno adottato una legale riforma agraria a base di spartizione indennizzata delle grandi proprietà terriere esistenti. Tipica la Romania. Si comprende come provvedimenti di tanta mole, collegantisi con le vicende della grande guerra, la quale ha posto quel paese a lato degli stati vittoriosi, lo ha condotto ad un notevole ingrandimento territoriale e lo ha fatto saviamente riflettere sulla necessità di porre con un mezzo efficace, la formazione della piccola proprietà, un solido argine alla invadenza del vicino regime bolscevico, non potessero essere opera di un solo partito. L'anima stessa della nazione tutta vi cooperava, e perciò fu facile al partito liberale allora al potere, guidato da Giovanni Bratianu, compiere la riforma.

Era tuttavia naturale che l'assestamento di masse agrarie, portate dalla rudezza del lavoro alla condizione fortunata del possesso terriero, avesse per effetto di porre in evidenza bisogni nuovi, donde la formazione di un aggruppamento avente spirito agrario e assumente questo nome. Ciò è avvenuto in Romania; partito agrario di larghe aspirazioni democratiche, ma nel fondo conservatore e che non vuole trascurata nel suo programma e nelle sue forme di attività la difesa di ogni altro grande interesse, di ordine interno ed esterno, legato alle fortune del paese.

L'Italia, che, ad onore suo, può ricordare nei tempi fortunosi della preparazione della sua unità Camillo Cavour, ministro di agricoltura, e che, nel corso delle vicende politiche-parlamentari, dal 1859 a oggi, ha avuto al governo uomini insigni che all'incremento dell'economia agraria nazionale diedero fervore di opere, non fornì esempio a coalizione di agricoltori, all'intento d'influire sui pubblici poteri, se non nel periodo di poco precedente e in quello susseguente alla guerra. Allora il movimento socialista operava intensamente tra i lavoratori delle campagne, così da turbare, e spesso da interrompere, con lo sciopero, il normale ritmo delle imprese. Al che si aggiunse il movimento cristiano-sociale, il quale, in molte manifestazioni, non fu da meno dell'altro. Entrambi raccolsero non soltanto i braccianti, ma altresì i mezzadri e certe categorie di piccoli proprietarî. La coalizione dei conduttori di fondi, quando si pose ad agire sul terreno politico, non poteva evidentemente se non avere carattere di partito conservatore.

Sorsero qua e là gruppi, quasi esclusivamente da prima nell'Italia settentrionale. La guerra interruppe il movimento, che riprese a guerra finita, e diede luogo alla fondazione in Bologna, nel 1918, del Segretariato agricolo nazionale, e poi a quella in Roma, nel 1920, della Confederazione generale dell'agricoltura, raggruppante circa quattrocento associazioni locali. Fini principali della Confederazione furono la difesa della funzione sociale della proprietà, e con essa la tutela e l'incremento della produzione agraria. Essa funzionò da lega di resistenza contro gli scioperi dei lavoratori nelle campagne, diede cura a disciplinare il collocamento della mano d'opera, le assicurazioni sociali, a facilitare agli agricoltori i compiti di natura economica e finanziaria dipendenti dall'azione dello stato e delle pubbliche amministrazioni in genere. Originatasi con ciò un'organizzazione in paese, capace di portare alle urne una massa compatta di agricoltori, da quella venne a crearsi un partito agrario, che nelle elezioni generali del 1921 riuscì a mandare alla Camera dei deputati 27 proprî rappresentanti, i quali vi costituirono un gruppo a sé, indipendente da altri gruppi, che, per altro, in tutte le questioni, le quali direttamente non toccassero l'agricoltura, ma fossero d'indole generale politica, agiva in comunanza d'intenti con gruppi conservatori.

L'avvento del fascismo, come ha mutato profondamente con lo spirito del paese i suoi ordinamenti politici, così determinò una evoluzione rapida dell'organizzazione agraria come era sorta, e di conseguenza del gruppo che la rappresentava alla Camera. L'una e l'altro passarono al fascismo. Di più, va detto che il fascismo ebbe le sue origini nelle campagne italiane, particolarmente in alcune provincie del settentrione, dove costituì le sue prime falangi. La Confederazione generale dell'agricoltura fu uno dei centri attivi di preparazione degli avvenimenti che condussero ben presto il paese al fascismo, per virtù dell'uomo eccezionale, Benito Mussolini, che lo ideò e lo condusse alla conquista del governo. Il fascismo volle anche di poi che gli agricoltori trovassero nell'esplicazione della vigorosa sua attività l'impronta della cura costante degl'interessi della terra, sicché « ruralizzazione » è parola che frequentemente ritorna nelle dichiarazioni del Capo del fascismo, per affermare che l'Italia deve necessariamente seguire una politica che dall'agricoltura la conduca a trarre le maggiori sue fortune.

L'inquadramento sindacale, determinato da una legge fondamentale dello stato, la quale raggruppa i cittadini in categorie secondo che siano datori o prestatori di lavoro nell'agricoltura o nell'industria o nelle professioni o nelle arti, ha risolto in modo stabile e senza che di ciò si abbia esempio in altro paese, il problema della rappresentanza delle classi ai fini economici, con tutti i riflessi che, nell'àmbito del regime costituito, essi possono avere sull'azione dei pubblici poteri, primi quelli assegnati al parlamento, che esse contribuiscono, perché tali, a costituire. Non una categoria sola di agricoltori, ma tutte le categorie hanno la propria legale rappresentanza. Esse operano, secondo lo spirito e la forma della legge, sul terreno della conciliazione, anziché su quella del contrasto degli interessi, a salvaguardia della produzione. La Confederazione nazionale degli agricoltori fascisti e la Confederazione nazionale dei sindacati agricoli, raggruppanti la prima i conduttori di fondi, la seconda i lavoratori delle diverse categorie, stanno oggi a rappresentare le poderose organizzazioni che regolano il movimento delle masse agricole dell'intero paese.

Gli antichi aggruppamenti fuori e dentro del parlamento più non hanno ragione di esistere.

Riassumendo: la definizione di partito agrario, quale può essere data in senso astratto, è condotta a modificarsi nel rilievo e nell'apprezzamento delle condizioni nelle quali ciascun paese si trova di fronte alla sua agricoltura. Attività questa che è fondamentale per la vita dei popoli, e, mentre si svolge dovunque in funzione dei fenomeni economici e delle leggi che li regolano, è ovvio che debba, per volontà delle masse che vi hanno parte, o degli enti che le rappresentano, aver peso sul governo dei singoli paesi, e pertanto esercitare un'azione politica, talora come partito a sé, ma più frequentemente con la pressione su altri partiti politici: azione che trae la sua ragion d'essere dall'immanenza degl'interessi che legano un popolo alla sua terra. G. Ra.

AGRATE, Marco Ferreri d'. – Scultore lombardo nato ad Agrate (Como) sui primi del sec. XVI, morto dopo il 1571. Circa il 1534, col fratello Gianfrancesco, era occupato a rivestire di marmi la cupola di Santa Maria della Steccata di Parma; dal 1541 al 1566 lavorava di scultura pel duomo di Milano: il Vasari gli attribuisce un bassorilievo con le *Nozze di Canaan*. Contemporaneamente era addetto alla decorazione della facciata e dei fianchi della certosa di Pavia, col Bambaia, Andrea Fusina, Cristoforo Solari e altri minori. Difficile è riconoscere la sua personalità, legata soltanto alla fama della statua di *San Bartolomeo*, simile a quella nel fianco destro della Certosa. Opera indiscutibilmente inferiore alle lodi che le furono sempre concesse, il *San Bartolomeo* non è un esempio di nobiltà artistica, perché il grande favore di cui gode, è dovuto non a un fatto d'arte, ma alla sua perfezione anatomica. Nel 1571 M. d'A. scolpiva una statua, ora perduta, di *S. Francesco di Paola* per S. Maria della Fontana. Il Sant'Ambrogio gli attribuisce il sepolcro di Giovanni Conte nella cappella di S. Ippolito in San Lorenzo di Milano (1556), opera già ritenuta di Cristoforo Lombardo. Mediocre seguace dell'Amadeo, M. d'A. riprende le forme del maestro, con crudo accento naturalistico, interrompendo febbrilmente la linea in una ricerca, affatto esteriore, di sensibilità.

Bibl.: J. Sant'Ambrogio, *Marco d'Agrate*, Milano 1898; F. Malaguzzi-Valeri, in Thieme Becker, *Künstler-Lexikon*, I, Lipsia 1907, s. v.; U. Nebbia, *La scultura nel Duomo di Milano*, Milano 1908. L. M. T.

AGRAVIADOS. – Allorché un ramo della casa borbonica si stabilì in Spagna, il che cagionò la guerra della successione spagnola (1701-1713), il nuovo re Filippo V ebbe contro di sé le provincie spagnole del N., le quali si levarono in favore di Carlo d'Asburgo. In questa lotta si segnalò soprattutto la Catalogna, che combatté per tredici anni in favore della casa d'Austria. Questi ribelli a Filippo V, che naturalmente furono combattuti e perseguitati, si chiamarono in Spagna *los agraviados*; termine che da quel momento in poi ebbe il significato di malcontenti e oppositori della nuova dinastia. Dopo la restaurazione del 1814, quando Ferdinando VII ebbe rioccupato il trono dei suoi maggiori, gli elementi più reazionarî, i quali aspiravano al ritorno completo dell'antico regime e volevano ripristinare tutte le forme del vecchio assolutismo, si raccolsero attorno al fratello del re, don Carlos, e col nome di partito apostolico s'adoprarono in favore della più rigida restaurazione delle più antiquate leggi e istituzioni, tanto nei rapporti interni dello stato, quanto nei rapporti dello Stato con la Chiesa. Costoro si mostravano malcontenti dell'azione del governo reale, che consideravano poco meno che giacobineggiante, e trovarono il maggior seguito nel settentrione della penisola, soprattutto nella Catalogna. Qui essi intrigavano, cospiravano, insorgevano armata mano e rimettevano a nuovo il vecchio nome di *agraviados*, sorretti più o meno segretamente dagli apostolici, dopo che la concessione della costituzione in Portogallo ebbe eccitato anche gli ultra-monarchici spagnoli, i quali manifestarono le più esagerate esigenze. In Catalogna *los agraviados*, formata una federazione di realisti puri, iniziarono la rivolta che il governo attribuì ai liberali emigrati, mentre i più erano capi e ufficiali del disciolto « esercito della fede ». Sullo scorcio del 1826, comparve un manifesto al popolo spagnolo intorno allo stato della nazione e alla necessità di elevare al trono il serenissimo infante don Carlos; e nel marzo del 1827, cominciarono a formarsi delle bande armate a Horta. Le forze regie, per ordine del capitano generale di Catalogna, iniziarono la repressione, compiuta nel novembre, e seguìta dalle esecuzioni di molti *agraviados*, specie a Tarragona. I ribelli avevano formato una Giunta superiore del principato, costituita dal presidente Agostino Saperes, da Giuseppe Quinquer, Presbitero Domero, frate Francesco di Assisi Vinader, Magín Pallás, Bernardo Semmarti, consiglieri, e Giovan Battista Comes segretario.

Bibl.: [F. C.], *Les Agraviados d'Espagne*, ecc., Parigi 1827; [A. Durfort], *Révélations d'un militaire français sur les agraviados d'Espagne*, ecc., Parigi 1829. A. Sa.

AGRE (*Ἄγρα*, anche *Ἄγρα*, *Agrae*). – Quartiere dell'antica città di Atene, situato sulla riva sinistra dell'Ilisso e consacrato ad Artemide Agrotera; vi si celebravano i Piccoli Misteri, detti appunto Misteri in Agre, che avevano luogo probabilmente nei due templi menzionati da Pausania presso alla fonte Calliroe, quello di Trittolemo e quello di Demetra e Core, chiamato il Metroo in Agre: era questo probabilmente un tempietto ionico anfiprostilo, che, trasformato in chiesa cristiana, rimase in piedi fino al sec. XVIII.

Bibl.: Judeich, *Topogr. v. Athen*, Monaco 1905, p. 367 segg. D. Le.

AGREA o **Agraide** (*Ἀγραία* o *Ἀγραΐς*, *Agraea*). – Antica regione dell'Etolia settentrionale, al confine con l'Epiro, tutta montuosa, e attraversata dall'Acheloo. Gli Agrei conservavano i loro re indipendenti ancora durante la guerra del Peloponneso, e soltanto più tardi cambiarono costituzione ed entrarono a far parte della lega etolica; del loro territorio ci è tramandato dalle fonti solo il nome di una località, Efira, di maniera che non sono identificabili i resti di molte antiche fortificazioni in esso rintracciate. Nel trattato fra l'Etolia e l'Acarnania (Dittemberg, *Sylloge*, 3ª ed. 421) si dispone circa la delimitazione dei confini fra gli Agrei e l'acarnana Strato.

Bibl.: Salvetti, *Ricerche stor. intorno alla lega etolica* in Beloch, *Studi di storia antica*, II, Roma 1893, pp. 95, 102; W. Y. Woodhouse, *Aetolia*, Oxford 1897, p. 81 segg.; Sotiriadis, in *Bull. Corr. Hell.*, XXXI, (1907), p. 270 segg.; Hirschfeld, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl.*, I, col. 888. D. Spe.

AGREDA, Maria de. – Con questo nome è conosciuta generalmente la venerabile suor Maria di Gesù (Maria Coronel), francescana scalza della Immacolata Concezione, nata in Agreda (vecchia Castiglia) il 2 aprile 1602. Ebbe, ancora fanciulla, estasi e visioni, fece il voto di verginità e a dodici anni concepì l'idea dello stato religioso, che abbracciò con la madre e con la sorella nel 1619, nel tempo stesso che il padre entrava nella casa di S. Antonio della provincia di Burgos, per professarvi la regola francescana. Nominata superiora giovanissima, dette al convento, di cui tenne la direzione quasi ininterottamente fino alla morte, tale impulso di vita religiosa da renderlo uno dei più fiorenti della Spagna. Morì il 24 maggio 1665, in riputazione di santa, e ne fu introdotta la causa di beatificazione, ad istanza della corte, sette anni dopo. Suor Maria di Agreda legò il nome ad una celebre opera, la *Mística Ciudad de Dios* (voll. 4, Madrid 1670), che scrisse per comando del confessore. Il libro delle sue rivelazioni – tradotto in italiano ed in francese – fu censurato dalla Sorbona di Parigi (1696) e vivamente criticato dal Bossuet e dall'Amort per errori e inesattezze teologiche. Il decreto dell'inquisizione, con cui dapprima se ne proibì la lettura (1681), non fu però esteso alla Spagna per ordine di Innocenzo XI, su istanza di Carlo II, e fu in seguito anche tolto (1747). Un modello di lingua e letteratura patria è la corrispondenza della suora con il re Filippo IV che la consultò e visitò più volte. Essa concerne argomenti ascetici, morali e politici: notevole le sue critiche all'azione del « conte-duca », l'Olivares. Suor Maria di Agreda occupa un posto distinto tra gli scrittori mistici della sua nazione.

Bibl.: P. Samaniego, *Vita della Serva di Dio la Madre Maria di Gesù*, tradotta dal P. Brandone, Milano 1713; *S. Rituum Congregatio. Super examine operis a M. a Jesu de A. conscripti*, Roma 1747; Antonio Maria da Vicenza, *Vita della Ven. Suor Maria d'Agreda*, Bologna 1870; Dom Guéranger, *La mystique cité de Dieu*, in *l'Univers*, 1858-1859; D. F. Silvela, *Cartas de la venerabile madre Sor Maria de Agreda y del Señor Rey Don Felipe IV*, voll. 2, Madrid 1885-1886; G. Terol, in *Diccionario de Ciencias eclesiásticas* del Perujo-Angulo, Barcellona, I, s. v. *Agreda*. E. J.

AGREDA Y VARGAS, Diego de. – Nato a Madrid, da Alfonso che fu consigliere di Castiglia, fiorì nei primi decennî del sec. XVII. Appartiene al mondo letterario e culturale del suo tempo, piuttosto segnandone il gusto e le tendenze che affermandosi, sia pure mediocrissimamente, con una sua propria figura. Ne citiamo le *Novelas morales* (Valencia 1620) ed i *Lugares comunes de las letras humanas* (Madrid 1616); e ne poniamo in rilievo la versione compiuta nel 1617 del romanzo di Achille Tazio *Ἐρωτικόν sive de Clitophontis et Leucippes amoribus* perché, anziché provenire dal testo greco, si ammette che provenga da versione italiana. Appunto nel 1617 l'Italia dava la terza traduzione di quell'opera; però quella di cui si è valso lo spagnolo o è fatica del Dolce (Venezia 1546) o del Cocci (Venezia 1578). Comunque il fatto sta a dimostrare un altro contributo culturale italiano di mediazione per la conoscenza di opere letterarie del mondo antico in Ispagna, anche in un tipo d'arte, il romanzo d'avventura, in cui quel paese ha prodotti originali e pregevoli.

Ediz.: *Bibl. de Autores Españoles*, vol. XXXIII. B. S.

AGRELL, Alfhild, nata **Martin**. – Scrittrice svedese, nata nel 1849, per molti anni residente in Italia. Iniziò la sua attività letteraria con tre drammi: *Räddad* (Salva, 1883), *Dömd* (Condannata, 1884), *Ensam* (Sola, 1886), che destarono grande interesse per il loro carattere battagliero e per l'arditezza della loro tesi. Erano i tempi di *Casa di bambola* di Ibsen (1881) e delle novelle *Matrimoni* di Strindberg (1884), e in tutto il nord s'accanivano le polemiche intorno al problema della donna e del matrimonio: la A. prese partito risolutamente per l'indipendenza della donna. Si volse in seguito al racconto descrittivo-umoristico, e pubblicò, ora col suo nome, ora con pseudonimi varî (*Stig Stigsson*, *Luisa Petterkvist*) una numerosa serie di volumi che ebbero in Svezia larga diffusione. Sulle sue prime impressioni d'Italia, scrisse *Bilder från Italien* (Visioni d'Italia, 1883). A. Ah.

AGRESTA, Apollinare. – Nato a Mammola (Reggio Calabria) il 10 gennaio 1621, morto a Messina il 23 dicembre 1695. Nel battesimo si chiamò Domenico, e fece i primi studî nel seminario di Gerace. Il 23 luglio 1639 vestì l'abito di S. Basilio nel monastero del S. Salvatore in Messina, ricevendo il nome di Paolo, che mutò poi in quello di Apollinare, quando, l'anno successivo, il 24 luglio (consacrato a S. Apollinare di Ravenna) fece la professione monastica. Le sue non comuni doti lo designarono presto al governo, e fu prima (1651) abate del monastero di S. Onofrio, presso Monteleone, e poi (1654) procuratore generale di tutto l'Ordine in Roma. Chiamato quindi a reggere il cenobio di S. Nicodemo di Mammola e poco dopo quello di S. Giovanni Teresti di Stilo, ebbe molto a lottare, resistendogli con paziente fermezza e prudenza, con il famoso capo di banditi Mommo Comito, che con le sue masnade infestava quelle montagne. Ma infine, per assicurare la vita e la pace dei suoi monaci, dovette portare il cenobio dalla foresta in città.

Un breve pontificio del 24 aprile 1675 lo nominava generale di tutto l'Ordine basiliano in Italia, carica che conservò fino alla morte. Il suo governo fu un gran beneficio per l'Ordine, il quale

andava estinguendosi (v. BASILIANI; GROTTAFERRATA). Tra i provvedimenti che prese per infondere vita e regolarità nei cenobî da lui diretti, va ricordata la stampa dei libri liturgici, il *Typikon* e l'*Horologion* (lingua e rito greco). Tra le sue opere italiane, sono la *Vita del protopatriarca S. Basilio Magno* (Roma 1658; 2ª ed., Messina 1681), ancor oggi pregevole per le molte notizie che ci dà dei monasteri basiliani delle Calabrie, ora scomparsi; la *Vita di S. Giovanni Theristi*, Roma 1653 (2ª ed., 1677).

BIBL.: L. Sirgivanni, *Vita* (alquanto ampollosa) manoscritta, nel codice lat. 12490 della Biblioteca Vaticana. A. V.

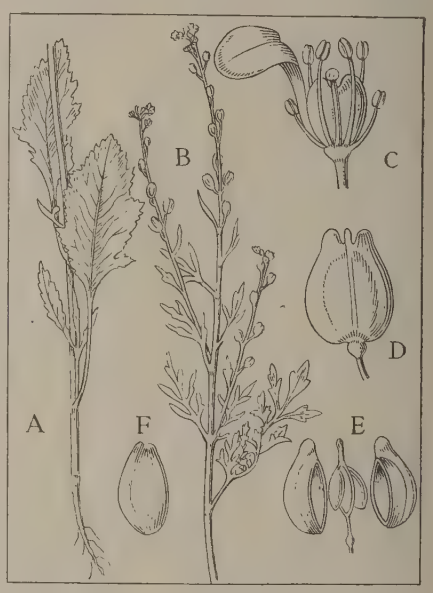
AGRESTI, FILIPPO. – Patriota, nato a Napoli il 24 marzo 1797 da Gesualdo e da Teresa della Calcia. Appartenne all'esercito napoletano come ufficiale di fanteria, e in tale qualità partecipò alle campagne del 1814 e '15. Entrato nella Carboneria, prese parte ai moti del '20 e del '21, si trovò al combattimento di Rieti. Dopo la restaurazione fu sottoposto alla Giunta di scrutinio ed esonerato dal servizio attivo. Nel 1830, insieme con altri patrioti, organizzò un tentativo rivoluzionario, che ebbe un principio di esecuzione soltanto nell'estate del 1832. La sera del 21 agosto di quell'anno, l'A., insieme col capitano Domenico Morici, si recò presso i Porcaro di Ariano con l'intento di muovere insieme verso l'Adriatico, dove era atteso l'arrivo dei Francesi da Ancona; contemporaneamente, Angelo Peluso tentava di fare insorgere i contadini presso Nola. Ma il movimento fallì, e l'A. si sottrasse alla cattura, che sarebbe stata inevitabile, fuggendo in barca a Marsiglia. Visse a lungo in Francia, tra Marsiglia, Tolosa e Lione, dove sposò Alina Perret: fu pure in Inghilterra e a Malta. Durante l'esilio, s'iscrisse alla massoneria. Nel 1848 tornò a Napoli e fece parte della Guardia Nazionale. Allorché nel giugno di quell'anno fu istituita la sètta dell'« Unità italiana », l'A. vi aderì subito e presiedette al circolo generale di Napoli. Uniformandosi alle prescrizioni dello statuto che regolava l'associazione, egli tentò di guadagnare alcuni militari alla causa della rivoluzione, ma, tradito, fu arrestato il 17 marzo 1849. Per tale tentativo, e come capo della sètta, l'A. fu condannato a morte « sulla forca col terzo grado di pubblico esempio », ma ebbe grazia della vita e commutazione di pena nell'ergastolo. Condotto a Santo Stefano, vi rimase sino al 17 gennaio 1859, quando venne imbarcato insieme con gli altri prigionieri politici per essere deportato in America. Approdò invece in Irlanda. In quell'occasione fu in disaccordo con la maggior parte dei compagni, i quali non accettarono le dimostrazioni preparate in loro onore dal Mazzini, mentre l'A. e qualche altro erano disposti a impegnarsi con l'agitatore repubblicano. Tornato a Napoli, fece parte del Comitato d'azione; Garibaldi lo nominò direttore generale dei dazî indiretti, ma egli rinunziò all'ufficio, e si contentò di esercitare le funzioni di vice-sindaco di una delle sezioni municipali napoletane. Il 7 luglio 1862 chiuse la vita, nobilmente trascorsa per l'affetto alla libertà tra continue cospirazioni, nel carcere e nell'esilio.

BIBL.: G. Paladino, *Il processo per la setta l'« Unità Italiana » e la reazione borbonica dopo il '48*, Firenze 1928; id., *La congiura del « monaco »*, (in *Archivio stor. nap.*, nuova serie, XIV. G. Pa.

AGRESTI, LIVIO. – Pittore di Forlì, morto a Roma circa il 1580. Ebbe a maestro Francesco Menzocchi, modesto pittore locale, scolaro di Girolamo Genga. Lavorò a Ravenna in concorrenza con Luca Longhi (1517-1580), poi, a parecchie riprese, nell'Umbria meridionale, a Collescipoli (il *Battista* in S. Maria Maggiore), a Terni (la *Circoncisione*, datata 1560, nel Duomo), a Narni (la *Consegna delle chiavi*, datata 1560, nel Duomo), e ad Amelia (il *Crocifisso con S. Francesco* e *S. Olimpiade*, firmato e datato 1557, ora nel Palazzo comunale, e la *Decollazione*, datata 1571, nella chiesa di S. Giovanni Battista). Quest'ultimo quadro è una ripetizione della *Decollazione* eseguita nel 1571 per la Confraternita della misericordia nella vicina Lugnano. La presenza dell'A. in Amelia viene anche confermata da due documenti d'archivio, che ricordano pitture da lui eseguite nella cappella del palazzo degli Anziani, ora distrutta, e pitture d'armi, anch'esse scomparse. Meglio conosciute sono le opere lasciate dall'A. a Roma, ove divenne scolaro di Pierino del Vaga, e dipinse, dopo il 1560, nella Sala regia del Vaticano, *Pietro d'Aragona che fa omaggio del suo Regno al Papa*. Altri dipinti dell'A. a Roma sono in S. Maria della Consolazione (*Madonna col Bambino, S. Giuseppe e un devoto*) in S. Caterina de' Funari (*Martirio di S. Caterina*), nell'Oratorio del Gonfalone (*Cenacolo* e *Andata al Calvario*), e in S. Spirito in Sassia, dove gli vengono attribuite diverse pitture in tre cappelle. Nulla rimane degli affreschi con cui l'A. decorò le facciate di alcuni palazzi romani, né sappiamo dove siano andati a finire i « sette pezzi di storie dipinti sopra tele d'argento » che, secondo il Vasari, avrebbe fatto per il cardinale d'Augusta suo protettore, che gli commise numerosi lavori. Pitture su tavola dell'A. si conservano anche nella Pinacoteca di Forlì. Stilisticamente l'A. appartiene alla corrente del manierismo romano, ma rimase un provinciale ritardatario, di modesta levatura. Mentre la pittura romana del tardo Cinquecento è dominata dalla « maniera dolce e pastosa » di Taddeo Zuccari, abilissimo decoratore che nei suoi vasti cicli di affreschi concilia in una felice fusione l'arte di Michelangelo, di Raffaello e del Correggio, l'A., quasi senza tener conto di quest'ecletticismo zuccariano, ritorna ad una pedissequa e sciatta imitazione del modellato e del disegno michelangiolesco. Il colorito è freddo e piatto; la composizione, in generale, stentata e artificiosa; contiene però a volte, specie nelle prospettive architettoniche dei fondi, particolari eseguiti con cura e abilità, se anche offuscati dall'insieme macchinoso e affollato. Tra le sue opere migliori va ricordato il *Cenacolo* nell'Oratorio del Gonfalone (Roma) disposto con una certa larghezza compositiva, e il *Crocifisso con angeli*, firmato, nella Pinacoteca di Forlì, di colorito abbastanza fuso ed equilibrato.

BIBL.: Thieme-Becker, *Künstler-Lexikon*, I, Lipsia 1907 (con la bibl. precedente); H. Voss, *Die Malerei d. Spätrenaissance in Rom u. Florenz*, Berlino 1920, II; U. Gnoli, *Pittori e miniatori nell'Umbria*, Spoleto 1923. G. d. F.

AGRETTO. – Nome dato a diverse sorta di piante, specialmente al *Lepidium sativum*, L e al *Nasturtium officinale* L. delle Crocifere; qualche volta si distinguono pure, con tale nome volgare, il *Tropaeolum majus*, le *Oxalis* ed alcuni *Rumex*, per l'acido ossalico che contengono nelle loro foglie.



AGRETTO, *Lepidium sativum* L.
A, parte basale della pianta; *B*, sommità fiorita; *C*, pistillo, stami e un petalo; *D*, frutto; *E*, lo stesso con le valve staccate; *F*, seme (da A. Fiori, *Iconographia florae italicae*).

AGRI (A. T., 27-28-29). – Fiume della Basilicata, l'antico *Aciris*, che ha origine dalla Piana del Lago, a 1280 m. s. m. Scorre in una valle relativamente ampia, in direzione prevalentemente OE., e sfocia nel golfo di Taranto, dopo un corso di 136 km. Come tutti gli altri fiumi della Basilicata, ha regime molto irregolare, torrentizio. L'unico suo affluente notevole è il Sauro.

AGRIANI (*Ἀγριᾶνες*, *Agriānes*). – Popolo che abitava alle sorgenti dello Strimone sotto il monte Scornio, l'odierno monte Vitoch. Li troviamo menzionati la prima volta da Erodoto (V, 16) in un luogo di dubbia autenticità, perché, secondo questo luogo, gli Agriani avrebbero abitato presso il Pangeo, mentre, come abbiamo visto, avevano sede alla sorgente dello Strimone. Nel 430 figuravano come assoldati da Sitalce, re degli Odrisi, nella sua marcia contro Perdicca e i Caldesi; li troviamo più tardi nell'esercito di Alessandro sotto il re Langaro. Formarono inoltre gli Agriani un corpo di truppa sotto Antigono Dosone al tempo della guerra cleomenica, e sono ricordati come un popolo rozzo e guerriero.

Circa la nazionalità degli Agriani, si suole ritenerli Traci: effettivamente una testimonianza esplicita sulla loro nazionalità tracia manca nelle fonti antiche: anzi Tucidide (II, 96), dopo aver detto che Sitalce eccitò a seguirlo i Traci montani che abitavano intorno al monte Rodope, aggiunge che eccitò anche « gli Agriani, i Lilei e tutte le altre popolazioni peoniche ». Il nome *Agrianes* ricorda gli Agrei, popolo etolico. Agrianio è il nome d'un mese del calendario di Coo e di Calimna. Inoltre Agriania (v.) è il nome di una solennità funebre che si celebrava in Argo (nome che ritorna anche sotto la forma di Agrani). Va ancora notato che il nome degli Agriani ha anche le forme parallele di *Ἀγρίαι* e *Ἀγραῖοι*. È vero che un fiume da Erö-

doto chiamato Agriane è un affluente di sinistra dell'Ebro, ma il nome indigeno è Ergine, e Agriane ha tutta l'apparenza d'un ellenizzamento del nome forse per una lontana somiglianza di suono. Certamente Langaro è nome barbaro, ma sembra illirio (Longaro re dei Dardani), non tracio; e con la probabilità che i re agriani siano stati imparentati con qualche re illirico, o che in segno di amicizia si sia imposto a un principe agriano il nome d'un re illirio (caso analogo a quello del Cipselide Psammetico), si spiega la presenza di qualche nome esotico. Tuttavia col contatto di popolazioni barbare non è improbabile che l'originario tipo ellenico siasi adulterato e oscurato; e forse al tempo dell'impero romano aveva ormai perduta ogni impronta di nazionalità greca (v. PEONI).

FONTI: Tucidide, II, 96; Polibio, II, 45, X, 62; Livio, XXXIII, 18 seg.

BIBL.: Hirschfeld, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl.*, I, col. 891; J, Beloch, *Griechische Geschichte*, 2ª ed., I, 1, 70; 2, 59. V. C.

AGRIANIE. – Cerimonie festive, che si celebravano in Argo in connessione col culto dei morti, comunemente ritenute identiche alle *Agranie*, che, secondo Esichio, avevano pure luogo in Argo, ed erano di carattere dionisiaco, avendo relazione mitica con una delle figlie di Preto.

AGRIATA (A. T., 24-25-26). – Regione naturale a nord della Corsica, detta anche Deserto degli Agriati, che fa parte della più vasta regione del Nebbio, fra il mare a settentrione, il golfo di S. Fiorenzo ad oriente, una linea irregolare che passa per S. Pietro di Tenda a mezzogiorno, e lo sbocco del fiume Regino ad occidente, dove è in contatto coll'opulenta Balagna.

Essa forma un tozzo promontorio, largo circa 18 km. alla base e steso nel mare per circa 10, ad altipiano ondulato sui 400 metri di altezza (M. Iffana, m. 475), inciso da piccoli rii, il maggiore dei quali è lo Zente. Costituito tutto di protogino assai compatto, a noduli di quarzo con tracce visibili di intensa azione metamorfica, per la natura compatta della roccia e per la sua superficie dilavata e arida, è coperto solo da ciuffi di macchia e da estesi pascoli magri fra la roccia nuda affiorante dovunque. Di questi, 16.358 ettari appartengono come terre comunali a S. Pietro di Tenda, al cui comune la regione è aggregata.

Il suo squallore desolante è interrotto, sull'orlo verso il mare, e alla foce dei piccoli valloncelli, da qualche breve coltura di cereali, che gli abitanti della Balagna, del Nebbio e di Nonza coltivano, non venendovi però che per seminare e raccogliere. Non v'è quindi in tutta la regione né una strada né un solo villaggio, se si toglie una ventina di ricoveri temporanei in pietra per i pastori, che conducono qui a svernare i loro greggi dai monti del centro della Corsica. R. A. T.

AGRICIO. – Vescovo di Treviri (IV secolo). La tradizione locale, secondo cui questo patriarca di Antiochia sarebbe stato trasferito a Treviri da papa Silvestro, su richiesta dell'imperatrice S. Elena, non appare prima del IX secolo; e va probabilmente collegata con il possesso di reliquie, quali un chiodo della Vera Croce, e il corpo di S. Matteo Apostolo, che richiamavano necessariamente alla memoria la pia madre di Costantino. Ma Agricio fu presente al Concilio di Arles nel 314, e, data l'importanza della sede, firmò gli atti per secondo, dopo il presidente. S. Atanasio, che fu esule a Treviri, dice di avervi trovato molti cristiani; vi dimorava del resto anche Lattanzio, divenuto maestro di Crispo, figlio di Costantino.

BIBL.: Marx, in *Westdeutsche Zeitschrift für Geschichte und Kunst*, XVII (1893), pp. 37 segg.; *Bibliotheca hagiographica Latina*, I., Bruxelles 1899, p. 30; *Supplementum*, 2ª ed., I, 1911, p. 10.

AGRICOLA. – Georg Bauer, meglio noto sotto il nome latinizzato di *Agricola*, nacque in Glauchau (Sassonia) il 24 marzo 1494. Si interessò dapprima di teologia, filosofia e filologia, ed insegnò anche latino. Tornato a Lipsia nel 1522 cominciò ad interessarsi di medicina, e per perfezionarsi in tale disciplina si recò in Italia, a Bologna ed a Padova, dove prese il titolo di dottore. Tornato nel 1527 in patria si stabilì come medico in Joachimsthal. In questa città mineraria la sua curiosità fu attratta dallo studio dei minerali, della loro escavazione e dalla preparazione dei metalli. Nel 1530 egli pubblicò un breve dialogo latino *Bermannus*, nel quale tratteggia le idee fondamentali dell'arte mineraria. Ma studî più profondi dovevano mettere in grado il medico filologo di scrivere le sue opere maggiori, ed a questo contribuì senza dubbio anche l'influenza di Biringuccio, che vediamo citato nelle sue opere, e dal quale egli talvolta trasse dei brani tradotti lettera a lettera. Per dedicarsi ai suoi nuovi studî, ai quali forse non era estraneo anche un interesse pratico e finanziario, egli abbandonò Joachimsthal per stabilirsi a Chemnitz dove visse fino alla morte. Né trascurò, in quel periodo movimentato, le questioni teologiche, prendendo parte con calore forse eccessivo alle discussioni fra i partigiani della riforma e quelli del cattolicismo al quale si era mantenuto fedele. Sembra anzi che una discussione troppo accalorata lo conducesse alla morte per apoplessia il 21 novembre 1555.

A. non ha smentito mai le sue origini di filologo e di umanista. Egli scrive in latino, e la maggior parte delle sue opere contengono ricordi e citazioni di antichi scrittori greci e latini, e discussioni interminabili che sono piuttosto fastidiose al lettore moderno. In questo senso egli si trova in vivo contrasto con Biringuccio (v.), pur dovendosi annoverare il sassone, insieme all'italiano, come fondatore della mineralogia e della metallurgia moderna, basate sulla cognizione diretta, l'osservazione e l'esperienza. Le opere di A., più recenti, hanno anche maggiore sviluppo e l'ultima è adornata da numerosissime preziose incisioni.

Dopo il *Bermannus*, già citato, le più importanti opere scientifiche di A. (ne ha alcune teologiche, filologiche, ecc.) sono: *De ortu et causis subterraneorum l. V*, corrispondente in parte a quello che oggi diremmo geologia dinamica, stratigrafia, ecc., *De natura eorum quae effluunt ex terra l. IV*, in particolare sulle acque, *De natura fossilium l. X*, che contiene una descrizione dei diversi minerali (corpi sotterranei, *fossilia*), *De veteribus et novis metallis* (miniere) *l. II*, interessante per la geografia mineraria, tutti stampati la prima volta nel 1546 a Basilea; *De re metallica l. XII*, Basilea 1556, postuma, la più importante opera d'A., che tratta diffusamente della metallurgia. Di tutte le opere qui citate si hanno traduzioni italiane dell'epoca: Venezia 1550, per le prime; Basilea 1563, per l'ultima.

Tra le opere di varia erudizione rîcordiamo *De mensuris et ponderibus Rom. atque Graec.* (Basilea 1533)

BIBL.: Gümbel, in *Allgem. deutsche Biographie*, Lipsia 1875; E. Darmstaedter, *Agricola*, Monaco 1926, e una recentissima edizione, in tedesco moderno, *De re metallica libri XII*, Berlino 1928. A. Mi.

AGRICOLA, ALESSANDRO. – D'origine tedesca, indicato spesso nei codici col solo nome di Alexander, e identificato da van der Straeten con quell'Alexander de Alamannia il cui patronimico Ackermann appare in un documento del 1500, risalente a quando l'A. avrebbe accompagnato Filippo, arciduca d'Austria, nel Lussemburgo. È inesatta la notizia data dal Riemann e ripetuta dai lessicografi che, prima del 1474, l'A. si trovasse alla corte sforzesca di Milano assai giovane, in qualità di putto cantore; giacché, nel 1471, in funzione già di cantore ducale, aveva raggiunto l'età sufficiente per recarsi a Firenze, quale «famiglio et musico» del duca, allo scopo di prendervi moglie. In seguito, con missiva del 23 marzo 1474, Galeazzo Maria Sforza lo raccomandava a Lorenzo de' Medici, volendo egli lasciare Milano. Poi fu a Mantova, dove nel 1523 lo si trova ancora a servizio della Corte con una provvisione ordinaria di 104 lire mantovane e dodici soldi, in qualità di «musico et famigliare» del marchese. I documenti dell'archivio Gonzaga servirebbero quindi a rettificare quanto si va ripetendo nei lessici musicali intorno alla morte dell'A., che sarebbe avvenuta a Valladolid nel 1506, dopo essere passato in Spagna al seguito di Filippo d'Austria.

La reputazione goduta dall'A. come compositore è attestata dalla pubblicazione di parecchie sue Messe, fatta da Ottaviano Petrucci nel 1504, nelle quali si affermano la tecnica e il gusto della scuola franco-belga allora dominante. Alcune di esse sono svolte sopra spunti di canzoni francesi, delle quali prendono i nomi, come *Le serviteur*, *Je ne demande*, *Malheur me bat*; altre attingono al tono in cui sono scritte, le loro denominazioni di *Primi toni*, *Secundi toni*. L'Eitner è giunto ancora a segnalare trentuno composizioni dell'A., disseminate nelle collettanee dello stesso Petrucci apparse fra il 1501 e il 1503. Sono esse mottetti e canzoni di testo francese, alle quali vanno aggiunte le composizioni chiesastiche custodite nei codici manoscritti dell'archivio della Sistina, di S. Pietro in Vaticano, della Casanatense di Roma, e in Bologna, Bruxelles e Vienna. L'Ambros lo definisce come il compositore più bizzarro e di più difficile interpretazione della fine del sec. XV; ne pone in evidenza le sottigliezze dello stile, le minuzie della forma, i cerebrali accorgimenti tecnici, onde l'A. si può parificare ai rappresentanti del fiamminghismo canonico, con in più le sue personali stranezze e le oscurità di contrappunto.

BIBL.: A. Berlolotti, *Musici alla corte dei Gonzaga in Montova dal secolo XV al XVIII*, Milano 1890; van der Straeten's, *La Musique aux Pays-Bas*, VI e VII, 1867-1888. G. Ce.

AGRICOLA, Gneo Giulio (*Cn. Iulius Agricŏla*). – Nacque a *Forum Iulii* (Fréjus) il 13 giugno del 40 d. C. (Tac., *Agr.*, 44) da Giulio Grecino, condannato a morte da Caligola per essersi rifiutato ad una falsa delazione, e da Giulia Procilla, che, rimasta vedova, attese a *Massilia* (Marsiglia) all'educazione del figlio (*ibid.*, 4). *Tribunus militum* in Britannia sotto il comando di Svetonio Paolino (*ibid.*, 5), ritornò probabilmente con lui nel 61 a Roma, ove sposò Domizia Decidiana (*ibid.*, 6). Questore nella provincia d'Asia nel 64 (?), non venne meno alla più scrupolosa onestà (*ibid.*, 6). Fu tribuno della plebe nel 66 (*ibid.*, 6), pretore nel 68. Nell'anno stesso Galba lo elegge revisore dei beni sacri (*ibid.*, 7). Nel 69, mentre corre a rendere l'ultimo tributo alla madre vittima di un'incursione di Ottoniani nel territorio di *Albintimilium* o *Intimilium* (Ventimiglia), avuta notizia della proclamazione a imperatore di Vespasiano, si dichiara per lui (*ibid.*, 7). Da Muciano, che reggeva lo stato in assenza di Vespasiano, è incaricato di reclutar soldati non si sa dove. Indi passa al comando della legione XX *Valeria Victrix* in Britannia (*ibid.*, 7). Fu nominato patrizio da Vespasiano nel 73; legato nell'Aquitania dal 74 al 76 (*ibid.*, 9); *consul suffectus* e pontefice nel 77. In quest'anno dà in moglie a Tacito la propria figlia (*ibid.*, 9). *Legatus Augusti pro praetore* in Britannia forse a partire dall'estate inoltrata del 77, sconfigge gli Ordovìci e, con ardita scorreria (*ibid.*, 18), costringe alla pace gli abitanti dell'isola Mona (Anglesey). Nel 78 ottiene la sottomissione volontaria di parecchie tribù, e procede a romanizzare la provincia (*ibid.*, 20-21). Nel 79 si spinge sino all'estuario del *Tanaus* (*ibid.*, 22). Nell'80 (*ibid.*, 22) fortifica l'istmo tra la *Clota* (Clyde) e la *Bodotria* (Forth). Nell'81 attacca alcune tribù a settentrione della Clota, e concentra le truppe nella parte occidentale della Britannia (*ibid.*, 24) in previsione d'un attacco contro l'*Hibernia* (Irlanda). Nell'82 si spinge con la flotta nella Caledonia orientale oltre la Bodotria, e respinge attacchi nemici (*ibid.*, 25-26). Nell'83 riprende la spedizione contro i Caledoni, che vince in sanguinosa battaglia presso il monte Graupio (*ibid.*, 29-37). Poco dopo la flotta romana compie la circumnavigazione della Britannia (*ibid.*, 38). Nell'84 Domiziano fa decretare al generale vincitore le insegne del trionfo e gli altri onori (*ibid.*, 39). Deposto il comando, Agricola si ritira a Roma, e, temendo l'invidia dell'imperatore, rinuncia al diritto di sorteggio delle provincie di Africa e d'Asia (*ibid.*, 47). Muore il 23 agosto 93 (Tac., *Agr.*, 43; Dione, 66, 20). La voce pubblica accusa Domiziano d'averlo fatto avvelenare (Tac., *Agr.*, 43; Dione, 66, 20).

Bibl.: L. Urlichs, *De vita et honoribus Agricolae*, Würzburg 1868; Klebs-Dessau, *Prosopographia imperii Romani*, II, p. 161; Gaheis, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl. der class. Altertumswiss.*, X, p. 1, coll. 125-143; F. Haverfield, *Ford Lectures on the roman occupation of Britain*, a cura di G. Macdonald, Oxford 1926, p. 112 segg.; B. W. Henderson, *Five Roman emperors*, Cambridge 1927, pag 75 segg. M. L. D. G.

AGRICOLA, Johann. – Si chiamava Johann Schneider o Schnitter (latinizzato in *Sartor*) e solo dal 1518 il Sartor si cambiò in Agricola, pel nomignolo di *Grickel* che Lutero gli affibbiò, prima familiarmente poi per scherno. È anche detto *Islebius*, da Eisleben, ove nacque nel 1494. Fu dunque concittadino di Lutero e per lungo tempo suo compagno anche di mensa. Nel 1516 a Wittenberg fu tra i primi a seguir Lutero (che lo adibì per predicante e catechista) e nel 1519 lo accompagnò alla disputa di Lipsia. Nel 1525 pubblicò alcune sue prediche su Luca, poi varî catechismi, e una raccolta di motti e proverbî tedeschi (*Deutscher Sprichwörter*, 1528, 1529, 1548), alla quale più che ad altro è legato il suo nome nella letteratura universale. Nel 1527 entrò in polemica con Melantone sostenendo la inanità e pravità del Vecchio Testamento e dei suoi precetti morali di fronte al Vangelo e alla sua libertà; fu dunque dei primi antinomisti della Riforma; per tali sue idee si inimicò anche Lutero. Una sua lettera all'elettore di Sassonia, del 1540, parve una ritrattazione, ma non fu bene accolta da Lutero. Fu protetto poi costantemente dall'elettore Gioacchino II del Brandeburgo, che lo fece predicatore di corte, e soprintendente e ordinante per la sua marca. Dopo la morte di Lutero sostenne la politica di Carlo V contro la lega di Smalcalda e fu il principale redattore per i luterani dell'*Interim* di Augusta (1548). Spese tutto il resto della sua vita nella difesa di quella formula. Morì di peste il 22 settembre 1566. Anche il suo miglior biografo, il Kawerau, ne biasima il carattere morale.

Bibl.: B. Kordes, *Agricola's Schriften*, Altona 1817; G. Kawerau, *Johann Agricola von Eisleben*, Berlino 1881; id., in *Realencycl. für protest. Theologie und Kirche*, I, 1896, p. 249 segg. e XXIII (*Ergänzungen*), 1913, p. 25 seg. (importante); Lasche, *Eine J.-A.-Urkunde*, in *Zeitschrift für Kirchengeschichte*, n. s., V; in *Theologische Studien*, 1923, p. 396 segg.; e le opere generali su Lutero. U. M

Filippo Agricola, Ritratto di Costanza Monti Perticari
Roma, Galleria d'Arte Moderna

AGRICOLA, Johann Friedrich. – Nacque il 4 gennaio 1720 a Dobitschen presso Altenburg; cominciò a studiare la musica con Martini, e seguitò poi a lavorare con Graun e Hasse. S'iscrisse il 29 aprile 1738 alle facoltà di legge e di musica a Lipsia, e studiò sotto la direzione di Giovanni Sebastiano Bach. A Berlino ebbe nel 1741 per maestro Quantz. La sua cantata *Il filosofo convinto in amore* fu sentita da Federico il Grande, ed ebbe tanto successo, che gli fruttò nel 1751 la carica di compositore di corte. Sposò Benedetta Emilia Molteni, cantante ben nota all'opera italiana di Berlino, e l'8 agosto 1759 succedette a Graun come direttore della cappella reale; pare che questa nomina non fosse molto ben vista dal suo protettore Federico il Grande. Morì a Berlino verso la fine del 1774; la data precisa non è accertata: si aggira fra il 12 novembre (Forkel), il 1° dicembre (L. Schneider) e il 6 dicembre (*Vossische Zeitung*). L'attività di A. comprende, oltre a numerose opere e cantate, lavori strumentali e romanze; ma questi non resistettero al tempo e ai gusti cambiati. Sotto lo pseudonimo Flavio Amicio Olibrio pubblicò alcuni scritti polemici contro il periodico del Marpurg *Der kritische Musikus an der Spree*. (Il musicista critico sulle rive della Sprea); nel 1757 tradusse lo scritto di Tosi: *Opinioni de' cantatori antichi e moderni*, cioè osservazioni sopra il canto figurato, sotto il titolo *Anleitung zur Singkunst* (Istruzioni per l'arte del canto). Marpurg dedicò un largo spazio a quest'opera nei suoi *Historisch-kritische Beiträge zur Aufnahme der Musik* (Contributi critico-storici per la conoscenza della musica). Nella rivista *Cramers Magazin*, troviamo un'altra opera di A.: *Beleuchtung der Frage vom Vorzug der Melodie für die Harmonie* (Trattato sulla questione del valore della melodia per l'armonia). Infine A. collaborò alla *Musica mechanica organoedi* dell'Adlung e all'*Allgemeine Theorie der schönen Künste* di I. G. Sulzer. K. A. R.

AGRICOLA, Luigi e il figlio Filippo. – Pittori romani. Di Luigi, nato circa il 1750, accademico di San Luca, si sa solo che fu uomo modesto e pio, intimo del Canova, e che dipinse pel Quirinale un quadro a olio, *Orazio Coclite*, e uno a tempera, *Giustiniano che detta le Pandette*, e per Sant'Antonino dei Portoghesi nel

1801 una *Santa Elisabetta*, sul bozzetto di Giuseppe Cades, ammirata anche da Stendhal nelle sue *Promenades dans Rome*. Presto fu, nell'arte e nella fama, sopravanzato dal figlio FILIPPO, nato a Roma il 12 aprile 1795, prima discepolo del padre, poi, per la prospettiva e geometria, di Pietro Delicati e Angelo Toschi; infine, per la pittura, nell'Accademia di San Luca di Gregorio Fidanza, del Landi e del Camuccini. Nel 1812 già vinceva il concorso detto Napoleonico con un quadro *Mario che medita sulle rovine di Cartagine*, e la pensione triennale istituita dal Canova. Caduto Napoleone, quando tornarono a Roma dal breve esilio di Parigi le opere di Raffaello, per seguir la moda che allora le adorò con rinnovata passione, e anche la sua inclinazione alla composta e madonnesca gentilezza dei volti, il giovane A. si dette tutto a copiare e a plagiare Raffaello. E venne presto in gran nome per alcuni suoi dittici nei quali dipingeva le coppie dei più celebri innamorati della nostra storia artistica e letteraria: Dante e Beatrice, Boccaccio e Fiammetta, Tasso ed Eleonora, Ariosto e Alessandra, Raffaello e la Fornarina: povere e fredde cose che mandarono in visibilio gli stranieri. La duchessa di Sagan gli comprò nel 1826 i primi quattro di quei dittici, e anche il Monti li cantò nella nota canzone: *Nell'ora che più l'alma è pellegrina*. Né, a giudicar dalle tante incisioni che si fecero di questi dittici, ci duole di non saper più dove siano finiti. Poi per una lady Murray dipinse *il Doge Enrico Dandolo che in San Marco giura d'andar crociato*; pel conte Lützow, una *Giovane albanese che inseguita da un turco si precipita da una rupe*; pel re del Württenberg, le *Dame di Tiziano*. Ma agli stranieri, che allora in Italia non compravano solo le opere degli antichi, si unirono nell'ammirazione per l'A. anche molti italiani. Don Marino Torlonia gli commise un *Tasso ricevuto nell'Ospizio di Sant'Onofrio*; il ravennate conte Giulio Rasponi una *Morte di Camilla*; il parmense conte Poldi Pezzoli una *Maddalena*; il fiorentino conte Lenzoni, gli affreschi nel suo palazzo. E per San Giovanni in Laterano dipinse il quadro dell'altar maggiore, ora, nel rifacimento dell'abside, scomparso; e, per San Paolo, l'*Assunta*, che piacque poco, ma fu portata là con un corteggio imponente: prima, cioè, una fila di dragoni a cavallo, poi un carro d'acqua per inaffiar la strada, poi il quadro sulle spalle dei facchini, poi la carrozza del pittore, infine altri dragoni. Non aveva ventisei anni, quando il 10 marzo 1821 l'Accademia di San Luca lo acclamò suo accademico di merito, e alla seduta parteciparono Canova, Thorwaldsen, Laboureur, Valadier, Camuccini, Landi. Il segretario Melchiorre Missirini lodava della pittura di lui « la pura e casta maniera che tiene del lionardesco ». Il 22 marzo 1836 la stessa Accademia gli dette la cattedra di pittura, e dal 1854 al 1855 lo ebbe presidente. Dal 1840 dirigeva lo Studio vaticano del mosaico, e in questa funzione disegnò cartoni pel gran mosaico da collocarsi sulla facciata di San Paolo. Nel 1843 succedette al Camuccini nel posto d'ispettore delle pitture pubbliche a Roma. A Roma l'A. morì il 2 dicembre 1857. Dei molti suoi ritratti i più lodati furono quello della Principessa di Danimarca (cfr. Tambroni, in *Giornale Arcadico*, 1822) e quello della bella Costanza Perticari figlia di Vincenzo Monti, che l'aveva conosciuto a Roma nel 1819 e lo chiamava coraggiosamente « il Raffaello del secolo ». Più che ai quadri, la fama di F. A. è ormai affidata al sonetto che il Monti scrisse su quel ritratto: *Più la contemplo, più vaneggio in quella Mirabil tela.*

BIBL.: M. Missirini, *Memorie della Romana Accademia di S. Luca*, Roma 1823; G. de Sanctis, *T. Minardi e il suo tempo*, Roma 1900; M. Romano, *Costanza Monti-Perticari*, Rocca S. Casciano 1903. U. O.

AGRICOLA, MARTIN (*Martinus Sore*). – Musicografo e musicista tedesco del sec. XVI. Nacque in Prussia, nel Brandeburgo, l'anno 1486, morì a Magdeburgo nel 1556. Autodidatta, si formò una varia ed ampia coltura. Nel 1510 fissò dimora a Magdeburgo, ove visse in povera condizione, dedicandosi all'insegnamento e, dopo il 1524, occupando anche un posto di cantore nella scuola luterana. Trovò l'appoggio del musicista e stampatore Giorgio Rhaw, che pubblicò e diffuse i suoi scritti.

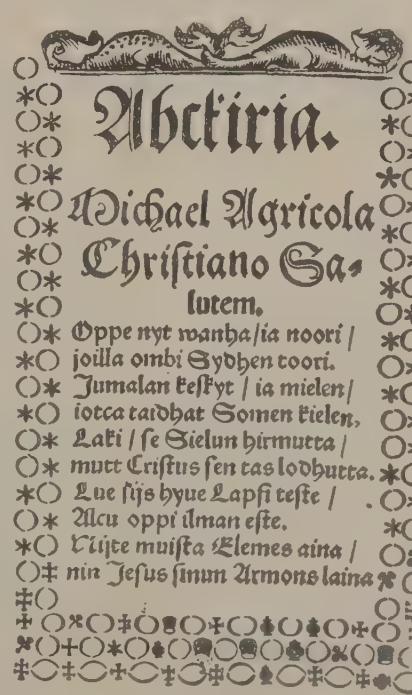
Le molte opere dell'A. rimaste sono da ritenersi fondamentali per la storia degl'istrumenti non solo, ma anche per la storia della musica religiosa protestante nel primo Cinquecento. L'A. fu anche compositore: di lui si conservano una *Missa*, *Musica Choralis*, *Gesangbüchlein*, *Melodiae Scholasticae*, ecc., e di lui è anche ricordato il corale a 4 parti *Ein veste* (sic) *Burg ist unser Gott*, trovato sulla copertina a ricami di seta, del 1568 circa, conservata al Kunstgewerbe-Museum di Berlino. (Cfr. Joh. Wolf, *Notationskunde*, I, 3). E anche alla pratica della notazione corale dei suoi giorni, L'A. portò il contributo di qualche nuovo elemento (Wolf, *op. cit.*, I, 169). Ma egli è generalmente ricordato, insieme con Virdung, Gerle, Luscinius, Ganassi, ecc., per la sua *Musica Instrumentalis Deudsch* (sic), opera già ai suoi tempi famosa, tanto che nel giro di 16 o 17 anni (dal 1528 al 1545) poté avere ben cinque ristampe. Quest'opera, che ha un reale interesse per la storia degli strumenti, è un rifacimento in versi della *Musica getutscht* di Seb. Virdung (1511), la quale venne poi anche tradotta in latino dal Luscinius (Nachtigall, *Musurgia*, 1536). Anche le silografie che adornano queste tre famose stampe, sono le stesse: l'Agricola vi aggiunse soltanto qualche nuova forma di archetti.

Molti altri sono però gli scritti dell'A., in latino e in tedesco, e in essi la concezione è spesso ampia e caratteristica, quanto quella che i maggiori umanisti del tempo (Gaffurio) poterono avere dell'arte musicale, *sine qua nec ulla artium aliarum absoluta esse poterit* (Agricola, in *Quaestiones vulgatiores in musicam*).

Fonti principali sono: le stampe originali delle opere teoriche e delle composizioni dell'A.: *Musica instrumentalis deudsch* (1528, 1530, 1532, 1542, 1545); *Rudimenta Musices* (1529); *Musica Figuralis deudsch. Von den Proportionibus* (1532); *Musica figuralis* (stamp. isolat., 1533); *Scholia in musicam planam Wenceslai de Nova Doma ex variis musicorum scriptis pro Magdeburgensis scholae tjronibus collecta* (1540; cop. a Zwickau, Rathausbibl.); *Quaestiones vulgatiores in musicam pro Magdeburgensis scholae pueris digestae* (1543, cop. a Darmstadt, Hofbibl.). A queste va aggiunta la ristampa di *De Proportionibus* e di *Musica figuralis* fattasi dopo la morte dell'A. sotto il titolo *Duo libri musices* (1561). – Delle composizioni dell'A., oltre alle già citate: *Missa* (1528); *Melodiae scholasticae sub horarum intervallis decantandae* (1528 e rist.); *Deutsche musica u. Gesangbuechlein* (1540); *Musica choralis* (1553); sono anche conservate *Singbuechlein aller Sonntagsevangelien* (1541); i corali in *Hjmni aliquod, ecc.* pubbl. da Giorgio Thimus (1552), e le *Melodiae Scholasticae*, che Gottschalk Praetorius pubblicò dopo la morte dell'A. (1557, e rist. 1567, 1578, 1584).

BIBL.: Già K. F. Becker abbozzò una bibliografia delle opere dell'A. (*Literatur*, 1836); seguirono le ricerche di Eitner, le comunicazioni di Kade, di Roth, ecc. (in *Monatshefte f. Musikgesch.*). Roberto Eitner procurò un'edizione moderna della *Musica Instrumentalis deudsch* (pubbl. dalla Gesellschaft f. Musik-Forschungen, XX); e A. Prüfer, in rapporto con i suoi studî sul canto nelle scuole evangeliche del sec. XVI, pubblicò, nel 1890, le *Melodiae scholasticae*. Si vedano anche le storie della musica, e gli studî sulla notazione e sulla teoria musicale di Hugo Riemann e di Johann Wolf. G. Z.

AGRICOLA, MIKAEL. – Nato circa il 1508 a Torsby, nella parrocchia di Perna, Uusimaa (Nyland), morto nel 1557 a Kyrönniemi presso Viipuri (Viborg), sepolto nella cattedrale di Viborg. Figlio di un pescatore, studiò a Viborg e, scelta la carriera ecclesiastica, udì a Wittemberg le lezioni di Lutero e di Melanchthon; divenne in fine vescovo di Turku (Åbo), allora capitale della Finlandia (1554-1557). Seguendo l'esempio del suo grande maestro, Agricola si propose di adoprare la lingua del popolo per l'insegnamento religioso, la cultura del clero e la diffusione delle sacre scritture; ebbe così il merito grandissimo di fondare la lingua finnica letteraria, a base della quale pose il suo dialetto nativo, contemperandolo, il che fu poi pratica costante, con forme di altre regioni, specialmente dell'est. Durante dieci anni di indefesso lavoro, egli pubblicò un Abbecedario (*Abc-kiria*, circa il 1542), un Libro di preghiere (*Rucouskiria*, 1544), la traduzione


Abckiria.
Michael Agricola
Christiano Sa-
lutem.
Oppe nyt wanha/ia noori /
joilla ombi Sydhen coori.
Jumalan keskyt / ia mielen/
iotca taidhat Somen kielen.
Laki / se Sielun hirmutta /
mutt Cristus sen cas lodhutta.
Lue sijs hyue Lapsi teste /
Alcu oppi ilman este.
Cijste muista Elemes aina /
nin Jesus sinun Armons laina

UNA PAGINA DI CATECHISMO DI MIKAEL AGRICOLA
prima opera stampata in lingua finnica

del Nuovo Testamento (*Se Usi Testamenti*, 1548), l'opera più importante; il Rituale del battesimo e di altre cerimonie cristiane (*Käsikiria castesta in muista Christikunnan menoista*, 1549) e altri scritti (tra cui estratti dalle Leggi di Mosè e dai profeti, 1552). Nella prefazione al Salterio (*Psaltari*, 1551) è inserito un elenco di divinità pagane, prezioso come fonte di notizie sulla mitologia finnica.

Tutte le opere di A. furono stampate a Stoccolma, non esistendo allora in Finlandia alcuna tipografia. Un'edizione critica fu iniziata da E. N. Setälä e K. B. Wiklund, nel 1° volume dei *Monumenta linguae fennicae*. P. E. P.

AGRICOLA, Rudolf (propriamente Roelof Huysman). – Umanista tedesco, nato nel 1443 a Bafloo presso Groninga in Frisia (di qui il soprannome *Frisius*). Fece i suoi primi studî nelle università di Lovanio e di Parigi e li proseguì, dal 1473 al 1480, in varie città italiane, segnatamente a Ferrara. Nel 1483, Johann von Dalberg, vescovo di Worms, amico ed ammiratore dell'Agricola, indusse l'elettore palatino Filippo II ad assegnargli la cattedra di filosofia nell'università di Heidelberg. Due anni più tardi, Rudolf Agricola si recò a Roma, accompagnato dal Dalberg, e morì poco dopo il suo ritorno a Heidelberg, il 27 ottobre 1485. L'Agricola ci lasciò varie dissertazioni (fra cui è da notarsi specialmente quella intitolata *De inventione dialectica*), poesie, orazioni, traduzioni di opere greche e numerose lettere. Tuttavia egli ci interessa, più che come scrittore, come fervido campione delle nuove idee, come promotore ed animatore degli studî umanistici. Nessuno conosceva più profondamente di lui, dopo il suo primo soggiorno in Italia, la filosofia e le lingue classiche; e da allora in poi la sua influenza sul movimento umanistico crebbe sempre più. Egli diffuse la conoscenza del greco e contribuì alla soppressione del latino barbaro. Studiò pure la teologia, la pittura e la musica. La maggior parte delle sue opere venne pubblicata da Alardus di Amsterdam (*R. Agricolae lucubrationes aliquot, etc.*, Colonia 1531, 2 volumi).

Bibl.: Von Bezold, *Rudolf Agricola*, Monaco 1884; Ihm, *Der Humanist Rudolf Agricola, sein Leben und seine Schriften*, Paderborn 1893; H. J. E. M. van der Velden, *Rudolphus Agricola*, Leida 1911. F. B.-A.

AGRICOLE, MACCHINE. – L'uso delle macchine per eseguire i lavori agricoli si è andato estendendo parallelamente al diffondersi della macchina industriale, ma più tardi e meno intensamente.

La macchina in agricoltura ha un impiego più saltuario che non nell'industria, viene adoperata da una maestranza meno specializzata e meno esperta e, quasi sempre, deve adattarsi a terre, ad ambienti, a prodotti non uniformi, per cui non si può pretendere da essa un alto rendimento quale può dare il macchinario industriale. Da ciò il suo più lento impiego. Aggiungansi alcune considerazioni d'ordine sociale riguardanti l'Italia in particolar modo. Nel nostro paese la mano d'opera agricola è generalmente abbondante; la proprietà è sovente molto frazionata, la superficie pianeggiante è relativamente scarsa in confronto di quella a colline e a montagne: tutte cause ostacolanti o ritardanti la diffusione delle macchine agricole.

I vecchi pregiudizî che impedirono, un tempo, la diffusione della macchina agricola, come del resto ostacolarono prima anche la diffusione della macchina nell'industria, sono ormai vinti e sorpassati.

Utilità delle macchine in agricoltura. – Ora tutti sono persuasi che è grossolano errore ritenere che l'uso delle macchine nuoccia al miglioramento economico dei lavoratori: un tempo si impediva l'introduzione delle macchine nelle aziende e si chiedeva di lasciarvi inoperose quelle esistenti per rimediare sistematicamente alla disoccupazione e al rinvilire dei salarî. Oggi tutti sanno che solo lavorando a macchina si possono dare più alti compensi alla mano d'opera e la maggior capacità di produzione della terra domanda ugualmente la mano d'opera ed elimina la disoccupazione.

Oggi si è capito anche in agricoltura che la macchina-uomo, essendo la più costosa, deve essere adoperata nel modo più redditizio, mediante lo sfruttamento del suo congegno essenziale e più perfetto: l'intelligenza. Si è capita anche l'opportunità di utilizzare nel modo più redditizio il motore animale nella sua dote precipua che, dal punto di vista meccanico, è l'elasticità, cioè l'adattamento a variazioni notevoli di sforzi da un momento all'altro; e quando si ha bisogno di forza bruta soltanto, si ricorre al motore meccanico al quale l'uomo dà semplicemente assistenza e guida.

È chiaro che il diffondersi di queste concezioni non solo porta vantaggio economico all'individuo, ma anche alla collettività.

Né v'è da dilungarsi a rilevare il beneficio che da questa più giusta valutazione dell'energia umana e dell'energia meccanica traggono le classi rurali, che meno si affaticano, che meglio si nutrono, e che vivono nella serenità di un lavoro meno bestiale e più umano.

La macchina agricola rende diversi ed importanti servigi.

Quasi sempre rende più celeri i lavori. Si pensi alla rapidità con cui oggi si sgranano meccanicamente le pannocchie di granoturco in confronto alla lentezza degli antichi e sorpassati sistemi di sgranatura a mano.

Rende più economici i lavori, cioè abbassa il costo della produzione. Si consideri il lavoro del voltafieno che, trainato da un mulo e condotto da un ragazzo, sostituisce il lavoro di quindici persone.

Compie lavori altrimenti impossibili. Il miglior esempio è dato dalla possibilità di eseguire arature profonde in aziende dove scarseggia la forza di trazione animale.

Il limite della profondità di aratura non è più dato, come un tempo, dalla capacità di tiro degli animali che l'azienda può mantenere. Perché è noto che l'equilibrio non modificabile tra ampiezza dell'azienda e numero degli animali da lavoro stabiliva, un tempo, il limite massimo alle profondità delle arature. Il trattore meccanico può dare invece arature profonde anche se poca è la dotazione del fondo in fatto di animali da lavoro.

Aumenta la produzione. Esempio tipico la seminatrice il cui uso determina non solo economia di semente, ma aumento di raccolto. Questo è certamente il più elevato compito che la macchina agricola può assolvere.

La sintesi di queste realizzazioni, e di altre di minore importanza, permette un graduale cambio di indirizzo nell'economia agricola, aprendole strade nuove nel campo zootecnico e verso le coltivazioni industriali ad alto reddito.

Misura di benefici resi dalle macchine. – La misura dei benefici che la macchina apporta non è sempre facile, in quanto sono talora complesse le conseguenze dell'uso di essa. Potrà servire qualche esempio. Facile è valutare in denaro il rendimento di una falciatrice o di una mietitrice, il cui lavoro può essere uguale a quello di una quindicina di persone che, senza la disponibilità della macchina, dovrebbero essere chieste alla mano d'opera avventizia; analogamente il confronto è anche facile fra il lavoro di una trebbiatrice meccanica e quello fatto col correggiato.

Ma quando la trebbiatura meccanica deve sostituire, come avviene nei latifondi delle nostre isole, quella che si esegue con gli animali, il problema si complica. Là gli animali sono egualmente necessarî nelle aziende per i trasporti dove mancano strade: come si può in tali condizioni valutare in cifre il beneficio dell'uso della macchina?

Altro esempio. Come si possono valutare i vantaggi di un trattore nella economia dell'azienda? Il trattore permette l'alleggerimento della stalla degli animali da lavoro e, di conseguenza, apre strade nuove verso l'allevamento e la produzione del latte e della carne; permette di eseguire le arature rapidamente quando il terreno è in giusta tempera; consente lavori più profondi e maggiori raccolti.

Chi misura i meriti di un rastrello meccanico che interviene quando un temporale si avvicina o quelli di una motopompa, anche minuscola, che salva l'orto o il frutteto dall'arsura estiva? Ed i meriti di un aratro che porti un versoio più razionale, più frantumatore delle zolle, più leggero di trazione per gli animali e per l'uomo?

Vantaggi grandi e piccoli che si riassumono in maggiori prodotti, in minori spese, non misurabili singolarmente attraverso conteggi analitici, ma che risaltano evidenti all'esame dei bilanci economici dei singoli agricoltori come di quello della nazione.

Classificazione. – Si sogliono classificare le macchine agricole raggruppandole secondo l'impiego cui sono destinate:

a) macchine per la lavorazione del suolo (aratri, erpici, coltivatori, estirpatori, rulli);

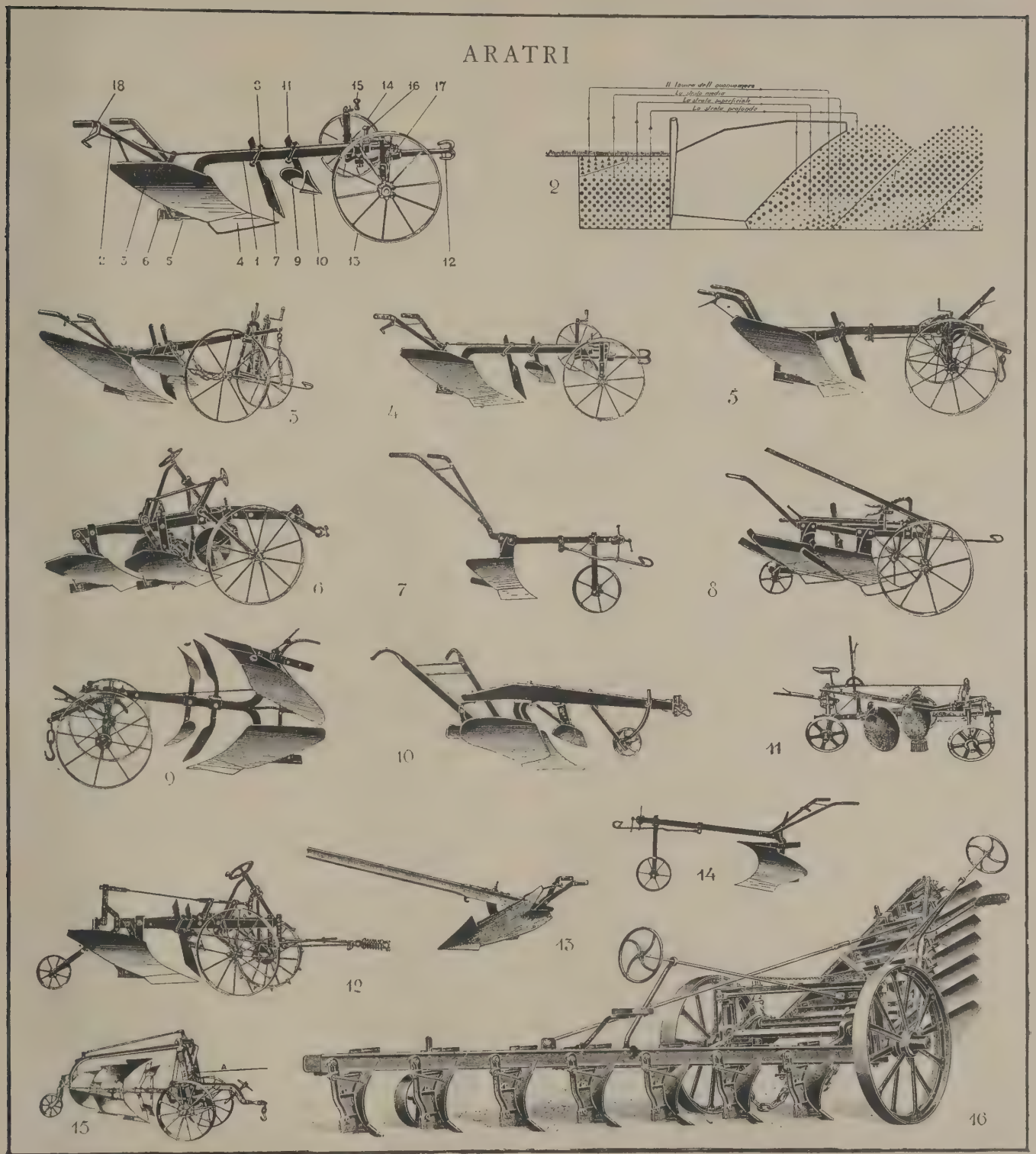
b) macchine per la concimazione e la semina (spandiconcimi, seminatrici, trapiantatrici);

c) macchine per la raccolta dei prodotti (falciatrici, voltafieno, rastrelli, mietitrici);

d) macchine per le prime lavorazioni dei prodotti nell'azienda agraria (trebbiatrici, sgranatrici, pressaforaggi, ventilatori, decuscutatori, svecciatori, pigiatrici, torchi);

e) macchine per la preparazione degli alimenti per il bestiame (trinciaforaggi, trinciatuberi, trinciapanelli, sfibratrici).

A questi gruppi si può aggiungere, o far precedere, quello delle macchine motrici che servono all'azionamento da fermo od in cam-



1. Nomenclatura dell'aratro: 1, bure; 2, stegole; 3, versoio; 4, vomere; 5, suola; 6, tallone; 7, coltro; 8, brida; 9, orecchietta; 10, vomerino; 11, manico (9, 10, 11, avanvomere); 12, gancio di trazione; 13, ruota di solco; 14, ruota di campo; 15, 16, regolatori di profondità; 17, regolatore di larghezza; 18, maniglia di sganciamento; 2, Schema del lavoro dell'aratro; 3, Aratro tipo tedesco (Sack); 4, Aratro tipo italiano (Longhini); 5, Aratro tipo brabantino (Miliani); 6. Aratro bivomere meccan. (Longhini); 7, Aratrino per vigneti (Hammer); 8, Aratro bivomere tipo tedesco; 9, Aratro doppio tipo brabantino; 10, Aratro tipo amer. (Oliva); 11, Aratro a dischi; 12, Aratro per traz. mecc. (Longhini); 13, Coltrina senese; 14, Aratro voltorecchio, tipo tedesco; 15, Aratro bivomere doppio (Bajac); 16, Aratro a bilanciere.

mino di buona parte delle macchine operatrici sopra indicate. Ma di queste motrici non parleremo qui, rimandando invece il lettore alle voci LOCOMOBILE, MOTORE.

Altri gruppi di macchine impiegate in agricoltura, ma non esclusivamente, sono le pompe per sollevamento d'acqua (v. POMPE). Macchine agricole-industriali sono gli impianti per oleificio ed enologia, le macchine per la prima lavorazione del legno, i mulini, ecc.

MACCHINE PER LA LAVORAZIONE DEL SUOLO. – *Aratri.* – L'aratro è lo strumento più importante e fondamentale dell'azienda agricola. Il suo impiego permette di destinare la terra ad una nuova produzione. A ciò si giunge con le seguenti operazioni che l'aratro compie simultaneamente: taglio verticale ed orizzontale di una fetta di terra e suo capovolgimento e sminuzzamento. Le dimensioni della fetta e l'entità delle altre operazioni sono svariatissime secondo le esigenze delle coltivazioni e della natura del terreno; e a tale varietà corrispondono aratri di foggia e dimensioni diverse.

Si può tuttavia stabilire che le parti ed i gruppi di parti essenziali che costituiscono gli aratri sono pressoché simili. Così – se si escludono certe forme speciali – in un aratro qualsiasi sono presenti i seguenti gruppi:

Bure o *trave*, che è come l'intelaiatura dell'aratro, e che ha lo scopo di congiungere il gruppo degli organi di regolazione e di guida al gruppo degli organi lavoranti.

Corpo principale, che porta il vomere, destinato a compiere il taglio orizzontale, ed il versoio, destinato al capovolgimento ed alla frantumazione della fetta. L'uno e l'altro di questi due organi lavoranti sono tenuti insieme da un supporto detto scheletro che, a sua volta, porta un organo destinato alla stabilità del lavoro: la *suola*.

Coltro, organo lavorante attaccato alla bure e destinato a dare il taglio verticale.

Avanvomere, gruppo lavorante, pure attaccato alla bure, destinato a compiere lo stesso lavoro del corpo ma su di uno strato di terreno superficiale. Non sempre fa parte dell'aratro.

Avantreno, gruppo di organi di regolazione, normalmente costituito da un'intelaiatura portata da una o due ruote, con viti o bride di fissaggio, collegato con la parte anteriore della bure.

Stegole, organi di guida posti abitualmente dietro il corpo dell'aratro.

Per l'importanza che ha l'aratro nella tecnica agricola è indispensabile dire più particolarmente di tutte queste parti che lo compongono.

La bure o trave può essere di legno o di acciaio, ed in tutti i casi deve essere robustissima perché in generale ha anche la funzione di trasmettere la forza di trazione. Se è di legno, dev'essere, ed è normalmente, di essenza forte senza nodi e con le fibre nella direzione longitudinale e non trasversale. Se d'acciaio, come più comunemente avviene, la spranga da cui viene ricavata è laminata a sezione rettangolare, ad I, o ad U. Vi sono anche buri di acciaio speciale, sottoposto a trattamento termico per conferir loro una particolare elasticità e resistenza. Negli aratri a più corpi ed in altri a trazione meccanica, la bure è sostituita da un'intelaiatura sempre in acciaio.

La bure porta il coltro o coltello, destinato a tagliare verticalmente la fetta di terra. Il coltro è costruito in acciaio, ed ha la forma appunto di un coltellaccio. In certi tipi di aratri il coltro comune è sostituito da una lama circolare (coltro a disco) che richiede minor sforzo di trazione ma non è adatta a lavorare se non in terreni molto facili e a limitata profondità di taglio.

Il corpo è il gruppo principale degli organi lavoranti. Di esso fanno parte:

lo scheletro, che è il supporto delle altre parti. Una volta era di legno, più tardi fu fatto di ghisa, oggi – negli aratri moderni e ben fatti – è di acciaio fuso o di acciaio stampato;

il vomere, che è costituito da una lama che taglia orizzontalmente la fetta. È l'organo che in lavoro oppone la maggiore resistenza all'avanzamento dell'aratro. È sempre di acciaio, deve essere ben affilato e deve portare anteriormente, vicino alla punta, un certo ingrossamento che gli conferisca robustezza e nello stesso tempo permetta al fabbro di allungare nuovamente la punta, quando quella primitiva si sia consumata in lavoro. Ciò si ottiene battendola a caldo. Il vomere può essere dotato anche di punta a scalpello per terreni ghiaiosi;

il versoio, detto anche piastra od orecchio, che è costituito da una lamiera curva e serve a rivoltare e a frantumare la fetta di terra che è già stata tagliata dal coltro e dal vomere. È necessario che il versoio sia di forma razionale, in modo da compiere il lavoro di rivoltamento e di rompimento della terra senza assorbire un eccessivo lavoro. Vi sono diverse forme di versoi: per ciò che riguarda la curvatura, la forma elicoidale conviene nei climi umidi, quella cilindrica nei climi secchi; vi sono poi forme intermedie tra le elicoidali e le cilindriche. Il versoio deve presentare una superficie ben levigata perché il terreno non vi si appiccichi e la stessa superficie deve essere di metallo ben duro per poter resistere allo sfregamento.

Presso il vomere sta la suola, costituita da un ferro piatto verticale destinato a guidare l'avanzamento dell'aratro, appoggiandone il corpo al fianco verticale del solco (detto muraglia). In quasi tutti i tipi di aratri, l'estremità della suola porta un rinforzo o tallone che serve a difendere l'estremità, così che, ad usura avvenuta, solo il tallone debba essere cambiato.

In certi aratri davanti al coltro sta applicato l'avanvomere. Si tratta di un piccolo corpo d'aratro col vomerino, l'orecchietta e lo scheletro che si chiama anche manico. L'avanvomere è unito alla bure con una brida. Esso serve a tagliare una fetta superficiale di terra per gettarla nel fondo del solco precedentemente aperto, in modo che il lavoro del corpo d'aratro serve a ricoprire completamente la terra ribaltata dall'avanvomere. L'avanvomere si applica particolarmente arando su prati.

Avantreno e organi di regolazione. – Sono notevolmente diversi nei varî tipi di aratri. Se l'avantreno è a due ruote (carrello), una di queste cammina in fondo al solco ed una sul terreno ancora da arare; al carrello si appoggia (appoggio rigido o snodato) la bure, e la posizione di questa rispetto al carrello viene determinata a mezzo di viti o di bride, per modo che l'aratro è obbligato ad assumere una posizione che stabilisce la larghezza e la profondità del lavoro.

Anteriormente all'avantreno sta il gancio di trazione al quale deve attaccarsi la forza motrice.

Posteriormente al corpo stanno le stegole o guide. Sono due spranghe di ferro fissate alla parte posteriore della bure e servono per la conduzione e la guida dell'aratro da parte dell'uomo. In certi aratri le stegole non sono due ma una sola, talora anche in legno; talora mancano e la regolazione viene fatta con organi posti anteriormente.

Esistono diversi tipi d'aratro, anzi si può dire che ne esistono troppi tipi. Senza voler fare delle classificazioni, si possono distinguere i monovomeri (che hanno un solo corpo lavorante), i polivomeri (che hanno più corpi lavoranti), i semplici (che rivoltano la terra da un lato solo), i voltorecchi o doppî (che possono rivoltare la terra da un lato o dall'altro, a destra o a sinistra, ma non contemporaneamente).

Sotto altro aspetto vi sono aratri cosiddetti di tipo tedesco, altri di tipo brabantino, altri di tipo americano, altri di forme intermedie. In Italia si costruiscono tutti questi tipi e la denominazione non significa che la forma degli aratri sia di esclusiva importazione.

L'aratro di tipo tedesco ha per caratteristica il carrello anteriore snodato rispetto alla bure e costruito in modo che. durante il funzionamento, le ruote dell'avantreno camminino verticalmente.

L'aratro di tipo brabantino è caratterizzato dalla bure imperniata sul carrello. Durante il lavoro le ruote e tutto l'avantreno restano inclinati, ma ad evitare la soverchia inclinazione, nei tipi per arature profonde, si dà alla ruota destra un maggiore diametro di quella sinistra. In generale gli aratri brabantini sono più leggeri di trazione degli aratri di tipo tedesco – a pari profondità di lavoro – ed è crescente la tendenza in Italia a sostituire con questi gli aratri tedeschi.

Vi sono anche tipi intermedî che includono i pregi dell'aratro brabantino e di quello tedesco: nei migliori, il corpo è alquanto vicino alla forma brabantina, le ruote dell'avantreno avanzano verticalmente durante il lavoro come negli aratri tedeschi; l'avantreno è sterzabile rispetto alla bure e questa è imperniata sull'avantreno.

L'aratro di tipo americano è caratterizzato dalla forma speciale elicoidale dell'orecchio e dalla bure di legno. L'America produce anche molte altre forme di aratri diversissime da questa, ma, in Italia, si può dire che per la trazione a mezzo di forza animale non si usino. Il materiale metallico è prevalentemente oggetto di una levigatura molto fine.

Tanto gli aratri di tipo tedesco come quelli di tipo brabantino possono essere polivomeri.

Si tratta di due, tre, quattro corpi di aratro montati sopra un'unica intelaiatura e destinati a compiere arature piuttosto superficiali e rapide, specialmente sulle stoppie di frumento o per ripassare su terreni già arati.

Gli aratri voltorecchi hanno per caratteristica un versoio doppio, così da poter rivoltare la terra sempre dalla stessa parte, tanto camminando in un senso quanto nel senso opposto. Si rende perciò necessario, quando si giunge in fondo a un solco, di ribaltare il corpo d'aratro in modo da mutare il versoio lavorante. Ve ne sono tanto di tipo tedesco quanto di tipo brabantino.

I primi sono più semplici ed anche meno razionali; i due versoi sono costituiti da una lamiera unica per modo che la curvatura,

non può essere perfetta e quindi neppure il rivoltamento della terra che ne ne consegue. I secondi, necessariamente più pesanti, portano due distinti corpi simmetricamente disposti.

Gli aratri voltorecchi servono in collina, dove è necessario arare rivoltando la terra sempre verso il basso; però anche in piano si impiegano gli aratri voltorecchi brabantini dove non si vogliono fare le cosiddette *prose*, e ciò per mantenere la superficie del terreno rigorosamente piana e adatta all'irrigazione.

Alle categorie degli aratri voltorecchi sono da assegnarsi le numerose coltrine usate in gran parte, e da gran tempo, sulle colline d'Italia. Caratteristica delle coltrine è di essere molto leggiere e molto stabili nel lavoro di aratura; attualmente la loro costruzione è stata migliorata perchè alla ghisa venne sostituito l'acciaio.

Gli aratri polivomeri doppî hanno i corpi disposti simmetricamente rispetto ad un piano orizzontale quando sono destinati alla trazione diretta; li hanno invece disposti simmetricamente rispetto alle ruote di regolazione e di supporto (aratri a bilanciere) quando servono alla trazione funicolare.

Un'importanza tutta particolare hanno assunto, in questi ultimi tempi, gli aratri per trazione meccanica col diffondersi delle trattrici agricole adottate a sostituire il traino degli animali. Sono costituiti da intelaiature sul tipo di quelle degli aratri polivomeri, portanti uno o più corpi di aratri. L'intelaiatura è bilanciata su due ruote, talora appoggiata ad una terza rotella posteriore che serve principalmente per il trasporto su strada. Quando questa terza rotella manca, l'aratro ha un gancio d'attacco rigido nel senso verticale a mezzo del quale viene attaccato alla trattrice; nell'altro caso l'attacco non è rigido. Questi aratri portano gli organi di regolazione fatti in modo da permettere di abbassare più o meno l'intelaiatura, e quindi i corpi lavoranti, rispetto all'altezza delle ruote, di cui una cammina in fondo al solco e l'altra sul terreno sodo. Un altro dispositivo particolare permette di interrare e di sollevare con un semplice tratto di fune il corpo dell'aratro, quando si è rispettivamente in principio ed in fine del solco; per tal modo non si rende più necessario l'uomo ad assistere continuamente l'aratro e basta il conducente della trattrice per provvedere a tutto.

Oltre agli aratri suddetti, tutti destinati a compiere il vero lavoro di aratura, prendono lo stesso nome altri strumenti che servono a spostare in diverso modo la terra per prepararla alla coltivazione: tale l'*aratro assolcatore* che porta un vomere doppio e un doppio versoio, così da compiere un solco operando tanto verso destra che verso sinistra; l'*aratro talpa* per il dissodamento del sottosuolo senza muovere la terra alla superficie, costituito essenzialmente da un robustissimo coltro alla cui estremità inferiore è saldato un vomere che smuove la terra negli strati profondi; l'*aratro ripuntatore* che segue il comune aratro, operando nel fondo del solco aperto, prima che questo venga colmato col riaprirsi del solco successivo.

Come si usa l'aratro.– La profondità di lavoro si ottiene sollevando l'avantreno rispetto al piano del vomere; per ottenere la voluta profondità occorrono almeno tre solchi e quindi la regolazione dell'avantreno deve essere fatta gradualmente. La ruota di solco deve rasentare la muraglia senza però strisciarvi contro; l'aratro deve sempre camminare ben orizzontale e mai di punta. La larghezza della fetta si ottiene spostando più o meno in fuori la ruota di solco, se questa è in tal senso regolabile, oppure spostando l'attacco anteriore in senso orizzontale. Anche la differenza di livello fra le due ruote, opportunamente regolata, può aumentare la tendenza a prendere fetta o a restringerla.

È necessario assicurarsi che le viti siano ben serrate, potendo il loro allentamento essere causa di facili rotture.

L'avanvomere, specialmente negli aratri brabantini, deve solamente scorticare la superficie del suolo; il coltro deve essere in giusta posizione rispetto alla punta del vomere, sì che la sua punta disti un paio di centimetri in avanti e 5 centimetri in altezza dalla punta del vomere.

La punta del vomere deve tendere leggermente in basso e leggermente a sinistra; il filo del coltro deve essere spostato di ½ centimetro verso sinistra rispetto al vomere (queste regolazioni variano a seconda della natura delle terre e l'esperienza pratica dà i suggerimenti speciali per un buon funzionamento).

I vomeri non devono essere impiegati quando sono troppo consumati e si deve affilarli spesso, battendoli a fuoco e ritemprandoli a color rosso-scuro, immergendo il solo filo del vomere nell'acqua. Altrettanto dicasi per i coltri.

La suola non si deve lasciar logorare eccessivamente e conviene sostituirla, quando il lasciarla di più procurerebbe l'usura anche delle parti che la sostengono.

Durante il lavoro, specialmente in campi infestati da gramigne o stoppie, è bene che il conducente porti una zappetta per liberare l'aratro dagli agglomeramenti di terra.

L'aratro deve essere sempre lubrificato nelle snodature durante il lavoro e, dopo la stagione lavorativa, deve essere unto sulle superficie liscie e lucide e se occorre riverniciato. Questa raccomandazione vale per tutte le macchine agricole.

Erpici. – L'erpice è lo strumento che generalmente segue l'aratro e serve a sgretolare il terreno arato per prepararlo a ricevere il seme. Vi sono anche erpici destinati a sgretolare le croste che si formano alla superficie del terreno specialmente nella coltivazione del frumento e del prato, sul finire dell'inverno. Altri ve ne sono, destinati a strappare le erbacce spontanee. Si contano a centinaia le forme di erpici usate in Italia. In tutte si riscontra un'intelaiatura rigida o snodata, portante, la prima, dei denti o delle lame o dei dischi; la seconda, dei denti, spesso disposti a tre per tre. Questi denti ed altri organi lavoranti che hanno il compito di rompere la terra, passandovi sopra, devono essere di materiale resistente al logoramento (acciaio o ghisa dura) e disposti in modo da non lasciare tra un dente e l'altro spazî eccessivi tra i quali possano passare le zolle senza risentire dell'azione sminuzzante; i denti debbono essere regolabili in inclinazione o in lunghezza, così da dar luogo ad uno sminuzzamento più o meno energico; il telaio deve adattarsi alla superficie del suolo in modo che il lavoro di erpicatura risulti uniforme. Ne segue la convenienza di dividere gli erpici rigidi in sezioni che si adattino al terreno.

Possono essere segnalati come erpici tipici, che servirono di modello alle numerosissime forme esistenti, il tipo snodato Howard (che viene costruito esclusivamente in Italia e dell'antica casa inglese non ha che il nome) adatto ai frumenti ed ai prati; il tipo a zig-zag e telaio rigido a diverse sezioni, con denti a punta per lavorazioni più energiche; il tipo Acme avente delle lame a piegatura elicoidale destinate a dare un leggiero rivoltamento superficiale al terreno sminuzzato; il tipo a dischi – tra i più perfetti e moderni – adottato specialmente per la trazione meccanica. Questo erpice, nel caso di terreni sciolti, riesce a compiere un lavoro di leggiera aratura. Meno usati sono gli erpici a stella, i tipi Morgan ad alette, quelli a denti indipendenti, ecc. Vi sono erpici speciali per determinate coltivazioni, specialmente per risaia.

Coltivatori. – Sono attrezzi non molto diversi dagli erpici, costituiti da un telaio portato da rotelle al quale sono applicati dei denti a molla che, oltre a sminuzzare il terreno, hanno lo scopo di strappare le erbacce infestanti. Servono anche a preparare i terreni alle semine. Vi sono coltivatori che portano una tramoggia dalla quale cade il seme e si possono pertanto ascrivere alle macchine seminatrici.

Estirpatori. – In questo gruppo di apparecchi si riscontra un telaio di legno o di ferro al quale sono applicati dei robusti e rigidi ferri curvati, alla cui estremità stanno chiodati altrettanti vomerini a triangolo (estirpatore casalese). Ve ne sono di più perfezionati portanti anteriormente lame e coltelli, ed aventi anche un piccolo avantreno per regolare la profondità del lavoro.

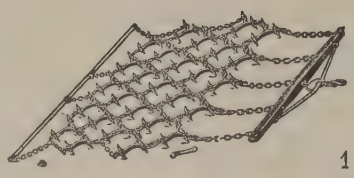
Tutti portano due manici per la guida e per rendere facile lo scuotimento e il ribaltamento dell'attrezzo, al fine di liberarlo dalle erbacce raccolte durante il lavoro.

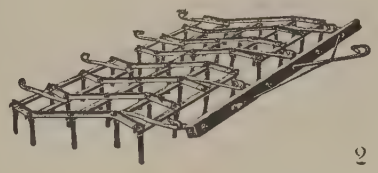
Rulli. – Servono a smuovere e comprimere il terreno così da mettere le radici delle piantine appena nate a miglior contatto con le particelle di terra da cui debbono trarre il nutrimento. Questo dicasi dei rulli lisci; mentre quelli dentati sono usati specialmente per sminuzzare e comprimere il terreno prima di seminare. Si tratta di cilindri di ghisa o di dischi simili a ruote dentate, infilati con molto giuoco su di un robusto asse di ferro, in modo che durante il traino i singoli elementi funzionino indipendentemente nel senso verticale ed operino sul terreno in ogni punto ancorché la superficie non sia perfettamente piana. Si fanno anche rulli lisci di legno o di cemento, talora anche di granito.

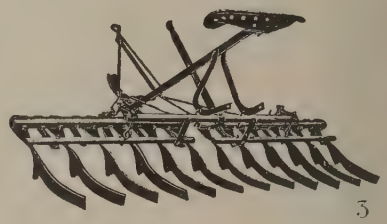
Ruspa. – È uno strumento che serve a compiere spostamenti superficiali di terra per spianare la superficie dei campi, allo scopo di renderli adatti all'irrigazione e all'uso delle macchine. Si può paragonarla ad un grosso cucchiaio, largo fino ad un metro, con un gancio di attacco per il traino e con un paio di manici o stegole per essere maneggiato.

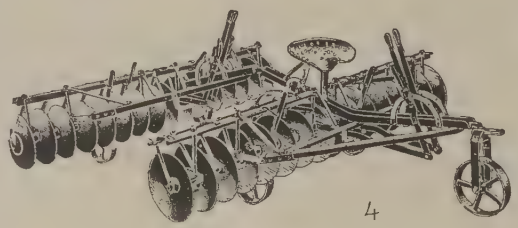
Macchine per la concimazione e la semina. – *Spandiconcimi.* – Sono macchine che servono a spargere i concimi, specialmente quelli chimici e polverulenti, e trovano la giustificazione del

ERPICI, COLTIVATORI E RULLI

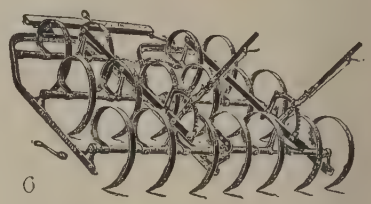

1

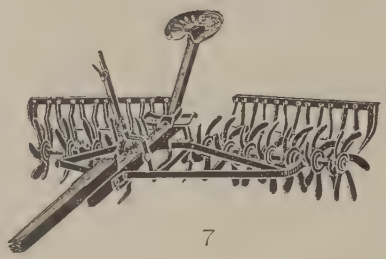

2

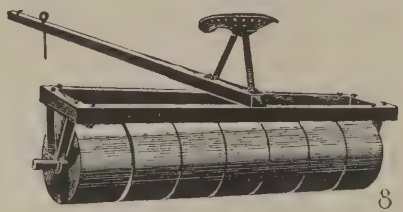

3

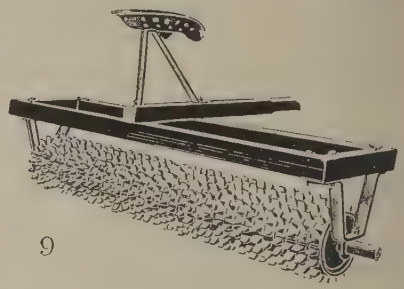

4

5

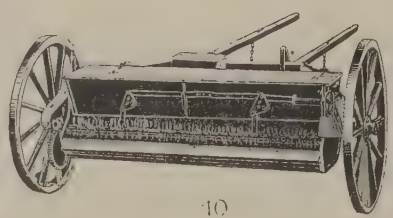

6

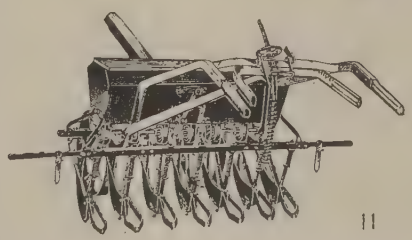

7

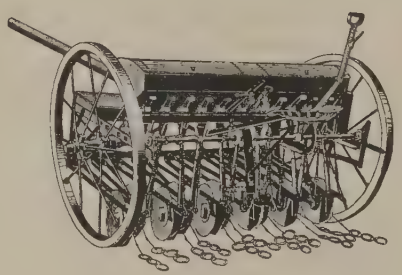

8


9

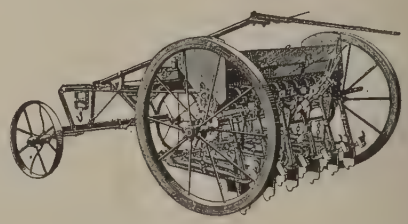
SPANDICONCIME E SEMINATRICI


10


11


12

13



1, Erpice snodato, tipo Howard; 2, Erpice a zig-zag; 3, Erpice tipo Acme; 4, Erpice a dischi; 5, Estirpatore; 6, Coltivatore a molle; 7, Erpice tipo Morgan; 8, Rullo liscio; 9, Rullo frangizolle dentato; 10, Spandiconcime; 11, Seminatrice di collina; 12, Seminatrice con timone a dischi; 13, Seminatrice con rimbalzatori; 14, Seminatrice con avantreno.

loro impiego nell'uniformità della distribuzione e nel risparmiare all'uomo, evitandogli la distribuzione a mano, tutti gli inconvenienti che la causticità di certi fertilizzanti, provoca per la cute, per gli occhi e le mucose. Non grande è l'economia di tempo in confronto allo spargimento a mano.

Gli spandiconcimi sono costituiti da una cassa per il concime, portata da ruote e destinata ad essere trainata da un cavallo. Dal fondo della cassa o dal bordo superiore (spandiconcimi a fondo mobile) un meccanismo sminuzzatore toglie gradualmente piccole e regolabili quantità di fertilizzante e le lascia cadere al suolo. Segnaliamo tra i varî organi, quasi sempre presente, l'agitatore: un dispositivo a movimento alternato che stimola continuamente la polvere a smuoversi per uscire dalla cassa o tramoggia.

Vi sono spandiconcimi speciali per risaia, su slitte anziché su ruote; ve ne sono altri che spargono la polvere concimante a mezzo di un disco rotante orizzontalmente. Su questo disco cade gradualmente il concime che viene, per forza centrifuga, lanciato tutto intorno a ventaglio.

Vi sono anche spandiletame, usati particolarmente in America.

Infine esistono apparecchi spandiconcimi applicati alle seminatrici per localizzare il fertilizzante vicino ai semi anziché distribuirlo uniformemente sul terreno. Sono macchine di indubbia efficacia e trovano il principale ostacolo a diffondersi solo nella rilevante forza di trazione animale che richiedono. La trazione meccanica con trattori leggieri farà posto a queste macchine pregevoli.

Seminatrici. – Macchine di primaria importanza in agricoltura, destinate a distribuire, interrare e ricoprire il seme. La distribuzione avviene normalmente su linee parallele, però vi sono macchine, il cui uso va sempre più riducendosi, che seminano alla volata ed allora la semente non viene dalla macchina interrata e ricoperta.

L'impiego della seminatrice a righe permette di risparmiare una notevole quantità di seme rispetto alla semina a mano e alla volata, perché, sotterrando il seme alla voluta profondità e distanza tra le file, ne determina il germogliamento pressoché totale ed uniforme. Anche il procedere della vegetazione trae profitto da una regolare semina, che rende possibili ulteriori cure colturali (sarchiature, zappature, rincalzature), sino a consentire una maggiore quantità di prodotto.

In una seminatrice si distingue: la tramoggia, cioè la cassa che contiene il seme da distribuire; i distributori, dispositivi che levano a poco a poco il seme dalla tramoggia per avviarlo alla terra; gli agitatori, che stimolano il seme della tramoggia ad entrare nei distributori; gli assolcatori, organi che fanno ciascuno un solco, profondo pochi centimetri, nel quale viene deposto il seme; i tubi adduttori che portano il seme dai distributori agli assolcatori; i coprisemi, organi che sfregando sul terreno ricolmano i solchi nei quali i semi furono deposti. Completano la macchina, oltre le ruote portanti, i regolatori della quantità di seme e gli organi di traino e di direzione (timone, avantreno, stegole, guide). Vi sono seminatrici a distribuzione libera o forzata a seconda della forma ad alveolo o a cilindro rigato del distributore; vi sono seminatrici con assolcatori a stivaletti, a falcioni, a dischi; ve ne sono di specialmente costruite per collina; di specialmente atte ai piccoli semi da prato, al seme di barbabietola, al seme di granoturco, al seme di risone. Ve ne sono di piccole dimensioni – a una o due file – ed a gran lavoro sino a 40 file.

Per le seminatrici spandiconcimi, v. sopra.

Zappe-cavallo. – Per la lavorazione del terreno in corso di coltivazione servono le zappe-cavallo che, trainate da un animale e guidate a mezzo di stegole come nei comuni aratri, compiono un lavoro di zappatura o sarchiatura o rincalzatura (v. sopra). Ve ne sono di semplici e di multiple a seconda del numero degli organi lavoranti, montati su di un unico telaio.

Trapiantatrici. – Sono macchine modernissime che agevolano – talora quasi sostituiscono – e rendono più redditizia la mano d'opera impiegata nell'operazione del trapianto. Per il riso, il frumento, il tabacco ed altre colture, l'operazione del trapianto è economicamente utile, il che giustifica la ricerca di macchine adatte: grandi progressi in questi studî si vanno compiendo.

Macchine per la raccolta dei prodotti. – *Falciatrice.* – È la macchina che serve a falciare l'erba dei prati ed – eccezionalmente – a mietere i grani.

Con questa macchina, trainata da una pariglia di cavalli o di buoi e guidata da un uomo, si compie lo stesso lavoro ottenibile, in pari tempo, da quindici uomini operanti con la comune falce fienaia. Ragioni di economia e di sollecitudine giustificano dunque l'impiego della falciatrice meccanica.

L'organo falciante della macchina è costituito da una specie di pettine entro il quale, con movimento alternato, si muove una sega a denti taglienti nei due sensi. L'erba, presa velocemente tra i denti del pettine e quelli della sega, viene tagliata alla base e cade in senso contrario alla direzione secondo cui la falciatrice procede.

Nell'organo falciante si nota la lama o sega, i cui singoli elementi taglienti sono le sezioni di lama; il pettine, i cui singoli elementi sono i denti o diti; la scarpa interna e la scarpa esterna, che guidano il foraggio entro la lama; l'asse andana, che serve a convogliare l'erba già falciata in modo da disporla a strisce sul prato. Due ruote, con cerchioni a rilievi, servono al trasporto e trasmettono il movimento alla lama a mezzo di un eccentrico e di una biella; un telaio tiene congiunte le varie parti e tra queste il sedile, il timone, le leve di manovra. Quando la falciatrice cammina su strada, la barra falciante viene tenuta in posizione verticale per maggiore sicurezza e minore ingombro.

Vi sono falciatrici adatte ad essere trainate meccanicamente (barra da cm. 150–180), da un animale (barra da cm. 107), o da due (barra da cm. 137). Vi sono anche falciatrici nelle quali il moto è dato alla lama direttamente da un motore posto sul telaio.

Quando la falciatrice viene adibita alla mietitura dei grani la si correda di apposito apparecchio per mietere, al funzionamento del quale assiste un secondo operaio.

Voltafieno. – Sempre allo scopo di accelerare e rendere più economico il lavoro di fienagione, l'agricoltore impiega il voltafieno meccanico per spandere e rivoltare l'erba falciata così da agevolarne il disseccamento.

Gli organi operanti del voltafieno sono le forche o i denti dell'aspo che agiscono con moto rotativo rivolto in senso contrario all'avanzamento della macchina. Due ruote portano il telaio e trasmettono il movimento alle forche o all'aspo. Al traino del voltafieno basta un cavallo od anche un mulo e di solito la guida è affidata a un ragazzo.

Rastrello. – Il rastrello meccanico compie più rapidamente lo stesso lavoro del rastrello a mano. I denti, piegati a semicerchio, sono portati da un telaio e disposti su piani paralleli alla linea di avanzamento della macchina. L'estremità inferiore del dente lambisce tangenzialmente il terreno e raccoglie, come farebbe un pettine, il fieno che incontra. Di tanto in tanto i denti si sollevano, in seguito alla pressione che il conducente della macchina esercita su di un apposito pedale, e tutta la massa raccolta viene scaricata di colpo. Vi sono rastrelli semplici e rastrelli a scarico laterale (ranghinatori). Questi ultimi portano degli aspi giranti in senso obliquo rispetto all'avanzamento della macchina. Gli aspi, mentre accavallano il fieno, lo dispongono in una andana parallela alla linea di marcia del rastrello. Più agevolata resta così la raccolta del fieno come il carico sul carro per il trasporto al fienile.

Altre macchine agricole, poco usate in Italia, sono i caricafieno di cui esistono specialmente tipi d'origine americana.

Per la mietitura del frumento servono le mietitrici.

Mietitrice. – È la macchina agricola destinata alla raccolta dei cereali. Quando si tratta di frumento, avena e piante similari, il lavoro della mietitrice è pari a quello di 12-18 mietitori a mano; da ciò l'alta importanza della macchina nell'economia dell'azienda rurale.

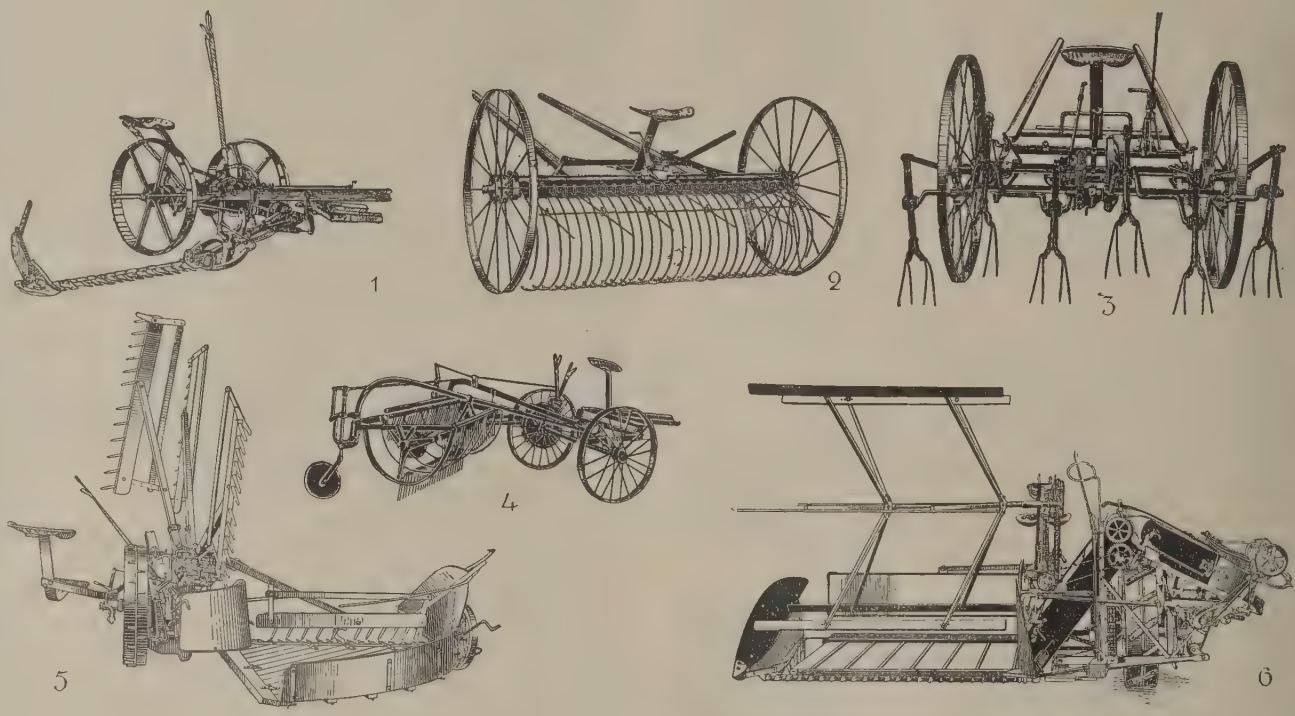
L'organo falciante è ancora, come nella falciatrice, la sega o lama azionata da moto alternato, ma più lento. Il resto della macchina è notevolmente diverso, sia che si tratti di mietitrici semplici che di mietitrici legatrici.

La mietitrice semplice è essenzialmente costituita da una grossa ruota o ruotone portante che trasmette il movimento alla sega ed altri organi. Questi sono: il castello degli ingranaggi e delle guide dei rastrelli, i rastrelli, la barra falciante ed il posteriore tavolato.

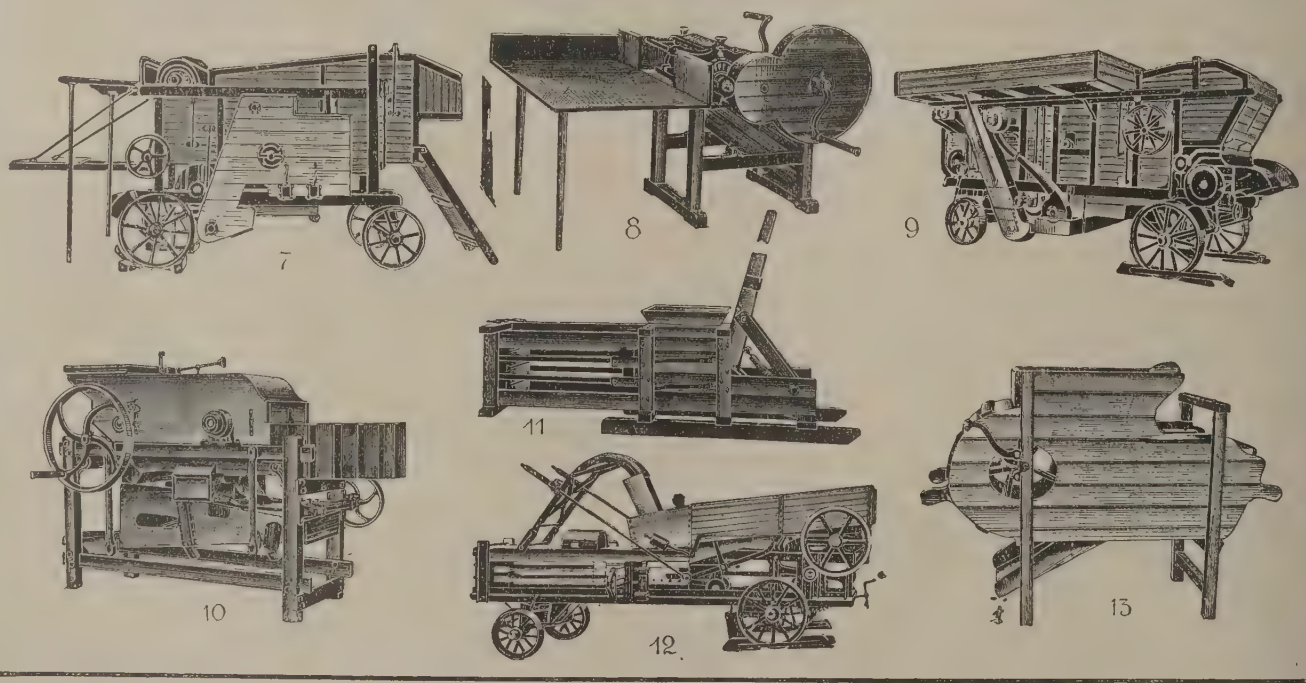
Il compito dei rastrelli, che ruotano alzandosi quasi verticalmente quando passano dal lato del conducente e si abbassano dal lato della lama, è quello di piegare gli steli verso la macchina così da agevolarne il taglio alla base; inoltre ad uno dei rastrelli è affidato il compito di fare scorrere sul tavolato e scaricare dietro la macchina una certa quantità di steli, quanti bastano a formare un covone.

Il traino di una mietitrice semplice viene affidato ad un paio di robusti buoi o a due o tre cavalli; per la guida basta un uomo.

MACCHINE PER LA RACCOLTA



MACCHINE PER LA PRIMA LAVORAZIONE DEI PRODOTTI



1, Falciatrice; 2, Rastrello; 3, Voltafieno; 4, Ranghinatore; 5,Mietitrice semplice; 6, Mietitrice legatrice; 7, Trebbiatrice a paglia lunga, a motore; 8, Trebbiatrice a mano; 9, Trebbiatrice trinciapaglia a motore; 10, Ventilatore-decuscutatore per semenzine; 11, Pressaforaggi a mano; 12, Pressaforaggi a motore; 13, Ventilatore per grano

La mietitura con questa macchina esige una ulteriore prestazione di mano d'opera per la legatura dei covoni. Per questa ragione la mietitrice semplice lascia sempre più posto ad una macchina più complessa e moderna: la mietitrice legatrice.

Mietitrice legatrice. – L'impiego di questa macchina ha determinato modificazioni imponenti negli spostamenti di masse operaie in numerose regioni d'Italia e ha modificato profondamente l'economia delle aziende rurali specialmente dell'Italia meridionale.

La mietitrice legatrice ha la solita barra falciante ed il ruotone come nella mietitrice semplice, ma ai rastrelli di quella è sostituito un aspo avente la sola funzione di ripiegare gli steli verso la macchina; le piante falciate cadono su di una tela orizzontale rotante nel senso trasversale. La tela è munita di traversini in legno e ciò agevola lo spostamento del grano verso il lato del campo già mietuto. Dopo questo avanzamento, il grano vien preso tra altre due tele rotanti che lo sollevano portandolo al legatore. In questa posizione il grano s'arresta sino ad attendere che ne sia accumulata una quantità sufficiente per formare un covone, ed intanto particolari organi riassettano nel senso della lunghezza gli steli. Quando la quantità suddetta è raggiunta, scatta una molla che fa funzionare l'ago, il quale avvolge uno spago attorno al covone, l'annodatore compie un robusto nodo, il coltello taglia lo spago dal restante del gomitolo ed il covone viene abbandonato al suolo. Un uomo solo sovrintende a queste operazioni ed alla guida degli animali. Il traino necessario è di due o quattro buoi o cavalli. Talora alla guida dei buoi viene adibito un bifolco in più.

Il traino della mietitrice-legatrice è notevolmente gravoso per gli animali e perciò si tende a sostituire la trazione meccanica a quella animale, il che permette anche di ottenere un lavoro più rapido e continuativo. Un modesto trattore serve bene allo scopo.

Vi sono macchine che uniscono alla mietitrice gli organi essenziali della trebbiatrice così da dare, nel tempo stesso del procedere della macchina sul campo, il grano già trebbiato ed insaccato. Sono ancora poco diffuse in Italia.

Vi sono speciali mietitrici per riso, altre per granoturco e per canapa.

Macchine per le prime lavorazioni dei prodotti. – *Trebbiatrici.* – Questo nome è riservato a quelle macchine che servono a staccare i grani dalle spighe di frumento, segala, avena e simili cereali. A questo lavoro fondamentale altri sovente se ne aggiungono, quali la separazione dei grani dalle paglie, la pulizia e la classificazione delle varie qualità dei grani, la trinciatura e la schiacciatura della paglia.

Le macchine analoghe che servono per sgranare il granoturco si chiamano sgranatoi; quando separano i semi di erbe pratensi e principalmente trifoglio, erba medica, sulla, si dicono sgusciatrici da semenzine.

Parlando delle sole trebbiatrici, a seconda del lavoro a cui sono chiamate, si distinguono le trebbiatrici semplici da quelle a gran lavoro a paglia lunga e da quelle trincia-paglia e trincia-pesta-paglia. Escluse le più piccole trebbiatrici semplici, che possono essere faticosamente azionate a mano, le trebbiatrici esigono l'azionamento a motore a mezzo di puleggia. In una trebbiatrice a paglia lunga, che è il tipo più diffuso, si riscontra una intelaiatura quasi sempre appoggiata su ruote per rendere la macchina facilmente trasportabile. Entro l'intelaiatura giocano: il battitore, gli scuotipaglia, i crivelli, i ventilatori, gli elevatori, il divisore, il brillatore ed altri gruppi minori. Si può dar conto del lavoro compiuto da questi gruppi seguendo il grano dal momento che viene immesso nella macchina fino all'uscita.

Il grano portato sull'alto della intelaiatura, viene imboccato nel battitore, organo di forma cilindrica rotante a grande velocità (circa 1000 giri al minuto). La superficie esterna di questo cilindro, munita di asperità o di denti, corre di fronte ad un controbattitore che abbraccia, distanziando di pochi millimetri, quasi la metà della superficie cilindrica del battitore. Anche il controbattitore porta asperità o denti che restano fermi. Il grano passando tra i due dispositivi, uno velocissimo ed uno fermo, abbandona i semi e le pule lasciando tuttavia le spighe attaccate alla paglia. Questo è tutto il lavoro di una trebbiatrice semplice, che lascia cadere al suolo paglia e grano mescolati insieme.

Nelle trebbiatrici più complesse, ciò che esce dal battitore passa sugli scuotipaglia che, azionati da un moto sussultorio ed essendo costituiti a persiana, separano la paglia da tutto il resto. La paglia viene espulsa dalla macchina; il resto cade su crivelli che separano i grani dalle pule per le diverse dimensioni, mentre l'azione di un ventilatore compie una ulteriore separazione per il diverso peso specifico delle materie da separare. Vengono così espulse la polvere, la mezza spiga, le pule.

Per il susseguirsi di queste operazioni, il grano raggiunge il basso dell'intelaiatura. Viene così convogliato in una doccia o canale, nel quale opera una coclea che lo rialza e lo conduce al crivello cilindrico separatore ed al brillatore, che classificano e ripuliscono i grani di diversa qualità e li avviano a diverse bocche d'uscita dove stanno i sacchi per riceverli.

Trattandosi di trebbiatrici trinciapaglia o trincia-pesta-paglia, avviene che la paglia, prima d'essere abbandonata dalla macchina, viene sottoposta all'azione di uno o due cilindri analoghi a quello del battitore ma portanti denti e lamette che servono a sminuzzare la paglia, così da renderla atta all'alimentazione del bestiame.

Molte aggiunte a questo schema generale si riscontrano nelle macchine più complesse.

Pressaforaggio. – I foraggi si pressano quando si voglia contenerli in ristretto spazio, quando se ne voglia conservare meglio l'aroma e la colorazione. La pressatura dei foraggi riduce il pericolo dell'incendio.

Si hanno macchine pressaforaggi azionabili a mano ed altre a motore. Le prime si usano particolarmente nelle zone a piccola proprietà, in montagna, dove mancano l'energia motrice e le strade; quelle a motore s'impiegano principalmente nelle medie e grandi aziende e si applicano quasi sempre direttamente alle trebbiatrici, dal lato dove la paglia viene espulsa dopo essere stata privata dei grani.

Le pressaforaggi a mano possono essere a compressione orizzontale o verticale e in esse si distinguono una camera di compressione, un fondo mobile e le leve con i relativi meccanismi moltiplicatori dello sforzo di pressione. Le pressaforaggi sono corredate da un'asta di ferro detta ago che permette di passare il filo di ferro attorno alla balla per rilegarla.

Le pressaforaggi a motore, quasi sempre montate su ruote, dispongono anche di un apparecchio detto *testa di cavallo* che spinge il foraggio nella camera di compressione.

Sgranatoio. – Serve a separare i grani di granoturco dai tutoli. Le macchine che oltre a sgranare le pannocchie tolgono anche le brattee o cartocci che le rivestono, vengono chiamate sgranatrici-sfogliatrici.

Vi sono sgranatoi a mano ed a motore.

In quelli a mano lo sgranamento avviene per lo sfregamento di un disco dentato sulle pannocchie, in quelli a motore per azione di battitore analogo a quello delle trebbiatrici.

Ventilatore. – Serve per ripulire i varî grani separandone le impurità che hanno peso specifico diverso da quello dei grani.

I grani, immessi in una tramoggia sul cui fondo sta un'apertura a fessura orizzontale lunga e sottile, escono gradatamente da detta fessura (regolabile a mezzo di saracinesca) e subiscono una ventilazione che proviene dai lati ed è dovuta ad una specie di mulinello a pale, azionato a mano. Sotto l'azione del soffio d'aria, le parti più leggiere vanno più lontane, le più pesanti cadono più vicine così da poter essere raccolte in due o tre mucchi separati.

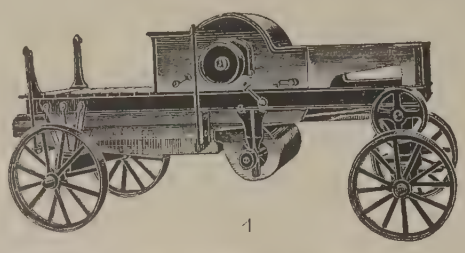
Talora il ventilatore porta una serie di crivelli a maglie di diverse dimensioni destinati anche a separare le parti troppo grosse o troppo piccole rispetto alla grossezza dei grani.

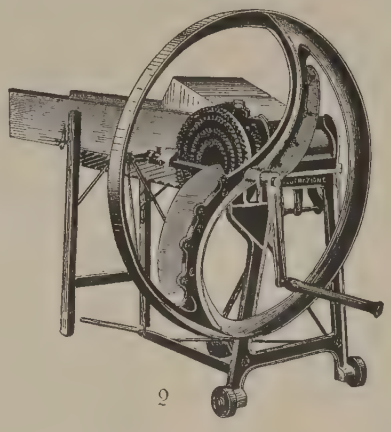
Vi sono ventilatori per cereali ed altri, molto più fini e di regolazione delicata, che servono per i semi da prato o semenzine. Quando questi ventilatori portano, anziché crivelli, degli stacci a velo di seta per separare, tra le altre impurità, la cùscuta si chiamano *decuscutatori.*

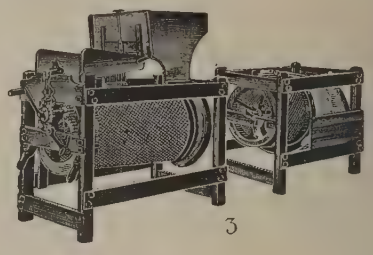
Svecciatore-cernitore. – Serve per togliere dal frumento, e da altri cereali simili, i grani di veccia e le altre impurità che possono separarsi per essere di diversa forma e dimensione. Inoltre serve a classificare i grani separando quelli piccoli dai medî e dai grossi.

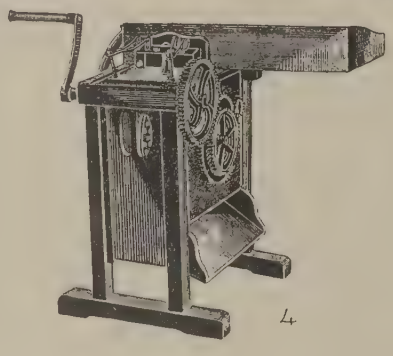
L'elemento essenziale dello svecciatoio è il cilindro alveolato internamente. Questo cilindro, girando attorno ad un asse leggermente inclinato rispetto alla linea orizzontale, riceve, nella parte interna, il grano da svecciare. Gli alveoli della lamina che costituisce il cilindro sono di dimensioni tali da poter contenere i semi di veccia, non quelli di frumento. Girando il cilindro, i semi di veccia vengono sollevati più in alto che non il frumento, così da poter cadere in un canale o doccia che a mezzo di una coclea li asporta separandoli. I dispositivi cernitori sono invece dei cilindri

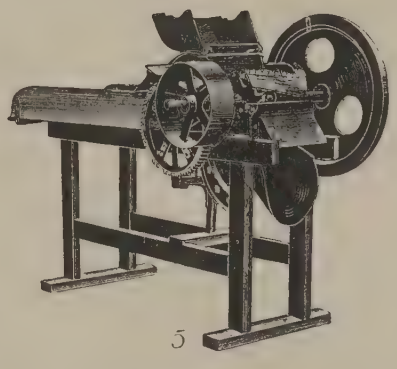
ALTRE MACCHINE PER LA PRIMA LAVORAZIONE DEI PRODOTTI E PER LA PREPARAZIONE DEGLI ALIMENTI PER IL BESTIAME

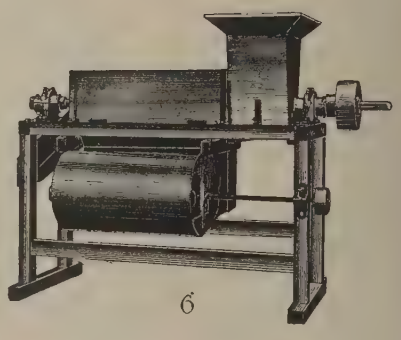

1

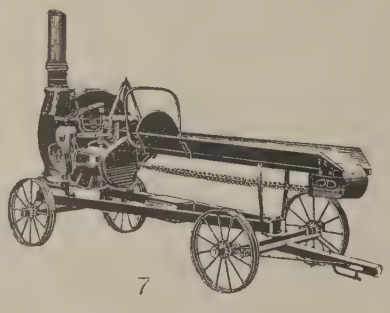

2

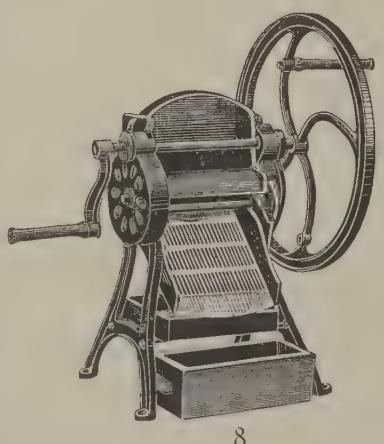

3

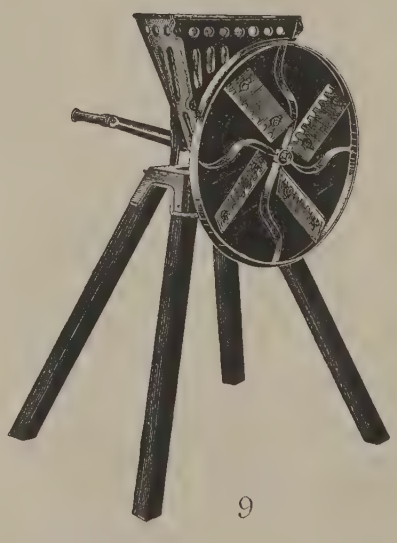

4


5


6


7


8


9

10

11

1, Sgranatoio a motore; 2, Trinciaforaggi a mano; 3, Svecciatoio cernitore; 4, Sgranatoio a mano; 5, Trinciaforaggi a motore; 6, Sgusciatrice da semi minuti; 7, Sfibratrice con elevatore; 8, Tritapanelli; 9, Trinciatuberi; 10, Pigiatrice per uva; 11, Torchio per vinacce.

di lamiera forata a finestre rettangolari di varie dimensioni, così che i grani, passando sui fori dai più stretti ai più larghi, escono in cassette che separano le varie dimensioni.

Vi sono macchine analoghe che servono alla selezione meccanica delle sementi da prato.

Pigiatrici e torchi. – Possono rientrare nelle macchine agricole, perché servono alla prima lavorazione di un prodotto agrario importantissimo, le pigiatrici da uva ed i torchi da vinacce.

La pigiatrice serve a spremere i grappoli d'uva (non spremendo però i graspi ed i vinaccioli) per ottenere il mosto. A ciò si giunge facendo passare i grappoli attraverso due rulli dentati azionati da una manovella e giranti parallelamente come una coppia di ingranaggi, così da sottoporre a pressione gradualmente crescente gli acini, sino a che abbandonino la parte liquida che contengono.

Vi sono altri tipi più complessi di pigiatrici: macchinarî destinati a trovare posto in stabilimenti enologici (v. ENOLOGIA).

Il torchio serve per pressare le vinacce e obbligarle a cedere le ultime quantità di liquido che contengono. Nei torchi, si distingue il bacino, la gabbia, la vite, la madrevite, la leva ed il movimento dei nottolini. Quando queste macchine si fanno più complesse (torchi a pressione idraulica, ecc.) si passa dalla macchina agricola a quella enologica, ma la distinzione non può essere netta.

MACCHINE PER LA PREPARAZIONE DEGLI ALIMENTI PER IL BESTIAME. – Un notevole gruppo di macchine serve nell'azienda agricola a preparare gli alimenti per il bestiame. Annoveriamo le più diffuse:

Trinciaforaggi. – Serve a trinciare i fieni e le paglie, sia per renderli più digeribili al bestiame sia per facilitare le mescolanze dei varî foraggi ed impedire al bestiame di scegliere e di disperdere i varî mangimi che gli vengono somministrati. Di solito il trinciaforaggi è costituito da una tramoggia a forma di canale in cui si pone il fieno o la paglia; da qui il foraggio si avvia, spinto a mano o a mezzo di altri dispositivi a catena, verso un lato della tramoggia dove due cilindri lo schiacciano e lo presentano all'azione di due o più lame taglienti applicate sui raggi di un volante azionato a mano o a motore.

Vi sono trinciaforaggi anche a lame elicoidali montate su una specie di tamburo; se le lame anziché liscie sono dentate, la macchina prende il nome di trinciatrice-sfibratrice. Se il foraggio trinciato o sfibrato, anziché cadere al suolo, viene soffiato da apposito ventilatore in un tubo che lo trasporta in alto, su fienile o cassero, allora si parla di sfibratrice con elevatore ad aria.

Tritapanelli e trinciatuberi. – Per la frantumazione dei panelli serve il tritapanelli, i cui organi macinanti sono due rulli dentati tra i quali il panello passa spezzettandosi.

Per l'affettamento delle barbabietole, delle patate e dei tuberi in genere servono i trinciatuberi, azionabili anche questi a mano ed a motore ed aventi organi analoghi a quelli del trinciaforaggi.

Numerose sono le macchine agricole non trattate nella presente rassegna. Ricordiamo tra le macchine da raccolto gli scavapatate e scavabietole; tra le macchine per la lavorazione dei prodotti le decanapulatrici (per la stigliatura della canapa) e gli elevatori della paglia. Sono anche da rammentare le macchinette destinate alla solforazione (solforatrici) e alla irrorazione (irroratrici) delle piante, senza contare altre minori.

BIBL.: V. Niccoli, *Meccanica agraria*, Milano 1905; M. Castelli, *Macchine agricole*, Palermo 1903; M. Ringelmann, *Machines agricoles*, Parigi 1895-99: *L'aratro*, in *L'Italia agricola* (numero speciale, 1927); *Le génie rural*, Parigi; *The Implement and Machinery Review*, Londra; *Farm Implement*, Chicago; *Die Landmaschine*, Berlino. I. A.

AGRICOLTURA (dal lat. *agricultura*; fr. *agriculture*; sp. *agricultura*; ted. *Ackerbau*; ingl. *agriculture*).

Con questo nome si designa il complesso delle attività che l'uomo dirige al fine di conseguire dalla terra la maggiore quantità e la migliore qualità dei prodotti vegetali necessarî alla sua esistenza e a quella degli animali domestici. In tutte le età e in tutti i luoghi la coltivazione del suolo si è svolta in stretta unione con l'allevamento del bestiame.

LE ORIGINI E LO SVILUPPO DELL'AGRICOLTURA.

L'agricoltura tra i primitivi. – Le forme assunte successivamente dalla ricerca, l'accumulo, il miglioramento e l'utilizzazione delle materie prime vegetali, le fasi cioè attraversate dalla tecnica e dall'economia rurale prima di giungere alle condizioni che esse presentano oggi nei paesi civili, possono essere esaminate, sia presso i popoli viventi anche attualmente in condizioni più o meno selvagge, sia, con minor ricchezza di documenti, ma col risultato di mettere in evidenza un interessante parallelismo fra la mentalità dei primitivi odierni e quella dei primitivi preistorici, negli avanzi che questi ultimi ci hanno lasciato.

Gli aspetti generali dell'utilizzazione dei prodotti vegetali da parte dell'uomo debbono anzitutto essere riferiti a due categorie fondamentali: processi di semplice raccolta e processi di coltura vera e propria. Essi differiscono tra di loro per il carattere essenziale che coi primi l'uomo, analogamente a quanto fanno gli animali, preleva direttamente dall'ambiente materiali prodottisi completamente all'infuori di ogni sua attività; coi secondi esso tende ad accumulare nello spazio più ristretto, e adattato nel modo più favorevole possibile, una scelta di individui vegetali appartenenti ad una sola specie o ad un numero limitato di specie e che, in condizioni di tecnica più progredita, vengono anche modificati nella totalità od in parte della loro morfologia e nella loro periodicità biologica, sempre a servizio di esigenze economiche. Processi di questa seconda categoria s'incontrano solo eccezionalmente e solo in forma rudimentale nel mondo animale, per esempio presso certi imenotteri. Subordinatamente poi, i processi di raccolta possono classificarsi in processi dei popoli primitivi e processi dei popoli evoluti; quelli di coltura vengono abitualmente distinti in colture alla zappa, colture orticole e colture arative od agrarie.

Processi primordiali di raccolta sono tuttora praticati da popolazioni abitanti nelle più differenti regioni del globo e nelle più diverse condizioni ambientali. Così da popolazioni della foresta equatoriale (Negrilli dell'Africa centrale, Vedda di Ceylon, Semang e Senoi di Malacca, Kubu di Sumatra, Maku e Botocudos del Brasile); da popolazioni delle steppe intertropicali più o meno desertiche (Africa meridionale, Australia); delle coste subantartiche americane (Terra del Fuoco). Naturalmente i particolari di questi processi risentono, nei varî paesi, della grande varietà degli ambienti, dei contatti fra popolazioni finitime e spesso differenti per razza e per evoluzione mentale, e del fatto che le condizioni attuali di tali popolazioni possono essere primarie (Semang, Senoi) o secondarie ad un periodo di impoverimento (Boscimani). Anche il rapporto assai vario fra l'importanza assunta, presso i diversi popoli, dalla raccolta di materie prime vegetali e quella assunta dalla caccia, che non vengono mai praticate esclusivamente, dipende dall'ambiente, cosicché, p. es., popoli forestali sono piuttosto collettori, quelli steppici piuttosto cacciatori.

I materiali vegetali utilizzati sono poi molto varî; organi aerei, quali parti del caule e del fogliame, spesso allo stato di germoglio; frutti, semi, od organi sotterranei, fungenti per la pianta da serbatoi di alimenti di riserva (radici tuberose, tuberi, bulbi); si aggiungano i corpi fruttiferi di alcuni funghi, alcune produzioni patologiche determinate dall'azione di micromiceti, e finalmente succhi di varia natura dall'azione inebbriante, stimolante o medicamentosa. Si aggiunga ancora l'utilizzazione dei materiali tessili e tintorî, quella di alcuni frutti per la preparazione di un vasellame rudimentale, industrie primordiali legate al possesso di una certa perizia tecnica, ma che incontriamo anche presso popolazioni molto primitive.

Per impadronirsi degli alimenti sotterranei, il primo strumento fu il palo appuntito, eventualmente indurito al fuoco; o furono valve di mollusco, schegge di selce, immanicate o no; per i frutti, oltre alla semplice raccolta sul terreno eseguita per lo più dalle donne e dai bambini, fu adoperata la mazza di legno indurito od armata di una selce. Si aggiungano anche gli artifici della bacchiatura delle fronde per provocare la caduta dei frutti e quelli destinati a facilitare la scalata dei tronchi più elevati. Esulerebbe dall'argomento la menzione degli svariati processi di preparazione delle materie prime vegetali (macinazione, cottura, macerazione delle fibre, indurimento ed avvelenamento della punta delle armi, ecc.); ma merita di essere rilevata l'osservazione del Krause, che popoli molto primitivi, utilizzando a scopo alimentare, e previo opportuno trattamento, materiali che in condizioni naturali, presentano un alto grado di tossicità, superano già il limite posto dalle condizioni naturali all'alimentazione delle specie animali, dimostrando, anche nei più bassi gradini della civiltà umana, la presenza dei due fattori nuovi: l'esperienza e l'ingegnosità.

Malgrado la ricchezza originaria delle risorse naturali che noi troviamo, p. es., nelle foreste equatoriali, la condizione di semplici collettori implica, nei popoli primitivi, la poca importanza numerica delle collettività, la loro distribuzione sporadica e poco addensata

e l'esigenza di migrazioni più o meno periodiche; cioè, insomma, un livello sociale ancora basso ed un'azione inducente scarse modificazioni nel paesaggio vegetale originario delle regioni occupate. Sostanzialmente diversa invece è la condizione dei popoli che conservano un'attività predominante di collettori, sebbene abbiano raggiunto una condizione di civiltà abbastanza elevata. Esistono infatti popoli nei quali il complesso delle manifestazioni sociali porta l'impronta della dipendenza economica da una materia prima vegetale, della quale essi dispongono largamente in natura. Così il Krause cita il caso degl'Indi Californiani, la nutrizione dei quali si fonda completamente sul raccolto delle ghiande. Questo materiale, abbastanza ricco di principî nutritizî, viene raccolto, seccato, e ridotto in farina; senza escludere l'utilizzazione nello stesso senso di semi e di organi vegetativi ottenuti da altre specie vegetali ricche di materiali di riserva. La meta ultima di queste ricerche e manipolazioni, quella di ottenere una farina che forma la base dell'alimentazione, è dunque la stessa alla quale tendono le popolazioni dei coltivatori campestri. Anche nei nostri paesi, quantunque in grado minore, vediamo il raccolto delle castagne entrare in larga proporzione nell'alimentazione di popolazioni montane, che praticano, d'altra parte, la coltivazione alla zappa ed anche quella arativa; ma soltanto nei casi estremi tutta la vita economica e sociale è esclusivamente legata alla raccolta di un prodotto naturale. In queste condizioni poi contrariamente a quanto avviene nei collettori primitivi, noi ci troviamo di fronte ad un regime di vita sedentaria ed anche ad una certa densità demografica.

Il passaggio dal regime della semplice raccolta a quello delle colture si deve ritenere come avvenuto in modo assolutamente graduale, malgrado la tendenza di tutte le tradizioni dell'antico e del nuovo mondo ad attribuire i progressi della tecnica agricola e l'introduzione delle piante utili all'influenza diretta di divinità o di personaggi più o meno leggendarî (v. anche CIVILTÀ).

È facile supporre che i primordî dell'agricoltura siano legati alla tendenza inconsciente dell'uomo a favorire la presenza attorno alla sua abitazione di numerosi individui delle specie utili, scegliendo in un primo tempo, a seconda di questo criterio, l'ubicazione stessa della sua capanna e, in un periodo di mentalità alquanto più evoluta, proteggendo la moltiplicazione spontanea delle giovani piante ed aumentandole con lo spargerne abbondantemente i semi sul terreno naturale. L'adozione di molte disposizioni protettive, che troviamo anche presso popolazioni assai primitive (*tabù*), risponde allo stesso bisogno, ma implica già una lunga serie di esperienze di questa natura, perché il vincolo delle abitudini di regime e di costume è così potente, specialmente nei primitivi, che deve avere contribuito, con l'instabilità dei focolari e le diffidenze e rivalità fra individui e gruppi umani, a rallentare questi primi passi sulla via di uno sfruttamento metodico delle risorse vegetali. Bisogna quindi pensare a cause più generali, quali possono essere lo stimolo della necessità in un paese poco favorito dalle condizioni del clima troppo rigido o troppo secco, o l'interruzione di risorse di caccia o di pesca primitivamente godute. L'uomo primitivo rifugge dallo sforzo ed è, del resto, più facilmente tentato dal prodotto aleatorio, dovuto piuttosto all'abilità ed alla pazienza, della caccia e della pesca, che dalle fatiche gravose e regolari dell'agricoltura. Il De Candolle rileva inoltre l'influenza favorevole della disponibilità facile e copiosa di determinate specie, capaci di fornire prodotti universalmente apprezzati, nel provocare il desiderio di moltiplicarle con la coltura. Quantunque infatti anche i selvaggi meno evoluti posseggano nozioni abbastanza estese circa le proprietà di numerose piante dei loro paesi, la mancanza di specie di notevole valore economico ha mantenuto estranee alle pratiche agricole intere popolazioni. Così, quantunque sir F. Hooker abbia enumerato più di cento specie della flora australiana che possono essere in un modo o nell'altro utilizzate, non solo nessuna di esse era coltivata dagli indigeni prima della colonizzazione europea, ma anche oggi, malgrado la tecnica perfezionata dei coloni inglesi, nessuno pensa a coltivarle.

In questa osservazione appare anche la ragione della diffusione grandissima sin dalla preistoria delle nostre specie economiche. Un popolo che non sia accantonato in un settore particolarmente isolato riceve facilmente da genti finitime, meglio dotate in fatto di prodotti spontanei o più evolute economicamente, le specie vegetali ed animali di evidente utilità e le preferisce alle proprie, eventualmente utilizzate prima in mancanza di meglio; così sono stati limitati o addirittura fermati tentativi di sfruttamento colturale di piante locali meno produttive o meno gradevoli. Il concorso di questa circostanza favorevole giustifica inoltre l'eccezionale importanza assunta da alcune colture, per esempio dal riso e da parecchie leguminose nell'Asia meridionale, dall'orzo e dal frumento in Mesopotamia, dal mais, dalla patata, dalla batata, dalla manioca in America; e spiega come queste regioni siano diventate altrettanti centri d'irradiazione di specie alimentari e di pratiche agricole, man mano che popolazioni finitime raggiungevano un grado d'intellettualità e di organizzazione sociale che consentisse di accogliere, mediante gli opportuni adattamenti imposti dalle condizioni locali, i prodotti della loro esperienza colturale.

Per quanto riguarda poi la data relativa, in corrispondenza della quale il trapasso dal regime della semplice raccolta a quello delle colture può essere fissato, è da ritenersi che le popolazioni paleolitiche mancassero della capacità necessaria all'allevamento tanto delle piante che degli animali. L'agricoltura compare invece chiaramente nel Neolitico, quantunque, certo per molto tempo, sussidiata dalla raccolta di prodotti vegetali spontanei. Infatti la lista dei semi trovati nei detriti delle abitazioni lacustri della Svizzera e dei palafitticoli della valle del Po comprende ancora, a lato dei principali cereali – segala, orzo, frumento, avena – della vite e di alcune piante fruttifere certamente importate, abbondanti accumuli di nocciuole, castagne d'acqua, ghiande, faggiuole, ecc. Un'anzianità corrispondente presentano d'altronde i principali attrezzi rurali. Neolitica è la zappa, costituita da una selce impiantata lateralmente in un robusto mazzuolo di legno, forma primordiale che questo strumento ha conservato, salvo la sostituzione della selce con un massello di bronzo o di ferro, sino ai tempi presenti presso molte popolazioni abbastanza evolute, p. es. in Abissinia. Neolitica è la falce messoria ad armatura di legno e tagliente costituito da selci dentellate (Flinders-Petrie), riscontrata in Egitto, in Caldea, in Siria ed anche in Ispagna; e parimenti la macina a mano, composta da una larga lastra piana o leggermente concava di pietra dura e di un frantoio grossolanamente cilindrico o sferoidale. All'età del bronzo dobbiamo il carro; ad un'età imprecisata, ma molto remota, risale l'aratro, costituito originariamente da un frammento di legno indurito e forcuto, un ramo del quale era attaccato al giogo mentre l'altro penetrava nel suolo, e che solo più tardi ha acquistato il rivestimento metallico. Né deve infine dimenticarsi l'origine anche neolitica dell'allevamento degli animali, così strettamente connesso alla pratica agraria.

La coltura alla zappa rappresenta il più semplice dei processi agricoli veri e proprî di dissodamento manuale diretto del suolo da parte dell'uomo.

I particolari tecnici non solo ma anche le condizioni di abitazione e di organizzazione sociale ed economica variano sensibilmente, a seconda anzitutto che questa lavorazione è rivolta ad un terreno che ha dovuto venire precedentemente liberato, col fuoco o più raramente con l'ascia, dalla vegetazione forestale primitiva, o che, per il suo carattere steppico, cioè originariamente privo di un rivestimento boscoso, ha potuto essere assoggettato senz'altro alla zappatura, o che infine è stato conquistato a spese di aree paludose e bonificate mediante acconci lavori di drenaggio.

Anche la qualità della coltura è assai varia: cereali, legumi, piante munite di organi sotterranei di riserva alimentare. Nella sua forma inferiore la coltura alla zappa è, come già si è accennato, largamente sussidiata dalla raccolta dei prodotti spontanei, che del resto, non si sospende mai completamente nelle popolazioni rurali; nella condizione più evoluta è, d'altra parte, intimamente associata all'allevamento del bestiame che fornisce il concime, del quale l'uomo ha assai presto compreso l'alto valore fertilizzante. La varietà delle colture alla zappa è poi tanto maggiore, in quanto anche la loro estensione alla superficie del globo è molto grande; può dirsi infatti che le popolazioni indigene dell'Africa, dell'Indonesia, dell'Oceania e dell'America tropicale la pratichino tuttora esclusivamente.

Anche alcune conseguenze di carattere sociale di questo regime agricolo possono essere brevemente indicate. L'assunzione da parte di questo tipo di coltura di un predominio assoluto nell'attività di un popolo implica un regime sedentario; essa consente d'altronde un'occupazione assai densa del suolo, quando sia intelligentemente eseguita. Alla stabilità di queste popolazioni ed al complicarsi delle loro esigenze di vita corrisponde poi una maggiore differenziazione della casa, ed il raffinarsi, per opera di artigiani domestici, delle industrie primitive della ceramica e dei tessuti, sia nell'esecuzione sia nella decorazione. D'altra parte la scarsa varietà di tipi dei ter-

reni sfruttabili da una popolazione sedentaria ed ancora primitiva, ma con esigenze sociali in via di progressiva complicazione, limita il numero dei prodotti che possono essere chiesti alla sua agricoltura, obbligandola ad ampliare sempre più le relazioni di scambio ed a specializzare invece la sua produzione migliore fino ad ottenere la maggiore quantità possibile delle derrate che è capace di fornire ai mercati che essa frequenta. Giungiamo così per gradazioni insensibili alla coltura orticola.

Quest'ultima rappresenta la forma più intensiva dell'agricoltura ed è necessariamente legata ad un regime di definitiva sedentarietà, ad un'attività esercitantesi permanentemente su di un terreno estremamente frazionato e all'incremento della produttività di questo terreno mediante un'intensa concimazione ed un'abbondante ed intelligente irrigazione. Di carattere essenzialmente familiare, questa forma di regime agricolo è difesa, contro l'insorgere di un dannoso egoismo individuale e familiare, dalla necessità di una collaborazione fra gruppi di famiglie e di concorsi statali, imposta dalle complesse esigenze della coltura stessa (irrigazione, concimazione ecc.). Grazie all'equilibrio che così si determina fra iniziativa individuale e concorso sociale, la maggior parte dei materiali necessarî alla vita può venire prodotta localmente; cosicché, nei suoi casi più caratteristici, la coltura orticola costituisce un tipo economico adatto all'addensarsi in uno spazio ristretto di una popolazione non soltanto numerosa, ma anche caratteristicamente indipendente, potendo i popoli che la praticano prescindere quasi completamente dal commercio esterno. Tipici esempî di questo regime colturale incontriamo sporadicamente fra i popoli occidentali di civiltà più elevata e, altrove, presso i Messicani ed i Peruviani; ma soprattutto essa ha durato per qualche millennio e persiste tuttora in Cina. Grazie ad essa, in quest'ultimo immenso paese, la densità della popolazione raggiunge in media i 600 abitanti ed eccezionalmente i 1200-1500 abitanti per kmq.

Finalmente, l'intima associazione dell'agricoltura con l'allevamento degli animali domestici ha condotto alla coltura arativa, forma di economia agraria certo altrettanto antica quanto la precedente, e propria delle popolazioni primitive dell'Europa, dell'Africa settentrionale e dell'Asia occidentale; da noi, come abbiamo visto, essa dura dal Neolitico in poi, e, grazie alla tecnica raffinata di popolazioni che hanno raggiunto i gradi più elevati di civiltà, è giunta a dare il massimo di produzione. Sino dai suoi primordî essa risponde infatti bene alle sue esigenze fondamentali, perché se, come si è detto, il bestiame fornisce la forza di trazione ed il concime, il campo produce a sua volta il foraggio, che assicura il mantenimento degli animali domestici e, in determinate stagioni, funziona addirittura come luogo di pascolo. Oggetto di coltura arativa sono anzitutto i cereali, poi la patata (generalizzatasi in Europa dal sec. XVIII in poi), poi piante a radici commestibili, legumi, piante oleifere, foraggiere, tessili. Strumenti, l'aratro (v.), l'erpice ed il rullo a trazione animale.

Le prime aree ridotte a coltura arvense sembrano essere state quelle originariamente prive di vegetazione arborea, e soltanto con l'accrescersi della popolazione cominciarono ad essere accaparrati terreni forestali richiedenti un intenso lavoro preliminare di abbattimento di alberi e di liberamento del suolo dalle radici e dal grosso pietrame. Soltanto in un secondo tempo è possibile infatti procedere in esso all'aratura, grazie alla quale si ottengono superficie uniformi a terreno profondo, regolarmente percorse da solchi paralleli, cioè il campo, il quale si presta alla semina regolare di un'unica specie culturale e che verrà anzi accuratamente difeso dalle piante infeste.

Si sono poi verificati, nel succedersi dei tempi, differenti gradi di sfruttamento del terreno. Originariamente si coltivavano sempre nuovi appezzamenti, estendendo progressivamente il dissodamento del suolo vergine. Quando questo cominciò a mancare e la proprietà terriera venne più strettamente definita, sorse la necessità di alternare, sulle singole aree, periodi di coltura e periodi di riposo; e noi troviamo infatti, all'inizio dei tempi storici, il terreno dissodato coltivabile occupato annualmente dalle colture per la sola parte corrispondente alla necessità della popolazione rurale e del suo commercio, e per il resto dal pascolo comune. Negli anni successivi questo cede poi regolarmente il passo allo spostarsi graduale dei campi, i quali finiscono così col percorrere tutta l'area disponibile, ogni parcella della quale viene, entro un certo volgere di tempo, assoggettata ad un anno di coltura cui seguono parecchi anni di riposo e di concimazione da parte del bestiame pascolante. È appena il caso di accennare che, nei tempi storici, queste disposizioni atte a ridare al terreno, esaurito dalla coltura, la primitiva fertilità, si sono perfezionate ed arricchite di numerosi particolari, frutto dell'esperienza rurale e delle ricerche scientifiche. Così già al secolo VIII d. C. risale il sistema dei tre campi, secondo il quale la coltura arvense viene, come è noto, suddivisa in tre turni, uno dei quali destinato ad una specie invernale, uno ad una specie estiva ed il terzo al riposo; e così già nell'antichità classica si hanno accenni all'azione fertilizzante delle colture di leguminose alternate con quelle dei cereali, pratica che ha poi trovato un'applicazione metodica a cominciare dal sec. XVI.

La coltura campestre di carattere specializzato e prettamente estensivo può alimentare soltanto una popolazione limitata, perché una volta che tutta l'area disponibile è sfruttata, un ulteriore aumento della produzione diventa impossibile, ed anche l'applicazione di processi di coltura intensiva, consentiti dal perfezionamento della tecnica agraria, non permette l'aumento della produzione al di là di una determinata misura. Dove nuove terre utilizzabili diventano accessibili alla coltura campestre, essa è destinata ad estendersi; dove queste mancano, le popolazioni rurali che la praticano, raggiunta una certa densità, sono obbligate a migrare in paesi più o meno lontani ed ancora suscettibili di sfruttamento.

Infine, una trattazione anche breve sull'origine e sulle condizioni dell'agricoltura nelle popolazioni primitive non può omettere il ricordo delle cosiddette semicolture; col quale termine vengono indicate principalmente quelle associazioni vegetali comunemente note come *bosco* e *prato*. Il bosco, costituito per lo più nei nostri paesi da una specie arborea unica o nettamente dominante ed assoggettata a turni regolari di taglio secondo i due tipi della fustaia e del ceduo, depauperato della maggior parte della sua flora e della sua fauna spontanea, e difeso contro i danni delle acque selvagge e dell'inconsulto sfruttamento umano, è un prodotto artificiale recente ed assai differente dalla foresta primitiva, più varia di composizione, anche perché più ricca di stazioni assai diverse fra di loro, grazie all'irregolare distribuzione delle acque che ce la presentano sempre più o meno intimamente associata ad aree paludose. Appunto l'uso già accennato del fuoco da parte dei primitivi abitanti, le opere di bonifica iniziatesi in forma rudimentale sin da tempi assai antichi e le varie forme più o meno legittime di sfruttamento, hanno dato inizio alla trasformazione delle aree boschive. Parimenti artificiale è il prato, che può essere definito l'opera della falce. Soltanto la falciatura periodica di consorzî erbacei di diversa origine (abbattute di foreste, irrigazione di aree aride, bonifiche di paludi), associata ad una certa regolarità nella distribuzione delle acque, ha potuto consentire la selezione di specie, prevalentemente graminacee, capaci di cestire, accrescendosi vegetativamente e costituendo un feltro erboso, del quale i primitivi osservatori hanno probabilmente trovato l'esempio e valutati i vantaggi sul margine di terreni paludosi. Ma anche la prateria non conservarsi più del bosco, quando non ne vengano accuratamente protette le condizioni. G. Ne.

Lo sviluppo dell'agricoltura. – Non è possibile fare una vera storia dell'agricoltura senza tener conto di tutti gli aspetti della vita sociale e politica, estendendo perciò la ricerca a tutta la storia della civiltà. Questo vale in particolar modo per i popoli più antichi – basti pensare all'Egitto – per i quali l'agricoltura informa non solo la vita economica e pratica, ma anche l'arte, la letteratura, la scienza e perfino la religione. Le più remote tracce di vita agricola in età storica vanno ricercate nella storia babilonese ed egiziana: sulle rive dei grandi fiumi, del Tigri, dell'Eufrate e del Nilo, periodicamente fecondate dalle alluvioni, apparvero i segni della prima coltivazione regolare della terra. Alcuni millennî prima di Cristo il territorio babilonese fu trasformato nella più fertile pianura che la storia ricordi. Disciplinato con dighe il corso del Tigri e dell'Eufrate, e utilizzata l'enorme massa d'acqua mediante una vasta opera di canalizzazione, il suolo della Mesopotamia divenne di una fecondità addirittura favolosa. Prodotti principali erano il frumento e l'orzo, che rendeva, secondo si narra, fino al 300 per uno: venivano in secondo luogo i datteri e l'olio di sesamo. Scarsissima era l'arboricoltura, e mancava del tutto l'olivo. Quanto all'ordinamento della proprietà rurale, vigeva il criterio della piccola coltura, che implicava, se non la proprietà individuale, almeno la divisione per gruppi di poche famiglie. Ci sono pervenuti, e sono stati ormai in gran parte decifrati, numerosissimi contratti di lavoro, di vendita, di locazione, di mezzadria, ecc.

Grazie al Nilo ed alle sue annue inondazioni, non meno fiorente che nella Mesopotamia si svolgeva l'agricoltura in Egitto. Sulle sponde del Nilo, in una zona larga pochi chilometri, ma lunga parecchie centinaia, si addensò a poco a poco una popolazione che raggiunse fin sette milioni di abitanti e che, in un territorio non più grande della valle del Po, riuscì ad ottenere una produzione eccedente di molto i suoi bisogni. Ancora nel sec. VII d. C. l'Egitto inviava a Costantinopoli 350.000 ettolitri di grano all'anno. Oltre il grano e i cereali in genere, orzo, miglio, ecc., si coltivavano legumi, ortaggi, frutta ed anche l'olivo e la vite. Grande importanza assunse la coltivazione della canapa e del lino, da cui trassero alimento famose industrie tessili. Le pitture od iscrizioni pervenuteci ci dànno notizia degli strumenti agricoli dei quali facevano uso gli Egiziani: la zappa o sarchiello, la falce, l'aratro – la cui invenzione si attribuiva ad Osiride – il flagello per trebbiare, ecc. Proprietario della terra era lo stato, che la dava in fitto ai privati: i confini dei campi venivano spesso cancellati dalle periodiche alluvioni e conveniva segnarli di nuovo dopo il ritiro delle acque. Una fitta rete di canali di irrigazione e di scarico contribuiva a rendere il terreno ancor più fecondo e atto alla coltivazione di piante, che, come il lino, abbisognano di grande umidità. La necessità di dividere i campi, quella di prevedere le alluvioni, di regolare il corso delle acque e di misurare i tempi, diedero impulso allo sviluppo delle scienze, e in particolar modo alla geometria ed all'osservazione di alcuni fenomeni astronomici (per esempio il levare eliaco di Sirio).

La civiltà babilonese e quella egiziana si congiunsero e si fusero specialmente per opera dei Fenici, popolo eminentemente commerciale, che fece da ponte tra Oriente e Occidente. La Fenicia, chiusa tra il mare e i monti, e soprattutto la Siria, montuosa e confinante col deserto, non erano adatte a una grande coltura di cereali come la Mesopotamia e l'Egitto: diffusione grandissima ebbero invece l'arboricoltura e il giardinaggio, e famosa divenne la coltivazione dell'ulivo, della vite e dei cedri. I boschi fornivano in abbondanza il materiale da costruzione per le navi destinate a quell'intenso traffico commerciale che assicurò ai Fenici un assoluto primato, fino all'affermarsi della nuova civiltà greca.

Tra gli altri popoli orientali sono da ricordare i Lidî, che giunsero poi al dominio di tutta l'Asia Minore; gli Ebrei, dediti nella massima parte all'agricoltura (orzo, vite, olivo e fico) e all'allevamento del bestiame; gli Indiani, che, per le particolari caratteristiche delle zone coltivate, riuscirono ad ottenere una grande varietà di prodotti (riso, frumento, orzo, legumi, agrumi, canna da zucchero, cocco, e specialmente pepe, cannella, garofano ed altre piante aromatiche); e infine i Persiani, che, sotto gli auspici della legge di Zaratustra, si consacravano con fervore religioso all'agricoltura, all'allevamento del bestiame e all'arte del giardinaggio.

In Europa, la prima regione che avvertì l'influsso della civiltà orientale, soprattutto attraverso la Siria, l'Asia Minore e l'Egitto, fu la Grecia. Regione straordinariamente frastagliata, con poche ampie pianure, in gran parte sterile per mancanza d'acqua, la Grecia mal si prestava alla coltivazione dei cereali; scarsissima era quindi la produzione del frumento, e poco rilevante anche quella dell'orzo e del farro; grande sviluppo ebbe invece la coltura della vite e celebri divennero alcuni vini, esportati in notevole quantità; grande importanza ebbe pure l'olivo, tanto per l'olio destinato a varî usi, quanto per il legno molto ricercato. I Fenici introdussero forse la coltivazione del fico, che ben presto si estese a tutta la Grecia.

Con un'attività agricola così limitata, la Grecia non poteva bastare a sé stessa, e altre vie doveva cercare per sopperire ai proprî bisogni e svilupparsi. L'angustia e l'insufficienza del suolo divennero per tal modo stimolo incalzante all'attività del popolo ellenico, e ragione principale del fiorire delle arti, delle industrie, e, soprattutto, della marina mercantile e del commercio mediterraneo. Il bisogno di cercare altrove quel che mancava alla propria terra favorì anche il sorgere delle numerose colonie disseminate tra il Mar Nero e l'Italia meridionale. Queste colonie divennero esportatrici di cereali e in particolar modo di grano; la Grecia a sua volta di olio, vino e prodotti industriali.

Grande importanza i Greci attribuirono sempre all'agricoltura, e ne fanno testimonianza, oltre alla letteratura da Esiodo in poi, le legislazioni delle varie epoche. La terra libera e divisa in piccole proprietà, veniva coltivata in gran parte dagli stessi proprietarî: nella legislazione di Solone si trovano norme per la protezione dei confini e le prime disposizioni riguardanti le servitù.

L'agricoltura in Italia prima dell'epoca romana. – Agli antichi Greci l'Italia appariva come un paese di carattere più nordico che meridionale. La vegetazione, per la massima parte diversa da quella di oggi, era prevalentemente boscosa, ed il clima stesso, in conseguenza, più freddo e più umido. Boschi e fitte foreste ricoprivano perfino la valle del Po, la Liguria e le pianure della Lombardia e dell'Emilia.

La vita civile in Italia ha origini antichissime, ma la sua prima affermazione si ha per merito degli Etruschi: popolo alacre e lavoratore, dedito al commercio ed alle industrie, essi tennero in gran conto pure l'agricoltura e riuscirono a far prosperare le loro terre, sì da renderle famose nell'antichità e da destare l'ammirazione dei Romani, quando la prima volta le raggiunsero. Grandi campi di cereali: orzo, frumento, ma specialmente spelta o farro; ricchi vigneti, che resero celebri fin dall'antichità i vini della Toscana; boschi con alberi giganteschi; estesi terreni per il pascolo di mandre e di greggi; numerose miniere di metalli, di pietre e di marmi, facevano dell'Etruria una delle regioni più opulente che la storia ricordi.

Alla fertilità ed alla ricchezza del suolo contribuirono gli Etruschi con le grandiose opere di bonifica, che si estesero a quasi tutta l'Italia, dalle Alpi al Lazio. La pianura padana fu prosciugata, e così pure i territori di Mantova, di Padova, di Verona, le pianure di Arezzo, di Firenze e il Valdarno superiore. Altri lavori di bonifica furono compiuti nell'Umbria e nel Lazio: le paludi Pontine vennero coltivate e rese abitabili.

Le altre regioni della penisola che ebbero una rigogliosa agricoltura prima dell'epoca romana sono le Calabrie e la Sicilia. La loro storia agricola si inizia con la colonizzazione greca ed è strettamente collegata con le vicende dell'agricoltura in Grecia. Le principali colonie greche della Magna Grecia (Metaponto, Taranto, Lipari, Reggio, ecc.) si dedicarono soprattutto al commercio ed alle industrie, e alcuni porti, come Taranto e Lipari, divennero gli scali più importanti per il commercio con le regioni settentrionali e con l'Oriente. Ciò non ostante, anche l'agricoltura ebbe uno sviluppo importantissimo, dovuto in gran parte alla straordinaria fertilità del suolo. Vino e olio erano i prodotti principali, e venivano esportati in notevole quantità: molto diffuso e perfezionato l'allevamento del bestiame, e in particolar modo delle pecore, le cui lane erano tenute in gran pregio.

Prevalentemente agricolo fu lo sviluppo della Sicilia, in un primo tempo caratterizzato dalla pastorizia e in seguito, nei primi secoli della colonizzazione greca, dalla granicoltura, che ben presto divenne fiorente e fece della Sicilia uno dei granai della Grecia e ancor più di Roma. Vini, olî, formaggi e pelli furono gli altri prodotti principali di esportazione.

L'agricoltura presso i Romani. – Gli storici non sono d'accordo sulle condizioni agricole di Roma all'epoca dei re e del più antico periodo della repubblica. La tradizione di una fiorente agricoltura non è parsa giustificata a molti studiosi, che, ponendo mente alla vita belligera dei Romani, hanno ritenuto tale tenore di vita incompatibile con quello pacifico del lavoratore dei campi. Non mancano tuttavia buone ragioni per affermare che agricoltura e commercio siano stati sempre tenuti in gran conto dai Romani fin dai tempi più remoti. Il suolo del Lazio non è stato mai dei più adatti per una fiorente coltivazione: grandi boschi ed estese paludi non consentivano un rapido sviluppo ed escludevano la possibilità di una buona coltura intensiva. Prodotti principali furono quasi esclusivamente i cereali, e soprattutto il farro, che serviva a tutti quegli usi, ai quali fu poi destinato il frumento. Le colline e le montagne erano riservate al pascolo. Lo stato di continua guerra che caratterizza la storia dell'antica Roma contribuiva a limitare l'agricoltura alla coltivazione dei cereali ed al pascolo: vigneti, oliveti e arboricoltura in genere esigono invece il tranquillo lavoro di generazioni.

Nella più antica epoca repubblicana la proprietà terriera si distingueva in privata e pubblica. La prima apparteneva alla gente o famiglia, sotto la sovranità del suo capo o padre, ed era giuridicamente costituita dal fondo con le relative servitù, dalla casa, dagli schiavi e dal bestiame: la seconda era l'agro pubblico, che veniva dato in fitto o in possesso, dietro un corrispettivo, ai capi delle genti o delle famiglie (v. AGRO e AGRARIE, LEGGI).

Con l'espansione e la colonizzazione dei Romani, i caratteri dell'agricoltura del Lazio vennero gradatamente a mutarsi: i primitivi bisogni trovarono più larga e facile soddisfazione nelle terre di con-

quista, e nuove esigenze invece si affacciarono per la più raffinata vita dei nobili e dei plebei. La storia dell'agricoltura del Lazio si collega per tal modo alla storia del movimento coloniale romano, e ne subisce le conseguenze buone e cattive.

Vinti i nemici, i Romani si impadronivano di un terzo delle terre, che veniva così a far parte dell'agro pubblico. Le colonie propriamente dette erano costituite da nuclei di soldati-agricoltori, che si trasferivano con le loro famiglie nei territorî conquistati, formandovi dei comuni autonomi collegati allo stato. Gli abitanti indigeni, quando non preferivano vivere a parte accanto alle colonie, ne diventavano membri con diritti eguali o inferiori.

Allargatasi l'espansione romana a quasi tutti i territorî italici, e assicurato, in maniera pressoché gratuita, l'approvvigionamento mediante i grani della Campania, della Sardegna e della Sicilia, la coltura dei cereali nel Lazio andò sempre più decadendo. La vite venne ad occupare il primo posto tra le varie coltivazioni; grande diffusione acquistò pure l'olivo, e nei dintorni di Roma cominciarono ad estendersi i famosi orti.

Con l'ulteriore sviluppo della potenza romana la trasformazione dell'agricoltura del Lazio si estende a poco a poco a tutta la penisola. Roma va conquistando il mondo e i suoi mercati si moltiplicano in tutto il Mediterraneo: contemporaneamente la sua esperienza si arricchisce di quella dei popoli vinti: nuovi metodi e nuove colture si diffondono, la mano d'opera si accresce di una moltitudine di schiavi, apportatori anch'essi di elementi tecnici preziosissimi. L'agricoltura muta così di carattere e fa rapidi progressi: i boschi si diradano, la cerealicoltura passa in secondo piano e dovunque nella penisola fioriscono vigneti, oliveti, frutteti e giardini. Grande sviluppo acquista pure la pastorizia, e alle greggi vengono aperti grandi pascoli, sottratti alla coltivazione del grano. Sulla fine della repubblica, l'Italia raggiunge il più alto grado di perfezione agricola e vien decantata come il giardino del mondo.

Senonché le stesse ragioni che avevano determinato un tale sviluppo e un tale perfezionamento finiscono per contribuire, in un secondo tempo, a un processo inverso di rilassatezza e di decadenza. La vita diventa sempre più raffinata, l'amore per la terra e per i lavori agricoli sempre meno sentito; la coltivazione viene affidata per la massima parte agli schiavi e il fenomeno dell'urbanesimo dà origine allo spopolamento delle campagne. L'azienda rurale di tipo patriarcale, che prima caratterizzava la vita agricola di Roma, viene gradatamente a scomparire, e con essa si spezza un'unità fondamentale: classi superiori e classi inferiori divengono ormai due termini antitetici, che, appunto per la loro estraneità, condurranno fatalmente alla dissoluzione.

Uno degli effetti della crisi, e forse il più grave per l'economia rurale, è senza dubbio il costituirsi e il moltiplicarsi dei latifondi. Mutato l'ordinamento economico delle classi e aumentato in enorme misura il numero degli schiavi, diventa inevitabile il formarsi dei grandi capitali e il riassorbimento progressivo della piccola nella grande proprietà. *Latifundia Italiam perdidere* (Plinio). Tuttavia la decadenza fu lenta, e durante l'epoca imperiale l'Italia ha ancora un'agricoltura abbastanza florida: solo alcune regioni cominciano a mostrare i segni del futuro abbandono. Ma alle cause più profonde della crisi altre se ne aggiungono, e la situazione si aggrava sempre più: natalità diminuita, burocrazia dilagante, gravami fiscali onerosissimi, deprezzamento della moneta, ecc., contribuiscono a dissestare la vita economica dell'impero. Negli ultimi secoli la crisi si accentua e si estende: l'Etruria, la Campania, l'Apulia, la Lucania e la Calabria vanno rapidamente spopolandosi; la pressione fiscale diventa intollerabile e giunge fino a costringere i proprietarî a distruggere alberi e viti per sfuggire alle imposte. Il trasferimento della capitale a Bisanzio e l'invasione barbarica segnano il definitivo crollo dell'agricoltura romana.

L'agricoltura in Italia dal Medioevo ad oggi. – Lo stabilirsi dei barbari in Italia riportò il paese al suo aspetto primitivo. Abbandonate le colture più raffinate, si ritornò ai prodotti che si confacevano a una vita economica molto elementare. Ebbe grande incremento la pastorizia, cui più facilmente si adattavano popoli rozzi e poco esperti di lavori agricoli. Si abbandonarono le grandiose opere di bonifica del terreno, cosicché le paludi resero nuovamente incoltivabili regioni fertilissime. Maggiore resistenza a questo processo d'involuzione offrirono le regioni meridionali, e soprattutto la Calabria e la Sicilia.

Dalla decadenza spaventosa dell'alto Medioevo, che culminò nel sec. IX, l'agricoltura italiana non si risollevò se non con grande fatica e attraverso complesse vicende storiche. Le cause della crisi, infatti, non erano state di carattere meramente economico e non potevano rimuoversi con provvedimenti di natura estrinseca: era tramontata una civiltà, e un'epoca nuova doveva instaurarsi con elementi affatto diversi. Finché questo spirito nuovo non informerà la vita italiana, l'agricoltura non potrà superare la crisi sofferta. Un lento processo di fusione dei popoli barbarici con quelli italiani cominciò a preparare le condizioni del risanamento. Per quanto radicale fosse stata la distruzione dell'antica civiltà, gli elementi fondamentali di essa erano stati tuttavia assorbiti dagli invasori; essi costituirono, quindi, i germi della rinascita. Ma le difficoltà da superare erano enormi: occorreva bonificare e dissodare *ex novo* intere regioni, rinnovare colture dismesse da secoli, preparare una organizzazione economica rurale confacente ai nuovi tempi e alle nuove esigenze.

Le terre cominciarono ad assegnarsi ai coltivatori in enfiteusi, con contratti a lunghissima scadenza, tali da permettere ai possessori di cogliere il frutto della loro opera di bonifica e di miglioramento dei fondi. Dato lo scarso valore immediato di terreni tanto trascurati, e per invogliare all'ardua impresa della loro coltivazione, le condizioni economiche dei contratti di enfiteusi erano delle più favorevoli, e alcune volte il canone fisso da pagare era ridotto a proporzioni addirittura irrisorie. I primi segni di risveglio si notano specialmente sulle coste, dove erano i maggiori centri dell'antica civiltà e dove la vita commerciale non si era mai spenta del tutto. In Sicilia il risorgimento rapido e profondo era stato favorito dall'invasione degli Arabi, che, pur eliminando quasi affatto vigneti ed oliveti, diedero nuovo impulso all'agricoltura e introdussero nuove coltivazioni, come quelle degli agrumi e del riso. Ma un rinnovamento più radicale si cominciò ad affermare con il fiorire delle prime repubbliche marinare, le quali, se aprirono di nuovo all'Italia le grandi vie commerciali, si dedicarono pure, con l'entusiasmo che veniva loro dal senso di libera proprietà delle terre, alla restaurazione dell'agricoltura. Si inaugura così per l'Italia un periodo di floridezza, che va presso a poco dall'inizio del sec. XII fino al sec. XVI. L'intensissima vita commerciale e industriale si rifletté necessariamente anche su quella agricola, ponendo a disposizione di questa ingenti capitali e aprendo ai suoi prodotti i mercati di tutto il mondo. I rapporti continui con gli altri popoli favorirono pure il diffondersi di colture esotiche, che rapidamente acquistarono grande importanza. Oltre che degli agrumi e del riso, s'iniziò la coltivazione della canna da zucchero e quella del cotone, entrambe probabilmente introdotte dagli stessi Arabi. Dalla Sicilia queste coltivazioni si diffusero qua e là per tutta l'Italia, a seconda dei climi e delle condizioni dei terreni.

Le opere di bonifica si intensificarono e i terreni paludosi tornarono nuovamente fertilissimi; grandi canali irrigatori si costruirono specialmente nell'alta Italia, valorizzando terreni altrimenti sterili; si limitarono notevolmente le zone boschive e i terreni destinati al pascolo. Contemporaneamente l'aumentata ricchezza riconduceva ai più raffinati bisogni, e le colture superiori acquistarono di nuovo un grande sviluppo: fiorirono vigneti e oliveti, e riacquistarono l'antica fama, anche fuori d'Italia, i nostri vini ed olî. Per dare incremento alle industrie tessili, si diede impulso non solo alla coltivazione del cotone, ma anche a quella del gelso, del lino e della canapa.

La prosperità commerciale e industriale, e, in misura corrispondente, quella agricola ad essa strettamente collegata, non andò tuttavia oltre la fine del sec. XV e la prima metà del sec. XVI. Già negli ultimi decennî del '400 nuovi fattori della storia mondiale intervennero ad alterare l'equilibrio europeo, e il traffico italiano ne risentì ben presto dannosissimi effetti. La caduta di Costantinopoli aveva chiuso al nostro commercio le vie dell'Asia centrale; il passo di Buona Speranza apriva ad altre nazioni occidentali la via delle Indie; la Francia, la Germania, l'Olanda, l'Inghilterra, a loro volta progredite nelle industrie e nei commerci, cominciavano a fare all'Italia una forte concorrenza; la scoperta dell'America, infine, apriva nuovi orizzonti e imponeva la necessità di forti marine mercantili, che vennero a porsi accanto alla nostra. Intanto le condizioni politiche dell'Italia sotto l'incubo degli stranieri, le abitudini di vita sorte con gli agi e le ricchezze, la rilassatezza dei costumi e le discordie civili non consentivano di far fronte energicamente alla nuova situazione e di reggere alla concorrenza straniera. Molti mercati vennero sottratti, molte industrie decaddero o cessarono, il ritmo della vita economica italiana andò allentandosi, e l'agri-

coltura finì col subire la stessa sorte, anche per la notevole diminuzione dei capitali di cui essa poté ulteriormente disporre. Sintomo caratteristico di questo impoverimento generale del paese e della vita agricola in ispecie è la grande diffusione che verso la fine del sec. XVI assunse la coltivazione del grano turco, prima destinato esclusivamente al foraggio e d'allora in poi divenuto alimento principale della massima parte della popolazione. Circa un secolo dopo comincerà a generalizzarsi anche l'uso delle patate, destinate ben presto a occupare uno dei primi posti nell'alimentazione del proletariato. La coltivazione del frumento andava gradatamente limitandosi, e, per lo più mal condotta, diveniva scarsamente redditizia.

Le sorti dell'agricoltura in Italia vanno di pari passo, dopo il sec. XVI, con le condizioni politiche della penisola. E quando, nella seconda metà del sec. XVIII, compaiono i primi segni del rinnovamento, l'attenzione torna a volgersi ai campi e nuove energie vengono ad essi consacrate. Leopoldo II di Toscana compie il prosciugamento delle paludi della Val di Chiana e riduce la distesa delle maremme; a Firenze si afferma e diventa benemerita degli studî agricoli l'Accademia dei Georgofili, fondata nel 1753; Pio VI inizia la bonifica delle paludi Pontine; il Piemonte estende la coltivazione del riso nella Lomellina; il ministro Tanucci, a Napoli, dà incremento all'agricoltura e la incoraggia con speciali disposizioni legislative; un simile movimento, infine, si verifica a Milano, promosso in gran parte dagli uomini di cultura che si riunivano intorno al *Caffè*. Intanto i progressi scientifici e le nuove teorie ed esigenze sociali cominciano a gettare le basi per quel più radicale mutamento dell'agricoltura italiana che avrà inizio nel secolo successivo.

Alla vigilia della rivoluzione francese le condizioni generali di tutta l'Europa non erano tali da favorire lo sviluppo dell'agricoltura. Il terreno era tecnicamente mal coltivato, i mezzi di trasporto difficili e insufficienti; i sistemi fiscali gravissimi distoglievano i capitali dalla terra ed ostacolavano fortemente il commercio. Alla fine del sec. XVIII e nei primi decenni dell'800, dopo lo sconvolgimento generale apportato dal periodo rivoluzionario, l'agricoltura cominciò ad avvertire gli effetti del nuovo impulso impresso alla vita sociale, e così in Francia come in Italia prese a rifiorire, nella misura consentita dalle condizioni politiche tuttora molto instabili.

Alle vicende politiche del Risorgimento è subordinata la storia dell'agricoltura italiana fino al 1870, epoca in cui si può dire incominci il periodo del maggiore incremento. I fattori che agevolano il più rapido sviluppo sono, oltre alla relativa tranquillità politica, i notevolissimi progressi delle industrie in genere e, in particolar modo, dell'industria chimica per la fabbricazione dei concimi razionali, dell'industria meccanica e metallurgica per la fabbricazione delle macchine agricole. A questi potenti ausilî un altro di enorme importanza se ne aggiunge ben presto, con la costruzione della rete ferroviaria e con la conseguente radicale trasformazione dei mezzi di trasporto.

Si inizia così, alla fine del sec. XIX, un nuovo periodo per la storia dell'agricoltura italiana e mondiale. La rapidità dei trasporti, e ancor più quella delle comunicazioni telegrafiche, consentono a poco a poco il formarsi di mercati sempre più estesi e, entro certi limiti, di un mercato internazionale unico: si pensi al funzionamento delle borse delle merci, che permettono una relativa immediata perequazione della domanda e dell'offerta di prodotti agricoli in tutto il mondo. Alla storia dell'agricoltura di questi ultimi decennî è strettamente connesso anche lo sviluppo gigantesco della banca e specialmente del credito fondiario. La relativa facilità di procurarsi i capitali necessarî al miglioramento dei fondi, l'accrescersi dei risparmî fruttiferi e tutte le altre facilitazioni che le banche arrecano al commercio e agli scambî, hanno contribuito in misura notevole al soddisfacimento dei bisogni essenziali della industria agricola. Rapidità di comunicazioni, unità di mercati, sviluppo della banca e del risparmio hanno consentito poi all'agricoltura di sottrarsi, per quanto è possibile, agli effetti aleatorî della diversità dei raccolti, e a tutti quegli altri che nel passato erano fonte continua di disagio economico, di crisi più o meno gravi ed estese, di carestie spesso disastrose. *

Bibl.: A. De Candolle, *L'origine des plantes cultivées*, Parigi 1883; Ch. Joret, *Les Plantes dans l'Antiquité et au Moyen Age*, I e II, Parigi 1897-1904; Ed. Hahn, *Die Entstehung der Pflugkultur*, 1909; id., *Von der Hacke zum Pflug*, 1914; C. Neuweiler, *Die praehistorischen Pflanzenreste Mitteleuropas*, Zurigo 1905; J. Hoops, *Waldbäume und Kulturpflanzen im germanischen Altertum*, Strasburgo 1905; V. Hehn, *Kulturpflanzen und Haustiere*, 3ª ed., Berlino 1911; I. De Morgan, *L'Humanité préhistorique*, Parigi 1921; J. Bruhnes, *La Géographie humaine*, Parigi 1924; F. Krause, *Das Wirtschaftleben der Völker*, Breslavia 1924; W. Schmidt e W. Koppers, *Gesellschaft und Wirtschaft der Völker*, Ratisbona 1924; N. Rostovzeff, *The social and economic history of the Roman Empire*, Oxford 1925; J. Toutain, *L'économie antique*, Parigi 1927. Per lo sviluppo storico dell'agricoltura, v. G. Rosa, *Storia dell'agricoltura nella civiltà*, Milano 1883; V. Niccoli, *Saggio storico e bibliografico dell'agricoltura italiana*, Torino 1902; C. Ohlsen, *Storia e sviluppo dell'agricoltura e sua importanza*, Roma 1874; O. Orlandini, *Sommario analitico della storia dell'agricoltura italiana esaminata nei suoi rapporti con le vicende politiche della penisola*, Firenze 1867; C. Bertagnolli, *Storia dell'agricoltura*, in *Digesto italiano*; id., *Delle vicende dell'agricoltura in Italia*, Firenze 1881; R. Ricci, *Compendio storico dell'agricoltura italiana*, Catania 1920; V. Cancelon, *Histoire de l'agriculture*, Parigi 1857; N. Scott Brien Gras, *A History of Agriculture in Europe and America*, New York 1925. Per una più esauriente bibliografia sull'argomento cfr. G. Acerbo, *Studii riassuntivi di agricoltura antica*, Roma 1927.

Stato presente dell'agricoltura in Italia.

Il patrimonio agricolo. – Il patrimonio rustico italiano (terreni, case, bestiame e beni mobili diversi) calcolato in lire carta nel 1925, ha un valore, secondo il Gini, di circa miliardi 250, cui corrisponderebbe un reddito globale di circa miliardi 32.

La produzione lorda agricola è stata oggetto di molteplici valutazioni; ma le cifre date dai diversi studiosi, alquanto discordanti fra di loro, non sono rigorosamente confrontabili perché calcolate con metodi diversi e in momenti molto diversi di valore della moneta. Registriamo qui quella del Valenti per il 1910 in 7 miliardi di lire oro: quella del Carlucci (1924) riferibile alla media triennale 1920-22 in L. 35.642.000.000, pari a miliardi 8,5 di lire oro; e quella recentissima del Franciosa (1928), riferita alle produzioni del 1927, in L. 42.408.000.000, pari a lire oro 11.196.000.000, e calcolata all'origine e cioè ai prezzi effettivamente realizzati dall'agricoltura.

Se si pensa che nel 1904 era ancora valutata in meno di 5 miliardi la produzione lorda agraria, fatta pur la debita parte alla larga approssimazione dei computi e all'apporto delle terre redente, è facile vedere il grande progresso fatto dall'Italia agricola negli ultimi lustri. Tuttavia i suoi prodotti non bastano a soddisfare il fabbisogno alimentare della popolazione italiana: si calcola che essi vi sopperiscano nella proporzione dell'85%.

In compenso essi dànno luogo ad una esportazione all'estero per circa sei miliardi di lire annue, ai quali vanno aggiunti miliardi 3,5 a 4,5 di prodotti esportati dalle industrie, ma fabbricati prevalentemente con materie fornite dall'agricoltura (allevamenti e foreste comprese).

Infine più della metà della popolazione (20.097.476 abitanti su 39.943.528 del regno, comprese le nuove provincie, nel 1921) vive dell'agricoltura. In quali forme sia ad essa cointeressata (proprietà, fittanze, mezzadria, salariato ecc.) e come distribuita nei varî compartimenti, risulta dalle tabelle seguenti:

Popolazione agricola italiana secondo il censimento del 1921

a) *Numero delle famiglie e dei loro componenti.*

Regioni	Famiglie agricole N.	Componenti	Su 1.000 famiglie e componenti di tutta la popolazione, appartenevano alla popolazione agricola:	
			Famiglie	Componenti
Piemonte	380.772	1.775.117	446	525
Liguria	77.170	354.423	235	279
Lombardia	402.717	2.273.778	355	449
Veneto	320.087	2.230.149	461	558
Venezia Tridentina	73.348	365.901	519	593
Venezia Giulia	74.858	420.371	371	474
Emilia	287.131	1.719.565	490	592
Toscana	228.807	1.384.454	397	496
Marche	114.659	729.689	517	627
Umbria	78.914	480.626	557	651
Lazio	122.380	576.530	366	407
Abruzzo e Molise	219.217	1.084.361	676	705
Campania	338.065	1.573.638	419	438
Puglia	300.433	1.264.161	537	550
Basilicata	79.003	330.132	670	678
Calabria	228.318	993.505	511	624
Sicilia	489.879	2.060.407	481	502
Sardegna	109.557	480.669	543	565
Regno	3.926.325	20.097.476	455	519

b) *Ripartizione delle famiglie secondo le forme di cointeressenza all'agricoltura.*

Compartimenti	Agricoltori conducenti terreni propri	Fittavoli	Mezzadri	Giornalieri di campagna	Su 1000 famiglie e componenti erano: Agricolt. cond. terreni propri	Fittavoli	Mezzadri	Giornalieri di campagna
Piemonte	244.402	21.598	14.710	100.062	642	57	38	263
Liguria	44.725	5.934	7.802	18.709	580	77	101	242
Lombardia	110.318	55.550	35.465	201.384	274	138	88	500
Veneto	114.202	52.038	23.454	131.393	356	162	73	409
Venezia Trid.	57.274	1.523	2.042	12.509	781	21	28	170
Venezia Giulia	61.060	365	2.871	10.571	815	5	39	141
Emilia	66.253	22.338	62.391	136.149	231	78	217	474
Toscana	54.785	4.797	92.727	76.500	239	21	406	334
Marche	27.551	1.165	50.004	35.939	240	10	436	314
Umbria	22.655	727	28.874	26.658	288	9	365	338
Lazio	38.621	1.959	13.384	68.416	316	16	109	559
Abruzzo	109.659	7.134	19.292	83.132	500	33	88	379
Campania	114.558	27.236	26.029	170.242	339	80	77	504
Puglia	73.984	13.537	28.654	204.258	246	45	29	680
Basilicata	22.916	5.648	3.518	46.921	290	71	45	594
Calabria	58.679	7.040	15.770	146.829	257	31	69	643
Sicilia	137.3 5	18.319	39.307	284.908	286	38	82	594
Sardegna	33.664	3.018	6.064	66.811	30	28	55	609
Regno	1.392.652	249.926	472.358	1.821.399	355	64	116	465

Questa popolazione con la sua mirabile virtù operosa e parsimoniosa e con il suo tenace amore alla terra, ha fatto di gran parte del nostro paese – tutt'altro che favorito dalla natura come si è per tanto tempo favoleggiato – un'accolta molteplice, se pur non ancora completa, di ridenti e produttivi giardini.

Caratteristica saliente dell'agricoltura italiana è la molteplicità e varietà dei terreni e delle colture, dal nord al sud, entro i suoi undici gradi di latitudine, influenzate dalle esposizioni e altitudini, dalle zone di collina (40% della superficie territoriale del regno) e di montagna (40%) e dai mari che circondano penisola e isole per 8000 chilometri. Cereali e legumi, piante industriali e foraggere si coltivano nelle specie e varietà più diverse in seminativi semplici o arborati, nei quali ultimi predominano viti, olivi, fruttiferi, agrumi, gelsi. Il quadro è completato da pascoli, castagneti e boschi.

Tutta questa varietà di colture, di condizioni ambientali, di sistemi di conduzione, determina l'esistenza non di una, ma di più Italie agricole, secondo l'espressione del Jacini, e quindi una grande varietà di tipi di aziende che vanno dalla frazione di ettaro alle migliaia di ettari, e, in ciascun tipo, dalle alte e altissime alle mediocri produzioni lorde unitarie. Portiamo qualche esempio:

« Nel tipo di grande azienda irrigua lombarda, condotta a salariati, troviamo produzioni lorde di 5000 lire ad ettaro, che si distribuiscono pel 40-45% circa al lavoro manuale e pel 20% (lordo d'imposte) alla proprietà e impresa (escluso il reddito dei capitali di esercizio e del lavoro direttivo).

« Nel tipo di azienda asciutta della pianura padana, condotta a mezzadria, troviamo produzioni lorde di 3-4000 lire, che si ripartiscono in ragione di $^1/_3$ circa al lavoro manuale e $^1/_4$ alla proprietà e impresa.

« In altro tipo simile al precedente, di piccola azienda a conduzione famigliare, ma meno intensivo, dell'Italia centrale, una produzione lorda di 2500 lire va pel 45% al lavoro manuale e pel 30% costituisce reddito di proprietà ed impresa.

« Nei tipi estensivi di grandi aziende, come quello latifondistico cerealicolo, condotto con mano d'opera salariata, si riscontrano produzioni lorde di 6-700 lire per ettaro di cui il 45% assorbite dal lavoro manuale e il 20% dal reddito del proprietario-imprenditore.

« In tipi di aziende altamente intensivi, infine, come quelli agrumicoli, non depressi dalla crisi, il prodotto lordo supera le 10.000 lire ad ettaro ed è per meno di $^1/_5$ assorbito dal lavoro manuale e va per quasi $^2/_3$ alla proprietà ed impresa» (Tassinari, 1927).

La superficie agraria e forestale del regno si suole ripartire nelle grandi categorie di terre produttive che risultano dal prospetto seguente, nel quale è indicata la superficie da ciascuna categoria occupata immediatamente prima della guerra (nei vecchi confini) e nel 1927 (entro i nuovi confini).

Ripartizione della superficie del regno fra le diverse categorie di colture.

	1914: Ettari	1927: Ettari [1]
Seminativi semplici	6.700.000	13.009.979
Seminativi con piante legnose	6.533.000	
Culture specializzate di piante legnose	1.486.100	1.626.521
Prati e pascoli permanenti	6.079.800	6.973.800
Incolto produttivo	1.035.000	1.251.000
Castagneti	647.652	616.030 [2]
Boschi	3.916.048	4.969.370
Totale superficie agraria e forestale	26.397.600	28.446.700
Fabbricati, acque, strade sterili	2.263.400	2.567.013
Totale superficie territoriale	28.661.000	31.013.713

[1] Nuovo confine.
[2] Di cui ha. 700 nelle Nuove Provincie.

Come si vede, grande è lo sviluppo dei seminativi che, fra semplici e arborati, occupano il 42% dell'intera superficie territoriale e il 45,7 della superficie agraria e forestale, ponendo l'Italia fra le nazioni d'Europa che hanno la maggiore estensione del proprio territorio sottoposto a coltura.

Ai seminativi fanno seguito prati e pascoli permanenti, occupanti circa sette milioni di ettari (24,5% della superficie agraria e forestale); estensione eccessiva ed in parte suscettiva di coltivazioni più produttive.

I 5.585.400 ettari di boschi, compresi i castagneti, occupano il 18% della superficie territoriale e il 19,6% della superficie produttiva; e sono per ha. 3.541.498 in montagna, per ha. 1.739.607 in collina, e per ha. 304.295 in pianura. Bisogna avvertire che nelle cifre indicate sono compresi boschi spesso non più meritevoli di questo nome, essendosi oggi ridotti ad incolti produttivi più o meno arborati. Anche se fossero tutti in pieno assetto e rigoglio, sarebbero sempre troppo scarsi per un territorio che, come accennammo, è per il 40% montagnoso e nel quale le sorti dell'agricoltura del piano sono strettamente dipendenti dalle condizioni del monte. L'incolto produttivo e anche in parte i seminativi dovrebbero spesso cedere il luogo al bosco. L'aumento della superficie registrata per l'anno 1927 in confronto alla superficie del 1914 è dovuto all'inclusione, nel computo, delle superficie boschive delle terre redente. Altrettanto è da ritenersi per l'aumento dell'incolto produttivo, passato da 1.035.000 ettari ad ettari 1.251.000 e per la superficie occupata da fabbricati, acque, strade, ecc.

I progressi dell'agricoltura italiana, continui dalla costituzione del regno ad oggi, furono in un primo periodo assai meno notevoli e dovuti in prevalenza alla sottomissione a coltura di terre più o meno abbandonate o paludose e agli impianti di coltivazioni legnose effettuate anche in forza di speciali contratti agrarî cosiddetti a migliorìa e simili. Nel periodo più recente, dal 1890 in poi, sono invece in prevalenza dovuti all'impiego più intenso ed esteso di capitali e di mezzi tecnici perfezionati. Infatti fin verso il 1885-90 l'influenza degl'insegnamenti e degli esempî dei grandi agronomi e agricoltori, che l'Italia ha avuti, si era fatto sentire soltanto nella ristretta cerchia delle loro rispettive attività; le scuole d'ogni grado, per sé stesse non numerose, avevano vissuto stentatamente; le libere organizzazioni di agricoltori come gli stessi comizî agrarî, promossi dal governo, (1866) svolgevano un'attività – fatte rarissime eccezioni – pressoché priva di risultati pratici; i progressi della scienza agricola più notevoli non erano penetrati nelle campagne italiane. L'incremento annuo era dovuto alla mirabile abnegazione del coltivatore italiano, ma con l'applicazione, nell'esercizio dell'agricoltura, di metodi più o meno empirici.

Fu appunto verso il 1890 che si iniziò un vasto movimento in favore dell'agricoltura moderna interessante non più soltanto studiosi e pionieri, ma le masse agricole. In quel periodo sorsero i primi consorzî o società agrarie cooperative che nel 1892 si unirono per dar vita alla Federazione italiana dei consorzî agrarî cooperativi, che doveva avere un così rapido sviluppo e tanto contribuire al sorgere di nuovi consorzî e a dar loro assistenza ed efficenza. Dal 1890 funzionò regolarmente la prima cattedra ambulante di agricoltura per la provincia di Rovigo, seguita a breve distanza da altre in altre provincie che tutte svolsero opera meravigliosa di divulgazione. Scuole e istituti di sperimentazione, pur fra grandi strettezze, lavorarono intensamente. In quello stesso

periodo sorsero e si moltiplicarono le casse rurali. Sicché data da quel tempo il felice connubio dell'intensa propaganda agricola teorico-pratica con l'assistenza tecnica e commerciale agli agricoltori e con l'aiuto ad essi del credito di esercizio, che venne pure intensificato a loro favore dalle preesistenti casse di risparmio e poi dalle banche popolari, che nel 1898 erano già 696, con una clientela nella quale prevalevano i piccoli agricoltori.

Da allora le provvidenze legislative si moltiplicarono continuamente come le private iniziative e le organizzazioni di agricoltori; ma le leggi rimasero spesso inefficaci perché non aderenti alla realtà e soprattutto non adeguatamente finanziate; le iniziative private fecero qua e là miracoli, ma non abbastanza sorrette non conseguirono sempre i risultati voluti; infine le nuove associazioni agricole vissero piuttosto stentatamente, finché, dopo lo sconvolgimento della guerra e l'anarchia del dopo guerra, il fascismo, ponendo in primo piano l'agricoltura, ha dato stimolo, con leggi veramente agrarie, alle private attività, ed efficenza disciplinatrice e propulsiva alle grandi organizzazioni agricole sindacali e di altra natura, come pure ad enti e istituti di insegnamento, di esperimento, di propaganda, preparando all'agricoltura italiana un periodo di splendore di cui i primi segni e i primi risultati sono già manifesti.

Bonifiche. – Considerando particolarmente l'agricoltura italiana in relazione ai suoi più vistosi progressi, va dato il primo posto all'opera di redenzione compiuta con le bonifiche; opera nella quale e il bonificatore italiano, vero pioniere, e la legislazione sono di esempio al mondo.

Risulta al 1928 che dei 2.385.000 ettari di terre classificate soggette a bonifica idraulica, oltre il 50% sono già redenti, e che il capitale per essi finora effettivamente speso supera il miliardo e mezzo di lire. Se si pensa che la maggior parte della superficie bonificata è data dal Veneto, dalla Campania e dall'Emilia, è facile immaginare il contributo da essa portato all'incremento della produzione di importantissimi prodotti alimentari e industriali (canapa, bietole, patate, frumento, mais, foraggi, bestiame, ecc.).

Impulso particolare hanno poi ricevuto le opere di bonificamento dal governo fascista, il quale ha voluto prima con la legge 30 dicembre 1923, n. 3256, coordinatrice di tutte le norme precedentemente in vigore, estendere le agevolazioni e i contributi alle opere non soltanto idrauliche, ma anche a quelle della cosiddetta piccola bonifica (provvidenze antimalariche) e a quelle delle trasformazioni fondiarie e agrarie, poi con la legge 6 dicembre 1928, n. 3134, detta della bonifica integrale o « legge Mussolini », tracciare il vero piano regolatore della bonifica integrale del territorio italiano, largamente finanziando l'attuazione di tutte le opere connesse con quelle fondamentali della bonifica, dalla sistemazione dei bacini montani e dai rimboschimenti alle irrigazioni, dall'istituzione di borgate rurali e dalla costruzione di case agli acquedotti, alle strade, alle linee elettriche a servizio dell'agricoltura. Il comitato interministeriale per le trasformazioni fondiarie di pubblico interesse ha già classificato e delimitato in base ad altra legge provvida e organica (18 marzo 1924) i primi ventitré comprensorî interessanti una superficie di 1.200.000 ettari, sui quali dovranno effettuarsi lavori per una spesa prevista non inferiore ai 10 miliardi di lire.

Il ritmo accelerato delle opere di bonifica in questi ultimi anni è confermato dal fatto che mentre dal 1862 (data della prima legge – Baccarini – dello stato italiano sulle bonifiche) al 1928 sono state assunte dallo stato opere di bonifica idraulica per un complessivo importo di L. 2.720.648.057, di questa somma ben lire 1.086.189.757 riguardano il solo periodo successivo al 28 ottobre 1922; ed il concorso dello stato nelle spese relative, già effettivamente pagate, ammonta dal 1862 al 1922 a L. 464.328.834, mentre per i soli esercizi dal 1921-22 al 1925-26 esso ammonta a L. 345.230.753. Una riprova eloquente, fra le altre, è data dallo sviluppo assunto dai lavori di bonificamento nell'Agro romano nel primo quinquennio fascista, com'è documentato da una speciale relazione del Ministero dell'economia nazionale.

Irrigazioni. – A fianco di queste opere procedono quelle per le irrigazioni, che, di tradizione pressoché millenaria in Italia, e particolarmente sviluppate nell'alto Medioevo, assumono importanza e organizzazione agli inizî del secolo XIX, finché vengono anch'esse sorrette da speciali leggi dello stato unitario. Ma queste – a cominciare dal primo intervento, 29 maggio 1873 e fino alle leggi e ai decreti del 1919, 20, 21 e 22 – poco influiscono sul progresso di nuovi impianti irrigatorî, i quali invece si sono piuttosto avvantaggiati dal decreto 9 ottobre 1919, n. 2161, sulle derivazioni e utilizzazioni delle acque pubbliche, che permette al governo di accordare sussidî per la costruzione di serbatoi e laghi artificiali aventi lo scopo di regolare il corso delle acque; e dalla ricordata legge 30 dicembre 1923. In forza di queste leggi sono sorte grandiose opere per i laghi artificiali del Tirso e del Coghinas, e progettate quelle del Flumendosa in Sardegna, che complessivamente irrigheranno oltre 90.000 ettari; quelle di Val Tidone e Val d'Arda, in provincia di Piacenza; quelle incluse nelle grandi bonifiche di Maccarese (Roma) e del Sele (Salerno).

Ma con r. decreto del 20 maggio 1926, integrato da quello 13 agosto dello stesso anno, sono regolati con criterî pratici e moderni e opportunamente sussidiati, con contributi dal 35 al 50% nelle spese necessarie, tutti i lavori di ricerca delle acque del sottosuolo e di irrigazione, sia nell'Italia settentrionale sia nella meridionale, dove le irrigazioni sono scarse, ma dove le possibilità di esse si fanno sempre più manifeste e le iniziative vanno perciò moltiplicandosi.

Con questi decreti del 1926 si può ben dire che « è stata ripresa la gloriosa tradizione italiana che, nella valle del Po, aveva dato al nostro paese il primato nei lavori di irrigazione » (Petrocchi).

In complesso si può ritenere che presentemente 1.600.000 ettari siano irrigati, di cui il 75% nell'Italia settentrionale e il 25% nelle restanti regioni del continente e nelle isole; mentre nel solo anno 1928 si sono costituiti diecine di consorzî di irrigazione interessanti almeno altri 250.000 ettari. Le domande di contributo presentate nel 1924 per l'Italia settentrionale e centrale al Ministero dell'economia nazionale ascendevano a 30 per una spesa complessiva di circa L. 1.250.000; e con un rapido incremento sono arrivate, nel 1927, comprese quelle degli anni precedenti, a 1.300, per una spesa totale complessiva di L. 350.000.000. Inoltre, dall'aprile 1926 al novembre 1928, sono stati accordati contributi dello stato, per il tramite dei RR. Provveditorati alle opere pubbliche, per oltre 27.000.000 di lire, per piccole e medie opere di irrigazione nel Mezzogiorno, interessanti una superficie di circa ettari 5.400.

Avvicendamenti. – I principali perfezionamenti tecnici che hanno più contribuito ad elevare e garantire una relativa costanza di alte produzioni nonché il loro più elevato rendimento economico, oltre l'irrigazione, sono l'adatto avvicendamento o rotazione delle colture integrate da proporzionato allevamento di bestiame; l'impiego dei concimi, delle macchine, delle sementi di gran pregio; le cure colturali appropriate; la prevenzione e la cura di quanto può danneggiare le piante coltivate.

Si può dire che il balzo innanzi più potente dell'agricoltura italiana è stato in un primo tempo determinato – dopo un periodo di lento e scarso progresso – dall'introduzione delle leguminose nell'avvicendamento delle colture.

Oggi buoni e ottimi avvicendamenti, con alternanza di leguminose da foraggio o da granella, con cereali e coltivazioni industriali, sono largamente diffusi. Veramente, se si tien conto che in un'azienda ben ordinata la superficie a foraggi avvicendati non dovrebbe occupare meno del 25 al 40% della superficie coltivata, si vede che i prati artificiali di leguminose dovrebbero occupare in Italia da 2.700.000 a 4.400.000 ettari, anziché soltanto 1.875.000 ettari, quanti ne registra la statistica.

È innegabile tuttavia che questi, in grandissima parte occupati da erba medica, trifogli, sulla e lupinella, integrati da circa 300.000 ettari di erbai, anch'essi in prevalenza di leguminose e avvicendati, hanno impresso all'agricoltura italiana in tutte le regioni ove non domina il latifondo, e anche in varie plaghe occupate da questo, un carattere di razionalità e di modernità dove più dove meno accentuato. Tale carattere risulta dal fatto che la leguminosa da foraggio ha facilitato e affrettato il largo impiego utile dei concimi chimici, in quanto, fra tutti questi, dà un risultato economico più sicuro in ogni ambiente il fosfatico applicato appunto alle leguminose. Sicché è stato specialmente attraverso ai primi tentativi ed esperimenti fatti su questa base che l'agricoltore italiano si è lasciato persuadere all'impiego di concimi chimici d'ogni genere e su tutte le colture, portando nella sua azienda quel meccanismo e ciclo colturale che va dall'induzione dell'azoto atmosferico nel terreno e dall'abbondante arricchimento di questo in materia organica per mezzo della leguminosa chimicamente concimata, all'aumento negli allevamenti di bestiame e nella produzione di letame, tale da consentire buone lavorazioni e letamazioni del terreno a vantaggio di coltivazioni così dette preparatrici o da rinnovo (granturco, patate, colture industriali), atte – come le leguminose stesse –

a lasciare il terreno nelle migliori condizioni fisiche e di fertilità per la successiva coltivazione del frumento.

Concimi chimici. – È così che da un consumo di concimi chimici, probabilmente inferiore ad 1.000.000 di q. nel 1890, e calcolato in 3.370.000 nel 1900, si è saliti (pur dopo la grave restrizione di consumo del periodo della guerra) alla rispettabile cifra di circa 18.500.000 q. fra concimi fosfatici, potassici ed azotici, nel 1926, cifra ridottasi alquanto, per transitorie ragioni di mercato, nel 1927, e già in ripresa nel 1928.

I prospetti seguenti dicono in qual misura le varie categorie di concimi concorrano a formare la cifra ora indicata e precisano, con riferimento al 1926, quanto sia diverso l'impiego dei concimi chimici da regione a regione: esso va, *grosso modo*, diminuendo dal nord al sud, dalle regioni prevalentemente pianeggianti a quelle prevalentemente montuose, dalle zone a clima umido a quelle a clima più o meno accentuatamente asciutto. Fra le varie parti d'Italia si ripartisce in ragione di circa il 62% per l'Italia settentrionale, del 19% per la centrale e del 19% per la meridionale e le isole.

Benché l'impiego dei concimi chimici, per l'andamento del clima, non possa raggiungere nei paesi meridionali l'intensità che si nota nei paesi settentrionali è tuttavia certo che anche a questo riguardo l'Italia progredirà in virtù delle nuove terre che dalla bonifica saranno conquistate alla coltura, in virtù della introduzione delle leguminose da foraggio nelle zone che ne sono ancora prive, in virtù infine dell'estendersi delle irrigazioni che porranno, entro certi limiti le terre e gli agricoltori delle regioni a clima arido in condizioni simili a quelle delle zone a clima umido.

Consumo complessivo dei concimi chimici.

Concimi	1913	1918	1926	1927
Perfosfato minerale e d'ossa	10.750.000	4.300.000	15.400.000	12.180.000
Scorie Thomas	1.200.000	1.000	669.200	940.000
Solfato ammonico	350.000	115.000	650.000	814.000
Nitrato di soda	500.000	200.000	488.000	385.000
Nitrato e solfonitrato ammonico	—	—	28.00	123.000
Nitrato di calce	7.000	—	17.101	38.000
Calciocianamide	150.000	150.000	863.513	623.000
Concimi potassici	250.000	40.000	476.587	298.000
Totali	13.207.000	4.806.000	18.592.401	15.401.000

Consumo di concimi fosfatici, azotati e potassici nei diversi compartimenti del regno (anno 1926).

Compartimenti	Concimi fosfatici Consumo		Concimi azotati Consumo		Potassici Consumo
	Complessivo	Per ettaro di superficie coltivata	Complessivo	Per ettaro di superficie coltivata	Complessivo
	Migliaia di q.li	kg.	Migliaia di q.li	kg.	Migliaia di q.li
Piemonte	1.696	125,4	401	29,7	160.8
Liguria	53	31,1	25	14,6	1.4
Lombardia	2.310	176,9	393	30,1	130
Veneto	2.342	142,4	160	9,7	84
Venezia Giulia e Tridentina	162	40,2	19	4,8	14.8
Emilia	3.162	210,6	201	13,4	37.7
Toscana	1.135	99	256	22,3	5.9
Marche	1.093	162	66	9,8	4.8
Umbria	563	140,6	73	18,3	1.75
Lazio	339	43,7	33	4,3	3,2
Abruzzo e Molise	517	52,3	39	4,0	1.2
Campania	564	59,2	187	19,7	1.5
Puglia	506	35,4	62	4,4	17
Basilicata	167	31,9	3	0,6	0.15
Calabria	149	22,8	9	1,4	1.3
Sicilia	1.063	52,4	89	4,4	12.4
Sardegna	249	37,4	7	1,0	0.6
Regno	16.070	96,7	2.023	12,2	478.5

N.B.- Non sono compresi, nella superficie coltivata, i pascoli permanenti.

Molto, infine, potrà contribuire alla maggiore diffusione dei concimi chimici nelle regioni di montagna e nelle zone lontane dalle grandi comunicazioni la disponibilità, oggi scarsissima, ma augurabile, di concimi complessi o ad alta concentrazione.

È stato calcolato che la quantità massima di concimi chimici che l'agricoltura italiana potrebbe impiegare ogni anno, sia di 50.000.000 di q. di concimi fosfatici, di 16.000.000 di q. di azotati e di 5.000.000 di q. di potassici. In attesa di raggiungere questi consumi massimi si dovrebbe salire prontamente, per sopperire ai bisogni delle nostre terre e delle nostre colture, a 25 milioni di q. di concimi fosfatici e, in proporzione, a 5.000.000 di q. di concimi azotati e a circa un milione di q. di concimi potassici.

Macchine agricole. – Di pari passo – e con ritmo di poco più lento e difficoltoso – coll'incremento del consumo dei concimi chimici è proceduto l'impiego di macchine e attrezzi agricoli moderni a cominciare dagli aratri, con o senza avantreno, a versoio fisso o girevole, che consentirono, trainati da animali, lavorazioni sempre più profonde con rovesciamento totale o parziale della terra lavorata. L'introduzione degli aratri fu accompagnata gradatamente da quella dei varî tipi di erpici, estirpatori, coltivatori, frangizolle, zappe cavallo, rincalzatori, rulli ecc., attrezzi tutti destinati ad eseguire rapidamente i lavori complementari di trituramento, raffinamento, pareggiamento, costipazione, ecc. del terreno arato o anche già seminato e l'aerazione dei vecchi prati: tutte pratiche dimostrate dal progresso degli studî agrarî e dall'esperienza assai utili; nel tempo stesso che sarchiatrici, rincalzatoi, trapiantatrici, falciatrici, mietitrici, ecc., venivano man mano introdotte per ridurre la più costosa mano d'opera. Discreta diffusione hanno avuto – ma insufficiente – gli svecciatoi e vagli ventilatori; grandissima invece tutte le macchine per la trasformazione dei prodotti agricoli (enotecnia, oleotecnia, caseificio, ecc.).

Negli anni immediatamente anteriori alla guerra ebbe inizio l'applicazione di apparecchi – da tempo apparsi qua e là in Italia, ma non entrati nell'uso – per l'aratura meccanica dei terreni: le grandi macchine a vapore a trazione funicolare (tipo Fowler) capaci di lavorare a settanta, ottanta e più centimetri di profondità anche i terreni più compatti e che sono utilizzate (in numero di una sessantina di coppie) specialmente nelle zone a cultura estensiva e in via di trasformazione e bonifica agraria (Agro romano, Maremme, Emilia ecc.); i trattori con motore a scoppio – che si son diffusi solamente e largamente durante e dopo la guerra mondiale – prima esclusivamente di origine straniera, poi fabbricati anche in Italia (Romeo, Pavesi, Fiat, ecc.), adatti nei loro numerosissimi tipi a rapide lavorazioni di terreni a venti, trenta, quaranta e più centimetri di profondità, come pure ai lavori complementari superficiali del terreno. Essi hanno inoltre incontrato il favore degli agricoltori per la loro facile adattabilità a trainare seminatrici e macchine da raccolto; e far muovere macchine fisse (trebbiatrici, pressaforaggi, trinciatrici, ecc.) e ad effettuare trasporti su strade. Ne funzionavano, in Italia, nel 1918 circa 700 ed oggi (gennaio 1929) si può calcolare che ne siano in funzione circa 18.500, coi quali si ara dal 7 al 9% della superficie aratoria nazionale.

Il consumo complessivo di macchine agricole, che fu nel 1906 di lire 5.500.000, è salito gradatamente ed è stato nel 1927 di 45.000.000 circa di lire oro.

C'è ancora margine notevole per il più diffuso impiego utile di tutte le macchine ed attrezzi sopra menzionati, come anche per l'industria italiana a fabbricarli, dato che tuttora se ne importano in complesso per un ammontare dai sessanta ai novanta milioni di lire all'anno, e data la politica instaurata dal governo fascista a favore della produzione nazionale.

Elettricità. – Anche l'applicazione dell'elettricità all'agricoltura registra in Italia progressi, ma, eccezion fatta per le opere di bonifica, troppo modesti. Solo in questi ultimi anni si sono moltiplicate le applicazioni all'arature e al funzionamento di macchine minori, specialmente nelle industrie rurali, e infine e soprattutto alle trebbiatrici e al sollevamento delle acque a scopo di irrigazione. Ma si tratta ancora di applicazioni incomplete; manca la vasta rete di linee elettriche rurali, e rare sono le aziende agricole organicamente elettrificate, mentre sono stati calcolati in cinque milioni gli ettari suscettivi in Italia di una conveniente utilizzazione di energia elettrica. L'aratura elettrica, condotta direttamente dai proprietarî, si trova attualmente in sei sole aziende; e tre sono le ditte che la forniscono a cottimo a chi la richieda. L'ostacolo è nel prezzo, spesso troppo elevato, al quale finora l'energia può essere ceduta

all'agricoltura. Siamo di fronte a problemi tecnici e finanziari in parte sufficientemente studiati e che sarà compito dell'Italia nuova affrontare e gradatamente risolvere.

Sementi elette. – L'impiego delle sementi pregiate, di alta produttività, è stato pure curato negli ultimi decennî e adottato largamente. Specialmente per i cereali, per le foraggere (semenzine), per le bietole zuccherine, per la canapa, per il tabacco, per gli ortaggi, si sono create e adottate varietà provenienti, secondo i casi, da importazioni estere o da ibridazioni o selezioni nostrane, curate da istituti diversi, che sono sempre efficacemente incoraggiati dallo stato, e disciplinate talora – come per le bietole zuccherine e per la canapa – dalle organizzazioni dei coltivatori interessate; o – come p. es. avviene pel tabacco – dalla stessa amministrazione statale (Direzione generale dei monopoli).

Un particolare rilievo merita, a questo proposito, il favore incontrato in questi ultimi anni dalle razze di frumento, dette «elette» create per selezione o per ibridazione, adatte particolarmente ai terreni molto fertili e capaci di sostenere lautissime concimazioni, di alta resistenza alle più gravi avversità, per modo da condurre generalmente a produzioni molto più elevate di quelle conseguite con le varietà ordinarie. Di tali razze elette si calcola che circa un milione di quintali siano state seminate nel 1928.

A parte ciò, si deve aggiungere che dovunque, per ragioni varie, non si sono ancora sostituite le razze elette di frumento, si cura da diversi anni grandemente il miglioramento delle più pregiate razze locali e si pratica assai diffusamente la selezione meccanica. Lo stato stesso, coi provvedimenti per la « battaglia del grano», ha distribuito a questo scopo, nel 1926-28, 1600 macchine svecciatrici.

Difesa delle piante dalle malattie. – Nel campo della difesa delle piante dalle malattie gli agricoltori italiani hanno fatto pure notevoli progressi, essendosi in questi ultimi tempi diffusa la conoscenza dei danni enormi da esse arrecati, che si traducono in perdite annue di prodotti valutabili a miliardi di lire. Molti sono ancora coloro che trascurano questa lotta; molti sono ancora gli avversarî contro i quali non si combatte; ma contro i più dannosi parassiti animali e vegetali si lotta dai migliori agricoltori, soli o riuniti in appositi consorzî.

Così oggi si possono ritenere generalizzati: i trattamenti preventivi dei frumenti da seme; le solforazioni e le irrorazioni delle viti; la lotta più o meno a fondo – con assidue lavorazioni superficiali al terreno e con altri accorgimenti – alle erbe infestanti; sono pure molto praticate tutte le cure e difese contro i nemici degli agrumi e degli alberi fruttiferi nella frutticultura industriale, cure e difese invece assai trascurate nella frutticultura così detta casalinga; sono in uso, benché meno generalizzate, le irrorazioni antiperonosporiche delle patate e dei pomodori e i trattamenti varî degli ortaggi per difenderli da crittogame, insetti ed animali, degli olivi contro il vaiolo e contro la mosca, del tabacco nei semenzai, ecc. La diffusione poi della *Prospaltella Berlesei* ha debellato la *Diaspis pentagona* che trent'anni or sono minacciava di distruggere la gelsicultura italiana; e ora il *Novius cardinalis* ha annullato i danni già cagionati agli agrumi da un'altra nefasta cocciniglia: l'*Icerya Purchasi*. Ma sforzi enormi sono, poi, quelli compiuti contro la fillossera della vite, con le costose ricostituzioni su ceppi americani; e quelli che di volta in volta si rendono necessari contro le cavallette e le arvicole di trista notorietà. Si aggiungano, poi, le cure apprestate e le garanzie escogitate nel commercio interno e nella importazione dall'estero di piante e semi, il tutto sorretto e disciplinato da disposizioni di leggi, in forza delle quali gl' interessati si costituiscono in appositi consorzî, come appunto quelli antifillosserici e per la lotta contro la mosca degli olivi, contro le cocciniglie degli agrumi, ecc.

Organizzazione degli agricoltori. – Tutti questi sforzi e progressi sono stati in molti casi facilitati dall'organizzazione economica e cooperativistica che, attraverso a faticosi ripetuti tentativi e a sforzi ammirevoli di pionieri, si sono data, prima liberamente, poi anche con intervento di leggi, gli agricoltori stessi: pel conseguimento sia di scopi specifici determinati, sia di scopi d'ordine generale. Grande è il beneficio che da tale organizzazione è derivato allo sviluppo dell'industria agricola; ma assai maggiore esso sarà nell'avvenire in quanto l'ordinamento sindacale fascista è per sé stesso un inquadramento coordinato di organizzazioni nelle quali trovano posto ed incentivo a più potente sviluppo tutti i raggruppamenti delle varie categorie produttive.

Nel campo speciale della cooperazione sono da registrare in piena efficienza le seguenti organizzazioni (1928):

n. 314 cooperative agricole che coltivano ettari 240.000 di terreno;

n. 615 consorzî agrarî per la distribuzione di generi occorrenti all'agricoltura, che vendono per circa 1600 milioni di lire;

n. 98 cantine sociali che producono 660.000 ettolitri di vino all'anno;

n. 1276 latterie sociali che lavorano oltre 370.000 q. di latte;

n. 180 casse rurali;

n. 89 essiccatoi di bozzoli, con ammasso globale di 4.614.000 kg. di bozzoli;

n. 458 cooperative di credito diverse.

Quanto alle organizzazioni sindacali, la Confederazione nazionale fascista degli agricoltori (datori di lavoro) contava, al 28 ottobre 1928, 234.600 organizzati; e la Confederazione nazionale dei lavoratori agricoli ne contava, alla medesima data, circa 1.300.000,

Principali colture. – La situazione delle singole principali colture, in superficie occupata e in produzione totale di ciascuna, nel periodo immediatamente anteriore alla guerra e attualmente, risulta dai seguenti dati del catasto agrario, istituito nel 1908. Essi non sono troppo esatti in quanto furono rilevati, per ciò che si riferisce alle superficie, circa vent'anni fa, e vennero poi aggiornati, ma incompletamente, tanto che sono ora in via di generale revisione.

Tali dati sono riuniti nei seguenti prospetti:

RIPARTIZIONE DELLA SUPERFICIE DEL REGNO D'ITALIA FRA LE VARIE QUALITÀ DI COLTURE.

PIANTE ERBACEE NEI SEMINATIVI	1909-1914 ha.	1922-1927 ha.
Cereali:		
Frumento	4.769.300	4.751.000
Segale	122.500	125.400
Orzo	246.800	233.600
Avena	491.000	484.100
Riso	146.100	135.550
Granoturco maggengo	1.486.200	1.453.300
» cinquantino	(89.600)	(85.700)
Leguminose:		
Fave da seme	533.700	486.200
Altre leguminose	350.000	395.500
» » consociate	(550.000)	(330.000)
Piante industriali:		
Barbabietole da zucchero	40.700	86.600
Canapa (tiglio)	87.200	82.250
Lino (tiglio)	(8.800)	(7.680)
» (seme)	18.000	20.500
Tabacco	8.000	33.900
Tuberi:		
Patate	214.100	259.000
» consociate	(80.000)	(90.400)
Ortaggi:		
Ortaggi di grande coltura	44.000	79.830
» consociati	(47.400)	(61.130)
Orti stabili	60.000	80.000
Colture foraggere:		
Prati artificiali	1.874.100	1.856.300
Erbai annuali	200.000	289.900
» intercalari	(189.600)	(168.750)
Altre colture minori	10.000	25.000
Riposo con o senza pascolo	2.531.300	1.636.100
Tare produttive e improduttive		700.230
Totale dei seminativi	13.233.000	13.214.260
PRATI STABILI E PASCOLI	6.079.800	6.843.500
INCOLTO PRODUTTIVO	1.035.000	1.252.500
Piante legnose:		
Vigneti	790.000	832.400
» con seminativo	62.300	
Viti nella coltura promiscua	(3.467.000)	3.445.700
Oliveti	556.300	577.200
» nella coltura promiscua	(1.741.700)	1.718.200
Agrumeti	45.000	47.600
» a coltura promiscua	(62.200)	(62.900)
Frutteti, gelseti, ecc., vivai	32.500	88.000
Boschi	4.563.700	4.970.170
Castagneti		613.620

PRODUZIONE COMPLESSIVA DELLE PRINCIPALI COLTURE.

Colture	Media sessennale 1909-1914	Media sessennale 1922-1927
Frumento . . . . . q.li	49.273.000	55.063.000
Segale . . . . . »	1.351.000	1.579.000
Orzo . . . . . »	2.084.000	2.205.000
Avena . . . . . »	5.118.000	5.381.000
Riso . . . . . »	4.867.000	5.989.800
Granoturco maggengo . . »	25.683.000	24.857.700
Granoturco cinquantino . . »		
Fave da seme . . . . . »	4.773.000	3.444.200
Leguminose . . . . . »	2.513.000	2.097.100
Leguminose consociate . . »		
Patate . . . . . »	16.562.000	19.381.700
Patate consociate . . . . . »		
Barbabietole da zucchero . »	17.238.000	21.271.200
Canapa (tiglio) . . . . . »	858.000	854.700
Lino (tiglio) . . . . . »	28.000	23.200
Lino (seme) . . . . . »	—	105.800
Tabacco . . . . . »	65.900	353.400
Ortaggi di gran coltura . . »	11.934.000	14.850.900
Foraggi (produzione complessiva) . . . . . »	234.346.000	224.772.000
Vino . . . . . hl.	45.522.000	42.056.700
Olio . . . . . »	1.809.000	2.014.900
Bozzoli . . . . . q.li	417.000	413.000(1)
		494.000(2)
Agrumi . . . . . »	7.888.000	6.714.800
Frutta varie . . . . . »	7.406.000	7.974.100
Castagne . . . . . »	6.070.000	4.777.100

(1) Media quinquennale 1922-1926.
(2) Rilevati dall'Ente Naz. Serico – Associazione Serica Italiana.

Le cifre di questi due prospetti, messe a confronto, dànno una idea generale, benché imperfetta, di quali colture siano in incremento e di quali in regresso o stazionarie, sia per superficie sia per produzione totale dal sessennio prebellico (1909-1914) al sessennio 1922-1927.

Fermandoci ad esaminarle più attentamente si vede che, da questo punto di vista, le coltivazioni ora elencate possono riunirsi nei seguenti quattro gruppi (cifre arrotondate):

A) *Coltivazioni in aumento per superficie e in diminuzione per prodotto*:

Agrumeti	+ ha	2.600	— q.	1.170.000
Castagneti	+ »	12.000	— »	1.700.000
Frutta varie	+ »	?	— »	570.000

B) *Coltivazioni in diminuzione per superficie e per produzione*:

Granoturco	— ha	33.000	— q.	825.000
» cinquantino	— »	(3.900)		
Fave da seme	— »	47.500	— »	1.330.000
Altre leguminose da granella . .	(+) »	45.500	— »	416.000
id. consociate	— »	(220.000)		
Lino (tiglio)	— »	1.120	— »	4.800
Canapa	— »	5.000	— »	3.300
Vigneti	— »	20.000	— hl.	3.465.300
» nella coltura promiscua .	— »	(21.300)		

C) *Coltivazioni in aumento per superficie e per produzione*:

Segale	+ ha	2.900	+ q.	228.000
Patate	+ »	45.000	+ »	2.820.000
Barbabietole da zucchero . . .	+ »	46.000	+ »	4.033.000
Tabacco	+ »	25.900	+ »	287.500
Ortaggi di gran coltura	+ »	35.800	+ »	2.916.000
» consociati	+ »	(13.700)		
» stabili	+ »	20.000		

D) *Coltivazioni in diminuzione per superficie e in aumento per produzione*:

Grano	— ha	17.700	+ q.	5.790.000
Avena	— »	6.900	+ »	228.000
Riso	— »	10.500	+ »	1.122.800
Orzo	— »	13.200	+ »	121.000
Oliveti a coltura promiscua . . .	— »	23.500	+ »	205.900
» a coltura specializzata . .	(+ »	21.000)		

Per una conoscenza particolare delle vicende di ogni singola coltura si rimanda alle rispettive voci. Qui possiamo limitarci a pochi rilievi, avvertendo che le variazioni delle superficie e delle produzioni medie, in più o in meno, registrate dal prospetto, sono dovute a cause complesse, spesso di carattere contingente, cosicchè non sempre sono indice di una decisa tendenza.

La diminuzione di prodotto nella coltivazione degli *agrumi*, dei *castagneti* e delle *frutta* in genere è, probabilmente, soprattutto da attribuirsi all'infierire di avversità che spesso ne hanno decimato il prodotto; contro le quali talora si lotta tenacemente, come contro i nemici degli agrumi e contro quelli dei fruttiferi nella frutticoltura industriale; talora invece infruttuosamente, come nel caso del gravissimo «mal dell'inchiostro» del castagno, per mancata conoscenza o possibilità di applicazione di mezzi efficaci; oppure, infine, insufficientemente come, in genere, per tutti i malanni che colpiscono le piante da frutta nella frutticoltura a carattere casalingo o a piante sparse, che in Italia predomina su quella industriale e nella quale la lotta è difficile e costosa e anche per queste ragioni trascurata.

La diminuzione invece di superficie investita a *granturco* corrisponde a ragioni di progresso dell'agricoltura, in quanto questa coltivazione estiva ricorre troppo di frequente in terreni dove per difetto di acqua dà prodotti spesso irrisori. Onde da tempo si fa dagli agronomi una insistente propaganda per eliminarla da tali zone e per curarla invece di più nelle zone adatte dove dà prodotti molto elevati.

Le *leguminose da granella*, consociate appunto, prevalentemente, al granturco – e poi anche ai vigneti, pur essi in decrescenza – seguono, entro certi limiti, le sorti di queste coltivazioni e segnano una diminuzione di superficie, la quale però – forte com'è – in gran parte è dovuta anche all'aleatorietà del suo prodotto e alla tendenza a eliminarla dalle colture con le quali si consocia per curare di più queste. Contemporaneamente anche ad esse leguminose da granella si preferisce assegnare la coltura specializzata che in fatti, come si vede, è aumentata.

Per le *fave da seme*, si deve ritenere causa di diminuita superficie e produzione l'orobanche, erba parassita diffusissima e contro la quale rimedî efficaci di cura non si conoscono e le cure preventive, non troppo evidenti nei loro effetti, poco si praticano, cosicchè il coltivatore, disanimato, restringe la cultura; e, per le *viti*, la fillossera, afide ben noto che fa da 50 anni in Italia il suo inesorabile cammino distruttore senza che il viticultore – benché sorretto da un'apposita organizzazione ufficiale per la lotta (consorzî antifillosserici, regie delegazioni antifillosseriche, regi vivai di viti americane) - possa riuscire a tenerle dietro con le costose ricostituzioni su ceppo americano.

Infine la diminuzione di superficie per il *lino* e per la *canapa* sono insignificanti e va avvertito che per la canapa – coltura tanto più importante in Italia del lino, e coltivata alla perfezione, – alla sua estensione attuale si è pervenuti – dopo sbalzi dovuti nel periodo della guerra a forti oscillazioni nel prezzo della sua fibra e ad altre cause complesse – in seguito a studiati accordi fra i canapicultori stessi, attraverso un loro consorzio nazionale che vuole appunto disciplinare la coltivazione, tenendo conto delle esigenze quantitative e qualitative dei mercati.

Sono in aumento relativamente lieve per superficie ma sensibile per produzione, le coltivazioni delle *patate* e della *segale*, che certamente risentono, oltre che di un progresso di carattere generale, anche dei benefici effetti della battaglia del grano; e gli *ortaggi*, specialmente quelli di grande coltura, ai quali in questi ultimi anni si sono dedicati con slancio gli agricoltori di molte plaghe, organizzandosi più o meno fortemente per i commerci di esportazione.

Quanto alle *barbabietole da zucchero*, si può ripetere ciò che si disse per la canapa, nel senso che la estensione da esse occupata è concordata in relazione alle necessità del consumo da una forte federazione nazionale dei bieticultori coi rappresentanti dell'industria zuccheriera, fissando con questa anche le basi per i prezzi di cessione delle bietole, tenuto conto del titolo zuccherino.

Così pure in situazione speciale – ed in sommo rigoglio – è la coltivazione del *tabacco*, monopolio di stato. Il grandioso incremento del consumo di questo prodotto, salito nell'esercizio 1926-27 a 3 miliardi e duecento milioni di lire, è stato sapientemente fronteggiato dall'ammirevole organizzazione della Direzione generale dei monopoli, di cui l'agricoltore italiano, prima restio e diffidente, asseconda pienamente gli sforzi, sia per fornire la quantità voluta, sia per migliorare la qualità e per avvivare una già iniziata e promettente, per quanto non facile, esportazione.

Il *riso* è certamente fra tutti i cereali quello che ha fatto maggiori progressi nei sistemi di coltura. Alle qualità nostrane di bassa resa si sono sostituite, in parte, qualità un po' meno fini, ma di alto

rendimento; alla risaia stabile è succeduta largamente quella avvicendata; le concimazioni sono spinte a dosi molto elevate; alla semina a mano è succeduta quella a macchina a righe ed anche il sistema del trapianto, il quale consente, fra altri vantaggi, quello grandissimo di permettere una seconda coltivazione, sullo stesso appezzamento nello stesso anno, fra cui quella dei grani precoci.

Anche per regolare il mercato di questo importante cereale, che per un terzo ed oltre della sua produzione viene annualmente esportato, si è costituito un consorzio fra i risicultori, facente capo anch'esso, come quelli per la canapa e per le bietole, alla Confederazione nazionale fascista degli agricoltori.

L'*orzo* e l'*avena*, coltivazioni non troppo curate, hanno anche esse, come la segale, risentito l'influenza benefica dei perfezionamenti fatti nelle altre culture, e pur restringendosi rispettivamente di ha. 13.200 e di ha. 6.900, hanno dato un aumento di produzione media totale annua, nel sessennio 1922-27 di q. 121.000 e di q. 228.000.

La situazione del *frumento* è del massimo interesse. Pur avendo dimostrato nell'ultimo triennio una decisa tendenza a qualche aumento di superficie, tuttavia la superficie media investita nel sessennio 1922-27 è inferiore di 17.700 ettari a quella del sessennio antebellico; viceversa la produzione è stata, in confronto a questa, superiore, nel sessennio 1922-27, di ben q. 5.790.000.

Gli è che questa coltura, tanto discussa ma tanto diffusa, tanto spesso trascurata fino a pochi anni or sono e tanto prediletta ora da tutti, ha fatto in questi ultimi anni passi meravigliosi per ciò che riguarda i procedimenti tecnici, favoriti dai progressi scientifici e dall'ardore della propaganda voluta dal Capo del governo, che si fece banditore, nel luglio 1925, della « battaglia del grano ». Tutte le pratiche richieste dalla coltivazione del grano sono state intensificate e perfezionate da un capo all'altro d'Italia, concentrando i massimi sforzi nel combattere i tre malanni fondamentali che più ne minacciano il raccolto: la stretta, la ruggine, l'allettamento. E la lotta si combatte principalmente adottando sempre più largamente le razze elette, delle quali si è fatto cenno in precedenza e che l'istituto nazionale di genetica di Roma e l'istituto di cerealicoltura di Bologna specificatamente studiano e producono attraverso ammirevoli lavori di ibridazione e di selezione.

La produzione media unitaria, che fu di q. 10,4 nel sessennio 1909-1914 e scese al di sotto dei 10 quintali nel periodo della guerra, è salita a q. 12,10 nel sessennio 1923-28. Ma si sono raggiunte medie da q. 25 a q. 30 per vaste zone e si sono toccati e superati qua e là, da non pochi agricoltori provetti, i 45 e i 50 quintali per ettaro.

La coltivazione dell'*olivo* subì una diminuzione durante il periodo della guerra a causa di inconsulti abbattimenti di piante, ma riprese tuttavia in questi ultimi anni; di modo che oggi la superficie di oliveti a coltura promiscua, in confronto del sessennio prebellico, è diminuita di ha. 23.500, ma quella a coltura specializzata è aumentata di ha. 21.000. Anche la produzione dell'olio si è accresciuta di oltre 200.000 quintali.

In generale non si può dire che questa coltura sia tra le più curate, ma è anche certo che in vaste zone, rinomate per i loro olî sono stati fatti progressi molto notevoli nell'adozione delle lavorazioni tempestive del terreno, delle concimazioni appropriate, della potatura e rimonde a regola d'arte, della moltiplicazione con piantine da seme innestate, nella difesa assidua dalle più dannose malattie, specialmente dalla mosca olearia e dall'occhio di pavone.

Gelsicoltura e bachicoltura. – Nel prospetto in esame non figurano le produzioni dei gelsi e bozzoli e dei foraggi. Ciò si deve alla mancanza o difficoltà di avere dati confrontabili. Gelsicoltura e bachicoltura se non in regresso, sono certo in una fase di troppo lento sviluppo. La foglia di gelso prodottasi in media ogni anno nel sessennio 1909-1914 fu di q. 10.238.000; mentre nel quinquennio 1923-27 è salita a q. 13.971.600; ma essa non risulta sempre completamente utilizzata. La produzione di bozzoli ammontò per il regno a circa cinquanta milioni e mezzo di kg. all'anno nel decennio 1903-1912, scese a 35.680.350 kg. all'anno nel periodo 1913-1922, ed è risalita faticosamente a circa 51 milioni di kg. nel periodo 1923-1928. Essa non ha dunque quell'incremento che parrebbe doversi aspettare da un'industria di così antiche tradizioni in Italia, che si trova in crisi per difetto di materia prima nazionale, e che tuttavia dà luogo ad una imponente esportazione che oscilla annualmente intorno ai due miliardi e mezzo di lire. Le cause sono molteplici e, a parte le difficoltà di ordine generale che ostacolano il diffondersi della gelsi-bachicoltura nelle zone in cui è poco diffusa, esse vanno ricercate soprattutto nel rincaro della mano d'opera e nelle cresciute esigenze di gran parte dei campagnoli che trascurano o non vogliono più sobbarcarsi all'intenso lavoro richiesto – benché per breve periodo – dagli allevamenti o che sono attratti qua e là dagli alti salari degli stabilimenti industriali nei quali preferiscono occuparsi.

Infine, per i *foraggi*, la cui produzione totale si è pressoché mantenuta costante, non è possibile istituire confronti di variazioni di superficie, data la varietà dei tipi di prati, pascoli, ecc., da cui sono ricavati. Detta produzione ragguagliata a fieno normale in circa 225.000.000 annui di quintali, è data per il 50% da prati artificiali, per il 12,5% da prati naturali asciutti, per il 10% da prati naturali irrigui, per il 12,5% da pascoli permanenti e per il 15% da terreni con produzione accessoria di foraggio.

Ma per i *prati artificiali*, alla cui grande importanza fu già accennato, è da rilevare che, se la loro superficie e produzione hanno subìto una lieve diminuzione nella media del sessennio 1922-27, in confronto a quelle d'anteguerra, ciò dipende dal fatto che produzioni basse si ebbero nei primi due anni del sessennio stesso, mentre poi si ebbe una decisa tendenza all'aumento, e ciò in armonia col miglioramento generale dell'agricoltura di cui essi sono fulcro, come fu già affermato.

A completare il quadro sommario dello stato dell'agricoltura si riportano alcune cifre relative al patrimonio e ai prodotti della *industria zootecnica* che di quell'agricola è parte integrante, notando che in questo ramo i progressi hanno seguìto di pari passo quelli strettamente agricoli, particolarmente col miglioramento di prati e di stalle, cogli impianti non più rari di silos da foraggi, coll'uso diffuso dei mangimi concentrati, con le importazioni e selezioni di soggetti miglioratori, con speciali iniziative di agricoltori e di enti:

Patrimonio zootecnico italiano.

	1901	1926
Cavalli . . . . . n.	900.000	1.050.000
Asini . . . . . »	800.000	980.000
Muli e bardotti . . . . »	350.000	520.000
Bovini e bufali . . . . »	6.000.000	4.700.000
Suini. . . . . »	2.250.000	2.850.000
Ovini . . . . . »	10.700.000	12.350.000
Caprini . . . . . »	2.500.000	3.100.000
Galline. . . . . »	40.000.000	60.000.000

Prodotti ricavati dal bestiame.

	1901	1926
Carne bovina, ovina, suina, equina . . . q.li	4.200.000	6.125.000
Carne di pollame . . »	500.000	850.000
Latte. . . . . hl.	33.000.000	45.000.000
Uova. . . . . n.	380.000.000	540.000.000
Lana . . . . . q.li	120.000	160.000
Pelli . . . . . n.	7.500.000	9.000.000

Il valore del capitale bestiame, che raggiungeva approssimativamente i due miliardi e mezzo di lire nel 1901, ammonta oggi a circa 24 miliardi. Il valore dei prodotti sopra indicati per il 1926 raggiunge i dodici miliardi di lire (Fotticchia, 1927).

Nell'insieme, in tutti i campi l'agricoltura italiana ha fatto in passato, sia pur lentamente, sensibili progressi, applicando – dove prima, dove dopo – i perfezionamenti suggeriti dalla scienza e dalla tecnica agricola; ma raggiunte, anteriormente alla guerra, quasi soddisfacenti posizioni, cominciava a subire una stasi. Nelle classi dirigenti e anche fra i tecnici dominava una mentalità pessimistica, per cui si considerava pressoché impossibile, nelle condizioni ambientali e della pubblica finanza italiana, poter fare con qualche rapidità nuovo cammino. Superate le terribili prove dei periodi della guerra e dell'immediato dopoguerra, uno spirito nuovo ha pervaso l'agricoltura italiana e tutto il popolo; e una nuova fede si è diffusa sulle possibilità, oltreché sulle necessità di più vasti progressi agricoli. Scienziati, tecnici, proprietarî e coltivatori, tutti, in uno slancio concorde, operano al fine di strappare alla terra in maggior copia i suoi tesori.

Miracolo, questo, dovuto in gran parte alla pronta intuizione e alla singolare forza propulsiva del regime fascista, che governando l'Italia con un'alta visione delle sue possibilità agricole e del suo ca-

rattere fondamentalmente rurale, le ha dato una serie di leggi e di provvidenze, che vanno incontro ai suoi reali bisogni, che rimuovono ostacoli, che rendono più equamente remunerato ogni sforzo e che accelerano quindi il cammino di quanti lavorano in agricoltura.

Bibl.: Ministero di agricoltura e commercio, ufficio di statistica agraria, *Prospetti riassuntivi dei XX prodotti rilevati nel sessennio 1909-1914*, Roma 1915; id., Istituto di economia e statistica agraria, *Studî e Notizie*, Annate 1926 e 1927; id., Istituto centrale di statistica, *Annuario statistico italiano* (annate varie); id., *Bollettino mensile di statistica agraria e forestale*, I, 1928; Federazione italiana dei consorzî agrarî, Piacenza 1927. Pubblicazioni varie; XIII.me Congrès international d'agriculture, *Actes*, Roma 1927; XIII Congresso internazionale di agricoltura, *Note sull'agricoltura italiana dell'ultimo venticinquennio*, Roma 1927; Direzione generale della statistica, *Le banche popolari in Italia*, Roma 1895; Camera dei deputati, *Relazione del Ministro dei LL. PP.* (Giuriati) *sul disegno di legge sulla bonifica integrale presentato alla presidenza della camera il 15 settembre 1928-VI*; Banca nazionale dell'agricoltura, *Credito agrario, bonifiche, irrigazioni*, Milano 1928; Associazione fra le società italiane per azioni, *Piccolo annuario statistico italiano*, Milano 1928; *Economia*, Rivista mensile di politica economica e di scienze sociali, VI, settembre 1928. P.N.F. *Efficienza del movimento cooperativo italiano aderente all'Ente nazionale della cooperazione*, Roma, 1928. E. Fi.

Legislazione.

Che un'azione debba esercitarsi dallo stato anche sull'agricoltura, allo scopo di promuoverne, per quanto è possibile, il progresso, l'incremento, lo sviluppo, è superfluo dire.

Molteplici forme può assumere l'intervento dello stato in questo campo, sia analoghe a quelle mediante le quali in genere si promuove o s'incoraggia l'attività economica e morale dei privati, sia proprie della natura specifica dell'industria e del lavoro agricolo; e può agire sopra i singoli fattori della produzione – terra, capitale e lavoro – come sopra l'impresa nel suo complesso, ora tutelando, integrando, e sussidiando l'iniziativa privata, ora sostituendosi ad essa.

Il diritto antico (diritto romano, diritto comune) si limitava a disciplinare i rapporti contrattuali: locazione di fondi rustici e colonia parziaria principalmente, poi enfiteusi; e nel Medioevo enfiteusi, canoni, livelli, censi, ecc., presero grande sviluppo. La legislazione statutaria molto si diffuse specialmente in materia di danno: altrettanto frequenti quanto poco osservate furono le norme sancite sulle coltivazioni, particolarmente obblighi di piantare o ripiantare alberi, piante da frutto, olivi, viti.

Così pure gli statuti disciplinarono talvolta gli obblighi di prestazioni ai padroni; ma per la massima parte diedero largo posto alle disposizioni penali, e specialmente alle sanzioni contro i furti campestri.

Successivamente varî stati – p. es. Venezia e Lombardia – disposero per la difesa contro le acque e regolarono l'istituzione ed il funzionamento di consorzî di proprietarî e di utenti.

Molto è stato legiferato in materia di foreste e di pascoli; ma tralasciando la pastorizia, l'allevamento del bestiame e la legislazione *zootecnica*, come pure la materia *forestale*, atteniamoci alla agricoltura strettamente intesa quale *coltura dei campi*.

Per questa tanto la legislazione, quanto l'attività amministrativa propriamente detta, datano dal sec. XVIII, come effetto del nuovo indirizzo di politica statale, dello sviluppo delle scienze camerali e degli studî economici in generale, e particolarmente per l'influsso della scuola fisiocratica, del progresso della tecnica agraria, principalmente per le applicazioni della chimica, e per gli studî di economia dell'agricoltura, che determinarono ed accompagnarono il maggior investimento di capitali nell'impresa agraria.

I caratteri di questo primo momento di politica e legislazione agraria differiscono nelle varie parti d'Europa. L'Inghilterra (seguita dalla Francia) stabilisce norme per la chiusura dei fondi (*enclosure*), per cui vengono sempre meglio assicurate le proprietà dei privati, e così la coltivazione e l'investimento di capitali; si restringe il vago pascolo, si limitano i diritti d'uso e godimento da parte delle popolazioni.

In armonia con questo movimento vengono gradatamente alienati anche in Italia i beni comunali, mentre si sviluppa la proprietà fondiaria privata e disponibile.

Nella Germania si compie il movimento di liberazione dei contadini. L'emancipazione dei contadini (che costituisce il tratto caratteristico della legislazione agraria germanica del sec. XVIII e del principio del sec. XIX) era già in quel tempo un fatto compiuto in Italia; viene poi la Francia con la liberazione dei fondi. È la fine dei feudi, dei fidecommessi, della manomorta.

Prima ancora che Napoleone portasse nel resto dell'Europa le riforme attuate dalla rivoluzione francese, le esigenze economiche avevano già determinato in varî stati una politica agraria.

La repubblica di Venezia, p. es., si preoccupava di limitare la coltivazione delle risaie; di regolare la proporzione di campi e prati; di favorire, in un primo momento, lo sviluppo della coltura dei cereali, in un secondo momento la produzione del bestiame da macello e da lavoro; promuoveva l'impianto dei gelsi, le accademie di agricoltura, l'istruzione agraria.

Tutta una politica agraria di carattere liberale e liberista, come è noto universalmente, fu seguita nella seconda metà del sec. XVIII, dal granduca di Toscana.

Un piano di politica agraria era stato metodicamente concepito da Maria Teresa (o, per meglio dire, dai suoi ministri), e disordinatamente seguito da Giuseppe II. Questo ebbe particolare esplicazione, per l'Italia, nella Lombardia austriaca.

Già in materia di servitù di pascoli, Maria Teresa dispose che fosse vietato l'ingresso del bestiame nei pascoli in primavera e prima di S. Michele in autunno, tranne nei prati umidi, e volle esclusi i maiali dai prati (Notificazione 6 giugno 1775). Un'altra ordinanza (12 maggio 1775) dimostra alle signorie ed ai coloni della Boemia il danno che deriva dal condurre le pecore nei prati quando la stagione è già avanzata, e li consiglia di astenersene sì nella prateria propria che in quella altrui, per quanto possibile, prima della fine di aprile, e di non esercitare il pascolo nei seminati, almeno dopo la fine di febbraio.

Per quel che riguarda la distribuzione della proprietà, la legislazione di Maria Teresa, seguita da quella di Giuseppe II (patenti 3 febbraio 1770 – 13 novembre 1772) tenta di creare la piccola proprietà agraria, pur non riuscendovi – probabilmente perché i campagnuoli difettavano dei capitali necessarî per il riscatto delle terre – provvede alla divisione dei pascoli comunali in Boemia e in Austria, e all'esenzione dalla decima per trent'anni con un vero programma di colonizzazione interna; limita la facoltà di acquisto da parte degli enti ecclesiastici (1753), provvedimento cui succede la famosa legge di ammortizzazione (1771); dispone l'indivisibilità delle terre coloniche formanti parte integrante della casa o necessarie al miglior sostentamento delle famiglie e ne ordina l'aggiudicazione all'erede favorito da migliori condizioni economiche, col rimborso della porzione ereditaria agli altri (1770), contro il soverchio sminuzzamento delle terre signorili. In materia d'acque, disciplina l'uso e la difesa contro le inondazioni.

Assicurata la libertà personale dei contadini, ebbero garanzia legale anche le condizioni contrattuali ed economiche contro gli abusi padronali.

Per l'incremento e il progresso dell'agricoltura si presero varî provvedimenti: la ridistribuzione di terre non coltivate, il risanamento di terre incolte, l'incoraggiamento all'irrigazione, la lotta contro le cavallette e contro i vermi delle campagne, l'istituzione di scuole agrarie, di poderi modello, premî ad agricoltori, esenzioni fiscali, riduzioni di feste, limitazioni ed esenzioni da servizî militari. Forma rudimentale di credito agrario, fu disposto un anticipo di sementi ai padroni per la distribuzione ai contadini, e dai padroni stessi ai coloni; furono istituiti monti frumentarî prima in Boemia e in Moravia e poi anche altrove. Discipline particolari furono pur date in vario senso per le viti e la vendemmia. Giuseppe II provvide inoltre, specialmente nel Mantovano, a promuovere le fabbriche rustiche.

Ma la Lombardia, e in parte il Veneto, risentirono, ancor più che l'influenza austriaca, quella napoleonica, allorché venne tracciata tutta una legislazione agraria.

A prescindere dalle foreste e dai pascoli, la materia delle acque venne, si può dire, codificata in una legge relativa alle spese pei lavori ed all'amministrazione delle acque pubbliche (1804) e poi particolarmente dei canali.

E già prima (1803) era uscito un decreto relativo alla riparazione e manutenzione delle strade e alle arginature e ai ripari dei fiumi, torrenti e canali.

Celeberrimo è il catasto effettuato nella Lombardia austriaca; ma lavori di catasto e di estimo e precise disposizioni seguirono anche nell'Italia napoleonica: come il riordinamento delle ipoteche (1806-1808), la promulgazione dei codici, le disposizioni circa l'affrancazione di livelli, censi, decime (1802-1804-1806-1807), le disposizioni circa le alienazioni e gli affitti (con riserva dei pascoli) dei beni comunali (1803-1804-1807); alla stessa epoca debbono ri-

portarsi le disposizioni contro le epizoozie (1806) e a favore della scuola veterinaria di Milano, i provvedimenti per distanziare dalle città le risaie (3 febbraio 1809 – 14 settembre 1810), le disposizioni per la bonifica dei terreni paludosi e vallivi (20 novembre 1810 n. 258), l'incoraggiamento alle società agrarie (1802), le disposizioni sulla coltivazione dei tabacchi; le quali tutte si può dire costituiscano in parte il modello dei provvedimenti che nella seconda metà del sec. XIX furono presi dal regno d'Italia. Né si deve tacere che divieti e licenze di esportazione di prodotti (specie di grani e bestiame: bovini, cavalli, e muli) sono la caratteristica della politica di guerra, sia nel periodo napoleonico, sia nel periodo 1914-1918.

Così si iniziava il secolo XIX.

I progressi vennero paralizzati dalla Santa Alleanza (1815-1848), che in parte richiamò in vita vecchi istituti, in parte oppose diffidenza ai nuovi. Per l'Italia dopo il '48 europeo e il diffondersi del sistema costituzionale e parlamentare, venne, il periodo delle guerre d'indipendenza nazionale. L'unità (1861) diede nuovo, dapprima timido, impulso alla legislazione agraria. Ripresa la tradizione democratica, si tornò di nuovo gradatamente nelle varie provincie annesse all'abolizione dei feudi, dei fidecommessi, dei vincoli feudali, e all'affrancazione da censi, livelli, canoni enfiteutici, ecc.

Maggiore sviluppo assunse così la politica agraria dopo la costituzione del regno d'Italia. Già un primo sviluppo si era avuto in Piemonte, dopo la promulgazione dello statuto (1848); e istituzioni e leggi vennero estese gradatamente alle nuove provincie.

Nuova spinta in Italia ebbe poi la legislazione dell'agricoltura dall'inchiesta agraria (Jacini, 1885), alla quale, oltre quella del Pais sulla Sardegna, doveva 15 anni dopo seguire quella sulle condizioni dei contadini nelle provincie meridionali e nella Sicilia.

Cresceva così la conoscenza delle condizioni dell'agricoltura, illuminata anche dai rilievi statistici e dagli studî privati (Carlo Cattaneo, Gabriele Rosa; poi Morpurgo, Lampertico, Sonnino, Franchetti, Jacini ed infine Valenti). Faceva progressi la tecnica agraria, mentre la libertà politica consentiva il movimento degli interessati.

Accanto all'attività legislativa da parte dello stato, e cioè al regolamento dell'attività agraria dei privati e pubblica si ebbe anche l'istituzione di organi specifici atti a promuovere, a stimolare, concorrere, coadiuvare, o addirittura raggiungere direttamente determinati scopi di utilità in relazione all'agricoltura.

Furono così costituiti appositi dicasteri, ministeri, o uffici, sia al centro sia alla periferia (Ministero dell'agricoltura, poi agricoltura industria e commercio, quindi economia nazionale). Accanto agli organi dell'azione centrale si costituirono consigli superiori consultivi per assistere e indirizzare l'opera degli organi statali; mentre alla dipendenza degli organi direttivi si creavano anche uffici tecnici. Così, più che l'azione legislativa, l'azione ordinata, continua e costante del potere esecutivo nelle forme dell'attività amministrativa poteva efficacemente eccitare l'attività agricola, cioè specialmente l'attività produttiva. Questa azione si svolse naturalmente anche attraverso gli organi locali e soprattutto attraverso le autorità provinciali (prefetti). Particolari istituti vennero promossi o sovvenuti: istituti di credito, di sperimentazione, vivai, ecc.

Una particolare forma di attività fu quella che, coordinata all'azione internazionale, sorse a combattere le malattie delle piante non meno che la diffusione delle malattie delle specie animali.

Mentre da un lato vennero stipulate convenzioni internazionali, dall'altro leggi e decreti imposero ai privati l'osservanza di norme preventive e repressive; all'uopo vennero creati anche speciali organi tecnici sia per il controllo, sia per l'esecuzione dei necessarî provvedimenti (ispettori antifillosserici). Le provincie ebbero a fare regolamenti d'interesse agrario (p. es. sulla coltivazione del riso).

Ai comuni venne devoluta la funzione di emanare regolamenti di polizia rurale per integrare le disposizioni contenute nel codice penale, nella legge di pubblica sicurezza ed in altre leggi speciali, ed ai comuni stessi fu devoluta la parte esecutiva con l'istituzione e l'esercizio delle funzioni delle guardie campestri.

Coi regolamenti di polizia rurale i comuni, a norma della legge comunale e provinciale e del regolamento, poterono sancire norme:

1. per le comunioni generali dei pascoli esistenti sui beni privati;

2. per condurre e custodire gli animali al pascolo e per impedire i furti campestri;

3. per evitare i passaggi abusivi nelle private proprietà;

4. per i consorzî riguardanti l'uso delle acque o d'altro, quando interessino la maggior parte degli abitanti o delle terre di un comune di una frazione;

5. per la manutenzione dei canali e delle altre opere consortili destinate alla irrigazione od allo scolo, specialmente nei terreni bonificati o fognati;

6. per regolare la spigolatura ed altri atti consimili sui beni dei privati, quando la popolazione vi abbia diritto;

7. per la manutenzione e la polizia delle strade vicinali, in quanto non vi provvedano le leggi e i regolamenti generali;

8. per il divieto di trasportare carichi in modo contrario alla conservazione in buono stato delle strade;

9. circa i tempi ed i modi da osservarsi per la distruzione degli animali, degli insetti, delle crittogame e delle piante nocive all'agricoltura, in quanto non vi provvedano leggi e regolamenti generali.

Anche le associazioni agrarie vennero promosse come enti atti a giovare all'attività agraria; e furono e si chiamarono dapprima *comizî agrarî* e poi assunsero forme e nomi diversi. I comizî agrarî, istituiti in ogni capoluogo di circondario con r. decr. 23 dicembre 1866, n. 3452, seguito al regolamento 18 febbraio 1867, n. 339, ebbero a costituirsi numerosi, principalmente negli anni immediatamente successivi; ma, tranne rare eccezioni, la loro attività fu scarsa, ed ora hanno cessato di esistere anche di diritto oltre che di fatto. Altre forme di attività e di rappresentanza, e specialmente le sezioni agrarie dei consigli provinciali di economia, ne hanno preso il posto (r. decr. 26 maggio 1928, n. 1104, art. 20).

La legislazione si è pure curata di favorire molteplici forme di associazione: dapprima le antiche comunanze e partecipanze, di poi le varie forme di *consorzî*, infine le società nelle varie forme, e particolarmente le società cooperative, le mutue di assicurazione e le casse rurali di credito.

Considerando l'azione odierna dello stato per l'agricoltura, come si è detto, non sempre accade di poter tenere distinte e separate l'azione legislativa e quella amministrativa, spesse volte intimamente connesse. Neppure è conveniente mantenere la distinzione, altre volte adottata, fra provvedimenti negativi (destinati a togliere ostacoli) e positivi (destinati a procurare vantaggi).

Conviene piuttosto seguire la partizione economica, distinguendo l'azione *a favore della produzione agraria*; l'azione *correttiva della distribuzione del reddito*; l'azione che favorisce la *circolazione dei prodotti e il consumo*.

Per la produzione, si può distinguere l'azione che riguarda i singoli fattori della produzione (natura, capitale, lavoro) o l'organizzazione e l'attività produttiva (impresa).

Per il fattore natura (terra), viene prima l'ordinamento della proprietà fondiaria o capitale fondiario, e l'azione sulla formazione, distribuzione, trasferimento della proprietà fondiaria.

Al proposito la legislazione dell'agricoltura, a partire dalla metà del sec. XVIII e fino ai nostri giorni, nell'Europa e specialmente in Italia segue un movimento ben determinato che trova concreta espressione nella successione dei provvedimenti legislativi. E cioè. prima nell'alienazione e diminuzione delle terre pubbliche e nell'ingrandimento della proprietà privata; in secondo luogo nell'abolizione dei feudi, dei fidecommessi, della manomorta, e nell'agevolazione dei trapassi di proprietà, riducendo per quanto è possibile i vincoli di ogni specie. La tendenza è contraria a tutte le forme di proprietà collettiva e favorevole alla quotizzazione: favorisce quindi lo scioglimento di promiscuità e l'abolizione delle servitù, particolarmente di pascolo, legnatico, ecc.; e la stessa tendenza si rivela nelle leggi relative a dominî collettivi, usi civici, beni ademprivili, ecc.

Si ha così un primo gruppo di leggi, che riguardano l'abolizione delle servitù, dei diritti d'uso, e lo scioglimento delle comunioni e delle proprietà collettive; ed un secondo gruppo che riguarda l'affrancazione da decime, canoni, livelli, censi, ecc.

Questa è, a nostro avviso, la caratteristica dominante nella legislazione agraria del sec. XIX per quel che riguarda la terra, ossia la proprietà fondiaria.

Questo carattere, che vale in gran parte per l'Europa continentale ed occidentale, è specialmente notevole nella legislazione italiana la quale, a partire dal 1859 e dal 1861, si può distinguere in due specie o ordini di provvedimenti; alcuni che dovevano aver valore per tutto il territorio del regno ed altri invece che dovevano, o

a compimento di provvedimenti già prima iniziati, o in contrasto con la politica precedente, risolvere le questioni nelle singole regioni che costituivano già gli antichi stati.

Appartiene alla prima categoria (di carattere nazionale) p. es. la legge 14 luglio 1887, n. 4729, che abolisce le decime (la quale fu poi modificata in alcuni particolari); alla seconda categoria (di carattere locale) appartengono:

la legge 26 febbraio 1865, n. 2165 per l'abolizione di diritti ed usi civici sulle terre del Tavoliere;

la legge 23 aprile 1865, n. 2253 per l'abolizione dei diritti di ademprivio e di cussorgia in Sardegna, integrata specialmente dalla legge 2 agosto 1897, n. 382;

le leggi 15 agosto 1867 e 21 giugno 1869 per l'abolizione dei diritti d'uso nell'ex-principato di Piombino;

le leggi 24 giugno 1888, n. 5489, e 2 luglio 1891, n. 381 (testo unico 3 agosto 1891, n. 510) per l'abolizione dei diritti d'uso nelle provincie ex-pontificie; la legge 28 febbraio 1892, n. 72, per l'abolizione dei diritti d'uso in Tatti (Grosseto); la legge 28 febbraio 1892, per l'alienazione e ripartizione del Montello;

le leggi 4 marzo 1869, n. 4939, 2 aprile 1882, n. 698, 7 maggio 1885, 24 maggio 1896, n. 147 per l'abolizione del pensionatico, dell'erbatico e pascolo nel Veneto e nella provincia di Torino, ecc.

Costituiscono altresì provvedimenti che riguardano la proprietà fondiaria, ma piuttosto l'incremento qualitativo che la distribuzione, e per mezzo di un'azione indiretta piuttosto che diretta, le leggi relative alle strade e vie di comunicazione, ai canali, specialmente di irrigazione, alle bonifiche, ecc.

Tra le vie di comunicazione meritano particolare menzione i tratturi di Puglia e le trazzere di Sicilia, sia perché servivano principalmente al transito delle greggi transumanti, e questo deve essere oggi diminuito per la possibilità di migliori mezzi di trasporto; sia perché una parte del terreno pubblico diede già luogo ad usurpazioni e venne da privati ridotto a coltura.

La materia diede quindi argomento dapprima a regolamenti approvati con regi decreti, n. 196 e 197, del 5 gennaio 1911, al decreto legge 23 agosto 1917, n. 540, e al regolamento 29 gennaio 1922, n. 589, modificato dal r. decreto 20 gennaio 1923, n. 212, poi al r. decr. 30 dicembre 1923, n. 3244, modificato con quello del 18 novembre 1926, n. 2158, ed al regolamento vigente approvato col r. decr. 29 dicembre 1927, n. 2801.

In un'altra fase della legislazione, si è avuta dapprima una remora nel processo di quotizzazione; fu difesa e conservata in alcune sue forme la proprietà collettiva, innestandovi istituti di persone giuridiche, di associazioni, di cooperative. In un terzo momento (dopo la grande guerra 1914-1918) la tendenza si è manifestata nuovamente a favore dell'intervento diretto dello stato nella distribuzione della proprietà, con particolare favore della piccola, in confronto della grande proprietà.

Così, nell'Europa, specialmente centrale e orientale, dopo la guerra si è andata sviluppando la riforma agraria, o, come altri dice, fondiaria, in una intensa lotta contro il latifondo: con applicazione dell'espropriazione forzata senza indennità, in Russia e in Lettonia; con indennità, negli altri stati.

Questo movimento, molto meno sensibile nell'Europa occidentale e nei vecchi stati, qualche ripercussione ebbe però dovunque, e talune manifestazioni anche in Italia: di vecchia data, ma di più pronta applicazione, nella legislazione dell'Agro romano e delle bonifiche; di nuova ispirazione, nel regolamento legislativo dell'Opera nazionale dei combattenti; di nuovissimo impulso, nelle leggi sulle trasformazioni fondiarie.

Per l'art. 9 del regolamento legislativo dell'Opera nazionale dei combattenti (decr. luogotenenziale 16 gennaio 1919) a costituire il patrimonio, oltre i terreni acquistati dall'Opera o ad essa trapassati da enti pubblici, concorrono anche i terreni appartenenti a privati proprietarî e che siano soggetti a obbligo di bonifica, ovvero che risultino idonei a importanti trasformazioni colturali; e secondo l'art. 11, per tali terreni, un collegio centrale, quando abbia riconosciuto che essi sono soggetti ad obblighi di bonifica o quando, sulla base di un piano di lavori presentato dal consiglio di amministrazione dell'Opera nazionale, abbia riconosciuto che essi sono atti ad importanti trasformazioni colturali, ne pronuncia l'attribuzione all'Opera nazionale e l'immediata occupazione da parte di quest'ultima. Decreti successivi hanno largamente mutato modalità e procedura della espropriazione; ma il principio è rimasto; e poiché è ben difficile e raro che i terreni non siano suscettibili di trasformazione colturale, è evidente l'ampia portata della legge, la cui applicazione trova limite soltanto nella capacità economico-finanziario-patrimoniale dell'Opera dei combattenti.

Per la legge sulle trasformazioni fondiarie (r. decr. legge 18 maggio 1924, n. 753, convertito in legge 17 aprile 1925, n. 473, nonché r. decr. legge 29 novembre 1925, n. 2464), determinati i comprensorî, è affidata al governo l'esecuzione, da attuarsi per concessione (con preferenza ai consorzî dei proprietarî) ed è pure accordata una larga facoltà di espropriazione. Ma si deve avvertire che le modifiche apportate dal secondo al primo decreto ne limiteranno notevolmente l'applicazione.

E già le leggi per l'Agro romano, per le bonifiche, e per i rimboschimenti avevano ammessa larga facoltà di espropriazione contro i proprietarî riluttanti o renitenti alle prescritte migliorie.

Alle disposizioni di carattere accessorio, indiretto, e d'influenza qualitativa sopra l'incremento della proprietà fondiaria, va aggiunta la legislazione delle acque pubbliche (r. decr. legge 9 ottobre 1919, n. 2161; legge 18 dicembre 1927, n. 2595).

La recente legislazione segna la tendenza a trasferire in proprietà pubblica (demanio) la maggior parte dei corsi d'acqua; onde le derivazioni acquistano carattere di concessioni con il corrispettivo di un annuo canone.

In verità la ragione ispiratrice dei provvedimenti è piuttosto nel carattere industriale delle derivazioni e nello sviluppo delle industrie idroelettriche: cosicché in un primo tempo la proprietà fondiaria-agraria ne riceve limitazione anzi che vantaggio. Successivamente i varî interessi vengono contemperati, e quelli dell'agricoltura salvaguardati e protetti.

La materia, più specialmente interessante l'agricoltura, delle *irrigazioni* diede luogo ad una serie di provvedimenti.

Dapprima, e precisamente il 29 maggio 1873, fu disposto per la formazione di consorzî all'uopo; e successivamente vennero emanate disposizioni molteplici per favorire l'irrigazione, fra le quali, recenti quelle del r. decreto 20 maggio 1926, n. 1154, e 13 agosto 1926, n. 1927, rispettivamente per le opere nell'Italia meridionale e nelle isole, nell'Italia settentrionale e centrale.

Ora s'intende l'opportunità di coordinare le disposizioni per l'irrigazione a quelle per le bonifiche ed in generale per le acque pubbliche; e un testo unico relativo è in corso di elaborazione.

Di particolare interesse è, per l'Italia, la materia delle *bonifiche*. Essa ha qualche precedente nelle leggi degli antichi stati, specialmente in Toscana, dove ancora si ricordano i versi allusivi al Granduca:

> che per la smania d'eternarsi asciuga
> tasche e Maremme.

Il bonificamento fu dalla legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato *F*, posto fra le attribuzioni del Ministero dei lavori pubblici; ma una legge fondamentale fu quella 25 giugno 1882, n. 969 (Baccarini), alla quale si può opporre soltanto ch'essa era principalmente adatta alla valle padana, e meno adatta alle terre meridionali.

Le successive modifiche diedero luogo infine al testo unico 22 marzo 1900, n. 195, che rappresenta il secondo momento caratteristico della materia; ma anche questo richiese aggiunte e modificazioni; onde, terzo momento, il testo unico 30 dicembre 1923, n. 3256, integrato dalla legge detta delle trasformazioni fondiarie di cui altrove è discorso.

Per le bonifiche dell'Agro romano e per quelle della Sardegna esistono provvedimenti speciali.

Accessorio della proprietà fondiaria è spesse volte il capitale bestiame (immobile per destinazione).

All'incremento di questa ricchezza provvedono la disciplina dei pascoli; la tutela dell'igiene zootecnica, e con ciò la difesa dalle epizoozie; ed infine le disposizioni per il miglioramento delle razze bovine, equine, ovine, suine. Provvedimenti legislativi ed amministrativi si succedono con questo intento; né vengono dimenticate la coniglicoltura, la pollicoltura, la bachicoltura e l'apicoltura.

Tutte queste forme di allevamento trovano appoggio in istituti pubblici o sovvenzionati, chiamati talvolta, stazioni; mentre per il bestiame grosso viene particolarmente disciplinata la monta, sia equina, sia taurina.

Né mancano provvedimenti atti a promuovere le applicazioni delle macchine e i progressi della meccanica agraria, per i quali sia lecito alleviare il lavoro del bestiame e rispettivamente diminuire il bestiame da lavoro, per accrescere quello da latte e da macello. Così pure trova luogo, tra i provvedimenti legislativi ed ammi-

nistrativi a favore della produzione agraria, l'applicazione degli esplodenti come mezzo di riduzione e trasformazione delle terre.

Per quel che riguarda il *capitale* propriamente detto in senso stretto, e particolarmente il capitale circolante, lo stato interviene a promuovere e regolare istituti di credito fondiario ed agrario, e ad agevolare, anche per istituti non specializzati, operazioni di credito agrario e fondiario.

Lunghissima sarebbe l'enumerazione dei provvedimenti in proposito. Basti qui accennare che intensa e costante fu dai primordî del regno l'azione dello stato in argomento; che talvolta prevalse la tendenza ad accentrare la funzione in uno o pochi istituti speciali, ed altre volte a decentrarla con criterî regionali.

Particolari agevolazioni, con grande sacrificio pubblico, furono accordate durante la guerra. Ma occorre avvertire che in materia delicata come l'economico-finanziaria, molto maggiore efficacia spiega la naturale abbondanza di capitali (dalla quale consegue anche il credito facile e a buon mercato), che non la molteplicità degli istituti e degli accorgimenti e delle garanzie e delle agevolazioni poste dallo stato, al quale tuttavia non si può disconoscere il merito di aver tentato e di tentare ogni via per il vantaggio dell'agricoltura anche in questo campo.

L'azione poi che riguarda il terzo elemento della produzione, cioè il *lavoro*, si confonde con quella che agisce sopra la distribuzione del reddito, e sopra l'impresa.

Abbiamo quivi dapprima provvedimenti di carattere imperativo e di riforma dei contratti agrarî (enfiteusi, locazione, e specialmente piccolo affitto, colonìa parziaria, mezzadria e compartecipazione). Abbiamo poi disposizioni regolatrici del lavoro agrario: dapprima la disciplina del lavoro in risaia; di poi protezione delle donne e dei fanciulli, riposo festivo, limitazione delle ore di lavoro, uffici di collocamento, contratti collettivi di lavoro. Altre disposizioni tutelano più particolarmente l'igiene e la salute dei lavoratori; altre l'assistenza medica e ostetrica, la gratuita somministrazione dei farmaci, la distribuzione del chinino (monopolio dello stato), la lotta contro la malaria nei varî provvedimenti profilattici e di cura, l'igiene delle abitazioni; e mutui, premî e sovvenzioni ed incoraggiamenti alle costruzioni rurali.

A vantaggio dell'impresa agraria operano gl'istituti che mirano ad ogni progresso tecnico: sia per l'agricoltura in genere, sia per le speciali coltivazioni (riso, frumento, tabacco, agrumi).

La legislazione e l'amministrazione non mancarono infatti di intervenire nella materia delle coltivazioni speciali. Primo oggetto di cure legislative in ordine cronologico può dirsi essere stata la coltivazione del riso. Per questa si deve tener conto di due diversi momenti:

a) Il primo momento fu intorno all'anno 1866. Una legge 12 giugno, n. 2967, dava le norme generali: e subito, a partire dall'anno successivo e negli anni seguenti, furono dalle provincie emanati i regolamenti per la coltivazione.

b) Più che un diverso ordinamento, il richiamo in vigore di disposizioni rimaste inosservate e una più efficace tutela dell'igiene e delle condizioni dei lavoratori, diedero luogo all'elaborazione del 1906 (legge 16 giugno 1907, tradotta successivamente in testo unico, integrata dal regolamento 29 marzo 1908, n. 157, e seguita dai regolamenti provinciali 1910-11, ecc.).

Recentissimo è invece l'intervento dello stato nella coltivazione del grano. Questo avvenne in un primo momento in tempo di guerra. Un secondo momento importante è rappresentato dalla cosiddetta battaglia del grano; della quale i principali provvedimenti furono l'istituzione di un comitato permanente, il ripristino del dazio doganale, le provvidenze per la propaganda, la dimostrazione e la sperimentazione per incoraggiare la produzione di sementi elette, il dissodamento, la motoaratura e l'elettrocoltura, i concorsi a premio, ecc. (1925-26).

Una delle coltivazioni che per ragioni fiscali, dato il regime di monopolio, richiese particolari provvedimenti e diede luogo a particolare difficoltà fu la coltivazione del tabacco, per la quale ripetutamente la legge provvide a partire dalla legge 13 luglio 1862, n. 710, e dal regolamento 9 novembre 1862, n. 980, lo stato provvide a disciplinare i permessi di coltivazione, stabilendo pei concessionarî l'obbligo di cedere il loro prodotto allo stato e di sottomettersi al controllo della pubblica amministrazione.

Per le altre colture meritano un cenno particolare i provvedimenti presi a favore della coltura degli *agrumi*, e quelli per la *frutticoltura*. La crisi che ad un certo momento si manifestò per il commercio degli agrumi, con naturale ripercussione sopra la produzione, richiese ripetute misure: dapprima agevolazioni fiscali tanto nei trasporti che nel credito; quindi l'istituzione in Acireale di una *stazione di agrumicoltura*, specialmente allo scopo di studiare i miglioramenti da introdursi nelle colture, ecc.; infine l'istituzione di una *Camera agrumaria* con sede in Messina, la quale soprattutto ebbe ad occuparsi del commercio del citrato di calcio ed agro cotto, con la possibilità di fare anticipi contro deposito del prodotto e prima della vendita. In tale materia che, come ognuno vede, riguarda più ancora il commercio, e quindi soltanto indirettamente la produzione, esistono provvedimenti governativi, a cominciare da quelli del 1897, relativi soltanto alla repressione delle frodi, attraverso quelli molto numerosi del 1907-08 e seguenti, fino a quelli del 1923-24 e dei nostri giorni; ma il problema, essenzialmente economico piuttosto che tecnico, e connesso con il consumo da un lato e con la concorrenza dall'altro, non può ancora dirsi avviato a soluzione.

Può dirsi invece che esso venga in qualche modo assorbito e compreso in quello più generale della *frutticoltura*, benché e per la natura del prodotto (agrumi), e per il carattere locale della produzione (Sicilia-Calabria) mantenga un suo aspetto particolare, ed esiga ancora speciali provvedimenti.

Nei riguardi della *frutticoltura* in generale la legislazione, pure con i più recenti provvedimenti (fra gli altri il decr. luogotenenziale 18 febbraio 1917, n. 323, per la istituzione di vivai ed altri provvedimenti per migliorare la coltivazione delle piante fruttifere; il decr. luogotenenziale 5 gennaio 1919, n. 404, per la costituzione del consorzio per la diffusione della frutticoltura nel Mezzogiorno; il decreto 24 marzo 1921 che sopprime le limitazioni al commercio di esportazione e all'uso industriale delle frutta e ortaggi: la legge 3 aprile 1921, n. 600, per incoraggiare lo sviluppo della frutticoltura; il decr. ministeriale 12 dicembre 1921, per il controllo sulla esportazione dalle provincie di Campania; il r. decr. 31 dicembre 1923, n. 3071, per esenzioni temporanee d'imposta alle nuove piantagioni, e il r. decr. 29 dicembre 1927, n. 2670), ha voluto favorire la produzione, il commercio e l'esportazione.

Inoltre, quasi per ogni ramo della produzione agraria, sono state istituite nei centri più indicati, stazioni agrarie sperimentali, che costituiscono il più valido intervento per l'aumento della produzione.

Ma, benché si possa dirlo di carattere negativo, resta sempre compito principalissimo dello stato, e possibile soltanto mediante disposizioni imperative imposte ai privati, quello di combattere le *malattie delle piante*; e per tal modo giovare alla produzione agraria.

Questa azione che volta a volta ha preso per oggetto le varie malattie (*Diaspis pentagona*, ecc.), ha trovato la sua espressione più generale nella legge 26 giugno 1913, n. 888, seguita dal regolamento 12 marzo 1916, n. 723, contro le malattie delle piante in genere, che determina i varî modi di lotta e d'intervento e principalmente l'istituzione di una commissione consultiva, di stazioni e laboratorî, di osservatorî regionali, di delegati speciali per la fitopatologia, e disciplina l'opera di vigilanza mediante ispettori, l'opera di difesa mediante consorzî; ma l'azione statale trova la sua più frequente manifestazione nella lotta conta la *fillossera*, di data più antica, di portata più larga, di più frequente applicazione.

Risale infatti al 3 aprile 1879 l'inizio della lotta, continuata attraverso numerosissimi provvedimenti raccolti poi nel testo unico 23 agosto 1917, pur esso sottoposto ad ulteriori aggiunte e supplementi, e posto in correlazione con una convenzione internazionale (Berna 1881). La lotta consiste nel duplice metodo curativo e distruttivo, nel divieto di importazione e di transito di barbatelle, magliuoli, tralci e di ogni parte o cosa che possa essere veicolo di infezione; ma l'effetto maggiore si ottiene mediante la sostituzione di viti su piede americano, onde ulteriori provvedimenti che promuovono vivai e tutelano il commercio dei vitigni. Nella materia della fillossera ha particolare importanza l'organizzazione dei consorzî.

Nella materia dei vini e della viticoltura la legislazione non è intervenuta direttamente a disciplinare con comandi e divieti la coltivazione medesima, essendosi sperimentalmente dimostrato come ai nostri giorni sia sufficiente l'interesse privato a guidare la produzione. Necessario si ritenne invece di provvedere al commercio: sia procurando di favorire l'esportazione, mediante trattati e convenzioni internazionali, sia mediante agevolazioni di tariffe nei trasporti interni, sia cercando di garantire il pubblico e i produttori dalle mistificazioni, alterazioni e adulterazioni, sia tutelando il nome di vini tipici e promuovendo consorzî di produttori a tale scopo,

anche in questa materia coordinando l'attività privata e pubblica con accordi internazionali.

Alla *circolazione della ricchezza* nei riguardi dei prodotti agrarî giovano in primo luogo le agevolazioni del traffico (fiere e mercati); e dei trasporti (tariffe ferroviarie di favore); i dazî sulle importazioni per proteggere talune colture (cereali), a compensare le forze contrastanti di divieti di esportazione; l'ordinamento delle imposte e tasse, specialmente per quel che riguarda i comuni, onde l'abolizione della tassa sul vino costituisce un vero atto di politica agraria a favore di tale produzione. La politica economico-agraria ha pure campo di estrinsecarsi nella conclusione di trattati di commercio.

Ultima per il carattere complementare, prima per importanza forse, è la legislazione della *istruzione agraria*, nei tre gradi tradizionali della istruzione inferiore, media e superiore. Quest'ultima diede luogo a numerosi ritocchi e perfezionamenti, mentre l'istruzione media si svolgeva largamente con carattere spiccatamente professionale nelle scuole pratiche, e con carattere comune di preparazione a speciali funzioni o alla istruzione superiore, nelle sezioni di agronomia prima e di agrimensura poi degli istituti tecnici. Meno curata fu per molto tempo l'istruzione inferiore; mentre poi più recenti – anzi recentissimi – provvedimenti ordinavano corsi di istruzione per contadini (r. decr. 3 aprile 1924, n. 534).

Un particolare istituto, dapprima destinato all'istruzione poi investito di molte altre funzioni, fu quello delle cattedre ambulanti d'agricoltura istituite nelle varie provincie, ed ora novellamente riordinate.

Devono poi tenersi presenti le disposizioni a favore dell'agricoltura con *carattere regionale*, e particolarmente per la Basilicata, per la Calabria, per la Sicilia e per la Sardegna a partire dal 1906, negli anni 1907-908-909-911 e successivamente. Furono istituite cattedre ambulanti d'agricoltura alla dipendenza dello stato, poderi dimostrativi, premî per case coloniche; furono concessi beni demaniali ad enfiteusi; date disposizioni speciali per le irrigazioni, per il credito agrario e persino per i contratti agrarî, benché molte di queste siano rimaste lettera morta. Si può dire pure che abbiano carattere regionale le disposizioni che, a partire dal 1878 e particolarmente nel 1905, concernevano l'Agro romano e la sua colonizzazione, le quali ebbero recentemente non tanto modificazioni, quanto maggiore intensità di applicazione.

Anche per l'Agro romano i provvedimenti (salvo la sanzione della espropriazione e della rivendita) consistono principalmente nell'obbligo fatto ai proprietarî di introdurre miglioramenti, assistiti da mutui di favore, da premî e sussidî, da obblighi talora di consorziarsi agli effetti della bonifica o semplicemente per fini idraulici.

Abbiamo così indicato lo sviluppo della legislazione dell'agricoltura e della politica agraria nell'andamento generale, che si può dire costituisca una linea continuata fino ai nostri giorni.

Ma vi è qualche caratteristica particolare che va messa in evidenza, perché i suoi caratteri derivano più particolarmente dal perturbamento della guerra e perché la guerra vi ha imposto una specie di stigmate, i cui effetti si sono prolungati anche dopo la guerra e tuttora si risentono.

In tutti gli stati d'Europa ed anche in Italia, la guerra 1914-1918 ha imposto una politica agraria d'eccezione: tenere sollevato il morale dei combattenti (nel maggior numero contadini) con l'assistenza della famiglia e la stabilità delle condizioni; provvedere all'incremento della produzione per le accresciute difficoltà d'importazione; assicurare l'ordine pubblico, evitando le cause di malcontento. Perciò, mentre da un lato la politica economica ed economico-agraria seguiva il naturale suo sviluppo (legislazione delle acque pubbliche e delle derivazioni; legislazione contro le malattie delle piante, ecc.), dall'altro seguivano eccezionali provvedimenti. Particolare influenza sull'agricoltura hanno la rarefazione della mano d'opera e l'obbligo delle denuncie dei raccolti, delle requisizioni, dei prezzi pubblicamente stabiliti.

I primi provvedimenti furono di proroga al pagamento dell'affitto e di facoltà di ottenerne la risoluzione a favore dei conduttori di fondi richiamati alle armi. Iniziata col r. decr. 3 giugno 1915, la concessione di proroghe, in varî modi e forme, continuò fin dopo la guerra: fu estesa ad altri contratti agrarî, colonìa e salariato fisso, l'8 agosto 1915, rinnovata ed estesa e modificata il 30 settembre, l'11 novembre, il 4 febbraio, il 30 maggio e il 2 novembre 1916, il 6 maggio 1917, il 30 giugno 1918, con la nomina di commissioni arbitrali per risolvere le controversie fra gl'interessati.

Per il raccolto dei cereali venne data ai prefetti e ai sindaci (3 giugno 1915) facoltà di prescrivere prestazioni obbligatorie; e poi vennero nominati speciali commissarî e date altre disposizioni con facoltà di derogare ai contratti preesistenti ed anche ai diritti dei proprietarî, pur di ottenere l'incremento della produzione. Fu ammessa così anche una forma anormale di concessione di coltivazione e di occupazione delle terre; furono favorite le cooperative e si aggiunsero disposizioni per agevolare il credito; disposizioni furono date (2 maggio 1918) per la mobilitazione agraria e (12 maggio) per la precettazione di mano d'opera. Il governo (6 giugno 1915 e 18 febbraio 1917) fu autorizzato ad acquistare motori e macchine agrarie per concederle agli agricoltori, e distribuire premî all'uopo; e (16 agosto 1917) ad organizzare il servizio di motoaratura (12 maggio, 14 luglio, 17 novembre, 15 dicembre 1918).

La necessità del consumo, prima per i bisogni del r. esercito e poi per la popolazione, indusse dapprima alla incetta dei bovini (11 luglio 1915), alla requisizione della paglia (9 dicembre 1915) e via via di altri prodotti agrarî. Fu introdotto il divieto di macellazione dei vitelli (22 aprile-2 maggio 1915), regolata pure il 28 dicembre 1916 e limitata, quanto ai suini, il 25 gennaio 1917. Furono anche date discipline limitatrici del taglio dei castagni, degli olivi, dei gelsi.

La legislazione agraria dopo la guerra (1919-1928) si risente:

1. delle condizioni patologiche causate alle persone e agli averi dalla guerra;

2. della oscillazione delle opinioni e della diversa vicenda dei rimedî tentati.

Caratteristica è la grande abbondanza dei provvedimenti, indice dell'accresciuto intervento dello stato nella vita economica.

Gli effetti non possono essere né profondi, data la quantità e la varietà dei provvedimenti, né benefici per l'inceppamento che ne viene all'attività ed iniziativa privata. Alcuni risentono dell'azione internazionale svolta dalla Società delle nazioni, e dal *Bureau international du travail* per il lavoro agrario, degli accordi internazionali per le malattie delle piante e per le epizoozie e delle tendenze generali protezionistiche; altri delle esigenze locali; altri delle condizioni nazionali.

Costituiscono complemento della legislazione bellica e avviamento alla soluzione dei problemi connessi con la guerra le disposizioni rinnovate in relazione alla proroga dei contratti agrarî, alla occupazione delle terre, all'abrogazione di divieti e di prescrizioni richieste dallo stato di guerra e dalle condizioni economiche correlative. Costituiscono ripresa della costante linea tradizionale di politica agraria le molteplici disposizioni: sulle acque pubbliche (derivazioni e irrigazioni), sulle bonifiche (testo unico 30 dicembre 1923), sull'Agro romano (23 gennaio 1921), sul credito agrario e fondiario, sulle affrancazioni, sugli usi civici, contro la fillossera, per l'incremento della produzione zootecnica ed equina (cavalli, asini, muli) e della pollicoltura e coniglicoltura; nonché quelle relative alla camera agrumaria di Messina; quelle per la stazione agraria di olivicoltura in Bari, di granicoltura in Rieti, di maiscoltura in Bergamo, di praticoltura in Lodi; l'istituto di meccanica agraria e i provvedimenti a favore dell'ovicoltura, della bachicoltura, dell'apicoltura, nonché quelli per la lotta obbligatoria contro il bostrico delle abetaie, contro il male dell'inchiostro, contro la formica argentina, contro le cocciniglie; le disposizioni per reprimere le frodi nei vini, nei concimi chimici, nei prodotti agrarî.

Sono indice delle nuove forme, finora inusitate ed ora *ex-novo* entrate nella politica agraria, le disposizioni che regolano il lavoro agricolo dei fanciulli, che limitano l'orario di lavoro nelle aziende agricole, quelle sulle assicurazioni contro gli infortunî in agricoltura, e contro la invalidità e vecchiaia; sulle associazioni agrarie di mutua assicurazione, anche contro i danni dell'abigeato; sui sindacati agricoli e contratti collettivi. Costituiscono anche indici della nuova attività legislativa e amministrativa a favore dell'agricoltura, le disposizioni per le concimaie, le facilitazioni per il petrolio destinato ai motori agricoli e quelle che riguardano la distruzione della talpa e del passero, i provvedimenti per l'agricoltura coloniale, e, in materia fiscale, l'imposta sopra i redditi agrarî, la tassa sulle riserve di caccia, la tassa sulle capre, che ha l'obiettivo sociale, più che fiscale, di limitare un tale allevamento, ritenuto dannoso allo sviluppo delle foreste.

Bibl.: E. Bianchi, *Legislazione agraria*, Milano 1887; E. Presutti, *L'amministrazione pubblica della agricoltura in Italia*, in *Trattato di diritto amministrativo* dell'Orlando, Milano 1902; E. Vita, *Codice della legislazione agraria italiana* Milano 1913; G. Valenti, *L'agricoltura e la classe agricola nella legisla-*

zione italiana, Roma 1894; Società degli agricoltori italiani, *L'Italia agricola alla fine del secolo XIX*, Roma 1901; Istituto internazionale d'agricoltura in Roma, *Annuaire international de législation agricole*, Roma 1911-1928; *Rivista di diritto agrario* (Direttore G. Bolla), Firenze 1922-1928; E. Poggi, *Cenni storici delle leggi sull'agricoltura dai tempi romani fino ai nostri*, Firenze 1845-48, voll. 2.

F. Lu.

Le scienze agrarie.

Sotto il nome di scienze agrarie si comprende il gruppo di discipline che studiano gli elementi naturali ed economici connessi con il valorizzamento del terreno e dei prodotti che con questo sono in relazione.

L'agricoltore moderno non si contenta di coltivare secondo la pratica tradizionale, ma cerca le colture più adatte al clima, al terreno e meglio rimunerate; si sforza di sfuggire alle avversità meteoriche nel periodo critico della pianta, prepara la terra, seleziona le sementi, dà ai vegetali le cure necessarie per assicurarne il maggiore sviluppo, cerca di compiere economicamente la raccolta dei prodotti. Talvolta, mediante le industrie annesse alla fattoria (vinificazione, distilleria, oleificio), o ricorrendo agli animali domestici, trasforma prodotti di scarso valore in altri più pregiati. Nella produzione animale cerca di selezionare il bestiame precoce e di elevate attitudini e, con l'igiene, procura di difenderlo dalle malattie. Deve parimenti conoscere le cause delle malattie dei vegetali e la maniera di curarle. L'agricoltore deve essere anche un buon amministratore; specialmente quando si tratti di una vasta proprietà, ha bisogno dell'impianto di una contabilità esatta e della conoscenza del diritto e della legislazione rurale.

Da quanto si è esposto, risulta la difficoltà di definire l'agraria come una disciplina a sé, onde l'insufficienza delle antiche definizioni. Tra queste, a titolo di esempio possiamo citare quella di Cuvier: « l'art de faire en sorte qu'il y ait toujours dans un espace donné, la plus grande quantité possible d'éléments combinés à la fois en substances vivantes » e quella di Moll: « l'agriculture est l'art de produire les plantes et de multiplier les animaux nécessaires à l'homme » (*Manuel d'agriculture*, Bruxelles 1849).

Nell'antichità, l'industria agraria era ancora bambina, e, malgrado divinazioni veramente geniali, suggerite dall'osservazione quotidiana dei fatti naturali agli scrittori rustici latini e greci, si era ben lungi dalle pratiche perfezionate dei tempi moderni, che hanno forzato la terra a produrre molto di più, anche in condizioni naturali non molto propizie. Il sec. XIII, in Italia, può vantare l'opera del bolognese Pietro de' Crescenzi (*Liber Ruralium Commodorum*, 1305), oltre ad altre enciclopedie popolari calcate sui modelli classici. Il Rinascimento tuttavia riesumò le opere degli antichi scrittori latini; ai secoli XVI e XVII, appartengono, tra gli altri, libri come quello del padovano Africo Clemente (*Dell'agricoltura accomodata all'uso dei nostri tempi et al servizio di ogni paese*; Venezia 1572); *La Coltivazione* (Firenze 1546) di Luigi Alamanni; 12 libri *Della villa* (Napoli 1584) di G. B. della Porta; *Le dieci giornate della vera agricoltura* (Brescia 1550), del bresciano A. Gallo; le opere di Ulisse Aldovrandi.

In Francia, Olivier de Serres, studiando gli antichi testi e applicandoli all'esperienza acquisita nella coltura dei proprî fondi, pubblicò nel 1600 la prima edizione del suo *Théatre d'agriculture et mesnage des champs* che ebbe molte edizioni. Ricordiamo l'opera di Charles Estienne, *L'agriculture et la maison rustique* (1574), quella del Gaucher, *Les plaisirs des champs*, Parigi 1583, ecc.

In Germania segnaliamo le opere di Otto Brunfelsius (1530); di I. Camerarius (1534-1598), *De re rustica opuscula* (Norimberga 1577); del Coler (1639), del Grosser (1590), dell'Heresbach (1496-1576), ecc.

In Spagna ricordiamo i libri di Gregorio De los Rios, *Agricultura de Jardines* (Madrid 1592); di Juan de Valverde, *Dialogos de la fertilitad y abundancia de España*, ecc. (Madrid 1578), di Gabriele Herrera, *Obra de agricultura* (Alcala 1513).

In Inghilterra, parallelamente al grande sviluppo preso dall'agricoltura nei sec. XVI e XVII, anche la scienza agraria fu oggetto di numerose pubblicazioni. È del 1523 *The book of husbandry* (il libro di agraria), attribuito al Fitzherbert; al medesimo autore appartiene *The book of surveying and improvements* (il libro del misuratore e dei miglioramenti rurali). Ricordiamo ancora Thomas Tusser (*Five hundred points of husbandry*, Londra 1562), Sir Richard Weston, Walter Blith, Samuel Hartlib; John Houghton pubblicò, a partire dal 1681, periodicamente, le sue *Collections on husbandry and trade*; nel 1731 il celebre Jethro Tull, agricoltore del Berkshire, pubblicò il libro *Horsehoeing husbandry*; infine, basterà aver ricordato qui Arthur Young.

Ma solamente nei sec. XVIII e XIX le scienze agrarie ebbero un certo differenziamento, specialmente col progresso della biologia, della chimica, della fisica; da un complesso vago di nozioni, che molto risentivano delle tradizioni antiche e in gran parte si basavano su credenze errate, si passò all'applicazione pratica di principî razionali, spiegati dalla scienza e dimostrati nel modo più chiaro dall'esperienza. Nel 1545 Padova istituì il primo orto botanico di Europa, nel 1765 fu fondata la prima cattedra pubblica per l'insegnamento dell'agraria e la si affidò a Pietro Arduino e numerosi sorsero gli scrittori di agricoltura nel Veneto; in Toscana i Medici favorirono l'agricoltura e sotto Cosimo I si ricordano agronomi valenti. Nel sec. XIX fiorirono numerosi scrittori di cose agricole, che gettarono le basi della moderna agricoltura. Tali sono: Paolo Balsamo, Giovacchino Carradori, Raffaello Lambruschini, Filippo Re, Carlo Berti Pichat, Cosimo Ridolfi, Pietro Cuppari, Melchiorre Gioia, Vincenzo Dandolo, Giuseppe Borio, G. A. Ottavi, Emilio Cornalia, ecc. Fra i maestri da poco estinti ricordiamo Italo Giglioli, Fausto Sestini, Vittorio e Pietro Niccoli, Girolamo Caruso, O. Comes, P. Cantoni, Ottavi, Berlese, ecc.

Anche all'estero nel secolo passato si svilupparono le scienze agrarie, prima di tutto per merito di A. L. Lavoisier, che fino dal 1793 aveva tracciato un programma preciso di ricerche per conservare la fertilità del suolo. Nel 1804 N. T. De Saussure pubblicò le sue *Recherches chimiques sur la végétation*; con quest'opera avvertiva che la presenza delle sostanze minerali nelle piante non è accidentale. Seguirono il Thaer, con i suoi *Grundsätze der rationellen Landwirtschaft* (Berlino 1809-10); Mathien di Dombasle, il Payen, il Dumas con la sua celebre *Statique chimique des êtres organisés*. Nel 1840 J. Liebig dette il crollo definitivo alla teoria umistica con la sua classica opera (*Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur und Physiologie*), che gettò le basi della teoria mineralistica e segnò i primi inizî della chimica agraria che fu fondata dai francesi Boussingault, Ville, Berthelot, Schlœsing e Muntz.

Gli studî del Liebig, varie applicazioni industriali, poi le ricerche del Wagner, del Märcker, del De Gasparin, del Dehérain dimostrarono l'importanza della concimazione azotata; Muntz, Girard e Sestini dimostrarono l'importanza della calce come concime modificando le proprietà fisiche del suolo. Sono pure dell'ultimo secolo gli studî di Sir John Lawes, di Joseph Gilbert, di Evan Pugh a Rothamsted presso Londra sull'utilizzazione dell'azoto atmosferico, confermati dal tedesco Schulz-Lupitz (1831-1899), che nel 1883 dimostrò che alcune piante hanno la proprietà di assimilare l'azoto atmosferico (leguminose) e quindi arricchiscono il terreno di azoto, mentre altre (cereali) sono invece consumatrici di azoto, che si dovrà loro somministrare sotto forma di concime. Nel 1886 Hellriegel e Wilfarth annunciarono che l'assimilazione dell'azoto atmosferico era dovuta alle nodosità delle radici delle leguminose. Nel 1894 Nobbe, Hiltner, Selwidt riconobbero nei tubercoli radicali delle leguminose la presenza del *Bacillus radicicola*, isolato dal Beyerinck. Altre scoperte vanno allargando il campo dell'indagine scientifica nell'agricoltura. Degna di menzione la teoria della nitrificazione naturale del suolo, stabilita dallo Schlœsing figlio, dal Muntz, dal Warrington, dal Soyka, dal Winogradsky. Notevole impulso a questi studî agricoli dettero Stanislao Solari, Pasquale Visocchi, Gaetano Cantoni, Fausto Sestini, Italo Giglioli, il Montemartini, U. Pratolongo, A. Menozzi, V. Alpe, R. Pirotta, G. Ciamician, C. Ulpiani, M. Soave, N. Passerini, E. De Cillis, A. Vivenza, O. Munerati e molti altri.

Ma anche lo studio delle malattie delle piante ebbe un grande sviluppo in questi ultimi anni. Già fino dal 1845 un inglese, il Tucker, scoprì l'oidio della vite, del quale pubblicò una dotta descrizione sul *Gardener's Chronicle* del 27 novembre 1847. Il Kyle, un orticultore inglese di Leiton, adoperò per primo, come rimedio contro questa malattia, lo zolfo in polvere minutissima, ottenendo un successo veramente duraturo. La peronospora, osservata per la prima volta dal De Bary nel 1863, fu studiata dal Planchon in Francia e dal Pirotta in Italia; i rimedî furono trovati dal Millardet e da molti altri; il vaiuolo fu descritto dal Zintelmann di Berlino e dagli italiani G. Passerini e Saccardo. Degno di menzione nel campo della patologia vegetale è pure G. Cuboni, che diresse per un trentennio la stazione di patologia vegetale di Roma.

Anche nel campo dell'entomologia agraria i progressi furono immensi. L'americano Asa Fitch scopriva nel 1854 un insetto, il *Pemphigus vitifoliae* al quale non si dava importanza in America, mentre in Europa la presenza del parassita veniva avvertita nel 1862 nel Portogallo, poi in Francia nel 1865, in Italia nel 1875-79; e il pidocchio distruttore veniva studiato da Planchon, Signoret, Lichtenstein, Boyer, e la sua posizione sistematica chiarita con la creazione della specie *Phylloxera vastatrix*. Anche l'invasione della *Diaspis pentagona* fu vinta con successo dal Berlese con la sua *Prospaltella* e ci piace ricordare i nomi di Silvestri e di Del Guercio, che illustrarono in Italia questa branca importante delle scienze agrarie.

Si distinsero nei metodi di selezione dei vegetali l'inglese Hallet, il tedesco Rimpau, il francese Le Conteur, lo spagnuolo La Gasca, lo Shireff, scozzese, l'americano Hopkins, lo svedese Nilsson, e in Italia due valorosi selettori di frumenti, Francesco Todaro di Bologna e Nazzareno Strampelli di Rieti. Anche la meccanica agraria portò validi sussidî al valorizzamento della terra. Benemerito della meccanica agraria fu il tedesco Rodolfo Sack, costruttore e perfezionatore di aratri; ma oggi se ne costruiscono di migliori (Hammer, Miliani, Brabante) adatti per diversi terreni e colture. Notevoli progressi ha fatto pure l'aratura meccanica dapprima con i trattori a vapore (Howard, Fowler, ecc.), poi con motori a scoppio ed elettrici. Un'infinità di macchine, sorte in questi ultimi tempi (sarchiatrici, rincalzatrici, mietitrici-legatrici, trinciaforaggi, pressafieni, trebbiatrici, elevatori meccanici, sfibratrici, presse, torchi, ecc.), hanno trasformato l'agricoltura in un'arte complessa che non soltanto ha bisogno di basi solide e di studî profondi, ma necessita di personale specializzato in ciascuna delle sue numerose branche.

Insomma, la crescente complessità dell'industria agraria è una conseguenza del grande progresso realizzato da tutte le scienze nel corso del sec. XIX. E, come conseguenza naturale dello stesso fatto, sempre più vivo si fece sentire il bisogno di ricorrere all'ausilio delle altre scienze: la botanica, la zoologia e anatomia comparate e, in linea derivata, l'anatomia e fisiologia degli animali domestici, la biologia vegetale e la microbiologia, la patologia vegetale, la fisica, la chimica, la geologia, la geografia fisica, la mineralogia, il gruppo delle discipline matematiche con l'algebra, la geometria descrittiva ecc., la meccanica generale e agraria, l'idraulica, la topografia, la scienza delle costruzioni. L'agricoltore infine si giova di nozioni di diritto (diritto agrario) e legislazione rurale, nonché d'igiene generale e rurale.

La tecnologia scopre e coordina le leggi della produzione delle materie organiche vegetali ed animali; vi è poi l'arte di coltivare le singole piante utili o di allevare particolari specie animali, senza occuparsi del tornaconto e del coordinamento generale dell'impresa; mentre le scienze economiche guidano l'agricoltore ad esercitare la industria agraria per trarne il maggior possibile vantaggio.

Al primo gruppo appartiene la cosiddetta agronomia, che è la teoria dell'agricoltura e si propone la ricerca dei rapporti, che corrono fra la produzione del suolo ed i principî generali della scienza.

Il termine non è recente, ma cominciò a essere generalmente in uso dalla fine del sec. XVIII, dopo che l'ebbe adoperato l'abate Rozier in Francia nel suo *Cours d'agriculture* (1785),

Dobbiamo poi considerare l'applicazione pratica, cioè l'agricoltura vera e propria, che a sua volta si differenzia in agricoltura generale e agricoltura speciale.

La prima considera i metodi generali di propagazione per seme e per gemma, le cure successive di coltivazione, la raccolta, la prima manipolazione e la conservazione dei prodotti; la seconda studia singolarmente le diverse colture erbacee da orto e da pieno campo e le arboree, descrivendo di ognuna i metodi di coltivazione.

Solamente per comodità di studio si è differenziata dalle discipline ora ricordate, con le quali invece è intimamente unita dal punto di vista economico, la scienza e la tecnica degli allevamenti degli animali domestici e di quelli protetti dall'uomo. È invalso così l'uso di raggruppare sotto il nome di *zootecnia* le nozioni teoriche e pratiche che interessano la produzione animale: distinguendo anche una zootecnia generale, una ezoognosia (meglio *esozoognosia*), una zootecnia speciale. La prima è la scienza e la teoria degli allevamenti e corrisponde all'agronomia. Costituisce l'insieme delle leggi e dei precetti che regolano la produzione, l'allevamento ed il miglioramento degli animali domestici. La zootecnia speciale è invece un'arte ed una tecnica, in quanto applica praticamente i principî dettati dalla prima e descrive separatamente e monograficamente le singole specie e razze. L'ezoognosia (studio della conformazione esteriore del bestiame) considera appunto l'animale nei riguardi dei caratteri esterni della bellezza utilitaria, della tipologia, delle attitudini, per determinarne con criterî tecnici il valore commerciale. La zooeconomia è la ricerca dei fattori economici che influiscono sulla produzione e sul rendimento del bestiame domestico. L'igiene zootecnica prende in considerazione tutti i principî dell'igiene generale in quanto si applicano agli allevamenti dal punto di vista economico.

Tutte queste discipline trovano il loro riscontro nell'economia rurale, che è « quella parte della scienza agraria che regola i rapporti fra i diversi fattori della produzione rurale, allo scopo di raggiungere il tornaconto dell'impresa»; la contabilità agraria, ramo della ragioneria applicata, ha per oggetto i fatti relativi all'azienda agricola. L'estimo o agrotimesia ha per scopo lo studio dei procedimenti di valutazione dei beni economici per i quali il mercato non offre il prezzo sotto forma esplicita. Ha avuto ed ha valenti cultori nel Pegoretti, in Gioia, Biancardi, Muzî, Bordiga, Serpieri, Niccoli, Tommasina, Borio, Marrenghi, ecc.

Un'altra disciplina che per la complessità degli argomenti si è separata dall'agronomia e dalla stessa chimica generale, dalla quale deriva, è la chimica agraria. Secondo Canovazzi e Marconi essa si può definire: « la chimica applicata allo studio della natura e composizione delle terre, delle piante e di tutto ciò che serve alla nutrizione di esse nell'intento di ricavarne le norme di una razionale coltura ».

Ricordiamo in ultimo le varie industrie agrarie, che hanno per oggetto lo studio teorico e la tecnica della trasformazione, conservazione ed imballaggio dei prodotti che derivano dall'agricoltura.

Riassumendo, le scienze agrarie propriamente dette, astraendo dalle scienze preparatorie, si possono così raggruppare in un quadro sinottico:

- I. Agronomia
  - *a*) Meteorologia ed ecologia agraria (Atmosfera);
  - *b*) Geogenia e geognosia agraria (Il terreno);
  - *c*) Geotecnia fisica (Strumenti, lavori ordinarî, preparatorî, sistemazioni fondiarie);
  - *d*) Geotecnia chimica (Concimazioni).
- II. Agricoltura generale
  - *a*) Riproduzione per seme e genetica (Selezione, ibridazione);
  - *b*) Riproduzione per gemma;
  - *c*) Cure colturali durante la coltivazione;
  - *d*) Raccolta dei prodotti e macchine relative;
  - *e*) Manipolazione e conservazione delle raccolte;
  - *f*) Rotazione agraria e consociazione.
- III. Agricoltura speciale
  - *a*) Coltivazione delle piante erbacee
    1. da pieno campo;
    2. da orto (*orticoltura*);
    3. da giardino (*floricoltura e giardinaggio*).
  - *b*) Coltivazione delle piante legnose ed arboree
    1. da pieno campo (*frutticoltura* propr. detta); viticoltura, olivicoltura, gelsicoltura, ecc.;
    2. da bosco (*selvicoltura*);
    3. da siepe, da parchi, da frangivento, ecc.
- IV. Economia rurale
  - *a*) generale;
  - *b*) speciale (ordinamento dell'azienda agraria).

Sono discipline complementari:

- I. Zootecnia
  - *a*) generale (teoria degli allevamenti);
  - *b*) speciale (tecnica degli allevamenti);
  - *c*) ezoognosia (esteriore conformazione);
  - *d*) igiene zootecnica.
- II. Chimica agraria.
- III. Zoologia applicata
  - apicoltura;
  - bachicoltura;
  - piscicoltura.
- V. Microbiologia e biologia vegetale applicata all'agricoltura.
- VI. Patologia vegetale e entomologia agraria.
- VII. Estimo e contabilità rurale.
- VIII. Tecnologia rurale.
- IX. Patologia e giurisprudenza veterinaria.
- X. Topografia, costruzioni, idraulica rurale, meccanica agraria.

Queste discipline si sono sviluppate molto di recente e sono ora oggetto d'insegnamento teorico e pratico in numerosi istituti di tutto il mondo.

In Italia gli istituti d'insegnamento, sperimentazione e propaganda sono dovuti in parte ai privati, in parte ad enti sovvenzionati dallo stato ma autonomi, altri invece sono alle dipendenze del governo.

Recentemente (1928) sono stati posti alle dipendenze del Ministero della pubblica istruzione gli istituti superiori e medî di agraria, che un tempo dipendevano dal Ministero dell'economia nazionale. Le sei scuole superiori (Milano, Bologna, Pisa, Firenze, Portici, Perugia) rilasciano dopo un corso quadriennale il titolo di *dottore in scienze agrarie*. In talune vi sono corsi speciali di selvicoltura, bachicoltura, olivicoltura, patologia forestale, legislazione forestale, ecc.; l'istituto di Firenze rilascia un diploma di specializzazione nel ramo della selvicoltura (Istituto superiore agrario e forestale). Le regie Scuole agrarie medie (Alanno, Ascoli Piceno, Brescia, Catanzaro, Cesena, Imola, Lecce, Macerata, Marsala, Padova, Pesaro, Pescia, Roma, Sassari, Todi, Voghera) conferiscono il titolo di perito agrario, che abilita specialmente alla direzione e alla conduzione di piccole e medie aziende agrarie. A queste si aggiungono le regie Scuole di viticoltura ed enologia di Alba, Avellino, Catania, Conegliano, che insieme col titolo di perito agrario rilasciano un diploma di specializzazione in viticoltura. Vi sono poi la regia Scuola di agraria e industrie agrarie di Cagliari, la regia Scuola di pomologia ed orticoltura di Firenze, la regia Scuola di zootecnia e caseificio di Reggio Emilia. Esistono poi varie scuole consorziali di agricoltura, che pure rilasciano il titolo di esperto agrario, non equipollente a quello di perito, che può essere conseguito mediante esame d'integrazione.

Vi sono inoltre 35 scuole agrarie non consorziate, o istituti agrarî inferiori per figli di contadini; tra cui un istituto di meccanica agraria (Cremona), una scuola di orticoltura (S. Donà di Piave), una di frutticoltura (Varese) e 5 scuole femminili (Napoli, Roma, Firenze, Niguarda e presso l'Istituto Magistrale a Udine); infine 67 sezioni di agrimensura presso i regi istituti tecnici che dopo quattro anni di studio abilitano alla professione di perito agrimensore.

Alla propaganda agraria provvedono le *cattedre ambulanti di agricoltura*, che funzionano in tutte le provincie nei capoluoghi e in altri centri. Alcune di esse posseggono sezioni specializzate di frutticoltura,

di zootecnia, praticoltura e apicoltura. Le stazioni agrarie provvedono alla sperimentazione, ed ognuna di esse ha un compito determinato. Segnaliamo fra queste la Stazione di frutticoltura ed agrumicoltura di Acireale; di gelsicoltura e bachicoltura di Ascoli Piceno; la Stazione sperimentale per il frassino e per la manna di Castelnuovo (Palermo), la Stazione sperimentale di bieticoltura di Rovigo, l'Istituto agricolo coloniale italiano con annessa scuola coloniale agraria di Firenze; la Stazione sperimentale agraria per il freddo, di Lodi; la Stazione sperimentale agraria per le sementi selezionate di Modena; l'Istituto sperimentale per il caseificio meridionale a Napoli; la Stazione per le conserve alimentari a Parma; quella per le essenze e derivati degli agrumi a Reggio Calabria; infine l'Istituto di genetica e le numerose Stazioni per la cerealicoltura e la granicoltura, per le malattie del bestiame, ecc.; le stazioni chimiche-agrarie di Milano, Torino, Forlì, Roma, la Stazione di batteriologia agraria di Crema, il laboratorio di botanica crittogamica di Pavia, la Stazione sperimentale di risicoltura di Vercelli, la stazione di patologia vegetale di Roma, oltre le cantine sperimentali di Arezzo, Barletta, Milazzo, Noto, Velletri, e gli uffici enologici di Genova, Pescara, Riposto. All'olivicoltura provvedono l'istituto per l'olivicoltura d'Imperia, e la scuola media specializzata di Pescia, oltre agli oleifici sperimentali di Imperia e Spoleto. Vi sono poi cinque istituti zootecnici: a Roma, Torino, Bosa (Cagliari), Palermo, Bella (Potenza.)

Ricordiamo ancora i molti osservatorî fitopatologici, le commissioni di studio e propaganda per la *battaglia del grano* a Roma, per le bonifiche a Padova, l'Unione delle Cattedre ambulanti (Roma), il recente Istituto fascista di tecnica e propaganda agraria in Roma; e tra le accademie, la Società agraria napoleonica di Bologna; la Reale accademia dei Georgofili di Firenze; le Accademie agrarie di Pesaro, Salerno, Torino, Verona; la Società agraria di Milano.

Tutti gli stati civili hanno, del resto, scuole medie e superiori di agricoltura.

In *Argentina* troviamo a Buenos Aires presso la *Universidad nacional* la *Facultad de Agronomía y veterinaria*, mentre a La Plata presso l'*Universidad nacional de la Plata* vi è una distinta facoltà di agronomia e una di medicina veterinaria.

In *Austria* vi sono due istituti superiori: uno di agraria (*Hochschule für Bodenkultur*) e una Scuola superiore di veterinaria.

Nel *Belgio*, oltre l'Istituto agronomico presso l'università di Lovanio, vi è a Gembloux l'*Institut agronomique*, fondato nel 1860. A Cureghem (Bruxelles) è pure rinomata la *École de médecine vétérinaire de l'État*, fondata nel 1832.

Il *Brasile*, oltre numerose scuole medie agrarie, ha a Porto Alegre (Rio Grande do Sul) un *Instituto de zootechnia* e un *Instituto experimental de agricultura*.

In *Bulgaria*, a Sofia troviamo presso la R. Università la facoltà di agronomia e quella di medicina veterinaria.

La *Ceco-Slovacchia* ha a Praga presso la Scuola superiore politecnica una facoltà di agricoltura e selvicoltura; a Brno in Moravia la Scuola superiore di agronomia (*Vysoká škola zemědělská*), fondata nel 1919 e frequentata nel 1927 da 511 studenti, e la scuola veterinaria (*Vysoká škola zvěrolékařská*).

Nel *Chile* a Santiago si ha una facoltà di agronomia presso l'*Universidad católica*.

In *Cuba* vi è all'Avana l'*Escuela de ingenieros agrónomos y azucareros* e l'*Escuela de medicina veterinaria*.

La *Danimarca* possiede a Copenaghen l'Istituto reale veterinario ed agronomico (*Den Kongelige Veterinær- og Landboheiskole*) fondato nel 1773 con 511 studenti (1927).

L'*Estonia* ha a Tartu presso l'università una facoltà di agronomia e di veterinaria.

In *Finlandia* ad Helsinki presso l'università, fondata nel 1640, esiste una facoltà di agronomia.

In *Francia* troviamo pure scuole superiori pareggiate all'insegnamento universitario a Parigi, Grignon (Seine-et-Oise), Montpellier e Rennes.

L'Istituto agronomico di Parigi rilascia il diploma di ingegnere-agronomo. Vi sono poi corsi di specializzazione per l'insegnamento agrario, per la direzione di grandi aziende, per le industrie rurali, per la meccanica agraria, per la selvicoltura nelle *École des eaux et forêts*, *École du génie rural*, *École des haras*. Ricordiamo poi l'*École nationale d'horticulture*, di Versailles, l'*École nationale des industries agricoles* a Douai. Le scuole di agricoltura, riorganizzate con la legge 2 agosto 1918, provvedono all'istruzione agraria dei figli di contadini, dopo l'istruzione elementare. Troviamo poi scuole-poderi modello, scuole di agricoltura invernali per contadini adulti, scuole agrarie post-elementari, corsi dopo-scuola e scuole femminili. Vi è una scuola forestale a Nancy, destinata a preparare il personale dell'amministrazione delle acque e foreste, e una scuola forestale a Barres.

L'insegnamento coloniale agrario è impartito in Francia dall'Istituto nazionale di agronomia coloniale di Nogent-sur-Marne, che rilascia il diploma d'ingegnere coloniale.

In *Germania*, a Berlino, troviamo una rinomata Scuola superiore di agricoltura (*Landwirtschaftliche Hochschule*) frequentata normalmente da oltre 800 studenti ed una Scuola sup. veterinaria (*Tierärztliche Hochschule*), fondata nel 1790 e frequentata da 393 studenti (1927). Altre scuole sono la *Landwirtschaftliche Hochschule*, a Bonn-Poppeldorf (Prussia), fondata nel 1847 e frequentata nel 1927 da 524 scolari; la *Württembergische Landwirtschaftliche Hochschule* ad Hohenheim (Württemberg); la *Bayerische Hochschule für Land und Brauerei* in Weihenstephan (Baviera) con 327 studenti.

Nel *Giappone* le scuole agrarie sono molto numerose, ma le più celebri sono quella di Tōkyō, aggregata alla Imperiale università fondata nel 1858. Anche Kyōto (*Kyōto Imperial University*) ha una facoltà agronomica. Importanti sono pure gli Istituti agrarî di Fukuoka, fondato nel 1910, e di Sapporo, presso l'università (*Hokkaido Teikoku Daigaku*), fondato nel 1918.

La *Grecia* non ha istituti superiori di agraria.

Il *Guatemala* possiede presso l'*Universidad nacional* « *Estrada Cabrera* », fondata nel 1918, una facoltà di agronomia.

Impero Britannico: Nel *Regno Unito* troviamo, a Londra, presso l'università il *London-South Eastern Agricultural College* che nel 1926 aveva 162 studenti. Anche nell'università di Cambridge si hanno corsi di agraria; a Newcastle-upon-Tyne troviamo l'*Armstrong College* (*University of Durham*), dove si hanno corsi di agricoltura al pari dell'*University College* di Reading.

Un vero corso completo di agricoltura lo troviamo nell'*University College of Wales*, a Bangor (*University College of North Wales*), ad Aberdeen, a Dublino (*College of Science for Ireland*), a Belfast (*The Queen's University*), a Edimburgo (*Edinburgh and East of Scotland College of Agriculture*).

In Australia, l'università di Adelaide ha corsi di agraria, chimica agraria, selvicoltura; nell'università di Melbourne vi sono corsi tenuti da liberi docenti o assistenti; a Perth (*University of Western Australia*) si hanno corsi di agraria, zootecnia, selvicoltura, orticoltura; a Sydney (*University of Sydney*) troviamo due facoltà: una di agricoltura e l'altra di veterinaria.

Nel Canadà ricordiamo le scuole di Edmonton (Alberta), di Guelph (Ontario), la Scuola di medicina veterinaria, e la facoltà di agraria della *Mc Gill University* di Montreal; l'università agraria di Saskatchewan a Saskatoon. A Winnipeg si svolge un corso completo di agricoltura nel *Manitoba Agricultural College*.

L'India britannica ha tre istituti d'istruzione agricola: a Lahore (*The University of the Panjab*), con specializzazione in agricoltura tropicale, a Lyallpur (*Agricultural College*), a Poona (*Government Agricultural College*), alle dipendenze dell'università di Bombay.

Nella Nuova Zelanda riscontriamo due scuole, assai frequentate: quella di Auckland e quella di Wellington (*Victoria University College*).

Il Sud-Africa ha a Stellenbosch (Colonia del Capo) il suo massimo istituto; e vi sono corsi aggiunti di agraria all'università di Pretoria (*Transvaal University College*). A Trinidad vi è pure un istituto agricolo: *The Imperial College of Tropical Agriculture*.

Nella *Lettonia*, a Riga presso l'università lettone vi è pure una facoltà di agricoltura.

In *Norvegia* celebre è l'Istituto agronomico nazionale norvegese (*Norges Landbrukshöiskole*) di Aas presso Oslo.

L'*Olanda* ha una facoltà veterinaria presso l'università di Utrecht ed un istituto agronomico (*Landbouwhoogeschool*) a Wageningen con 301 studenti (1927), e corsi di agricoltura e silvicoltura tropicale.

La *Persia* pure possiede a Teheran una Scuola superiore agraria e d'industrie rurali.

La *Polonia* ha a Varsavia una facoltà veterinaria presso quell'università (*Uniwersytet Warszawski*) ed una Scuola superiore agronomica e forestale (*Szkoła główna gospodarstwa wiejskiego*) con 782 studenti. A Cracovia la celebre università Iagellonica ha una facoltà di agraria. A Leopoli troviamo un'Accademia di medicina veterinaria, fondata nel 1881, e la Scuola politecnica con una sezione di agraria. A Poznań l'università ha una facoltà di agricoltura e selvicoltura.

Il *Portogallo* possiede l'*Instituto Superior de Agronomia* di Lisbona.

Nel regno *Serbo-Croato-Sloveno*, a Belgrado, presso l'università, troviamo una facoltà agronomica; a Zagabria, presso l'università, vi sono una facoltà di agronomia ed economia forestale con 2 sezioni distinte: la sezione agraria e la forestale, e una facoltà di veterinaria.

La *Romania* possiede a Bucarest nell'università una facoltà di scienze applicate, che si può riguardare come una vera scuola superiore di agraria; vi è pure una facoltà di medicina con 5 anni di studio. A Cluj troviamo una Scuola superiore di agraria; anche l'università di Jaşi ha una sezione agronomica.

In *Russia* molti sono gli istituti agrarî ancora in trasformazione; oltre a quello di Leningrado, ricordiamo l'istituto superiore femminile di agricoltura, ventitré scuole speciali di agricoltura.

La *Spagna* ha a Madrid, oltre alla *Escuela de veterinaria*, fondata nel 1791 e l'*Escuela especial de ingenieros de montes* con corsi specializzati di selvicoltura, il celebre *Instituto agricolo de Alfonso XII*, fondato nel 1855 e frequentato nel 1927 da 310 allievi. Ricordiamo anche l'*Escuela superior de agricultura* di Barcellona; l'*Escuela de veterinaria* di Cordova e di León; l'*Escuela especial de veterinaria* di Saragozza.

Gli *Stati Uniti di America* hanno moltissime scuole agrarie: a New York, presso la *Columbia University*; a Storrs (Connecticut) il *Connecticut Agricultural College*, fondato nel 1881; la *Cornell University* a Ithaca

(New York), con una vera facoltà di agricoltura. Degne di menzione sono le scuole agrarie di Syracuse (New York) che, oltre al *College of Agriculture* della *Syracuse University*, possiede separato un *College of Forestry*. Molto importante per gli studî sperimentali che, annualmente si compiono, è la *University of California* a Berkeley. Ricordiamo ancora il *College of Agriculture of Georgia*, ad Athens (Georgia) fondato nel 1785.

Tralasciamo gli altri numerosissimi *Colleges of agriculture* per ricordare la celebre scuola di medicina veterinaria di Filadelfia (presso la *University of Pennsylvania*).

L'insegnamento agrario esiste anche nell'università di Hawaii.

La *Svezia* ha a Stoccolma un Istituto superiore agrario (*Skogshögskolan*), fondato nel 1828.

La *Svizzera* ha a Berna una facoltà di agraria presso l'università; a Zurigo troviamo una celebre facoltà di veterinaria aggregata a quella università cantonale.

La *Turchia* ha una scuola veterinaria a Stambul e scuole agrarie medie di scarsa importanza.

L'*Ungheria* possiede a Budapest la *Magyar k. Allatorvosi Föiskola* (Scuola superiore veterinaria ungherese) fondata nel 1786; nel 1927 possedeva 282 studenti. A Debrecen troviamo la *Magyar k. Gazdasági Akadémia* (Accademia reale di agricoltura) fondata nel 1862, che nel 1927 aveva 402 studenti. Ricordiamo l'Accademia di agricoltura di Keszthely fondata nel 1797, e l'Accademia ungherese di agricoltura di Magyaróvár.

Bibl.: La diffusione della scienza e della pratica agricola nel mondo crebbe straordinariamente anche per la stampa agraria, che in quest'ultimo cinquantennio si è accresciuta per numero di opere e per moltiplicazione di periodici. Sono migliaia le sole riviste, che si pubblicano in tutti i paesi.

Tra le italiane citiamo: *L'Italia agricola* di Piacenza, *L'Agricoltore d'Italia* di Bologna, il *Bollettino della R. Staz. di patologia vegetale* di Roma, gli *Atti della R. Accademia dei Georgofili*, gli *Annali di agricoltura*, le *Notizie periodiche di statistica agraria*, il *Bollettino ufficiale del Ministero dell'Economia Nazionale*, pubblicati a cura del Ministero dell'economia nazionale, a Roma, *L'agricoltura coloniale* di Firenze, *La riforma sociale* di Torino, *La Domenica dell'Agricoltore*, il *Coltivatore* di Casalmonferrato, il *Giornale d'Italia agricolo* e numerose altre.

Tra le straniere: in Germania: *Beiträge zur Pflanzenzucht* a Berlino; *Die kranke Pflanze*, Dresda; *Weinbau und Kellerwirtschaft*, Friburgo; *Allgemeine Brauer und Hopfen Zeitung*, Norimberga; *Berichte um Landwirtschaft*, Berlino; *Biedermann's Zentralblatt*, Lipsia; *Deutsch Landw. Geflügel Zeitung*, Berlino, *Jahrbuch der Bodenreform*, Jena; *Landw. Jahrbuch für Bayern*, Monaco.

Argentina: *Revista de agricultura, industria y comercio*, ed *El campo* di Buenos Aires.

Australia: *Departement of Agriculture-Bulletin*, Adelaide (South Australia).

Bulgaria: *Zemledielie*; *Blgorsko Ovostcharstvo* a Sofia.

Belgio: *Journal des agriculteurs de Belgique*, Bruxelles.

Canadà: *The agricultural Journal*, Victoria.

India Britannica e Colonie inglesi: *The agricultural Journal of India*, Calcutta.

Stati Uniti d'America: *The American Economic Review*, New Haven (Connecticut); *The agricultural Review*, Kansas City; *American Agriculturist*, New York; *Experimental Station Record* (Washington); *The Journal of Agric. Researches* (Washington); *Journal of Eredity* (Baltimora).

Inghilterra: *The farmer and agricultural Gazette*, *The Farmer's Journal*, Belfast, *The Journal of Agric. Science*, *The Journal of the Central Associated Chambers of Agriculture*, *The Journal of Ecology*, *The Journal of the Ministry of Agriculture*, pubblicati a Londra.

Grecia: *Δελτίον γεωργικὸν τῆς Γεωργικῆς Ἑταιρίας*, Atene.

Guatemala: *Agricoltura*.

Ungheria: *Magyar Gazdak Szemle*, Budapest.

Giappone: *Bunkwa nôhô* (Boll. di agric. moderna), Tokyo.

Olanda: *Plantenziektenkundige Dienst*, Wageningen.

Polonia: *Choroby i szkodniki roslin* (Malattie e nemici delle piante), Varsavia.

Svizzera: *Journal d'agriculture suisse*, Ginevra.

Russia: *Žurnal opytnoi Agronomii*, Leningrado; *Ekonomičeskaia Žizn*, Mosca.

Le opere più importanti di carattere generale che contengono le indicazioni bibliografiche per gli argomenti particolari sono le seguenti: *Nuova enciclopedia agraria italiana*, Torino 1928, *Encyclopaedia of Agriculture*, Edimburgo 1907-1908, *Cyclopaedia of American Agriculture*, New York e Londra 1907-1908, *Diccionario enciclopédico de agricultura*, Madrid 1885, Thaer, *System der Landwirtschaft*, Berlino 1893.

C. M.

L'Istituto internazionale d'agricoltura.

L'Istituto internazionale d'agricoltura deve la sua fondazione a re Vittorio Emanuele III, che diede forma e vita all'idea tenacemente propugnata, ma un po' vagamente concepita, da un illustre cittadino americano nato in Polonia, David Lubin. Il re d'Italia dette incarico al suo governo di preparare una Conferenza internazionale, ed a questo intento fu costituito un Comitato italiano di studî, nel quale si distinse fra gli altri, per il contributo originale di ricerche e di consigli, Maffeo Pantaleoni.

Una solenne adunanza di rappresentanti di stati, convocata a Roma alla fine del maggio 1905, sottoscrisse il 7 giugno dello stesso anno la carta costitutiva dell'Istituto, la cui sede fu inaugurata nel maggio 1908 nell'edificio fatto appositamente costruire a Villa Umberto dalla munificenza regale e dato in uso all'istituto.

Il Ministero degli affari esteri italiano, depositario della convenzione, ha assunto per conseguenza da allora le funzioni di cancelleria diplomatica nei rispetti della convenzione medesima.

L'istituto ha il carattere di un consorzio ufficiale di stati, in cui ciascuno di essi è rappresentato da un delegato di sua scelta. Le entrate dell'ente provengono in massima parte dalla somma annua di 300.000 lire largita a titolo grazioso da S. M. il re d'Italia e dai contributi degli stati aderenti, i quali stati si distribuiscono a loro scelta in cinque gruppi distinti secondo l'importo dei contributi (da L. 12.500 a L. 200.000) ed a cui corrisponde un diverso numero di voti (da 1 a 5).

Gli scopi dell'istituto risultano chiaramente dalla convenzione costitutiva, che gli attribuisce non solo ampie funzioni nel campo statistico e documentario, ma anche il compito di farsi centro direttivo e coordinatore dell'attività internazionale intesa al progresso dell'agricoltura e all'elevamento delle classi agricole.

L'istituto infatti, secondo l'art. 10 della convenzione, ha le attribuzioni seguenti:

a) raccogliere, studiare e pubblicare nel più breve tempo possibile le informazioni di indole statistica, tecnica ed economica, concernenti le colture, la produzione animale e vegetale, il commercio dei prodotti agrarî e i loro prezzi nei varî mercati;

b) comunicare agli interessati, con la maggiore rapidità, le predette informazioni;

c) far conoscere i salarî dei lavoratori agricoli;

d) rendere note le nuove malattie che colpiscono i vegetali in qualsiasi parte del globo, indicando i luoghi colpiti, la propagazione della malattia e, ove sia possibile, i rimedî efficaci.

e) studiare le questioni riguardanti la cooperazione, l'assicurazione e il credito agrario in ogni loro forma; raccogliere e pubblicare le notizie che, nei diversi paesi, possono utilmente servire alla formazione di cooperative rurali e di istituti d'assicurazione e di credito agrario.

f) sottoporre all'approvazione dei governi i provvedimenti che si ritengano atti a proteggere gli interessi degli agricoltori e a promuovere il miglioramento delle loro condizioni. La convenzione costitutiva del 7 giugno 1905 fu sottoscritta da quaranta stati. Oggi il numero degli stati aderenti (fra metropoli e colonie o dipendenze) è di 74: in circa venti anni la sfera d'azione dell'istituto si è quindi quasi raddoppiata ed ora abbraccia la rappresentanza di paesi che tutti insieme occupano il 79,9% dell'intera superficie terrestre e comprendono il 92% della popolazione. Nessun'altra istituzione internazionale conta un così ingente numero di stati aderenti. Eccone l'elenco distinto nei cinque gruppi stabiliti dalla convenzione:

1° gruppo: Argentina, Brasile, Cina, Francia, Germania, Giappone, Gran Bretagna e Irlanda settentrionale, Italia, Russia, Spagna, Stati Uniti.

2° gruppo: Canadà, Chile, Egitto, Impero Indiano, Hawaii, Isole Filippine, Isole Virginia, Portorico, Romania.

3° gruppo: Algeria, Australia, Cecoslovacchia, Indocina, Marocco, Messico, Olanda, Regno Serbo-Croato-Sloveno, Turchia.

4° gruppo: Africa Occidentale Francese, Bulgaria, Cirenaica, Danimarca, Eritrea, Finlandia, Grecia, Indie neerlandesi, Norvegia, Nuova Zelanda, Polonia, Portogallo, Reggenza di Tunisi, Somalia italiana, Stato libero d'Irlanda, Svezia, Svizzera, Tripolitania, Unione dell'Africa del Sud, Venezuela.

5° gruppo: Austria, Belgio, Bolivia, Colombia, Congo belga, Costarica, Cuba, Ecuador, Estonia, Etiopia, Guatemala, Haiti, Lettonia, Lituania, Lussemburgo, Madagascar, Nicaragua, Panama, Paraguay, Perù, Persia, S. Marino, Siam, Ungheria, Uruguay.

Organi dell'istituto sono l'assemblea generale e il comitato permanente.

L'assemblea generale, composta delle delegazioni nominate dai varî governi, si riunisce ogni due anni nella sede dell'istituto. Essa stabilisce, nelle linee generali, il programma del lavoro da compiere, esamina le proposte e i voti da sottomettere ai governi, approva i bilanci e i conti consuntivi e soprintende all'attività del comitato permanente. L'assemblea generale è, in una parola, l'organo legislativo dell'istituto.

Il potere esecutivo è affidato al comitato permanente, al quale spetta il compito, sotto la direzione e la revisione dell'assemblea generale, di eseguire le deliberazioni prese da questa e di preparare inoltre le nuove proposte che la medesima dovrà esaminare. Il comitato permanente è composto di un delegato per ciascuno stato aderente: esso elegge fra i suoi membri, per un periodo di tre anni, un presidente e un vice-presidente, che sono rieleggibili.

L'ordinamento interno dell'istituto consta del segretariato generale, dell'ufficio della statistica generale, dell'ufficio degli studî

(fot. Bragaglia)

Istituto internazionale di agricoltura a Roma, Veduta dal Pincio

economici e sociali, dell'ufficio di informazioni agrarie e della biblioteca.

Al segretariato generale sono annessi gli uffici della legislazione agraria, della silvicoltura e del censimento mondiale agrario.

La sezione della legislazione agraria raccoglie in uno speciale archivio le leggi, i decreti e le disposizioni amministrative riguardanti largamente l'agricoltura in tutti i paesi; pubblica l'*Annuario internazionale di legislazione agricola*, nel quale i testi delle leggi e dei decreti più importanti sono riprodotti *in extenso*, e le altre leggi e decreti indicati in modo assai preciso col titolo, la data di promulgazione, il numero, la fonte ufficiale da cui sono tratti. L'annuario è preceduto da una rassegna sintetica, che lumeggia i tratti essenziali delle leggi e dei decreti riprodotti e le principali tendenze del movimento legislativo agrario durante l'anno cui il volume si riferisce. La serie degli annuarî di legislazione, in volumi di circa 1100 pagine, comincia dal 1912.

L'ufficio della selvicoltura è stato costituito in seguito al voto formulato dal Congresso internazionale di silvicoltura tenutosi presso l'istituto nell'aprile 1926, e si occupa di tutte le questioni tecniche, ed economiche concernenti la silvicoltura, la scienza e la politica forestale dal lato internazionale.

L'ufficio del censimento agrario mondiale è stato costituito in seguito ad un voto espresso dalla VII assemblea generale dell'istituto, nel 1924, e con una dotazione fornita a questo scopo dall'*International Education Board* degli Stati Uniti d'America. Il censimento sarà compiuto nel 1930 in tutti gli Stati aderenti, secondo un piano uniforme accuratamente preordinato, per il cui svolgimento pratico lo stesso direttore dell'ufficio ha visitato in tutti i paesi del mondo le autorità che dovranno prestare la loro collaborazione alla grande opera statistica, la quale avrà carattere periodico e costituirà la base per ogni serio lavoro d'indagine e di studio sulle condizioni dell'agricoltura mondiale.

L'ufficio della statistica generale raccoglie e diffonde con la maggiore rapidità le informazioni autentiche comunicate ad esso ufficialmente e riguardanti la produzione, i prezzi e il commercio dei principali prodotti agrarî e forestali. L'elaborazione statistica dell'ingente materiale raccolto dall'ufficio presuppone non solo l'esistenza di una vasta rete di collegamenti coi varî servizî nazionali di statistica, ma anche un'opera di orientamento e di stimolo, intesa ad ottenere la maggiore possibile uniformità di metodi nel rilevamento dei dati. I risultati conseguiti dall'istituto sotto questo duplice aspetto sono assai notevoli. L'ufficio pubblica ogni mese, organicamente raccolti e coordinati nel *Bollettino di statistica agraria commerciale* redatto in quattro lingue, tutti i dati riguardanti l'andamento delle colture, della produzione, del commercio e dei prezzi dei principali prodotti; le tabelle statistiche vi sono illustrate, ove occorra, da grafici e sinteticamente commentate in brevi articoli. Per cura dell'ufficio, l'istituto pubblica un ricco volume, l'*Annuario internazionale di statistica agraria*, che, per la mole del materiale raccolto e accuratamente elaborato, costituisce un lavoro unico nel suo genere e largamente apprezzato. L'*Annuario* consta di una introduzione, in cui sono succintamente ricapitolate e illustrate le varie parti della materia, e delle tavole statistiche relative alla superficie territoriale e popolazione, alla produzione agraria, al bestiame, al commercio internazionale, ai prezzi di varie derrate, ai noli per i cereali e per il cotone, ai concimi e prodotti chimici utili all'agricoltura, ai cambî. La serie degli annuarî statistici, in volumi di circa 850 pagine l'uno,

(fot. Bragaglia)

ISTITUTO INTERNAZIONALE D'AGRICOLTURA

(fot. Bragaglia)

ISTITUTO INTERNAZIONALE D'AGRICOLTURA, Sala delle sedute

comincia dal 1912. L'ufficio della statistica generale pubblica anche monografie su particolari argomenti, le quali contengono dati e informazioni assai utili per lo studio di determinate questioni.

L'ufficio degli studî economici e sociali ha il compito di studiare le questioni concernenti la cooperazione, l'assicurazione e il credito agricolo; di raccogliere e pubblicare le informazioni che possano facilitare nei varî paesi l'incremento di istituzioni rivolte agli scopi suddetti; di elaborare il materiale e studiare le questioni riferentisi all'opera dell'istituto nell'ambito economico e sociale, per quanto riguarda la tutela degli interessi comuni degli agricoltori e il miglioramento delle loro condizioni. Questo ufficio è l'organo tecnico, attraverso il quale l'istituto collabora con la Società delle nazioni, con l'Ufficio internazionale del lavoro, e, in genere, con tutti gli enti che trattano questioni economiche e sociali attinenti in modo diretto o indiretto all'agricoltura mondiale. L'ufficio provvede alla compilazione di quella parte della *Revue internationale d'Agriculture* – pubblicazione mensile dell'istituto – che tratta argomenti di sua competenza e pubblica esso pure, secondo le occorrenze, varie monografie.

L'ufficio delle informazioni agrarie è quello che dà all'istituto un carattere di centro internazionale di documentazione per la parte agronomica e tecnica dell'agricoltura. Tale documentazione è ricavata, oltre che da indagini dirette per determinate materie, dallo spoglio dei giornali, delle riviste e dei rapporti che giungono all'istituto da ogni parte del mondo. Una parte di questo lavoro di selezione e di elaborazione dà materia ai riassunti pubblicati mensilmente nella *Revue internationale d'agriculture*; l'altra parte è conservata e rubricata in una ricca collezione di schede, che costituiscono la fonte per il servizio vero e proprio di informazioni. Anche questo ufficio provvede alla pubblicazione di speciali, importanti monografie. L'ufficio delle informazioni agrarie comprende anche una sezione per la protezione delle piante, incaricata delle rapide segnalazioni e delle ricerche riguardanti le malattie e i nemici delle piante, nonché dell'ordinamento di tutto il lavoro preparatorio delle conferenze e riunioni speciali, che trattano problemi fitopatologici. Il *Monitore della protezione delle piante* è la pubblicazione mensile con la quale questa speciale sezione dell'istituto svolge il suo utile servizio di informazioni e segnalazioni relative alla materia. Un'altra sezione dell'ufficio è la sezione di agricoltura tropicale, costituita in seguito a un voto emesso dalla Conferenza internazionale d'agronomia coloniale esotica e tropicale, tenuta a Parigi nel 1926.

La biblioteca dell'istituto possiede presentemente 180.000 volumi. È dunque una delle biblioteche più importanti del suo genere, e serve non soltanto come mezzo di lavoro per i funzionarî dell'istituto, ma anche come centro di ricerche per gli studiosi e gli scienziati che vanno alla sede dell'istituto o possono ricevere all'estero, per mezzo degli scambî fra biblioteche, le informazioni e i dati bibliografici a corredo del lavoro documentario compiuto dagli uffici. La biblioteca riceve anche circa 3500 giornali, riviste e pubblicazioni periodiche, che sono distribuite fra i varî uffici competenti a seconda delle materie di cui trattano, e rientrano in biblioteca dopo il lavoro di spoglio.

Fra le numerose inchieste internazionali che l'istituto ha già compiute o che sono tuttora in corso di esecuzione – oltre al censimento mondiale di cui si è parlato – segnaliamo quelle sul commercio dei prodotti agricoli, sull'aumento della produzione agricola, sulla produzione del cotone, sull'ordinamento ufficiale e libero dell'agricoltura e sulle spese destinate all'agricoltura stessa nei varî paesi del mondo, sull'esodo rurale, sull'infezione carbonchiosa, sull'ordinamento dei servizî fitopatologici, sulla riforma agraria, sui danni del vento e degli incendî nei boschi.

L'istituto, valendosi del potere di iniziativa che la sua carta costitutiva gli conferisce, si fa anche promotore di conferenze internazionali che, per mezzo di apposite convenzioni fra i varî stati aderenti, dànno pratica attuazione ai voti espressi da enti, associazioni e congressi tecnici. Si ricordano a questo proposito la prima Conferenza internazionale di fitopatologia, tenuta il 24 febbraio 1914, che preparò un'apposita convenzione; la Conferenza internazionale per la lotta contro le cavallette, tenuta nell'ottobre 1920, con l'intervento di 27 stati, e conclusa con la firma di una convenzione; la Conferenza per la lotta contro la mosca dell'olivo, tenuta a Madrid nel giugno 1923.

Sono in corso di preparazione: una Conferenza internazionale per la protezione degli animali utili all'agricoltura; una nuova Conferenza internazionale di fitopatologia e una Conferenza internazionale per il commercio internazionale dei formaggi.

Oltre alle suindicate riunioni, molte altre conferenze e congressi sono stati indetti dall'istituto durante questo primo ventennio di attività. Nel più recente periodo meritano particolare menzione il Congresso internazionale di silvicoltura (1927), cui hanno partecipato le delegazioni di 58 stati; l'VIII Congresso di olivicoltura (1927), e la prima Conferenza internazionale del grano (1927), che ha tratto la sua origine da un'iniziativa del Capo del governo d'Italia, e per la quale si è dato vita a tutto un programma concreto di iniziative riguardanti la sperimentazione, gli studî e il loro coordinamento per la soluzione del vitale problema della cerealicoltura.

Accanto agli organi direttivi ed esecutivi che rappresentano i poteri costituzionali dell'istituto, si è dato vita, in quest'ultimo biennio, a tre organi consultivi: il Consiglio internazionale scientifico agrario (C. I. S. A.), la Commissione internazionale permanente delle associazioni agricole (C. I. P. A.) e la Commissione internazionale di coordinamento per l'agricoltura (C. I. C. A.).

Il Consiglio internazionale scientifico agrario (C. I. S. A.) pone in grado l'istituto di mantenersi in assiduo e diretto collegamento con le forze della scienza agraria di tutti i paesi. Circa milleduecento sono gli scienziati che i governi aderenti hanno designati all'istituto e che entrano a far parte della lista generale degli esperti nella quale il comitato permanente sceglie i membri delle varie commissioni del consiglio, a seconda della loro particolare competenza.

Le commissioni a sezioni finora costituite trattano dell'agricoltura dei paesi tropicali e sub-tropicali, dell'arboricoltura, delle varietà dell'olivo, della biologia e biochimica vegetali, della cooperazione agricola, del credito e assicurazioni agricole, della economia rurale e legislazione agricola, della contabilità agricola, del miglioramento della vita rurale, dell'insegnamento agrario, dei fertilizzanti, della genetica e sementi, del genio rurale e meccanica agricola, dell'idrologia agricola e limnologia, dell'igiene rurale, delle industrie agricole dei prodotti vegetali, delle industrie agricole dei prodotti animali, della sericoltura, delle industrie agricole del latte, delle malattie e nemici delle piante, della mosca dell'olivo, dei parassiti del cotone, delle cavallette, della meteorologia ed ecologia agricole, dell'organizzazione scientifica del lavoro agricolo, della scienza del suolo, della statistica agricola, della silvicoltura, della zootecnia.

La Commissione internazionale permanente delle associazioni agrarie (C. I. P. A.) è stata istituita, grazie anche ad uno speciale concorso finanziario del governo italiano, per adempiere un voto più volte manifestato in seno alle grandi riunioni internazionali e alle assemblee generali dell'istituto, cioè che si stabilisse un nesso e un ricambio tra l'organismo ufficiale degli stati e la grande massa degli agricoltori. Ricordiamo che nello stesso messaggio col quale re Vittorio Emanuele III promuoveva la costituzione dell'I. I. A., questo era qualificato anche come « un organo di solidarietà fra tutti gli agricoltori» affinché «l'autorità dei governi e le libere energie dei coltivatori» vi agissero d'accordo. D'altra parte la convenzione del 7 giugno 1905 ha affidato all'istituto il compito di presentare all'approvazione dei governi quei provvedimenti che « mirino alla protezione degli interessi comuni degli agricoltori e al miglioramento delle loro condizioni ». Tale clausola perciò presupponeva la necessità di un contatto assiduo con le masse degli agricoltori, per comprenderne i bisogni e le aspirazioni, e per facilitarne il soddisfacimento nella forma più adeguata ed efficace. La nuova iniziativa, che rispondeva pienamente ai fini statutarî dell'istituto e offriva agli agricoltori un mezzo potente di realizzazione dei loro voti, ha conseguito il più felice successo. Presentemente sono iscritte alla C. I. P. A. oltre duecento associazioni, appartenenti a cinquecento stati, designate dai rispettivi governi per essere le più rappresentative e le più importanti dell'agricoltura del rispettivo paese, e costituenti perciò il più poderoso organismo professionale a carattere internazionale nel campo agrario.

Il terzo organo consultivo è la Commissione internazionale di coordinamento per l'agricoltura, che ha tenuto la sua prima sessione nel maggio 1928 nella sede dell'istituto. La commissione è composta dai rappresentanti degli enti internazionali pubblici o privati, che si occupano di problemi scientifici, economici e sociali, i quali investono interessi dell'agricoltura. Scopo principale della commissione è di determinare una collaborazione razionale e continuativa fra tutti gli organismi aderenti, per facilitare la soluzione organica e rapida dei problemi di interesse comune, eliminando ogni perdita di tempo e ogni dispersione di energia. Di tale organo fanno parte attualmente, oltre all'Istituto internazionale di agricoltura, che ne ha la presidenza, il segretariato della Società delle nazioni con i delegati delle sezioni tecniche dell'igiene, comunicazioni e transito, economica e finanziaria; l'Ufficio internazionale del lavoro; la Commissione internazionale permanente delle associazioni agricole; la Camera di commercio internazionale; l'Istituto internazionale di cooperazione intellettuale; la Commissione internazionale di agricoltura; l'Ufficio internazionale d'igiene pubblica; la Conferenza internazionale parlamentare del commercio; l'Istituto internazionale del commercio; l'Istituto coloniale internazionale; l'Ufficio internazionale del vino; l'Istituto internazionale di statistica; l'Istituto internazionale di organizzazione scientifica del lavoro; l'Associazione internazionale per l'esame delle sementi, e una ventina di altre importanti organizzazioni. Fra queste meritano di essere ricordate anche tre organizzazioni operaie e cioè la Federazione internazionale dei lavoratori della terra, la Federazione internazionale dei sindacati cristiani dei lavoratori della terra e la Federazione nazionale dei sindacati fascisti dell'agricoltura. *

AGRIFOGLIO (lat. scient. *Ilex aquifolium* L.; fr. *houx*; sp. *acebo*; ted. *Stechpalme*; ingl. *holly*). – Albero poligamo-dioico, della famiglia delle Aquifoliacee, di 7 ad 8 metri di altezza, a tronco diritto e rami eretto-patenti, con scorza liscia e verde: le foglie sono alterne, persistenti, lisce, coriacee, ovali, acute, a margine cartilagineo senza stipole. I fiori sono piccoli, bianchi, o un poco rosei, aggruppati in brevi cime ascellari, compatte: hanno calice gamosepalo a 4 divisioni, corolla alquanto gamopetala, a 4 petali, stami 4 liberi, e pistillo unico con ovario a 4 logge, stilo nullo e stimma a 4 lobi. Il frutto è una drupa polposa, globosa, della grossezza di un buon pisello, colorata a maturità in rosso vivo, e di sapore dolciastro, poco gradevole: contiene 4 nucule monosperme. Cresce comune nei boschi elevati di tutta Europa, ed anche dell'Italia continentale ed insulare, ove, fra la fitta vegetazione di alberi a foglia caduca, è uno dei pochi che conserva le foglie in tempo d'inverno. Si osserva che nelle piante giovani e nei rami bassi, non oltre i due metri di altezza, le foglie sono tutte validamente dentato-spinose lungo il margine, mentre le foglie dei rami più alti, e della chioma dell'albero sono costantemente tutte intere ed inermi: questa eterofillia, che si

Agrifoglio, *Ilex aquifolium L.*
A, rametto con foglie spinose e con fiori; *B*, rametto con foglie inermi e con frutti (da Hegi, *Illustrierte Flora von Mittel-Europa*)

ripete in altre piante arborescenti, ad esempio nella *Quercus ilex*, nell'*Olmediella*, nella *Brexia*, nell'*Osmanthus* ecc., conferma che la spinosità delle foglie ha lo scopo di difendere la pianta dai grossi mammiferi erbivori: infatti, ove essi non possono arrivare, le foglie restano inermi. L'agrifoglio contiene un principio amaro, non ancora ben noto, l'*ilicina*, già proposto come succedaneo della chinina, ed una materia colorante gialla, solubile nell'acqua bollente e nell'alcool; i frutti, massime non maturi, sono purgativi ed emetici; dicesi che, ingeriti in quantità, assieme ai semi, possano riuscire mortali. Il legno dell'agrifoglio è bianco, assai duro e pesante, suscettibile di prendere una bella pulitura, e può facilmente essere colorato in nero, in modo da non potersi distinguere dal vero ebano. Dalla scorza poi si estrae il vischio, utilizzato dagli uccellatori: a tale scopo la scorza stessa viene fortemente pestata in un mortaio, fino a ridurla a una sorta di pasta, poi viene lasciata a rammollire, sulla terra umida, per una quindicina di giorni: in seguito si lava a lungo in abbondante acqua, per togliere tutte le parti fibrose, e si conserva in vasi chiusi, dopo avervi aggiunto e mescolato una piccola quantità di olio. G. E. M.

AGRIGENTO (A. T., 27-28-29). – Città della Sicilia meridionale, capoluogo di provincia. Con r. decreto 16 giugno 1927, essa cambiò il vecchio nome di Girgenti con quello di Agrigento, dall'antica città greco-romana che ivi sorgeva.

La città antica.

Storia. – Agrigento (*Ἀκράγας*) fu fondata da Gela verso il 581 a. C. Era perciò la più giovane delle colonie greche sorte in Sicilia nel periodo delle grandi fondazioni. La tradizione ci ha conservato il nome dei due fondatori, Aristono e Pistilo. Agrigento ebbe le istituzioni della madre patria e valse, al pari di essa, come colonia di Rodi. Le divinità a cui alzò i primi templi furono Zeus e Atene.

Le origini. – La storia di Agrigento si inizia con la tirannia di Falaride, sorta un decennio appena dopo la fondazione della città, in occasione della costruzione del tempio di Giove sull'acropoli.

La leggenda s'è abbarbicata al nome di Falaride (v.) e non lascia facilmente discernere elementi storici sicuri. È credibile tuttavia ch'egli abbia ampliati i territorî agrigentini con la sottomissione delle popolazioni indigene (Sicani) dell'interno. Una tradizione vuole, anzi, che egli sia stato sul punto di avere in mano la città d'Imera, sulla costa settentrionale dell'isola, il cui territorio si congiungeva a quello agrigentino. Le due città furono riunite, in effetto, una settantina d'anni più tardi, da Terone, della famiglia degli Emmenidi, che governò Agrigento dal 488 circa al 473 a. C. Egli espulse da Imera Trasillo che n'era signore, raccogliendo un dominio che dal mare africano andava al mar Tirreno. Imera, tuttavia, era unita ad Agrigento solo nella persona del tiranno, e conservava la sua autonomia e il suo diritto di monetazione; solo, che rispetto ad A., rimaneva al secondo posto. Nelle monete essa congiunse alla sua insegna (il gallo) quella di Agrigento (il granchio), mentre

Moneta di Agrigento
(da A. Salinas, *Monete delle antiche città di Sicilia*)

non risulta che questa città abbia fatto altrettanto riguardo ad Imera. La potenza di Terone non poteva non dare ombra a Cartagine che teneva sotto la sua influenza la parte occidentale dell'isola. A questa città ricorse lo spodestato Trasillo, appoggiato dal genero, Anassila di Reggio. Si unì ad essi anche Selinunte. Cartagine si decise così ad intraprendere contro Terone una guerra, il primo effetto della quale doveva essere evidentemente quello di rimettere Trasillo al governo d'Imera. Le forze cartaginesi erano imponenti, ma sotto questa città subirono una disfatta memorabile (480), che fu posta a paro di quella subita contemporaneamente dai Persiani a Salamina. Senonché la vittoria fu dovuta all'intervento dell'esercito siracusano condotto dal dinomenide Gelone, genero di Terone. Gelone dettò i patti della pace, e la preminenza su tutti gli stati dell'isola fu assicurata a Siracusa. Terone conservò Imera, al governo della quale prepose come luogotenente il figlio Trasideo. Ma tra Agrigento e Siracusa esistevano germi di rivalità che dovevano inesorabilmente sboccare in un conflitto. Questo fu evitato una prima volta sotto Terone, ma proruppe più tardi sotto Trasideo, il quale venne a guerra con Ierone, successore di Gelone, e subì una grave sconfitta. Ne fu conseguenza una rivolta, non solo ad Agrigento, ma anche ad Imera. Trasideo andò in esilio e le due città istituirono un governo repubblicano, fecero pace con Ierone e passarono nella cerchia delle alleate di Siracusa.

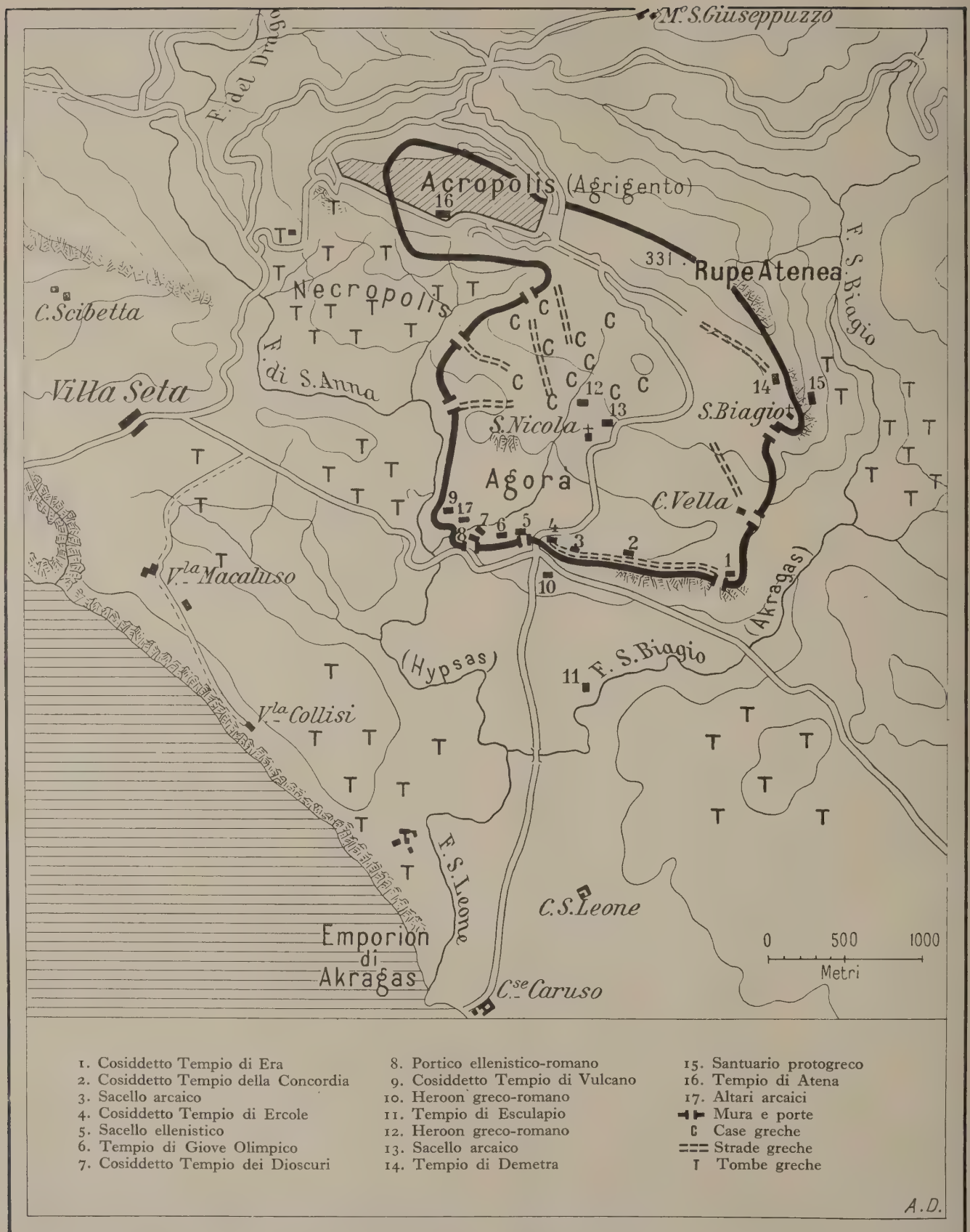
La floridezza. – Si comprende che la repubblicana Agrigento dovesse assecondare la costituzione di un governo repubblicano anche a Siracusa. Essa infatti prestò mano a questa città nella rivolta contro Trasibulo, il terzo dei Dinomenidi, il che permise agli Agrigentini cacciati in bando da Ierone di rientrare in patria. Occorsero in questo periodo avvenimenti dei quali è difficile determinare con precisione la cronologia. Agrigento fu in guerra con Imera e Gela, e poi insieme con Siracusa distrusse i mercenarî chiusi a Minoa. Si trovò ancora unita a Siracusa nella guerra pericolosa mossa dai Siculi condotti da Ducezio, nella quale prima perdette e poi recuperò la piazzaforte di Motio. Ma gli antichi contrasti fra le due città si fecero strada e portarono ad una guerra che divampò largamente, terminando con una nuova sconfitta degli Agrigentini (446 circa). Da questo tempo Agrigento si ritrasse dalla politica attiva e, durante le vicende delle due spedizioni ateniesi, si chiuse in una neutralità ostinata, che, in mezzo ai conflitti in cui si trovavano avvolte le altre città siceliote, accresceva le fonti della sua opulenza.

La vittoria d'Imera non era stata scarsa di frutti neppure per Agrigento. A parte quel che riguarda Imera, il territorio agrigentino fu accresciuto a ponente, probabilmente in quell'occasione, anche di quello di Eraclea. Da levante esso si stendeva sino all'Imera meridionale (Salso). Ma non meno grande fu il vantaggio che Agrigento ebbe dall'enorme numero di schiavi venuto in suo potere, e formato dai prigionieri presi sul campo e dai soldati dispersi che i cittadini rastrellarono dalle campagne. Agrigento ne fu piena: vi furon famiglie che ne raccolsero fino a cinquecento. Tutte queste forze lavoratrici portarono al colmo la prosperità di Agrigento che già prima doveva essere invidiabile. Il vasto territorio ch'essa possedeva si coperse di vigneti ed uliveti. Si faceva allevamento di bestiame, ma soprattutto di cavalli, per cui Agrigento divenne famosa. Si allenavano campioni alle corse, alcuni dei quali ebbero persino l'onore di monumenti sepolcrali. Quando l'agrigentino Epeneto tornò in patria, vincitore alle gare olimpiche, fu scortato da trecento carri tirati da pariglie bianche. Ci restano ampie descrizioni del lusso delle grandi famiglie agrigentine, della loro ospitalità e della prodigalità smodata. Famoso è rimasto a questo riguardo il nome di Gellia, grande proprietario di vigneti, le cui cantine contenevano centinaia di ettolitri di vino in recipienti scavati nella roccia. Il mercato principale dei prodotti agricoli era costituito da Cartagine, la quale non aveva allora un territorio così ben coltivato come lo ebbe dopo. Gli schiavi pubblici permisero ad Agrigento la costruzione di opere gigantesche, come i suoi templi, gli acquedotti, la piscina. È noto il verso di Pindaro (*Pyth.*, II, 2) che chiamava Agrigento la più bella città dei mortali.

Il numero dei cittadini, cioè dei maschi che godevano pieni diritti politici, sarebbe stato verso l'ultimo decennio del sec. V a. C. di circa ventimila, e quello di tutti gli abitanti, i forestieri compresi, dieci volte tanto. La potenza militare di Agrigento era semplicemente terrestre. La poca felicità dei suoi approdi non le impediva di avere un notevole commercio marittimo; tuttavia essa non sentì il bisogno di tutelarlo con un naviglio armato. Non sembra che Agrigento abbia mai posseduto una qualsiasi forza sul mare, nemmeno pari a quella assai modesta tenuta da Gela, che pure era tanto più piccola e mal fornita allo stesso modo di approdi sicuri.

Agrigento tra Cartagine, Siracusa e Roma. – La floridezza di Agrigento subì un crollo nel 406-05, quando Cartagine intraprese in Sicilia una nuova guerra, con sorte ben diversa da quella di tre quarti di secolo prima. Il comandante cartaginese Annibale prese e distrusse Imera e Selinunte e venne ad accamparsi sotto Agrigento. Le ragioni della guerra mancavano, ed egli le pretestò col chiedere agli Agrigentini l'alleanza e la neutralità. Agrigento, che aveva già mostrata la sua solidarietà con Selinunte, respinse la domanda, e si difese bravamente. Le sorti della guerra parvero volgersi in favore degli assediati. Un'epidemia assottigliò l'esercito cartaginese, e le milizie siracusane, comandate da Dafneo, lo volsero in rotta; ma non si seppe trar partito dal momento. Imilcone, succeduto ad Annibale, ebbe modo di rafforzarsi negli accampamenti, e riuscì ad impadronirsi di alcune navi cariche di grano destinate agli assediati. Questi che erano già in lotta con la fame, traditi dai mercenarî del presidio, decisero di mettersi in salvo verso Siracusa, abbandonando la città al nemico. Agrigento fu così presa dai Cartaginesi e devastata. Dopo la pace conclusa con questi ultimi da Dionisio (405-04), gli Agrigentini lasciarono Leontini ov'erano stati allogati, tornarono alla loro città e si diedero a ricostruirla. Ma la nuova Agrigento rimaneva legata alla politica di Dionisio I, dalla quale fece invano il tentativo di liberarsi. Essa dovette ricongiungersi alle sorti di Siracusa, e pagò la sconfitta di Dionisio a Cronio con la perdita di tutto il suo territorio a ponente dell'Alico (oggi Salso) che passò in mano ai Cartaginesi. Le campagne di Timoleone contro questi ultimi e la sua strepitosa vittoria del Crimisso non recarono, per quel che sappiamo, alcun mutamento a questa linea di confine. Timoleone provvide però a ripopolare Agrigento con nuovi coloni venuti da Elea, facendo quasi una seconda fondazione della città, con due nuovi fondatori (Megello e Feristo): verisimilmente in quell'occasione fu introdotto il nuovo statuto che ci appare ancora in un decreto del sec. II avanti Cristo.

Ma l'assetto territoriale che portava i Cartaginesi all'Alico dava alla politica degli Agrigentini un nuovo e deciso indirizzo che fu continuato dai nuovi abitatori. Agrigento sentiva di potersi sostenere a fronte di Siracusa, mercé l'appoggio della stessa accresciuta potenza di Cartagine in Sicilia. Essa si mise a capo degli avversarî di Agatocle e divenne centro di raccolta e quartier generale dei fuorusciti siracusani; fu sede dei contrasti fra Sosistrato ed Acrotato, e teatro del loro tragico epilogo. Dopo la sconfitta di Amilcare nella valle dell'Anapo (309), Agrigento si staccò da Cartagine e promosse una lega, alla quale aderirono molte città di Sicilia, da Neto ad Eraclea, col programma d'impedire il predominio nell'isola a Cartagine, come a Siracusa. Ma la lega fu infranta dalla sconfitta che il comandante agrigentino Senodico ebbe dai generali di Agatocle. Un principe agrigentino, Fintia, poté ancora creare un nuovo dominio che si stendeva fino ad Agirio. Egli raccolse alle foci



1. Cosiddetto Tempio di Era
2. Cosiddetto Tempio della Concordia
3. Sacello arcaico
4. Cosiddetto Tempio di Ercole
5. Sacello ellenistico
6. Tempio di Giove Olimpico
7. Cosiddetto Tempio dei Dioscuri
8. Portico ellenistico-romano
9. Cosiddetto Tempio di Vulcano
10. Heroon greco-romano
11. Tempio di Esculapio
12. Heroon greco-romano
13. Sacello arcaico
14. Tempio di Demetra
15. Santuario protogreco
16. Tempio di Atena
17. Altari arcaici

Mura e porte
C Case greche
Strade greche
T Tombe greche

A.D.

AGRIGENTO, Tempio di Demetra e Chiesa di S. Biagio
(da *Notizie degli scavi*)

AGRIGENTO, Il cosiddetto Oratorio di Falaride
(da *Notizie degli scavi*)

dell'Imera meridionale (Salso) gli abitanti della distrutta Gela, fondando una colonia a cui diede il suo nome, Fintiade. Batté anche moneta con titolo di re. Ma il suo regno crollò al primo urto con Siracusa. A capo di Agrigento troviamo poi Sosistrato, che fu chiamato in aiuto dei Siracusani in rivolta, e non poté far di meglio che consegnare la città a Pirro.

Salvo qualche breve interruzione, Agrigento si era tenuta, per due generazioni, stretta a Cartagine. Così la trovarono i Romani all'inizio della loro prima guerra in Sicilia. Ma Agrigento pagò cara la sua politica cartaginese. In poco più di mezzo secolo ebbe a provare tre volte stragi e devastazioni. Nel 262 fu investita dai consoli L. Postumio e Q. Mamilio: dopo sette mesi di assedio, l'esercito mandato in soccorso dai Cartaginesi fu messo in rotta, e le milizie di presidio cercarono scampo, lasciando la città ai Romani, che la saccheggiarono e ne portarono via venticinquemila schiavi. Cinque anni dopo essa fu ripresa dal cartaginese Cartalone, che demolì le mura e diede alle fiamme le abitazioni (255). Durante la seconda guerra punica, i Cartaginesi la rioccuparono (214) e ne fecero il caposaldo delle loro occupazioni in Sicilia. Ma nel 210 il console Levino assediò la città e la prese per tradimento; i capi del partito cartaginese furono messi a morte, gli altri cittadini venduti schiavi. Indi fu ripopolata con nuovi abitanti fatti venire da varie parti dell'isola.

Sotto i Romani, nonostante abbia dovuto sentire i torbidi delle guerre servili, Agrigento non mancò di un certo benessere. Molti negozianti italici vi si erano domiciliati. Il suo ancoraggio viene ricordato all'inizio dell'impero come l'unico della costa meridionale dell'isola, il che vuol dire che aveva ancora qualche importanza. Il vino era tuttavia uno dei principali prodotti agricoli, e tra le industrie è ricordata quella dei tessuti.

Avanzi di forme in terracotta rinvenute in territorio agrigentino mostrano che già l'estrazione dello zolfo era praticata dagli antichi, almeno in età imperiale, né si può dubitare ch'esso fosse in parte destinato all'esportazione. Nell'età di Verre Agrigento apparteneva al numero delle città decumane.

Agrigento ci ha lasciato una meravigliosa serie di monete. Da principio batté didrammi e poi tetradrammi di argento con l'aquila da una parte e il granchio. A questi due tipi essa rimase fedele finché verso il 420, sotto l'influenza della coniazione di Siracusa, adottò sul rovescio dei tetradrammi la quadriga, lasciando nel dritto l'aquila, mettendone anzi due in atto di divorare un capretto. La meraviglia della monetazione agrigentina è il decadramma, sempre rarissimo, nonostante una scoperta recente. Agrigento batté anche oro. Dopo il disastro del 406 a. C. la sua monetazione s'impoverì, ma durò, in bronzo, sino all'età romana.

Alla storia della letteratura e del pensiero Agrigento ha dato un grande nome: Empedocle.

BIBL.: A. Holm, *Storia di Sic. nell'antichità*, I-III, trad. di B. B. Dal Lago e V. Graziadei, Palermo 1896 segg.; Freeman, *History of Sicily*, I-IV. Per l'età delle guerre puniche: G. De Sanctis, *Storia dei Romani*, III, 1 e II, 1916-17; E. Pais, *Storia di Roma*, I-II, Roma 1927. Per la numismatica: *Cat. greek coins in the Br. Mus.; Sic.*, pp. 5-24; Salinas, *Monete delle antiche città di Sic.*, 1872, nn. 67-345, tavv. IV-XIV; Head, *Hist. numm.*, 2ª ed., Oxford 1911, p. 119 segg.; Holm, *op. cit.*, III, II; Hill, *Ancient coins of Sic., passim.* G. M. C.

MONUMENTI. – Attorno al sito dove sarebbe sorta la greca *Akragas* esistevano stazioni preistoriche: villaggi di capanne o necropoli di tombe rupestri appartenenti al periodo eneolitico e al periodo del bronzo (I e II periodo siculo). Le più notevoli sono: Cannatello, Caldare, S. Angelo Muxaro, Naro, Monteaperto, ecc.; ma nella stessa zona della città, recenti scoperte hanno rivelato capanne rotonde, e tombe a forno, caratteristiche di questa età.

Più oscura invece, e povera di documenti, appare per ora nel territorio agrigentino la vita preistorica nei primi secoli del 1° millennio, limitata ad alcune tombe.

La città greca. – All'inizio del sec. VII a. C. risalgono le prime testimonianze della presenza, nella zona in cui sorgerà la città, di Greci che vivono mescolati con i Siculi indigeni, in qualità di commercianti pacifici, più che di conquistatori; a tale epoca infatti appartiene la necropoli agrigentina più antica, collocata verso il mare, in cui si trovano uniti vasi geometrici d'importazione, ed altri più grezzi e rudimentali, di costruzione locale, affatto simili a quelli in gran numero trovati a Gela. Al sec. VII risale anche il santuario più antico, dedicato a divinità ctonie, più tardi identificate con Demetra e Persefone, formato di due grotte naturali, precedute all'esterno da un vestibolo, in costruzione di pietra non isodoma e restringentesi verso l'alto, con un accenno di falsa vòlta; presso questo edificio erano evidenti le tracce di vita indigena, insieme con quelle dei primi Greci; ricordi di strutture mediterranee, già innanzi vivi nelle necropoli sicule, vi si perpetuano nell'architettura. Questa presenza di Greci non conquistatori, probabilmente gente di Gela, nel territorio Agrigentino, continua per oltre un secolo, fino cioè alla fondazione ufficiale della città, avvenuta nel 583-580 a. C. per opera di abitanti di Gela appunto e di Rodi. Vasti confini sono stati destinati subito alla città nascente, segnata come una metropoli: infatti essa non ebbe mai bisogno, neppure nel periodo del maggior fiore, di estendersi oltre la cerchia delle mura. Essa si appoggia a nord su due alte colline, rocciose e facili a difendere, di cui l'occidentale fu l'acropoli; a sud la limita una lunga collina parallela al mare; a est e ad ovest due torrenti dal letto profondo, l'Akragas e l'Hypsas; terreno vasto ma alla difesa agevole.

Nel sec. VI la vita di Akragas è di fortificazione e di espansione; mentre, infatti, si costituisce uno stato indipendente (che arrivò fino a Eraclea, verso Selinunte, e a nord giunse a toccare il mare Tirreno ad Imera), la città si organizza nelle cose più indispensabili: un lungo perimetro di mura è condotto attorno al limite della città, rafforzato nei punti più deboli con torri quadrate, dotato di otto porte (di esso restano numerosi tratti, che dimostrano una concezione tattica assai arretrata, e un'organizzazione di difesa assolutamente frontale); sorge una rete di strade, annodata ad un'arteria principale che attraversa la città da sud a nord; si

(fot. Alinari)

Agrigento, Tempio detto di Ercole

apprestano numerose opere di canalizzazione d'acqua, e i primi quartieri di case. Scarse invece, e di limitate dimensioni, sono le istituzioni religiose; con due sacelli semplicissimi, è una coppia di grandi altari, uno quadrato pieno, uno rotondo con *βόθρος* centrale, dedicati con grande probabilità a divinità femminili ctonie. Alla fine del sec. VI Akragas deve essere stata già molto grande, ricca di abitanti, potente, ma non bella.

Nel seguente secolo avviene nella vita e nell'aspirazione della città un'inversione, specie dopo la vittoria di Imera sui Cartaginesi (480-479 a. C.); mentre l'espansione cessa, e le occasioni di guerra spesso sono evitate, una febbre di costruire e di eternarsi nelle opere dell'arte domina; si pensi che, nello spazio di novant'anni circa, ad Akragas sorsero ben nove templi, tra i quali uno di dimensioni enormi; verso il 450 ne dovevano essere contemporaneamente in fabbrica almeno cinque.

I templi. – Sono tutti, secondo la stirpe degli abitanti e la loro sensibilità costruttiva, di stile dorico; se nella parte maggiore sono artisticamente canonici, alcuni tuttavia ci mostrano delle innovazioni non lievi.

Più antico, costruito verso la fine del sec. VI, è il cosiddetto Herakleion, perittero esastilo (6 × 15 colonne), l'unico che conservi un sapore arcaico, negli *pterá* (colonnati laterali) di notevole ampiezza, nelle linee curve dei profili di capitelli e colonne, e nella pianta notevolmente allungata (m. 73,99 × 27,78; proporzione tra larghezza e lunghezza 1 : 2,66); esso ebbe all'inizio una cornice fittile, verso il 450 mutata con una in pietra, fornita di belle maschere leonine alle grondaie.

Ad esso segue un gruppo di edifici, il cui inizio di costruzione può essere fissato intorno al 480, quando cioè i molti prigionieri di Imera ebbero rafforzata la mano d'opera. Tra essi consideriamo: il tempio di Demetra, *in antis*, con bella cornice in pietra con policromia, e maschere leonine, che, invece dell'altare rettangolare ad occidente, ne ha due rotondi a nord; il tempio di Atena, sull'acropoli, perittero esastilo, in massima parte perduto; e l'Olympieion, colossale opera, misurante m. 111 × 56 (dati approssimativi), piena di ardite innovazioni, costituito, al centro, da una cella semplice; al posto del peristilio esso ha un muro pieno, con mezze colonne all'esterno e corrispondenti pilastri interni, fornito, nel mezzo degli intercolunnî esterni, di colossali figure di giganti (alti m. 7,65), che concorrono a sostenere la pesantissima cornice; nei lati maggiori le semi-colonne sono 14, nei minori 7, talché, al posto dell'ingresso centrale, vi era una colonna; con probabilità v'erano due ingressi minori negli intercolunnî estremi del lato orientale, ed uno nell'intercolunnio mediano del lato meridionale; il tetto era coperto di tegole fittili policromate, e la trabeazione era fornita di rilievi.

Perfettamente canonici sono due dei templi costruiti tra il 450 e il 430, detti di Era Lacinia (m. 38,15 × 16,90; proporzione 1 : 2,25) e della Concordia (m. 39,44 × 16,91; proporzione 1 : 2,33); ambedue esastili e peritteri, hanno ridotta assai la curvatura di capitelli e colonne, e un sottile sistema di proporzioni regola i rapporti dei varî spazî e delle singole masse.

Probabilmente analoghi erano, per quanto poco noi ne sappiamo, i templi detti di Vulcano e dei Dioscuri, costruiti negli ultimi decennî del sec. V; il secondo è fornito di una trabeazione assai ornata e complessa, composta di fasce di ovoli rilevati, di astragali e rosette, che è dubbio se appartenga a una ricostruzione romana, o se piuttosto debba essere attribuita all'adiacente

edificio pubblico romano (v. più oltre), avendone il tempio greco avuta un'altra, ora perduta.

Degli ultimi decennî del sec. V è anche il tempio detto di Esculapio, *in antis*, di piccole dimensioni, fornito di pseudoopistodomo.

Accanto a questo rigoglio di architettura di carattere sacro non possiamo annoverarne uno simile, di carattere pubblico e privato; se il terreno non ce ne ha rapito ogni resto, nessun importante edificio pubblico di età greca si conserva, e l'opera più importante a questo riguardo dev'essere considerata la rete dei canali per acqua, per mezzo dei quali questa, dalle sorgenti, veniva distribuita in tutti i quartieri della città e in una piscina artificiale (*κολυμβήθρα*), in cui si versava il soverchio delle acque. Le case, a noi da poco tempo note, situate nella parte mediana della città, sono costruite in maniera primitiva: semplici sbancamenti nella roccia e nella terra, su cui doveva sorgere un elevato di mattoni crudi, sostenente un tetto ligneo con tegole fittili; queste case, fornite ciascuna di pozzo e di cisterne, sono distribuite senza regola e senza sistema, e tra esse corrono viottoli angusti e irregolari; non sappiamo se nelle poche parti piane della città esistessero quartieri meglio fabbricati.

Pressoché nulla rimane del porto, che pure doveva essere assai frequentato ed esteso.

In generale, la topografia della città presenta l'aspetto di un aggregato fortuito; non pare che la distribuzione delle parti sia stata fatta con un criterio d'ordine; ognuna è cresciuta da sé, e questo fatto, se ha tolto ogni ordine, ha dato però il pittoresco; estremamente pittoresco è infatti il distendersi dei templi nelle varie parti elevate della città, legati come da un legame imponderabile dalla bellezza della natura circostante.

La distruzione della città, avvenuta nel 456, tronca per due secoli ogni attività costruttiva; a questo periodo risalgono pochi elementi delle mura, e forse un sacello a est dell'Olympieion.

L'epoca romana. – Un rifiorire di vita e di attività costruttiva si ha nel primo periodo della vita romana, nei sec. II e I a. C. La città, ricca di commerci, specialmente con l'Oriente, attinge dal benessere di cui gode, la spinta all'opera, in senso però ben diverso dal precedente periodo: allora i templi, ora le case, le tombe e gli edifici pubblici, secondo il carattere romano.

Edificio pubblico, per quanto non risulti totalmente chiaro, è una costruzione, costituita di un peristilio, circondante uno spazio piano, e sostenente il tetto che lo copre; alla piattaforma interna, poco più bassa del livello del suolo, conducono alcuni gradini; è forse una fabbrica di tipo prebasilicale. Due tombe monumentali, od *heroa* con podio e tempietto sovrapposto (cosiddetti « Oratorio di Falaride » e « Tomba di Terone »), ricordano sia nella struttura sia nell'ornamentazione forme dell'Asia Minore. Numerose sono le belle case, talune del tipo veramente romano, con atrio e peristilio, molte stanze, intonachi dipinti e qualche musaico; altre con solo peristilio ricordano tipi ellenistici; delle une e delle altre, sono noti almeno cinquanta esempî, posti nei siti più ridenti e solatii della città. È ancora a notare che i Romani restaurarono varî templi, quelli detti di Ercole, Era, Concordia, e quello di Esculapio.

La decadenza irrimediabile della città comincia col periodo imperiale; allontanatisi i confini, la Sicilia e specialmente Agrigento rimangono escluse dalle linee maestre del traffico e dell'azione, e non riescono più a collocarsi nel centro della vita; nessuna eco arriva delle grandi novità, pur sì largamente diffuse; per tutto il periodo classico e oltre dura la lenta decadenza.

Bibl.: Per il riconoscimento dell'antica città, grandi scavi vennero effettuati, in specie nella zona dei templi, dal Serradifalco. Poi ogni ricerca languì. Lavori notevoli vennero ripresi recentemente dal 1922 in poi, da E. Gabrici e Pirro Marconi con contributi finanziarî del capitano inglese A. Hardcastle. Furono risollevate varie colonne del tempio detto di Ercole e scavati i templi di Zeus, Demetra, Esculapio, come anche fu riconosciuto un tratto delle mura. Per la topografia generale: v. Schubring, *Topografia storica di A.*, trad. it. di G. Toniazzo, Torino 1888. Per i templi: Serradifalco, *Antichità della Sicilia*, 1836, III; Koldewey e Puchstein, *Die griechischen Tempel in Unteritalien und Sicilien*, Berlino 1899. Per gli scavi recenti: E. Gabrici, in *Notizie degli scavi*, 1925, p. 444 segg., 451 segg.; P. Marconi, *ibid.*, 1926, p. 103 segg., 118 segg.; B. Pace, in *Monum. ant. dei Lincei*, 1922, p. 173 segg.; Pierre, in *Archeol. e arti decorative*, 1924, p. 385 segg.; P. Marconi, in *Bollettino d'arte*, 1926-27, p. 33 segg.; Jones-Gardner, in *Journal of hellenic St.*, 1906, p. 207 segg. P. M.

La città moderna.

La moderna Agrigento è posta sulle pendici meridionali di un'altura (Duomo) che si eleva a m. 326 s. m., dalla cui costa dista poco più di 3 km., alla posizione geografica media di 37°18',5 di latitudine N., 23°34',5 di longitudine E.

Agrigento e Porto Empedocle

Il clima vi è dolce, come comportano la latitudine e l'esposizione. La temperatura media annua è di 16°,4; il mese più caldo è il luglio con 25°,2; il più freddo il gennaio con 8°,9. La pioggia vi raggiunge la media annua di 513 mm. distribuiti in 74 giorni piovosi che cadono quasi esclusivamente tra novembre ed aprile.

Secondo il censimento praticato nel 1578, il comune di Girgenti contava 12.750 ab., discesi a 9.335 nel 1653. Col sec. XVIII le sue condizioni accennano a migliorare, onde da 11.590 ab. nel 1714 salì a 15.886 nel 1798. Alla data della costituzione del regno (1861) era salita a 17.194 e da allora il suo progredire si è accentuato sempre più, passando a 19.845 nel 1871 (di cui 18.802 per il centro urbano), a 20.391 nel 1881 (19.380 nel centro urbano), a 25.024 nel 1901 (22.150 nel centro urbano) e a 29.823 nel 1921, di cui 25.663 viventi nel centro urbano e 4160 sparsi nel vasto territorio comunale che si estende per kmq. 332,74. Tali dati, che si riferiscono alla popolazione presente, poco differiscono da quelli della popolazione residente, lievemente superiore (30.074) nonostante un movimento non trascurabile di emigrazione, che prima della guerra raggiunse il suo massimo nel 1913 con 547 emigranti e dopo un prolungato periodo di arresto toccò i 716 nel 1920.

Della popolazione del comune su 1000 ab. 204 sono agricoltori, 135 addetti a lavori industriali, 32 addetti al commercio, 70 all'amministrazione pubblica o privata; 30 al culto o esercitanti professioni libere; 15 adibiti ai servizî domestici, 12 sono proprietarî o benestanti e 504 (donne per la quasi totalità) addetti alle cure domestiche.

Aspetto della città. – La moderna Agrigento occupa, come si è detto, solo la parte più elevata, forse l'acropoli della greca *Ἀκράγας*, la quale si protendeva più specialmente verso il mare. Estendendosi con direzione da est ad ovest su di una lunghezza di 1600 metri e una larghezza media di 300-400 m., essa occupa entro la cerchia delle sue antiche mura, che in parte risalgono all'età araba, un'area di circa 50 ettari. La sua interna struttura molto conserva dell'aspetto che le impressero i suoi riedificatori musulmani. Strade anguste, tortuose e scoscese, degradanti da nord a sud per un dislivello di un centinaio di metri, fiancheggiano la principale arteria cittadina, la via Atenea, tortuosa, strettissima ancor essa in varî punti, che, oltre l'angusta piazza del municipio, si prolunga nella più ampia via Garibaldi.

Ma a levante, fuori dell'antica porta Atenea, in direzione appunto della rupe di questo nome, si è andato negli ultimi decennî sviluppando un nuovo quartiere con costruzioni moderne ed eleganti, tramezzate da giardini e viali alberati. Quivi sorge, sulla bella piazza Vittorio Emanuele, il vasto palazzo del governo e più oltre il pubblico passeggio della villa Garibaldi, di cui s'iniziò la costruzione nel 1850. La vista che si dispiega sulla sottostante pianura e sul mare che la lambisce, nonché sugli avanzi cospicui della città greco-romana, forma qui un assai grato contrasto con l'angustia del vecchio agglomerato urbano, privo di luce e d'aria. Pure, in mezzo a quello qualche chiesa o qualche palazzo privato richiamano l'attenzione del visitatore e presentano un certo interesse artistico. Il duomo, dedicato a S. Gerlando, costruito nel sec. XIV, rifatto nel XVIII, ha un incompiuto ma grandioso campanile e conserva nella navata destra avanzi di affreschi

del sec. XIV; nell'interno si ammirano il sepolcro di G. de Marino, opera di A. Mancino e G. Gagini, del 1492; il reliquiario argenteo di S. Gerlando (di Michele Ricca da Palermo, 1639), una *Madonna con Bambino* attribuita a Guido Reni. Nell'aula capitolare è un bel sarcofago romano (da originale greco) con la *Storia di Ippolito*, una *Madonna con bambino*, affresco del sec. XIV; nel Tesoro due teche bizantine in rame e smalto e un pastorale d'avorio. L'arte medievale è rappresentata dalla chiesa di S. Giorgio, con la sua bella porta del secolo XII, con la cornice a denti di sega; dalla chiesa di S. Maria dei Greci, piccola basilica a tre navate, in rovina, con un bel portale archiacuto, e avanzi di affreschi trecenteschi; dalla Badia grande che fu costruita nel 1299 dalla pia dama Marchisia Prefoglio, madre di Manfredi Chiaramonte conte di Modica, e presenta notevoli avanzi della costruzione gotica; dalla chiesa di S. Spirito, del sec. XIV, con una *Madonna* scolpita del sec. XV. Queste chiese, e qualche altra costruzione, mostrano come anche in tempi più recenti Girgenti mantenesse una certa importanza.

Vita moderna. – La città, che è sede di prefettura e di vescovado suffraganeo dell'arcivescovado di Monreale, offre le comodità di un centro civile. Varî istituti d'istruzione media governativi vi hanno sede: R. Liceo Ginnasio classico, Istituto tecnico, Istituto magistrale, Scuola complementare; un seminario vescovile che occupa il palazzo a tale scopo ceduto nel 1610 dalla famiglia Chiaramonte; una pubblica biblioteca Lucchesiana fondata nel 1765 dal munifico vescovo Andrea Lucchesi-Palli, ricca di 25.000 volumi e di incunabuli e manoscritti fra i quali taluni arabi medievali; un museo archeologico di recente riordinato che conserva specialmente statue e frammenti architettonici dell'antichità greco-romana e di tempi moderni; un vasto ed elegante teatro comunale intitolato alla regina Margherita.

Agrigento non vanta attività industriali notevoli, e le poche lavorazioni esistenti si riducono ad alcuni pastifici, fornaci di calce e di cementi, officine meccaniche di riparazione, fabbriche di mobili, ecc. Il commercio è attivo per l'esportazione di prodotti agricoli. A 2 km. dalla città trovasi la stazione della ferrovia per Rocca Palumba - Caltanissetta e Porto Empedocle, della rete principale sicula e della linea secondaria per Licata. Una nuova stazione sorgerà prossimamente al margine sud-est della città collegata con quella a monte ora esistente. Le serve di scalo marittimo il moderno Porto Empedocle (v.) distante 10 km. di ferrovia, il cui abitato sorto nel sec. XVIII venne costituito in comune autonomo nel 1863 distaccandosi da Agrigento.

Ma ciò che particolarmente forma la gloria di Agrigento e vi attrae i visitatori da ogni parte del mondo civile, e che ha suscitato l'ammirazione piena d'entusiasmo del Goethe, in pagine tra le più note del *Viaggio in Italia*, sono i resti della città antica e i suoi templi meravigliosi che rivaleggiano con i più celebri della Grecia.

Notizie storiche. – Il cristianesimo penetrò in Agrigento in epoca relativamente tarda, come attestano le iscrizioni cristiane (*Corpus inscr. lat.*, X, 2, nn. 7196-8). Il protovescovo, Libertino, sarebbe stato martire sotto Valeriano e Gallieno (254-59). Ma non troviamo altri vescovi sicuri prima di Potamio, Teodoro e Gregorio, appartenenti al sec. VII. Un argomento addotto dal Harnack, per ritenere la chiesa di Agrigento anteriore al concilio di Nicea (325), è confutato da mons. Lanzoni (*Le diocesi d'Italia*, Faenza 1927, II, p. 639 segg.).

Decaduta sotto il dominio bizantino, la città di Agrigento fu facile preda dei musulmani dell'Africa, dai quali fu conquistata nell'829, abbattuta e riedificata più in alto, e ridotta a fortezza. Il nome si trasformò in quello attestato in documenti arabi, e latini, di *Ġ.r.ġ.nt*, *Karkint*, *Grigentum*, *Gergentum* (sec. XI), *Girgenti* (1130), rimastole fino al 1927, quando fu ripristinata la forma antica italianizzata di Agrigento. Sotto la dominazione musulmana, Girgenti continuò ad avere una certa importanza.

A varie riprese e a lungo la assediò e la saccheggiò il gran conte Ruggiero, prima di conquistarla (1086) ed elevarla a sede d'uno dei maggiori vescovadi dell'isola, con ricca e vasta diocesi. Gli Arabi però non s'acquetarono, sicché il vescovo allobrogo Gualtiero, traendo « magnos lapides de civitate veteri », fece costruire una torre (1127-1130) a difesa della chiesa e della città. La quale nel 1154 parve ad Edrīsī, nel suo linguaggio enfatico, una delle più belle dell'isola, « con palazzi che per altezza trascendevano quelli di altre città, e case che per la loro eleganza facevano strabiliare ».

Travagliata assai dagli Arabi durante il regno e l'impero di Federico II di Svevia, fra le prime parteggiò con Palermo al Vespro Siciliano e dal 1283 fu sede di « Valle » con proprio giustiziere. Lungo il sec. XIV – pur subendo le vicende or liete e prospere, or gravi e cruente della potente famiglia dei Chiaramonte, che le avevano imposto gravi oneri, da cui fu liberata il 7 giugno 1392 – il suo comune si sviluppò: ottenne, il 23 novembre 1304, da re Federico II di Aragona le « Consuetudini »; e il 23 aprile 1366, da Federico III il Semplice, le immunità di dogana al pari di Siracusa e Trapani, come uno degli scali più importanti della costa. Il suo commercio fu continuo e prospero, anche nel lungo e infecondo periodo vicereale. Il seminario vescovile fu buon centro di studî, specialmente dopo la fondazione della Biblioteca Lucchesiana (1765). Nelle guerre per l'indipendenza italiana, prese posto fra le antesignane.

Il 14 marzo 1849 il vice-console inglese Oates scriveva che a Girgenti « la gente d'ogni classe ed età, vecchi e giovani, non vuol saperne di transazione (coi Borboni). Guerra! guerra! è il grido generale ». Né va dimenticato che il 15 maggio 1860, un giorno dopo il proclama di Salemi, Girgenti e tutti i comuni della sua provincia si ribellarono ed insorsero contro i Borboni.

Bibl.: M. Amari, *Storia dei Musulmani di Sicilia*, I, p. 348; II, pp. 43, 143, 151, 157, 234, ecc.; *Biblioteca arabo-sicula, passim*; M. Amari e C. Schiaparelli, *Edrisi: L'Italia descritta nel "Libro di re Ruggiero"*, Roma 1883, p. 36; Garufi, *L'Archivio capitolare di Girgenti*, ecc., Palermo 1903; id., *Gli Aleramici e i Normanni in Sicilia e nelle Puglie*, in *Centenario di M. Amari*, Palermo 1910, I, p. 71 segg.; V. La Mantia, *Antiche consuetudini delle città di Sicilia*, Palermo 1900, pp. LXXXVIII segg., 57 segg.; G. La Mantia, *Codice diplomatico degli Aragonesi di Sicilia*, Palermo 1918, I, pp. 293, 393 segg.; G. Malaterra, *De rebus gestis Rogerii comitis*, ed. Pontieri, in *Racc. degli Storici ital. dal 500 al 1500*, Bologna 1928, V, p. 1, fasc. 2 e 3; *Memorie della Rivol. sicil. dell'a. 1848*, Palermo 1898, p. 455. Att.Mo. - A.J.R. - C.A.G.

La provincia.

La provincia di Agrigento si estende nella parte meridionale della Sicilia fronteggiando la costa del mare Africano per circa la metà del suo sviluppo, tra il Belice e il Salso. Rimasta invariata nei suoi limiti e nella sua estensione dopo i recenti cambiamenti avvenuti nelle circoscrizioni amministrative della Sicilia, essa misura kmq. 3043,65 e confina con le provincie di Trapani, Palermo, Caltanissetta e con la nuova provincia di Ragusa. Salvo una limitata estensione di terreni pianeggianti lungo la costa marittima e nelle vallate dei fiumi principali che la solcano, principalmente il Platani, oltre ai due già ricordati che ne segnano i confini, essa presenta ovunque terreni collinosi e montani culminanti col M. Cammarata (m. 1578), presso il suo confine settentrionale, nel centro dell'isola. La natura del terreno è prevalentemente argillosa calcarea. Frequenti i depositi di zolfo e le manifestazioni pseudo-vulcaniche: sorgenti termali nel territorio di Sciacca, emanazioni gassose e vulcani di fango o salse nelle *macalube* di Agrigento. L'escavazione dello zolfo che si pratica nelle numerose solfatare, sparse più o meno in tutto il territorio della provincia, ne forma una delle principali ricchezze; ma la risorsa principale e l'occupazione prevalente degli abitanti è data dall'agricoltura che si pratica più o meno dovunque coltivando cereali, viti, ulivi, mandorli, pistacchi. Scarsissimi i boschi quasi ovunque abbattuti, nelle zone più elevate. Estesi i pascoli e praticata largamente la pastorizia. Dell'area totale della provincia solo il 4% è costituito da terreni improduttivi, di cui l'1,3% è considerato sterile per natura e il 2,7% è rappresentato da acque, strade e fabbricati.

Oltre lo zolfo, il sottosuolo fornisce asfalto, sale, marmi. Meschina l'industria, limitata a qualche lavorazione di consumo abituale. Dal complesso della popolazione si ha che il 309 ‰ è dedita all'agricoltura, il 134‰ all'industria, il 20‰ al commercio, il 14‰ all'amministrazione pubblica o privata, il 5% ai servizî domestici; il 10% sono proprietarî o benestanti e il 493‰ (donne quasi tutte) attendono alle cure domestiche.

Buone ormai abbastanza le comunicazioni interne per una bene sviluppata rete ferroviaria. Le comunicazioni marittime si effettuano specialmente per Porto Empedocle e per le minori marine di Sciacca e di Licata.

La popolazione della provincia mostra, al pari di tutta la Sicilia, una costante tendenza all'aumento. Da 217.943 ab. nel 1798 salì a 263.880 nel 1861 e poi a 285.535 nel 1871; a 307.888 nel 1881; a 380.666 nel 1901; a 393.804 nel 1911 e finalmente a 411.281 nel 1921 (popolazione presente e di fatto; quella residente o legale era di 429.896), cui corrisponde una densità di 135 ab. per kmq., alquanto inferiore alla media della Sicilia (158) ma superiore a quella complessiva del regno (125). La quasi totalità di questa popolazione

(Fot. Alinari)

AVANZI DEL TEMPIO DI ZEUS OLIMPIO

AGRIGENTO

(fot. Alinari)

TEMPIO DETTO DELLA CONCORDIA

(fot. Alinari)

TEMPIO DETTO DELLA CONCORDIA

AGRIGENTO

(fot. Alinari)

TEMPIO DETTO DEI DIOSCURI

(fot Alinari,

LA COSIDDETTA TOMBA DI TERONE

AGRIGENTO

(fot. Alinari)

TEMPIO DETTO DI ERA LACINIA

Fig. 1 – Misuratori del Nuovo Impero seguiti dallo scriba (da Wreszinski, *Atlas zur Altägyptischen Kulturgeschichte*)

vive aggruppata nei 35 centri di varia grandezza che la provincia comprende, dei quali 44 sono capoluogo di comune, e solo il 4% vive sparsa per le campagne. Ma già si nota una certa tendenza al moltiplicarsi delle case sparse, specialmente nel territorio del comune di Agrigento.

La natalità nella provincia è assai alta e nel decennio 1902-10 fu la più alta di tutte le provincie siciliane (38,3‰ media annua); nel 1927 fu del 31,4 mentre la mortalità in forte diminuzione discese da 36,2‰ (media annua nel decennio 1862-71) al 24‰ nel 1902-10, al 17,7‰ nel 1927. Diffuso ancora l'analfabetismo, sebbene in via di rapida decrescenza. Nel 1911 della popolazione di età superiore ai 6 anni solo il 36% sapeva leggere: nel 1921 la percentuale era salita al 48%. L'emigrazione, iniziatasi verso il 1880 e di carattere prevalentemente permanente e transoceanico, aveva raggiunto nell'anteguerra il massimo nel 1913 con 19.914 emigrati. Dopo l'arresto della guerra risalì a 15,257 nel 1920. Ait. Mo.

AGRIMENSURA (dal lat. *agrimensura*; fr. *arpentage*; sp. *agrimensura*, ted. *Feldmessung*; ingl. *land-surveying*, *land-measuring*). – È l'arte di misurare e dividere il suolo.

I. – Nel mondo antico.

In Egitto. – Gli antichi assegnavano l'origine dell'agrimensura all'Egitto. Ogni inondazione del Nilo confondeva in Egitto i confini dei campi e travolgeva porzioni di quelli posti lungo le rive; quindi la necessità di misurare continuamente la terra (cfr. Strabone, XVII, 1, 3) e per riconoscere esattamente i confini, e per rettificare la superficie dei fondi nei riguardi dell'imposta. Erodoto (II, 109) attribuiva a Sesostri la misurazione e la divisione in parcelle quadrate e la distribuzione della terra egiziana fra gli abitanti, che dovevano corrispondere un tributo, e riteneva che in questa occasione fosse stata inventata la *geometria*, che fu in seguito appresa dai Greci. L'aggiornamento e la revisione del catasto divenne quindi uno dei compiti principali dell'amministrazione egiziana fin dal tempo dell'antico impero, poiché Amenemet I, al principio del Medio Impero, già si richiamava ai libri catastali più antichi. Vi era addetto un gran numero di agrimensori, che vediamo raffigurati sui monumenti; in uno del Nuovo Impero, ad es., vediamo i misuratori, agli ordini del padrone, con in mano le corde, suddivise da nodi, e seguiti dallo scriba (fig. 1). Ci sono giunte anche statue di agrimensori: e la testa di ariete, che stava in capo alle corde di misurazione, indicherebbe che essi avevano forse grado sacerdotale, e che erano in relazione con Ammone, se pure non significava soltanto che la misura era stata controllata al gran tempio tebano. Il papiro Rhind del Museo Britannico è una copia del tempo degli Hyksos di un manuale contenente molti esempî di calcoli per la misurazione delle superfici, calcoli però condotti in modo piuttosto grossolano.

Nell'epoca tolemaica e romana, la tradizione dell'agrimensura egiziana fu continuata. La revisione dei fondi dopo l'inondazione è detta *ἐπίσκεψις*; l'aggiornamento del catasto, le colonizzazioni, le affittanze, le vendite richiedevano continuamente l'intervento dell'agrimensore. Specialmente i papiri di Tebtunis ci hanno dato importanti documenti di misurazione agraria, che ci permettono di formarci un'idea del metodo seguito dai geometri. Per es., la superficie di ogni quadrilatero è computata secondo la formula

$$\frac{a+c}{2} \times \frac{b+d}{2}$$

cioè è uguale al prodotto delle semisomme dei lati opposti, come se si trattasse sempre di rettangoli (v. Wilcken, *Grundzüge und Chrestomathie der Papyruskunde*, I, Lipsia 1912, p. 176, e i saggi di papiri riportati nel vol. II, p. 264 con il commento). Un esempio di mappa (fig. 2) è nel papiro 1 di Lilla (Jouguet, *Papyrus Grecs*, I, Parigi 1907), che dà lo schizzo di una tenuta irrigata e bonificata (*σχηματογραφία*). Anche per quest'epoca abbiamo manuali di geometria pratica, che sono soprattutto manuali di agrimensura, destinati all'istruzione del futuro geometra, come il papiro Ayer (Schubart, *Einführung in die Papyruskunde*, Berlino 1918, pp. 162, 386).

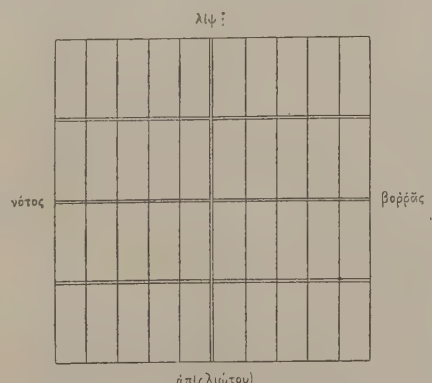


Fig. 2 – Esempio di mappa nel papiro I. di Lilla (da Jouguet, *Papyrus grecs*)

In Babilonia. – Date le condizioni analoghe a quelle dell'Egitto, l'agrimensura era molto praticata e tenuta in onore anche in Babilonia, dove tutto il terreno, fino dai tempi più antichi, veniva misurato e rimisurato e dopo l'inondazione e in occasione di vendite. Alcune mappe a noi giunte su tavolette di argilla ci dànno un'idea del procedimento seguito; una del tempo del re Ibi-Sin (fine del terzo millennio) ci mostra la pianta di un fondo di terra, che per la misurazione è diviso in quattro rettangoli che coprono la parte centrale, e in una serie di rettangoli e trapezî all'intorno; la superficie totale si otteneva sommando le misurazioni dei singoli appezzamenti (fig. 3).

Manuali empirici per lo studio della misurazione e dei calcoli ci sono conservati dall'epoca della prima dinastia di Babilonia.

In Grecia. – I Greci delimitavano con cura le singole proprietà, e già Omero ricorda i recinti e i termini lapidei posti sui confini (*ὅροι, ὅρια*), limiti protetti prima dalla religione, poi dalle leggi. Molte città greche avevano dei magistrati appositi (*οὐροφύλακες* a Chio) per la protezione dei confini. Finché era possibile, si profittava di confini naturali (fiumi, creste di monti, rocce, alberi, ecc.), che difficilmente si potevano spostare. L'operazione, che doveva ripetersi spesso, di misurare i campi per valutarne esattamente la superficie e per rettificare i confini, era però fatta da semplici pratici, senza quell'apparato religioso e tecnico che si usava in Roma; né gli agrimensori greci furono mai riconosciuti ufficialmente come una corporazione professionale paragonabile a quella degli *agrimensores* romani. Gli *ὁρισταί* che s'incontrano alle volte nelle fonti (iscrizioni di Chio, Milasa), incaricati di misurare terreni e rettificare confini, erano, secondo l'opinione comune (Guiraud, Beauchet), eletti temporaneamente in vista di una data misurazione; pare però da alcuni testi epigrafici che in qualche città essi fossero permanenti (p. es., ad Atene: v. Dittenberger, *Sylloge inscript. graecarum*, 3ª ed., Lipsia 1915 segg., n. 93 con la nota a l. 7; e forse ad Eraclea sul golfo di Taranto: v. sotto). Abbiamo varî testi epigrafici che ci dànno dei saggi di misurazioni e delimitazioni greche (v. Guiraud, citato più avanti, p. 181 segg.); il più noto è quello dei beni di Dioniso e di Atena Poliade ad Eraclea, dei quali si può ricostruire la mappa (fig. 4) in base alle indicazioni delle famose tavole eracleesi (v. *Inscr. Graecae*, XIV, 645; Dareste-Haussoullier-Reinach, *Recueil des inscriptions jurid. grecques*, Parigi 1891, p. 193 segg.; Arangio-Ruiz e Olivieri, *Inscriptiones Graecae Siciliae et infimae Italiae ad ius pertinentes*, Milano 1925, p. 3 segg.). Non risulta però che i Greci abbiano redatto delle mappe paragonabili alle *formae* romane.

Quanto ai procedimenti tecnici dell'agrimensura (*γεωδαισία*, mentre *γεωμετρία* passò a significare la geometria astratta), siamo molto all'oscuro. I Greci adoperavano una *groma* simile a quella dei Romani (*γνώμων*, il nome venne anzi ai Romani dai Greci, si vuole per mezzo degli Etruschi; anche *ἀστερίσκος*); un esemplare dell'epoca greco-romana fu trovato recentemente nel Fayūm (Egitto) (*Journ. of Egyptian Archaeology*, XII, 1926, p. 243 con tavola). Erone lamentava però l'imperfezione di questo strumento, del quale esistevano varî tipi, ma tutti con inconvenienti. Egli l'aveva perciò sostituito con la *diottra* (v. *περὶ διόπτρας*, con traduzione tedesca dello Schöne in *Heronis opera*, Lipsia, III), molto simile al nostro teodolite.

Per la misurazione si usavano di solito delle corde (*στάθμη*), sottoposte ad un trattamento speciale per evitare i raccorciamenti e i rilassamenti, o anche delle catene (*μήριυθος*), o canne.

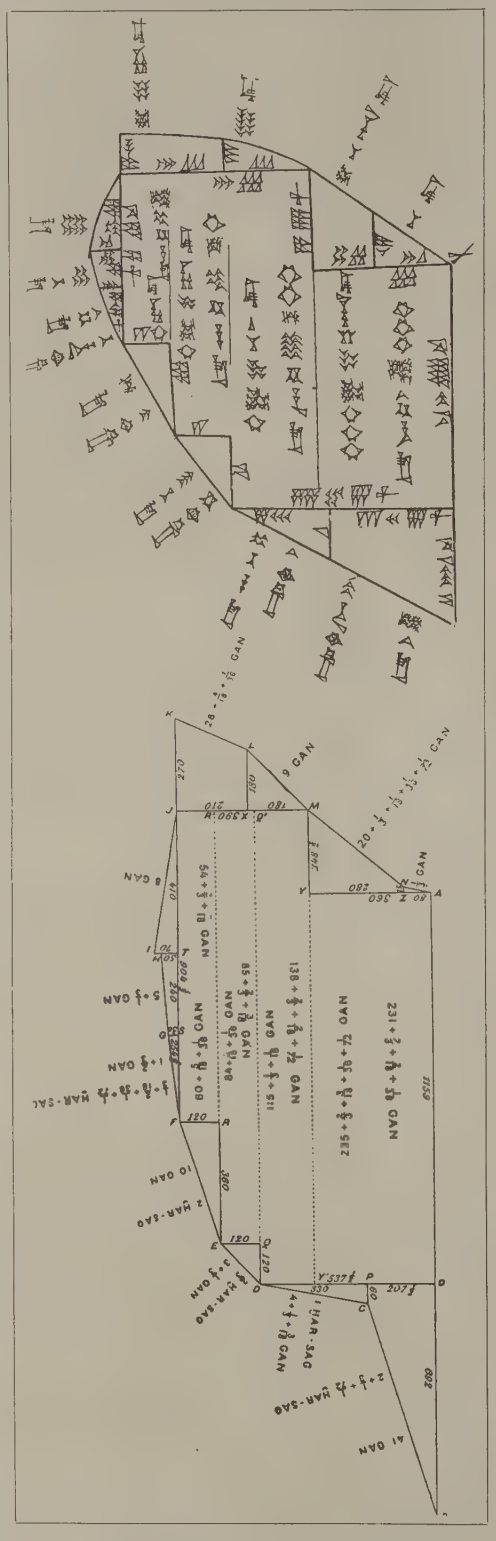


Fig. 3 – Pianta d'un fondo di terra, diviso in rettangoli per la misurazione
(da *Revue d'Assyriologie et d'Archéologie orientale*)

In Roma. – Presso i Romani i confini delle proprietà sono cosa sacra, e sono tracciati solennemente ad immagine delle linee celesti che l'augure traccia col *lituus* per la contemplazione del cielo. La città, l'accampamento e il territorio sono *limitati* secondo due linee che si intersecano ad angolo retto, e orientate secondo i quattro punti cardinali, proiezione sul suolo terreno del *templum* celeste. Nel tempo più antico, l'augure stesso col *lituus* tracciava le linee maestre della città e le divisioni principali del territorio, e gli auguri furono i primi agrimensori. Ma quando la *limitatio* andò assumendo un'importanza pratica sempre maggiore, all'augure e al *lituus* sottentrò sempre più l'agrimensore e la *groma*. All'augure spetta sempre di celebrare il rito religioso con il quale s'inizia la misurazione di un territorio, ma il tracciare sul terreno le grandi linee incrociantisi e le parallele a queste, per dividere il suolo in parcelle rettangolari, è lavoro essenzialmente tecnico dell'agrimensore. Inoltre doveva continuamente presentarsi la necessità di rintracciare e ristabilire queste linee stesse, su richiesta di privati e per riconoscere il suolo pubblico. La prima menzione degli agrimensori è in Plauto, *Poen., prol.* 48: *eius nunc regiones limites confinia | determinabo, eius rei ego sum factus finitor*, e allo stesso tempo risalgono all'incirca le tracce più antiche delle misurazioni agrarie romane della valle del Po. *Finitor, divisor, metator* sono i termini più antichi per l'agrimensore, cui s'aggiungono *mensor, agrimensor* o *agrorum mensor*; *geometra* si riferisce piuttosto al teorico che al misuratore pratico; *gromaticus*, da *groma*, è solo in Igino.

L'*ager optimo iure privatus* era diviso *per limites in centuriis*, cioè in appezzamenti quadrati limitati da linee rette equidistanti fra loro e parallele a due linee maestre intersecantisi ad angolo retto nel punto centrale della limitazione. Le linee di divisione principali erano strade pubbliche. Esistevano anche altre forme di misurazione, che si applicavano a terreni di diritto minore. Una era quella *per strigas* (strisce oblunghe longitudinali) *et scamna* (banchi, strisce oblunghe nel senso della latitudine), che ricorreva o pura (sole *strigae* o soli *scamna*) o combinata con la misurazione per centurie (*ager per centurias et scamna, per c. et strigas, per scamna et strigas in centuriis assignatus*, cioè per centurie divise in *strigae* o in *scamna* o con una combinazione di *strigae* e *scamna*). Gli appezzamenti così misurati non erano divisi da strade pubbliche, ma solo da *rigores*. Questa misurazione era applicata, pare, soprattutto all'agro pubblico misurato, dato in affitto o a decima, e al suolo provinciale tributario diviso. La divisione in *laciniae* è poco nota, ma era antichissima, e si applicava pure all'agro privato. La misurazione dell'*ager per extremitatem mensura comprehensus*, cioè fissando solo i confini esterni di un terreno, è del periodo dell'espansione più tarda, e fu adoperata dove non si aveva interesse fiscale a misurare terra privata non suddivisa, ma solo a conoscerne l'estensione in blocco (p. es., beni di templi, terre date a comuni stipendiarî o a privati contro corresponsione di uno *stipendium*). Il terreno senza misurazione romana è *arcifinius*, cioè originariamente è il suolo della città straniera riconosciuta con un trattato: p. es., l'*ager Gabinus*.

Compito dell'agrimensore per la divisione dell'agro romano era quindi quello di tracciare sul terreno delle rette (*rigores*) che s'incrociassero formando esattamente degli angoli *normales*, retti (*omnis limitum conexio rectis angulis continetur*, dice Igino, p. 181, 14 Lachmann). *Posita auspicaliter groma* (id., p. 170, 5), *in tetrantem* (p. 180, 8), cioè nel punto nel quale dovevano incrociarsi le due grandi linee della *limitatio*, detto anche *groma* (i *tetrantes medii* erano i punti d'incrocio dei *rigores* secondarî), si tracciavano zappa (perciò *subruncivi* o anche *linearii*), 8; altre volte il decumano e il cardo misuravano 30 piedi, i quintarii 15.

Le parcelle risultanti dal reticolato dei *limites* erano dette *centuriae*, e ciascuna misurava 200 *iugeri*, cioè 100 lotti di due iugeri (la misura dei lotti primitivi che avrebbe assegnato Romolo alla fondazione della città); il gruppo di 25 centurie comprese fra i *quintarii*, *saltus* (per Varrone invece, *De re rustica*, I, 10, 2, nell'*ager viritim divisus* un *saltus* = 4 centurie). Il lato delle centurie qua-

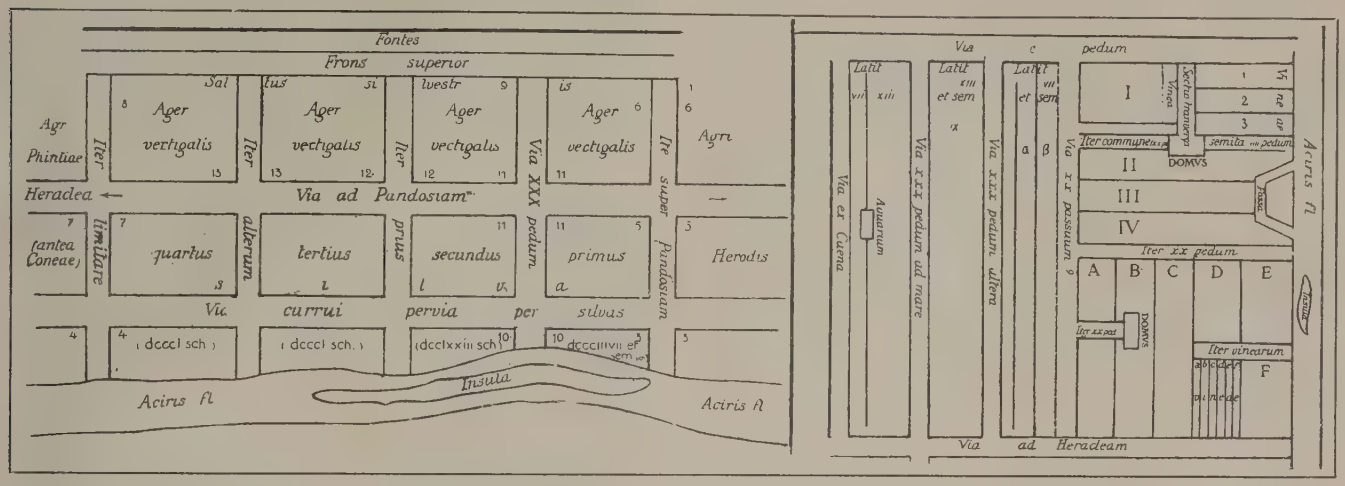


Fig. 4 – Mappe dei beni di Dioniso (1) e dei beni di Atena (2)
(da Arangio-Ruiz e Olivieri, *Inscriptiones graecae Siciliae et infimae Italiae ad ius pertinentes*)

due linee, che si chiamavano *decumanus* o *decimanus* (*maximus*) e *kardo* (*maximus*). Secondo la teoria, il *decumanus* avrebbe dovuto essere orientato da E. ad O.; ma in pratica ciò avveniva raramente, anzi pare che neppure gli antichi gromatici ne conoscessero esempî, e non ne conosciamo noi. Sovente invece il decumano è orientato verso E., e l'orientazione avveniva sul sole nascente, con correzioni per tener conto della stagione. Ma Capua, p. es., come altre città, aveva invece il *decumanus* orientato a S. Più spesso si orientava, per ragioni pratiche, *relicta caeli ratione*, in varî modi: p. es., tracciando il decumano in direzione dell'estensione massima del territorio da dividere, o servendosi come decumano di una grande strada pubblica (così la centuriazione dell'Emilia ha per decumano la *via Aemilia*, quella di Treviso la *Postumia*), o si dava al decumano un'orientazione diversa dal decumano di un territorio vicino, per distinguere i due sistemi di centuriazione.

Il decumano divideva il terreno, rispetto al misuratore, che guardava nella direzione del decumano stesso, in una *pars dextra* o *dextrata* e in una *sinistra* o *sinistrata*; il *kardo* (cardine del cielo, che teoricamente doveva andare da N. a S., ma la cui direzione era in realtà determinata da quella del *decumanus*, che esso doveva tagliare ad angolo retto) divideva il terreno in una *pars antica* o *ultrata* e in una *pars postica* o *citrata*, cioè di là (davanti) e di qua (dietro) del misuratore. Le quattro regioni angolari risultanti erano dette appunto *regiones* e indicate con le lettere *S(inistra) D(ecumanum) V(ltra) K(ardinem)*, *SDK(itra)K*, *D(extra)DVK*, *DDK(itra)K*. Parallelamente al decumano e al cardo massimi, si tracciavano poi altre linee a distanze stabilite, dette pure *decumani* e *kardines*, più anticamente *limites prorsi* (cioè, diritti avanti, rispetto al misuratore) e *transversi* (cioè, rispetto al misuratore, trasversali); altre denominazioni, come *orientales*, *maritimi*, *montani*, *gallici*, ecc., dipendevano da particolari situazioni. I *limites* si numeravano partendo dal *decumanus m.* e dal *kardo m.*, di solito esclusi dalla numerazione; p. es., *S(inistratus)D I*, *V(ltratus)K I*, *D(extratus)D I*, *K(itratus)K I*. Essi erano fiancheggiati da *sulci*, fossi, e servivano da strade di transito (e soprattutto da strade, perché un lotto di terreno assegnato ad un singolo poteva estendersi anche su più centurie), e avevano diversa larghezza: il *decumanus m.* 40 piedi e il *kardo m.* 20 in alcune misurazioni, 12 i *limites quintarii*, cioè quelli dopo cinque file di parcelle, detti anche *actuarii*, perché servivano per il transito espressamente garantito in alcune leggi; gli altri, che rimanevano strade di campagna da ripulirsi con la drate era di 20 *actus* = 2400 piedi = 710,4 metri. Questa misurazione era la più comune, ed è documentata da avanzi di centuriazione ancora esistenti (p. es., nell'Emilia, a Padova, ecc.: v. fig. 5). Alle volte, per ragioni varie, si tracciavano centurie rettangolari di

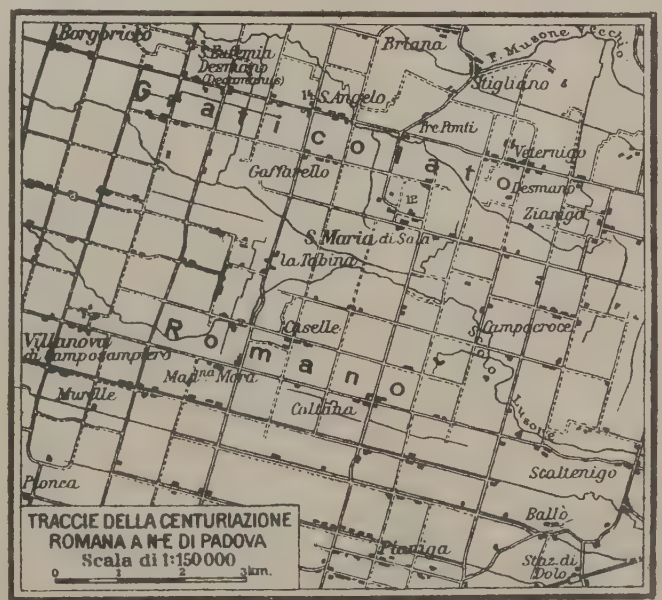
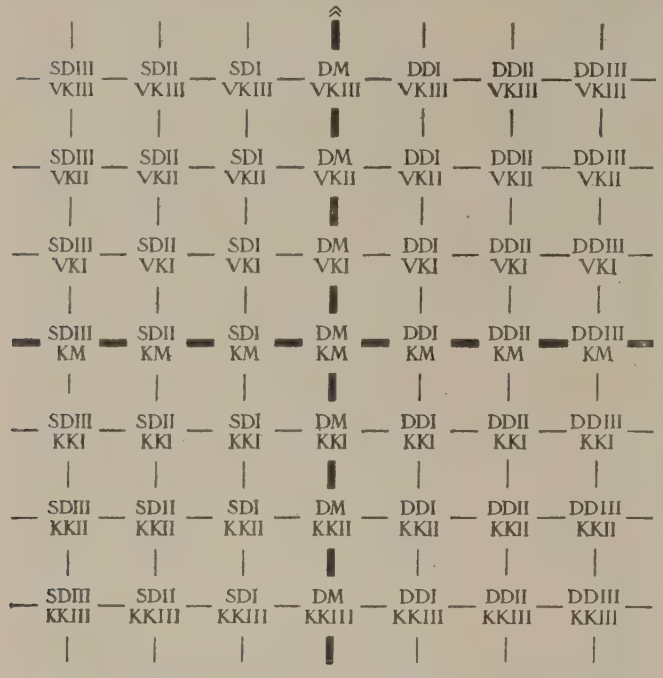


Fig. 5 – (da Baratta e Fraccaro, *Atlante storico*, Fasc. I)

16×25 *actus* (200 iugeri), di 20 × 21 (210 iugeri, a Cremona), 24 × 20 (240), 80 × 16 (640, a Luceria), 40 × 20 (400, a Emerita in Spagna). Le centurie s'indicavano dalla *regio*, dal *decumanus* e dal *kardo*; p. es., *SD II KK III* era la centuria della *regio sinistra citrata* sulla seconda fila a sinistra del *decumanus* e sulla terza fila di qua dal cardo (v. la fig. 6). I limiti erano segnati da *termini* o *lapides*, per i quali le varie leggi sancivano il divieto di rimozione, e prescrivevano forme e misure, stabilite anche nei contratti rela-

tivi all'esecuzione delle misurazioni; perciò *lapides gracchani*, *triumvirales*, *Augustei*, ecc., che portavano, cioè, i nomi degli autori della divisione, a ciò autorizzati da legge o senatusconsulto. Augusto li fece porre ad ogni incrocio dei limiti. Sulla testa (alle volte sul fianco) del cippo era segnato il *decussis*, due linee in croce che indicavano la direzione dei *limites* (*decussati in capitibus lapides*), e



Indicazioni delle centurie di un AGER DIVISVS

Fig. 6 – da *Real-Encycl. d. class. Altertumswiss.*

formazione del suolo, o perché occupati da strade, templi, acquedotti, sepolcri, ecc. La *limitatio* veniva poi riportata in una mappa (*forma*, *pertica*, *typus*) di bronzo, marmo, legno, pergamena, lino, sulla quale erano tracciati con linee di diversa grossezza cardi e decumani e tutte le centurie, ciascuna con le relative indicazioni e i nomi dei proprietarî delle *acceptae*, con l'estensione (*modus*

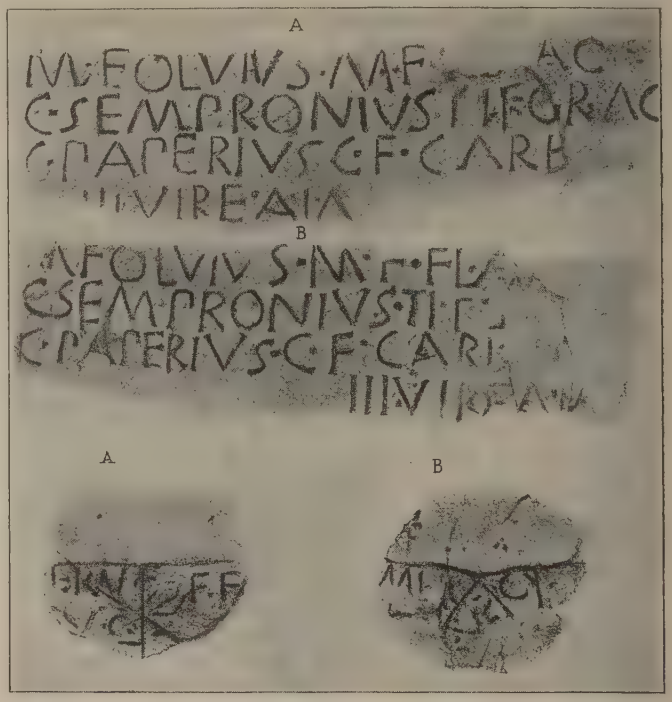


Fig. 8 – « Decussis » e iscrizioni di due termini graccani (da Ritschl, *Priscae latinitatis monumenta epigraphica*)

i dati di riferimento gromatici; p. es.: *K(ardo)M D(ecumanus)M* al centro della limitazione, gli altri le indicazioni della *regio* e dell'ordine del *decumanus* e *kardo*, p. es.: SD I KK XI (*sinistra decumanum I, citra kardinem XI*. I cippi davano poi di solito l'indicazione degli autori della limitazione: p. es., i *III viri Gracchani* in quello delle figure 7 e 8. Ma accanto a questo sistema normale, ve n'erano altri. Lapidi minori e pali indicavano i limiti (*rigores interiectivi*) delle *sortes* entro le centurie; e le *sortes* (o *acceptae*), gli appezzamenti assegnati ai singoli coloni, erano di varia estensione a seconda delle varie assegnazioni e in una stessa assegnazione a seconda del grado dell'accipiente o della qualità del terreno.

Fig. 7 – Termine graccano (da *Notizie degli scavi*)

La misurazione alle volte si estendeva a un'intera provincia, altre volte a tutto il territorio di una o più città, o solo ad una parte di un territorio, la più fertile e destinata alla coltivazione (*qua falx et arater ierit*). La parte misurata è detta *pertica*). Il terreno fuori della centuriazione è *ager extra clusus*. Il terreno che è assegnato, ma che non giunge a formare una centuria, è *subsecivum*; e così si chiamavano pure nell'interno della centuria i tratti residuati dall'assegnazione. I terreni coltivati, ma non limitati, che c'erano spesso nel territorio d'una città, sono detti *agri soluti* o *in absoluto relicti* (di fronte ai *limitibus et terminis publice obligati*); essi sono divisi arbitrariamente, *more arcifinio*. *Loca excepta* sono i terreni esclusi dalla limitazione o per sfavorevole con-

agri) e la qualità di quest'ultime, e l'origine giuridica (*data*, *assignata*, *concessa*, *excepta*, *reddita*, ecc.). La fig. 9 riproduce parte della celebre carta di Arausio (Orange), che è però un catasto, cioè con i confini anche delle *acceptae*, ma certo derivata da una mappa agrimensoria (*Corp. inscr. lat.*, XII, 1224 e *Addit.*, p. 824, e Weber, *Röm. Agrargeschichte*, Stoccarda 1891, in fine, traduz. italiana in Pareto, *Bibl. di storia economica*, II, 2). C'erano poi carte generali, con i territorî limitati di una città o di una regione, più i *loca inculta*, *silvae*, *pascua*, *compascua*, monti, ecc. Da carte siffatte derivano le figure cartografiche nei nostri codici del *corpus* degli agrimensori (v. fig. 10 mappa di *Minturnae*, fig. 11 carta di una zona del Piemonte con Torino – *colonia Iulia Augusta* –, Asti – *Hasta* –, ecc., e Schulten, *Römische Flurkarten* in *Hermes*, XXXIII, 1898, p. 534). Mappe e documenti relativi ai territorî assegnati pubblicamente venivano depositati nel *Tabularium* o *sanctuarium Caesaris*, e due copie date alle città interessate, ove avevano valore ufficiale per ogni questione che potesse sorgere.

All'attività degli agrimensori volta a misurare e dividere la terra, si aggiungeva l'altra d'intervenire nelle *controversiae* che insorgevano per la rettifica della proprietà o dei confini dei fondi, e nelle quali essi fungevano o da consiglieri tecnici del giudice, o da periti con facoltà di decidere. Le controversie (*genera controversiarum*) erano o *de fine*, o *de modo*, o *de loco*. La prima verteva sul regolamento dei confini dei fondi rustici, e a chi l'iniziava competeva l'*actio finium regundorum*; lo spazio di cinque piedi che doveva intercedere fra due fondi era inusucapibile, e l'agrimensore lo ristabiliva come arbitro. Le seconde erano contese per la proprietà o possesso di superficie maggiori di una striscia di cinque piedi. La *controversia de modo* si aveva quando l'attore affermava di non essere in possesso nell'ambito del terreno misurato del *modus* a lui spettante secondo la iscrizione nella forma, e chiedeva quindi una revisione dei confini reali e l'assegnazione di quanto gli competeva.

La *controversia de loco* si aveva quando le parti pretendevano fosse di loro spettanza una certa porzione di terreno, non in base

alla *forma*, ma solo in base al titolo d'acquisto della terra (v. Max Weber, *Röm. Agrargeschichte*, p. 70 e seguenti).

Lo strumento degli agrimensori è la *groma* (più anticamente *gruma*, forma tarda *croma*), con la quale si tracciavano le linee rette della *limitatio*. Il nome è messo in rapporto col greco *γνώμων* (Suida cita anche una forma secondaria *γνῶμα*); ma, poiché questa parola greca non può dare la latina, si pensò alla mediazione degli Etruschi, giacché in etrusco un *r* continua un *n* greco (*Agamemnon* = etr. *Agamemrun*), e l'oscillazione *o-u* si spiegherebbe col fatto che l'etrusco aveva un solo segno per ambedue i suoni

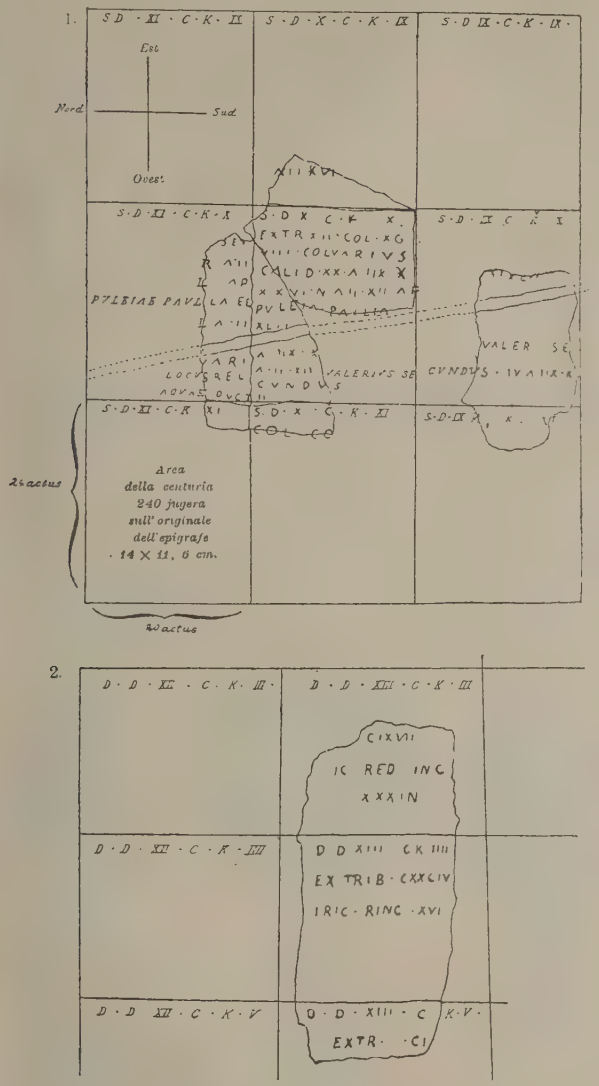


Fig. 9 – Frammenti di una mappa catastale di Arausio (da Pareto, *Biblioteca di storia economica*)

(v. Schulze in *Sitzungsber. Berl. Akad.*, 1905, p. 709). Con ciò combinerebbe la teoria antica di Frontino, p. 27, 13: *Limitum prima origo, sicut Varro descripsit, a disciplina Etrusca*; sebbene la tradizione attribuisca operazioni di *limitatio* a Romolo, e l'istituzione dell'*agrimensura* a Numa. La *groma* ci è nota, oltre che per gli scritti tecnici antichi, per un rilievo sulla pietra tombale di un *mensor* d'Ivrea (*Corp. inscr. lat.*, V, 6786), e per un esemplare di Pompei trovato di recente e illustrato dal Della Corte (*Groma*, in *Monumenti antichi pubblicati dall'Accademia dei Lincei*, XXVIII, 1922; v. GROMA).

Durante la repubblica, gli agrimensori erano liberi professionisti, senza ordinamento collegiale, e non avevano obbligo di dar prova ufficiale della loro preparazione. La loro arte deve aver preso molto sviluppo con le grandi revisioni e assegnazioni dei tempi dei Gracchi, di Silla, di Cesare e dei triumviri. Nella legge agraria di Rullo del 63 a. C. erano contemplati 200 *finitores ex equestri loco* (Cic., *De lege agr.*, II, 32), che dovevano esser più appaltatori di misurazioni, che veri misuratori. Si vedano poi i lavori di misurazione prescritti dalla cesariana *lex Mamilia, Roscia, Peducea, Alliena, Fabia* riferita dai *Gromatici*, p. 263 (Bruns, *Fontes iuris romani*, 7ª ed., p. 95) e il frammento della *lex agris limitandis metiundis* dei triumviri, *ibid.*, p. 212, 4. Nell'esercito, Cesare fa ancora misurare gli accampamenti da centurioni, ma Antonio ha un suo *castrorum metator*, un certo Saxa. Soldati agrimensori sono ricordati ancora per l'epoca dei triumviri e per il primo tempo dell'impero in *Groma-*

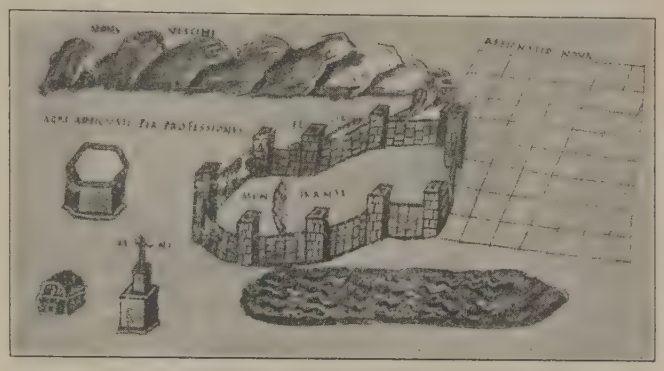


Fig. 10 – Mappa di Minturna (da *Corpus agrimensorum romanorum*)

tici, p. 244: evidentemente soldati pratici del mestiere, ma non arruolati appositamente per quella mansione. In *Grom.*, p. 395, 15, si cita una *epistula Iulii Caesaris... quod ad huius artis originem pertinet;* e perciò fu probabilmente Cesare che organizzò gli agrimensori come ufficiali permanenti dello stato per il servizio militare e civile, stipendiati e riuniti in corporazione. Sono citati per la prima volta in iscrizioni del tempo di Vespasiano (*Corp.*

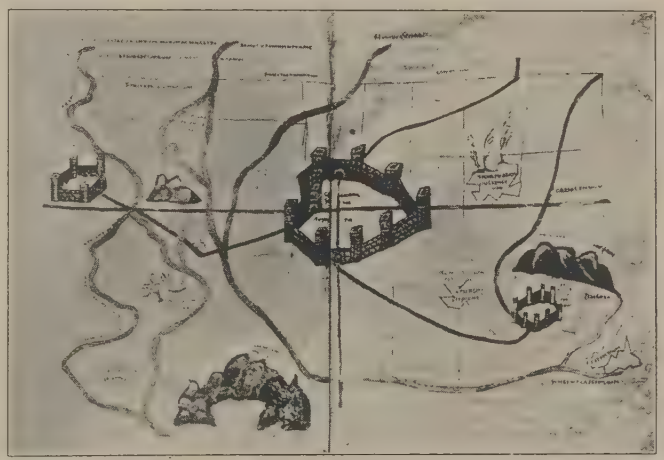


Fig. 11 – Carta con torino (Colonia Iulia Augusta) ed Asti (Hasta) (da *Corpus agrimensorum romanorum*)

inscr. lat., X, 8038) e nelle lettere di Plinio a Traiano (17). Per divenire *gromatici* ufficiali, cioè poter *iudicare* e *adsignare*, essi dovevano sostenere un esame (*professio, sacra praeceptione firmatus*); c'erano però anche agrimensori pratici privati. Essi erano di regola liberti. I *gromatici* ufficiali avevano nel tardo impero il titolo di *togati Augustorum*, come i giuristi, e sotto Costantino formavano un ufficio sotto il *primicerius mensorum*, alla dipendenza suprema del *magister officiorum*. Il primicerio e i maestri più insigni dell'arte avevano il titolo di *vir perfectissimus*. C'erano anche agrimensori insegnanti (*auctores, professores*), e dalla loro attività scientifica e didattica deriva il *corpus* giunto a noi degli scritti dei *gromatici*.

Il più antico scrittore di questo *corpus*, a noi noto, è Frontino, autore anche di un'opera sugli acquedotti di Roma e di *Strategemata*, dell'età di Domiziano; egli fu detto il Gaio dei *gromatici*, e i suoi scritti avevano valore canonico, di guisa che il suo nome

fu dato anche a scritti apocrifi posteriori. In Frontino l'agrimensura ha già una sua teoria completa. Lo seguirono Balbo, Siculo, Flacco e Igino, dell'età di Domiziano e Traiano. Celeberrimo era anche il loro contemporaneo Celso, cui è dedicato nel *corpus* il libro di Balbo. In *Grom.*, I, p. 403, 18, abbiamo un elenco di agrimensori, nel quale si ricordano inoltre *Agennus Urbicus*, *M. Iunius Nipsus*, e Cassio Longino (il famoso giurista console nel 30 d. C.), del quale però nulla è conservato nel nostro *corpus*. Il fiorire della teoria gromatica deve quindi collocarsi all'epoca di Traiano. Gromatici sono ricordati ancora sotto Teodorico e al tempo di Gregorio Magno: nei secoli VI e VII d. C., si compilavano e scrivevano ancora opere gromatiche. I classici dell'agrimensura furono raccolti, nella seconda metà del sec. V d. C., in un *corpus*, che ebbe poi nel sec. VI aggiunte e rimaneggiamenti. Alla prima redazione risalgono i nostri codici della prima e terza classe (*Arcerianus* di Wolfenbüttel e sue copie, e l'*Erfurtensis*), alla più recente i codici della seconda classe (*Palatinus* e *Gudianus*). I documenti ufficiali vi sono inseriti accanto agli scritti dottrinarî dei gromatici.

Bibl.: Sull'agrimensura presso gli Egiziani v. T. E. Peet, *The Rhind Mathematical Papyrus edited and translated with an introduction*, 1924; Cantor, *Vorlesungen über Geschichte der Mathematik*, I, 4ª ed., Lipsia 1922 p. 90 seg.; Erman e Ranke, *Aegypten*, Tubinga 1922, p. 420; Wiedemann, *Das alte Aegypten*, Heidelberg 1920, p. 414; Hartmann, *L'agriculture dans l'ancienne Égypte*, Parigi 1923, p. 93. Per la Babilonia, Meissner, *Babylonien und Assyrien*, II, Heidelberg 1925, p. 310; Delaporte, *La Mésopotamie*, Parigi 1923, p. 254; tavolette catastali ad es. in Thureau-Dangin, *Recueil de tablettes chaldéennes*, Parigi 1903, p. 65 seg.; De Rochas, art. *Geodesia* in Daremberg e Saglio, *Dictionnaire des antiquités*; Cantor, *Vorlesungen*, I, 4ª ed., p. 382; Schöne, *Die Dioptra des Heron*, in *Jahrb. d. archaeolog. Instituts*, 1899, p. 91 seg. - Per i Greci, v. P. Guiraud, *La propriété foncière en Grèce*, Parigi 1893, p. 181, vers. italiana in Pareto, *Bibl. di storia economica*, II, II, p. 129; L. Beauchet, *Hist. du droit privé de la république Athénienne*, III, Parigi 1897, p. 73 segg. – Per i Romani, Blume, Lachmann, Rudorff, *Die Schriften der römischen Feldmesser*; nel vol. I, Berlino 1848, i *Gromatici veteres* editi dal Lachmann; vol. II, del 1852, dissertazioni degli autori citati e del Mommsen, fra le quali specialmente importanti le *Gromatische Institutionen* del Rudorff; C. Thulin, *Corpus Agrimensorum Romanorum*, I, fasc. 1° (il solo uscito finora), comprendente gli *opuscula agrim. veterum*, Lipsia 1913; Brugi, *Le dottrine giuridiche degli agrimensori romani*, Padova 1891; Cantor, *Vorlesungen ü. Geschichte der Mathematik*, I, 4ª ed., Lipsia 1922, p. 521 seg.; De Ruggero, *Dizionario epigrafico*, I, p. 367; A. Schulten, *Die röm. Flurteilung und ihre Reste*, in *Abhandlungen d. Gesellschaft d. Wiss. zu Göttingen*, n. s., II (1898) 7; Barthel, *Röm. Limitation in der Provinz Africa*, in *Bonner Jahrbücher*, CXX (1911), p. 39 seg. e gli articoli *Gromatici* dello Schulten e *Limitatio* del Fabricis in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl.*, VII, col. 1896 e XIII, col. 672 con ricca letteratura. P. F.

II – Nell'età medievale e moderna

La decadenza generale delle arti e delle scienze dopo il periodo aureo dell'impero romano si riflette su ogni lato della vita italica. Si perdono quindi nell'alto Medioevo le istituzioni agrarie che avevano il loro fondamento nelle regole geometriche con le quali i Romani stabilivano le loro colonie, i loro campi trincerati; e l'agrimensura, tenuta prima in grande onore, decade principalmente a causa delle invasioni barbariche e del sovvertimento delle basi dell'antico diritto e della vita civile. La decadenza è tale, che per un lungo periodo di tempo l'arte agrimensoria sembra scomparire del tutto, dato che nessun autore ci ha tramandato alcuna notizia che ad essa si riferisca. Poiché l'agrimensura è scienza fondamentalmente geometrica, doveva di necessità essere coinvolta nella lunga crisi medievale delle scienze; e d'altra parte i frequenti e violenti passaggi di proprietà in conseguenza di guerre e invasioni dovettero rendere assai difficile la pacifica stabilità dei confini agrarî, talché anche in tempi a noi non lontanissimi, e soprattutto in cronache e tradizioni, perviene l'eco d'infinite querele territoriali fra castelli, comuni e famiglie.

È noto che sino al nono secolo tutte le nozioni riguardanti la forma e le dimensioni della terra si perdono in un oblio generale. Gli Arabi, però, per volontà del califfo al-Ma'mūn, compirono nell'827 la misura del grado terrestre nella pianura della Mesopotamia. Una ripresa di lavori d'indole così complessa, dimostra certo che presso quel popolo risorgeva con studî, ricerche e applicazioni strumentali una scienza che, come quella agrimensoria, trae le sue origini dalla conoscenza della superficie terrestre.

Ma presso di noi il silenzio dura per un tempo più lungo, sebbene non appaia credibile che l'arte di misurare le aree agrarie fosse totalmente scomparsa, sia perché le delimitazioni di proprietà e lo stabilimento di confini costituiscono in ogni tempo operazioni necessarie nei rapporti civili, sia perché non è certo da ammettersi che in quei tempi si sia perduta la tradizione di strumenti di una semplicità primitiva quale la *groma* romana. È bensì vero che gli strumenti che poi la sostituiscono, si presentano con caratteri costruttivi notevolmente diversi.

Naturalmente i metodi agrimensorî vanno di pari passo con le nozioni di geometria così frequentemente applicate in quelle operazioni. Dopo il monaco Gerberto (Silvestro II) del sec. X, celebre per le sue cognizioni matematiche, del quale si ha fra l'altro, l'opera *Gerbertus et alii de Geometria de ponderibus et mensuris*, e dopo Leonardo Fibonacci di Pisa nel sec. XIII, le cui opere furono pubblicate dal principe Bald. Boncompagni (il *Liber Abaci*, *la Practica*

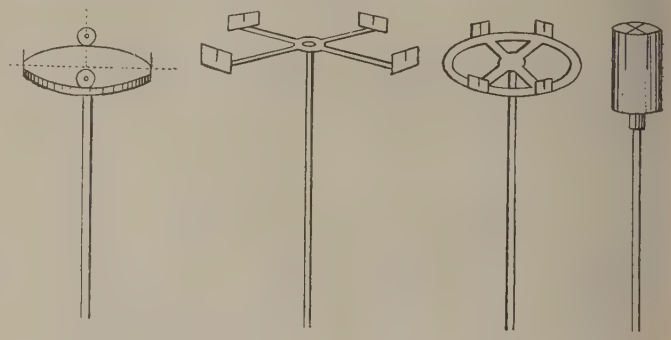


Fig. 12 – Antiche forme di squadri (da Rossi, *Storia dell'agrimensura italiana*)

Geometriae e alcuni opuscoli; cfr. la *Storia dell'agrimensura italiana*, Torino 1877), i primi libri a stampa sono l'*Arte aritmetica e geografica* (Torino 1492) di Francesco Pellos e la *Somma di Aritmetica*, *Geometria*, *Proporzioni et Proporzionalità* (Venezia 1494) di frate Luca Pacioli. Nel primo non sono dette cose che interessino specialmente l'agrimensura; nel secondo, in cui si attinge largamente a Leonardo Fibonacci, si trovano molte nozioni di geometria pratica applicate alla misura dei terreni. Si fa menzione di un quadrato geometrico su tavola di legno con lati divisi in 60 parti, nel quale le visuali si conducevano mediante una riga o diottra come nell'astrolabio. Pare che al tempo di frate Luca si usasse già lo squadro agrimensorio, il cui primo accenno

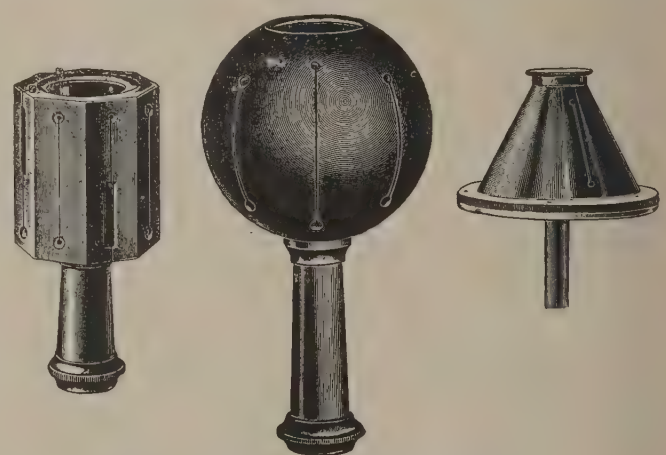


Fig. 13 – Forme moderne di squadri agrimensorî

si trova nel libro di F. Feliciano da Lazesio veronese, *Aritmetica e Geometria speculativa e praticale*, edito nel 1518-1545. In altri due libri, *Nuovo Lume* di Giovanni Sfortunati da Siena, edito nel 1545, e *Aritmetica e Geometria* di G. F. Peverone da Cuneo del 1558, non si parla dello squadro, la cui descrizione si deve a N. Tartaglia, che nel suo *General trattato dei numeri e misure* (Venezia 1556) ne riconosce i pregi e la utilità, dandone anche i procedimenti di verificazione. Il Tartaglia applica agli strumenti goniometrici di agrimensura, che erano del tipo dei nostri vecchi grafometri, il declinatore magnetico, e parla altresì di metodi di rilevamento per coordinate polari e per camminamento.

Un altro autore che si occupa diffusamente di questioni agrimensorie è Muzio Oddi da Urbino, che in un suo trattato, edito a Milano nel 1625, descrive varie e numerose operazioni che si presentano nella pratica della misura dei terreni.

In quest'età in cui le scienze pure e applicate prendono un così straordinario sviluppo, e in particolare gli studî e le ricerche sulla forma e sulle dimensioni della Terra ricevono un impulso meraviglioso per opera di matematici sommi e di abilissimi costruttori e operatori; la geodesia, nata da una lunga preparazione di ricerche teoriche sperimentali, raggiunge risultati così importanti che costituiscono le basi di una scienza nuova. Copernico (1473-1543), Keplero (1571-1630), Galilei (1564-1642), Huygens (1629-1695) promuovono con le loro scoperte astronomiche e geodetiche un rapido progresso di cognizioni, il cui coronamento è costituito dalla famosa legge sulla gravitazione universale enunciata da Newton. Subito dopo cominciano i grandi lavori geodetici; e gli strumenti di misura, muniti di cannocchiali e di più delicati organi di frazionamento angolare, allargano il loro campo d'azione ad estensioni mai raggiunte, traendo profitto dal metodo della triangolazione iniziato dallo Snellius (1591-1626). A questo impulso dei grandi lavori fa seguito di necessità un perfezionamento dei metodi e degli strumenti di geometria pratica ordinaria, anche per le nuove necessità di catasti che stabiliscano con fedeltà le ubicazioni e le estensioni terriere.

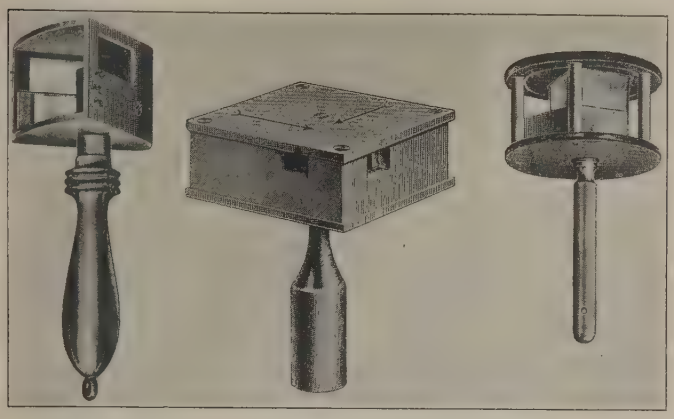


Fig. 14 – Squadri a specchi e a prismi – Croce di prismi

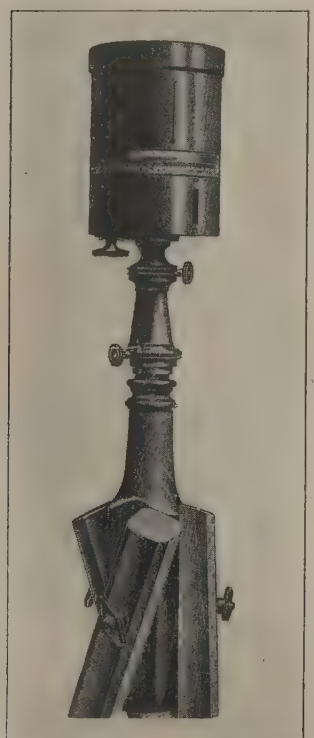


Fig. 15 – Squadro graduato

Fin dal 1674 il modenese Geminiano Montanari aveva applicato al reticolo di un cannocchiale astronomico varî fili fissi orizzontali equidistanti, coi quali osservava quanti intervalli erano abbracciati dalla immagine di un'altezza nota, e con un procedimento non rigoroso ne deduceva la distanza. Nel 1778 l'ottico inglese William Green munì il reticolo di due soli fili paralleli a distanza fissa, coi quali leggeva ad una mira graduata, ma deduceva la distanza commettendo lo stesso errore del Montanari. Giorgio Reichenbach, costruttore tedesco di strumenti di geodesia, applicò al suo *cannocchiale distanziometro*, non dissimile da quello del Green, la formula giusta per la deduzione della distanza; e più tardi l'italiano I. Porro costruiva il cannocchiale distanziometro centralmente anallattico.

Sulla primitiva tavoletta di Praetorius (1537-1616) la diottra a cannocchiale distanziometro affinava e semplificava le lunghe operazioni di campagna, e l'applicazione dello stesso apparato ottico a un teodolite ordinario originava il *tacheometro*, che è lo strumento fondamentale della topografia.

Nella seconda metà del secolo scorso, vengono utilizzati i prismi ottici per la soluzione del problema di guidare visuali ortogonali e in generale ad angoli fissi, e tutta una serie di piccoli squadri a prismi viene introdotta nella pratica, conseguendo un notevole progresso, specie per gli accoppiamenti di due prismi squadri che si offrono alla soluzione rapida del comune problema di trovare su un dato allineamento il piede della perpendicolare condotta da un punto esterno, operazione che con l'uso dello squadro comune riesce laboriosa.

I metodi moderni per la determinazione delle aree agrarie si possono anzitutto raggruppare in due categorie, secondoché le aree vengono dedotte da misure direttamente eseguite sul terreno, o da elementi ricavati da rappresentazioni planimetriche (mappe) di scala nota.

Lasciando da parte la diversità di precisione derivante dall'uso di strumenti di varia natura ed esattezza nelle misure dirette del terreno e della grandezza della scala nelle rappresentazioni in disegno, appare subito, e specialmente per piccole estensioni, che il calcolo dell'area con misurazioni effettive sul luogo conduce a risultati più precisi, come è dimostrabile partendo dai limiti di precisione ottenibili nei mezzi diretti di misura e nelle deduzioni grafiche.

Nel caso delle misure dirette hanno egualmente impiego *squadri*, *allineatori squadri*, *goniometri* e *longimetri*, e i metodi variano secondo la forma e l'estensione del terreno, nonché secondo gli apparecchi di cui si dispone. Se il terreno è poligonale, si può procedere alla sua suddivisione in triangoli, mediante diagonali o con le congiungenti di un punto interno coi vertici. Altre volte la suddivisione in figure elementari può effettuarsi mediante normali condotte dai vertici ad un allineamento fondamentale, che di solito è una diagonale. Nel primo caso, può bastare soltanto un longimetro, nel secondo caso occorrono squadro, o meglio allineatore squadro, e longimetro. Inutile dire che tutte le distanze s'intendono orizzontali, perché ciò che si considera come area di un appezzamento, è sempre la proiezione orizzontale della superficie limitata dal confine.

In generale i vertici di una estensione poligonale potranno venir determinati con uno dei 4 metodi elementari di rilievo, cioè: per coordinate rettangolari, per coordinate polari (irradiamento), per coordinate bipolari (intersezione) e per camminamento. A questi diversi metodi corrispondono altrettante formule generali, che dànno l'area in funzione degli elementi misurati: distanze ed angoli. Quando l'area sia limitata totalmente o in parte da un contorno curvilineo, converrà staccare internamente una figura poligonale coi vertici sul contorno e aggiungere all'area di questa le singole aree comprese fra i successivi lati e gli archi sottesi di curva. Per la determinazione di queste ultime, si sostituisce all'arco un poligono inscritto coi lati rettilinei così brevi, che possano confondersi coi piccoli archi sottesi. Allora il problema viene riportato al caso di aree poligonali, e d'ordinario si risolve con la misura di ordinate ed ascisse. Esperti agrimensori fanno uso talvolta di allineamenti di compenso, ma tal metodo empirico può riuscire notevolmente fallace.

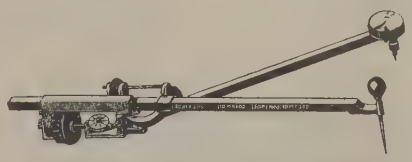


Fig. 16 – Planimetro polare tipo Amsler

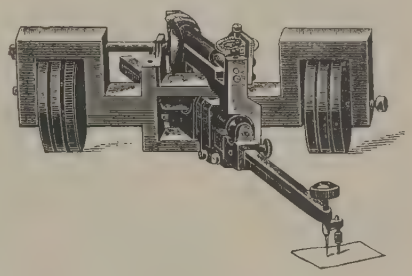


Fig. 17 – Planimetro a rulli

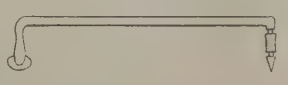


Fig. 18 – Planimetro a scure

Una maggiore varietà di metodi si riferisce alla deduzione di aree da elementi dedotti dalle mappe. Tali metodi possono riunirsi in tre gruppi, secondoché ci si serve di considerazioni geometrico-numeriche o soltanto di operazioni grafiche o di mezzi meccanici.

I metodi del primo tipo si riducono, per le aree poligonali, alla decomposizione in figure elementari semplici (triangoli o trapezî) di cui vengono sempre misurati i soli elementi lineari, e, pel caso di contorno totalmente o parzialmente curvilineo, a stabilire delle formule per l'area di una porzione compresa fra un arco di curva, due ordinate estreme e un asse fondamentale, che di solito appartiene al lato di una poligonale inscritta o interna all'area proposta. A tale scopo la superficie così limi-

tata viene suddivisa in strisce di eguale larghezza, mediante ordinate equidistanti. Tali ordinate staccano sulla curva una serie di archi parziali, e, identificando questi archi con segmenti di curve geometricamente note, si ottengono altrettante formule per l'area totale, come sommatorie di aree trapezie mistilinee elementari. Il caso più semplice risulta dalla sostituzione degli archi di curva con le rispettive corde e si ha allora la nota formula di Bezout o dei trapezî. Se invece l'arco di curva che passa per gli estremi di tre ordinate consecutive, si sostituisce con un arco di parabola di 2° grado con l'asse parallelo alle ordinate e che passi per gli stessi punti (il diagramma è diviso in un numero pari di strisce), si ottiene la formula di Simpson.

Si hanno poi altre formule, come quella di Poncelet, ecc.

Gli elementi lineari occorrenti per l'applicazione di tali metodi vengono convenientemente ottenuti con l'uso di una lastra graduata di vetro, sulla quale sono finemente incisi due assi ortogonali millimetrati.

I mezzi grafici di quadratura per una poligonale si riducono alla costruzione di un triangolo equivalente, seguendo i noti procedimenti del lato fisso e del vertice fisso. Per figure piane a contorno qualsiasi, è di applicazione generale il metodo della integrazione grafica.

I mezzi meccanici per la misura delle aree vanno sotto il nome generico di *planimetri*. Il più semplice è la *reticola* costituita da una lastra di vetro su cui sono tracciate due serie ortogonali di rette parallele equidistanti di un millimetro. Essa viene sovrapposta alla figura, contando i millimetri quadrati interamente inclusi e stimando ad occhio le porzioni interne di quelli che sono attraversati dal contorno. Si ha anche la *squadretta iperbolica* intagliata su una lamina secondo due rami d'iperbole equilatera, simmetrici rispetto ad un assintoto comune e secondo l'altro assintoto ortogonale: con questa squadretta possono quadrarsi diagrammi polari e diagrammi ortogonali.

I *planimetri* propriamente detti sono apparecchi meccanici più complessi, e se ne distinguono molte varietà. Tutti hanno un *segnatoio* o punta, con la quale si percorre il contorno della figura, intanto che altre parti si spostano dando gli elementi per la misura dell'area.

Secondo alcuni, la prima idea del *planimetro ortogonale*, che è il più antico, risalirebbe al 1814, e sarebbe dovuta al geometra bavarese Hermann, che lo avrebbe applicato nel 1817; ma in ogni modo cadde poi in dimenticanza, e nel 1824 il fiorentino Gonella costruì un planimetro ortogonale non molto dissimile da quello costruito poi da Wetli. In seguito il planimetro ortogonale è stato

(fot. Nistri)

Fig. 19 – Fotografia da aeroplano a scopo di rilievo topografico

quasi soppiantato dal *planimetro polare tipo Amsler* (1856), il quale è più semplice del primo, meno costoso e può essere assai più agevolmente maneggiato.

Modificazioni e perfezionamenti di tali apparecchi da parte dei costruttori hanno luogo continuamente, e si annoverano adesso varie disposizioni secondo i varî scopi. Così, se, invece di assumere, come nel planimetro polare, per curva ausiliaria descritta dalla cerniera, una circonferenza col centro al polo, si assume una retta, si ottiene il *planimetro a rulli* o *a riga*, strumento assai conveniente per la quadratura di diagrammi molto estesi in lunghezza e poco in larghezza. Il *planimetro a scure* del capitano danese H. Pritz fu reso noto dall'autore nel 1886, ed ha il pregio di non avere graduazioni e di essere molto solido.

In questi ultimi tempi la *fotogrammetria* nel suo notevolissimo sviluppo è stata applicata alla formazione delle mappe catastali di alcuni paesi, e anche in Italia si discutono i primi risultati del metodo che dovrà presumibilmente prevalere su quelli più laboriosi della vecchia topografia. Le fotografie sono ottenute su lastre pressoché orizzontali, con apparati automatici speciali, montati su aeroplani in volo, e poi, con strumenti appositi di restituzione, giovandosi dell'inclusione di elementi topografici noti, si procede alla formazione dei piani catastali.

Bibl.: Gerberto. *Geometria* (Biblioteca nazionale di Parigi); Gerberto, *Gerbertus et alii de geometria de ponderibus et mensuris* (ms. della biblioteca della Badia di S. Pietro di Salisburgo); L. Fibonacci, *Liber abaci* (codice Magliabechiano); id., *Practica geometriae* (codice Vaticano); id., *Opuscoli*. (tutti pubblicati per opera del princ. Boncompagni); un manoscritto della biblioteca di Siena, d'ignoto autore; F. Pellos, *Arte di aritmetica e di geografia*, Torino 1492, (per Nicolò Benedetti e Jacobino Suigo); F. L. Pacioli, *Summa de arithmetica, geometria*, ecc., Venezia 1494; G. Sfortunati, *Nuovo lume*, Siena 1545; N. Tartaglia, *General trattato di numeri e misure*, Venezia 1556; F. Feliciano da Lazesio, *Libro di aritmetica e geometria speculativa e praticale intitulato « Scala Grimaldelli »*, 6 edizz. dal 1518 al 1629; C. Bartoli, *Del modo di misurare*, Venezia 1564; S. Belli, *Libro del misurare colla vista*, due edizioni, Venezia 1565-1570; G. Cattaneo, *Opera del misurare*, Brescia 1572-1608; P. M. Galli, *Il miscellaneo*, Bologna 1604; G. F. Fiammelli, *La riga matematica*, Roma 1605; M. Oddi, *Dello squadro*, Milano 1605; W. Goesii, *Rei agrariae auctores legesque*; G. A. Alberti, *Il perito agrimensore e perito d'acque*, Venezia 1748; F. M. Girri, *L'agrimensore istruito*, 2ª ed., Ferrara 1767; T. Guerrino, *L'Euclide in campagna*, Milano 1773; Bailly, *Histoire de l'astronomie ancienne*, Parigi 1775; G. Morri, *Il perito in Romagna* ovvero *Il perito agrimensore e stimatore*, Faenza 1791; L. Puissant, *Traité de topographie, arpentage, nivellement et géodésie*, Parigi 1805-20-27; J. F. Mayer, *Gründlicher Unterricht für praktischen Geometrie*, 4ª ed., Gottinga 1816; J. W. Netto, *Handbuch der gesammten Vermesskunde*, Berlino 1820-25; A. Bordoni, *Trattato di geodesia elementare*, Milano 1825; S. J. Lacroix, *Manuel d'arpentage*, Parigi 1836; Hogard, *Manuel supplem. d'arpentage*, in *Encyclopédie Roret*, Parigi 1836; A. S. Monferrier, *Dizionario di scienze matematiche pure ed applicate*, Firenze 1838-49; P. G. Grey, *Art du géomètre arpenteur*, 2ª ed., Parigi 1845; P. Testu, *Topographie et géodésie élémentaire*, Parigi 1849; A. Cantalupi, *Trattato completo di agrimensura*, Milano 1853-54; M. Chasles, *Aperçu historique sur l'origine et le développement des méthodes en géométrie*, 2ª ed., Parigi 1875; G. Rossi, *Storia dell'agrimensura italiana*, Torino 1877; A. Salmoiraghi, *Strumenti e metodi di geometria applicata*, Milano 1884; F. Cavani, *La geometria pratica nelle operazioni catastali*, Bologna 1889; Jadanza e Baggi, *Geometria pratica*, Torino 1898. G. Ci.

AGRIMONIA. – Genere di piante della famiglia delle Rosacee, erbacee, perenni, per solito pelose, con foglie alterne, imparipennate, a foglioline di diversa grandezza, e stipole assai grandi: i fiori sono piuttosto piccoli, in racemi terminali spiciformi, di color giallo, e i frutti, contenenti solitamente due achenî, sono cinti da setole uncinate, reflesse. Se ne conoscono parecchie specie sparse per le regioni temperate e montane dell'emisfero boreale: è comune in Italia l'*Agrimonia eupatorium* L. G. E. M.

AGRINION (A. T., 82-83). – Città della Grecia, chiamata prima Vrachori (abbreviazione per Evreochori « borgo degli Ebrei »), e ribattezzata ufficialmente col nome dell'antica città etolica situata nelle sue vicinanze. È il capoluogo dell'Etolia centrale. Collegata con un tronco ferroviario (attraverso Missolungi e Crioneri) al golfo di Corinto, la cittadina, situata ai piedi delle colline etoliche sul margine d'una fertile e ridente pianura, s'è rimessa completamente dai disastri delle guerre dell'indipendenza e da un terremoto che la distrusse quasi completamente nel 1887, e aumenta assai rapidamente di popolazione: da circa 8000 abitanti che contava nel 1910, è oramai salita a 14.500, secondo il censimento del 1926.

La sua risorsa principale è quella del tabacco, che produce in quantità notevole.

Col nome di Agrinion è stato ribattezzato anche il lago di Vrachori o di Apacuro, l'antico lago di Hydra o Trichonis; nella pianura dominata dalla città c'è un secondo piccolo laghetto, chiamato di Angelocastro, mentre un terzo, quello di Ozeros, è di là dall'Acheloo.

La città antica (*Ἀγρίνιον*, *Agrinium*) sorgeva sulla riva orientale dell'Acheloo; le sue rovine sono state finora identificate nella cinta pentagonale di mura che occupa la sommità del colle di Spolaïta, di cui si conservano alcuni tratti, in blocchi regolari e isodomici di arenaria locale, fino a un'altezza di quasi cinque metri, nonché due porte, di cui una fiancheggiata da due torri; ulti-

AGRIMONIA *Agrimonia agrimonioides* L.
A, pianta intera; *B*, fiore; *C*, frutto col calice accrescente; *D*, lo stesso sezionato (da Hegi, *Illustrierte Flora von Mittel-Europa*)

mamente però è stata proposta l'ubicazione del nucleo principale della città – di cui le fortificazioni di Spolaïta sarebbero state soltanto una difesa avanzata - presso una località a tre km. a nord dell'odierna Agrinion.

Nel 314 a. C. Agrinion era ancora in mano degli Acarnani, e la sua importanza strategica appare dal fatto che in tale anno Cassandro di Macedonia, per riorganizzare la difesa degli Acarnani contro la crescente potenza etolica, ordinò ad essi di abbandonare le loro posizioni minori e di raccogliersi nelle fortezze più difese del territorio di confine, e precisamente ad Agrinion e a Itoria di là dall'Acheloo, e a Strato a occidente del fiume; se non che subito dopo Agrinion fu investita e ripresa dagli Etoli.

Bibl.: Salvetti, *Ric. stor. intorno alla lega etolica*, in G. Beloch, *Studi di storia antica*, II, Roma 1893, p. 58; W. J. Woodhouse, *Aetolia*, Oxford 1897, p. 169 segg.; *Journ. of Hell. St.*, XLVI (1926), p. 245. D. Le.

AGRIOLIMAX (dal gr. ἄγριος «campestre» e dal lat. *limax* «lumaca»). – È un genere (*Agriolimax* Mörch, 1868), di Gasteropodi Polmonati (sott'ordine Stilommatofori) della famiglia dei Limacidi. Il volgo confonde gli *Agriolimax* con le specie di *Arion* e di *Limax*, attribuendo loro l'epiteto generico di *lumache* o *lumaconi*.

Si tratta di animali dal corpo nudo, allungato, solamente carenato nella regione posteriore, privo di poro mucoso caudale. Il clipeo, ornato di strie concentriche, ha sul margine destro l'orifizio respiratorio e nasconde una rudimentale conchiglia allungata, con nucleo laterale. Giova nella determinazione del genere l'esame della radula, che possiede il dente centrale tricuspide, mentre quelli laterali sono bicuspidi.

Le specie di *Agriolimax* sono terricole. Amano i luoghi freschi e umidi e si trovano di preferenza presso i corsi d'acqua, all'imboccatura delle caverne, nelle cantine, nei boschi, negli orti e nei giardini ombreggiati. Emettono dal loro corpo un umore viscido, incoloro o bianco latteo, che col disseccarsi produce una striscia argentea iridescente; se è agglutinato in un corpo filamentoso può servire a far calare l'animale dai rami degli alberi. Tale muco, impastato con calce, serve a preparare un mastice adesivo che si usava un tempo per certi preparati da museo. Gli *Agriolimax* sono ermafroditi insufficienti e si accoppiano per lo scambio dei prodotti maschili. La deposizione delle uova (circa un centinaio) avviene sul finire dell'estate, in un apposito cunicolo scavato nella terra. Sono animali onnivori che si nutrono preferibilmente di piante, ma che non disprezzano le larve di insetti, i lombrichi ed anche gli stessi rappresentanti della loro specie. Rifuggendo dalla luce e dai calori dei raggi solari, escono sul far della notte, arrecando spesso danni gravi ai giovani impianti degli orti e dei giardini; cosicché spesso si rende necessaria la loro distruzione. Non è raro che portino sul loro corpo numerosi acari bianchi (*Ereynetes limacum* Schr.), che corrono con notevole vivacità. Albergano anche certi anguillulidi parassiti del genere *Rhabditis*.

Sono più comuni tra le altre in Italia: l'*Agriolimax laevis* Müll. (corp. lung. 15-20 mm.), dal corpo notevolmente allungato, sottile, di colore bruno-nerastro cupo, senza macchie né fasce, con rughe poco accentuate, che ha una carena corta e poco distinta, un clipeo molto grande, macchiato di punti neri e lungo quasi quanto il resto del corpo, un piede giallastro più scuro ai margini; l'*A. agrestis* L. (corpo lung. 30-70 mm.), col dorso grigio, rosso o nerastro, spesso macchiato di punti neri, un piede grigio sporco, più pallido ai margini.

Il mezzo migliore per combattere gli *Agriolimax* che infestano gli orti e i giardini consiste nell'eseguire la caccia notturna con la lanterna o nel preparare mucchietti di lattuga, di cavoli, di carote o di frutti di scarto, allo scopo di adescare i molluschi divoratori per poi catturarli ed ucciderli. La calce viva e la cenere formano una buona barriera se sono sparse attorno alle piante predilette. Favorendo lo sviluppo di insetti malacofagi (Lampiridi, Carabi) si può limitare molto l'invadenza degli *Agriolimax*. C. Pi.

AGRION (dal gr. ἄγριος «campestre»). – Genere (*Agrion* Fab.) di Insetti, dell'ordine dei Neurotteri Anfibiotici, famiglia dei Libellulidi, che si distinguono dagli altri della famiglia per il corpo esile e per il volo placido e breve. Specie più comuni in Italia: *Agrion fuscum* L., *A. puella* L. (v. neurotteri).

AGRIOTES: v. elateridi.

AGRIPNIA: v. insonnia.

AGRIPPA (*Agrippa*). – Filosofo scettico posteriore ad Enesidemo, la cui vita non può essere però datata con maggiore precisione. Diogene Laerzio (IX, 88 segg.) gli attribuisce i cinque τρόποι τῆς ἐποχῆς («argomenti per la sospensione dell'assenso»), e cioè: 1. ὁ ἀπὸ τῆς διαφωνίας, l'argomento della generale discordia delle opinioni; 2. ὁ εἰς ἄπειρον, l'argomento del processo all'infinito che interviene per la necessità di provare, a loro volta, i fondamenti di ogni prova; 3. ὁ πρός τι, l'argomento della relatività di ogni conoscenza in funzione del soggetto e delle condizioni d'esperienza, che toglie ogni assolutezza obiettiva al conosciuto; 4. ὁ ἐξ ὑποθέσεως, l'argomento che chiarisce l'assurdo dei dogmatici, che pongono arbitrariamente i primi principî delle loro deduzioni; 5. ὁ δι' ἀλλήλων, l'argomento della *petitio principii* (e cioè del circolo vizioso di *A* provato da *B*, che a sua volta non è provato se non da *A*), che Sesto Empirico (*Pyrrh. hypot.*, I, 164) dice comuni agli scettici νεώτεροι (*iuniores*) in opposizione agli ἀρχαιότεροι (*seniores*), i quali si attenevano infatti ai dieci tropi di Enesidemo. Il nome di Agrippa manca nell'elenco degli scolarchi scettici dato da Diogene Laerzio (IX, 116): né la presumibile importanza della sua personalità filosofica è argomento sufficiente per supporre che si tratti di una pura dimenticanza.

Bibl.: E. Zeller, *Philos. d. Griech.*, 3ª ed., III, II, pp. 7, 27. G. C.

AGRIPPA I (Marco Giulio Agrippa). – Re della Giudea, vassallo di Roma, figlio di Aristobulo (figlio di Erode il Grande) e di Berenice, nacque nel 10 a. C., e fu educato in Roma. Egli trascorse parte in Italia e parte in Palestina la sua giovinezza dissipata e piena di avventure. Un periodo di vita fortunata s'iniziò per lui quando, alla morte di Tiberio (37 d. C.), gli successe Caligola, a lui legato da vincoli di amicizia e da sentimenti di gratitudine: il nuovo imperatore gli diede un territorio in Siria e titolo di re. Recatosi in Siria per ordinare lo stato (38), A. ebbe da Caligola nuovi territorî: la Galilea e la Perea; ritornò quindi a Roma per ottenere da Caligola la revoca dell'ordine di collocare l'effigie imperiale nel tempio di Gerusalemme; ucciso Caligola dai pretoriani

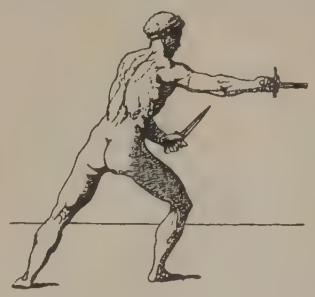
(41), contribuì all'elezione di Claudio, e ne ebbe in compenso la Giudea: così divenne signore di tutto il paese su cui aveva dominato Erode. Sia nella vita privata, sia in quella pubblica, si mostrò, dopo la sua assunzione al trono di Giudea, scrupoloso nell'osservanza della legge ebraica, e per questo e per la mitezza del suo carattere si acquistò la simpatia del popolo giudaico. Fuori dei confini della Giudea, non disdegnò l'ellenismo: delle sue monete, quelle coniate in Gerusalemme non portano immagini, quelle coniate altrove portano la sua effigie o quella dell'imperatore. Egli perseguitò i capi del movimento cristiano, iniziò nella capitale opere di fortificazione, che poi furono interrotte per ordine dei Romani, e fece il tentativo, mandato pure a vuoto dai Romani, di formare una lega dei principi vassalli di Roma. A. morì improvvisamente nel 44 a Cesarea di Palestina, e lasciò due figli e tre figlie.

Bibl.: Schürer, *Gesch. des jüdischen Volkes*, 3ª-4ª ed., Lipsia, 1901, pp. 549-564; Rosenberg, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl.*, X, coll. 143-146. E. S. A.

AGRIPPA II (Marco Giulio Agrippa). – Re vassallo di Roma, figlio di Agrippa I, nacque intorno al 28 d. C. Alla morte del padre, si trovava a Roma, forse a scopo di educazione, e, a causa della sua giovane età – aveva circa 17 anni – non gli fu data la successione del padre, per quanto Claudio fosse disposto a concedergliela, e il territorio del regno di Giudea fu sottoposto al governo di un procuratore. Agrippa ebbe modo tuttavia di rendersi utile, in varie circostanze, agli Ebrei, ed ebbe a soffrire persecuzione da parte degli antisemiti alessandrini. Morto, nel 48, lo zio Erode, re di Calcide, nella regione del Libano, gli fu concesso il suo regno (50 d. C.). Contemporaneamente gli venne data la sorveglianza sul tempio di Gerusalemme e il diritto di nominare i sommi sacerdoti. Nel 53 gli fu tolto il regno di Calcide e dato invece un territorio più esteso, di popolazione prevalentemente greca, che comprendeva la Batania, la Traconitide, e regioni presso il Libano, territorio che fu poi ulteriormente ingrandito da Nerone. Nella vita privata, Agrippa II è tristamente noto per le voci che corsero intorno ai suoi rapporti incestuosi con la sorella Berenice; nella vita pubblica, sono da ricordarsi il suo carattere di sovrano ellenistico vassallo di Roma e la sua completa sottomissione ai Romani: le sue monete portano tutte l'effigie di un imperatore. Allo scoppiare della grande rivolta giudaica (66), si fece sostenitore del partito della pace; durante la guerra, cercò ripetutamente d'indurre gli Ebrei ad arrendersi, e rimase costantemente dalla parte dei Romani, che lo compensarono con ingrandimenti del suo regno. Quasi nulla di preciso si sa intorno alle vicende degli ultimi anni della sua vita; la data della morte è incerta, ma non deve essere posteriore al 100.

Bibl.: Schürer, *Geschichte des jüdischen Volkes*, 3ª-4ª ed., Lipsia 1901, pp. 585-600; Rosenberg, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl. der class. Altertumswiss.*, X, coll. 146-150. E. S. A.

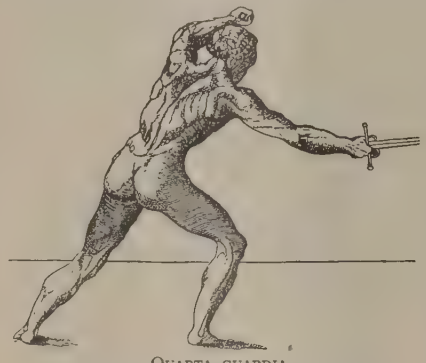
AGRIPPA, Camillo, di Antonio. – Filosofo, matematico, architetto, ingegnere e schermitore milanese, vissuto nella seconda metà del Cinquecento. Fu popolare in Roma per aver fatto ascendere l'Acqua Vergine sulla sommità del Pincio, e per il suo *Trattato di trasportar la Guglia* (l'obelisco) *in su la Piazza di San Pietro*, Roma 1583, 1584. Scrisse ancora alcuni dialoghi (*De muniendis arcibus*, ecc.), che il Ciacconio dice pubblicati nel 1584, sebbene non se ne trovi traccia. Il nome dell'A. è oggi legato al *Trattato di scientia d'arme con un dialogo di filosofia* (Roma, Blado, 1555), pubblicato con cinquantacinque figure attribuite a Michelangiolo Buonarroti, mentre sono dello Stradano. Originalissima la silografia allegorica che segue la pag. LXIII, nella quale l'A. è rappresentato tra i Veneziani e i Romani, che se lo contendono. Il trattato dell'A. fu poi ristampato a Venezia (1568-1603). Si suppone che l'A. sia stato allievo del famoso Tappa, milanese, ricordato dal Brantôme (nei *Discours sur les duels*) come il più conosciuto armigero del Cinquecento. L'A. basa la teorica della sua scherma sull'anatomia del corpo umano, subordinando i movimenti dell'arte schermistica a quelli fisiologici, precorrendo i tempi con meravigliosa geniali . Dà alla punta la maggior parte delle azioni, perché più sicura, sollecita ed efficace del taglio. Da ciò derivò il grande sviluppo e il principio di rinnovamento di tale arte, nella quale da secoli gl' Italiani tengono il primato. L'A. ammette quattro guardie, ma la prima e la seconda sono di passaggio alla terza e alla quarta. È il primo a trattare dell'*in quarto* (cap. XVII), e accenna all'*a fondo*, che poco dopo sconvolse tutta la teorica della scherma passata. L'A. deve essere morto in Roma poco dopo il 1595.



Terza guardia
(dal *Trattato di scherma* di C. Agrippa)

Bibl.: G. M. Mazzuchelli, *Scrittori d'Italia*, I, 1, p. 221; F. Piccinelli, *Ateneo dei letterati milanesi*, Milano 1670, p. 100; J. Gelli, *Bibliogr. generale della scherma*, 2ª ed., Milano 1895, p. 600; J. Gelli, *L'Arte dell'armi in Italia*, Bergamo 1906, p. 160. J. Ge.

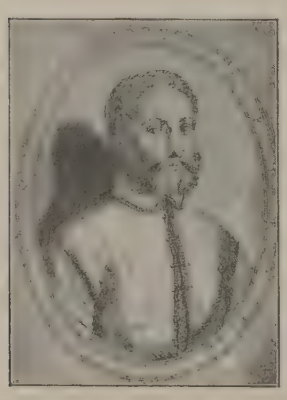
AGRIPPA, Marco Vipsanio. – Fedele amico e valoroso collaboratore di Augusto, figura di primissima importanza nella storia del suo periodo. Era di umili natali; del padre si sa solo che si chiamava Gaio, né consta donde la famiglia Vipsania fosse originaria. Nel 45 Giulio Cesare che preparava la guerra ai Parti, e adunava truppe in Macedonia, inviò colà il giovane nipote Ottavio, il futuro imperatore, che voleva seco nella spedizione, e gli diede a compagni due coetanei di modeste origini; ma nei quali il suo acuto sguardo di conoscitore di uomini aveva ritenuto di vedere due buone promesse di virtù militari: Agrippa e Quinto Salvidieno Rufo. Mentre i tre giovani prendevano parte alle esercitazioni e ai lavori per la preparazione della grande spedizione, giunse la notizia dell'uccisione del dittatore (idi di marzo del 44). Ottavio, adottato nel testamento come figliuolo e divenuto perciò Gaio Giulio Cesare Ottaviano, tornava a Roma quale semplice privato. Non tardò però, quegli che a Cicerone era sembrato un inesperto e ossequioso giovanetto, ad assumere una posizione dominante sulla scena politica, e i due giovani suoi commilitoni furono presto al suo fianco. Non si ha memoria che Agrippa prendesse parte alle due battaglie di Filippi, ma si deve credere di sì, e probabilmente con l'esercito di Ottaviano, che ebbe in quegli scontri la peggio. Ma quando le difficoltà incontrate da Ottaviano per soddisfare con distribuzione di terre italiane alle promesse fatte ai veterani furono sfruttate dal fratello e dalla moglie di Antonio, e si venne con questi alla guerra e all'assedio di Perugia, furono Agrippa e Salvidieno Rufo ad avere il comando delle truppe di Ottaviano e a prendere Perugia, facendo prigioniero Lucio Antonio. Salvidieno mostratosi però più abile che fedele fu colto in fallo e condannato a morte. Agrippa ebbe in premio la pretura (a. 40). E poco appresso ebbe il governo della Gallia, dove, rinnovando le gesta di Cesare, domò le ribellioni degli Aquitani; passò poi il Reno, pacificando e dando stabili sedi agli Ubî, forte popolazione germanica.



Quarta guardia
(dal *Trattato di scherma* di C. Agrippa)

Intanto Sesto Pompeo, figlio di Pompeo Magno, avendo adunato una numerosa flotta alla quale si aggiunse quella di Bruto e Cassio, si era impadronito delle tre grandi isole italiane, e minacciava le comunicazioni e i rifornimenti di Roma.

Non era possibile che Ottaviano tollerasse un simile pericolo, e, dopo vani tentativi di accomodamento, si venne alla guerra (a. 38 a. C.). Ma la flotta di Sesto Pompeo era ben più potente e più esercitata di quella che poteva opporgli Ottaviano, e le cose andarono da principio piuttosto male per il giovane triumviro. Allora si richiamò dalla Gallia Agrippa, che diede mirabili prove di energia e



Camillo Agrippa
(dal *Trattato di scherma*)

di abilità. Tutto era da fare, a cominciare dalla base navale e dalla flotta. Agrippa concepisce l'ardito disegno di riunire i due laghi Averno e Lucrino e di farne il porto militare; in brevissimo tempo l'immane lavoro è eseguito, e le coste italiane hanno un sicuro porto di più, il *Portus Iulius* (cfr. De Fazio, *Osservazioni sull'architettura del Porto Giulio*, Napoli 1834). A. costruisce, poi, una flotta, creando nuovi tipi di navi molto grandi e robuste, con alte torri, e, instaurando l'antico espediente di Duilio, dà alle sue navi delle mani di ferro per aggrapparsi alle navi nemiche e venire al corpo a corpo, forma di combattimento più consona al temperamento del soldato romano. Sforzando poi al massimo, spe-

Marco Vipsanio Agrippa. Roma, Museo Nazionale

cialmente nei giorni di mare grosso, l'istruzione delle ciurme, in breve riesce a costituire una poderosissima flotta. Sesto Pompeo è vinto una prima volta a Mylae e poi del tutto sbaragliato a Naulochos, non lungi da Messina (36). Il terzo consolato e la corona navale, nuova onorificenza militare istituita in questa occasione, premiarono il magnifico servigio reso da Agrippa. Il quale prende parte alla guerra contro gli Illirî, e poi è tutto occupato nei preparativi della lotta gigantesca che già si delinea contro Antonio. Ottaviano, mediocre comandante di eserciti, era del tutto inesperto di guerra marittima, sicché la cura e il comando della flotta furono lasciati interamente ad Agrippa. E siccome la grandiosa partita fu risoluta tutta nella battaglia navale che le due flotte combatterono presso il promontorio di Azio, senza che gli eserciti si impegnassero affatto, così tutto il merito della insigne vittoria che poneva finalmente termine alle guerre civili, spetta ad Agrippa (v. azio). Questi conservò però sempre inalterata la sua devozione e la sua lealtà verso Ottaviano, sino al punto che dopo tanti e così grandi successi militari non chiese mai gli onori del trionfo. E fu grande fortuna per Roma, che i talenti politici e i militari, riuniti in modo supremo nella rara personalità di Giulio Cesare, rivivessero sì, ma separati, in due uomini che non interruppero mai la loro concordia d'intenti e la loro unità di azione.

Tolto con un serrato inseguimento il pericolo d'una rinnovata resistenza in Egitto, condotti Antonio e Cleopatra all'atto disperato del suicidio, annesso l'Egitto, Ottaviano provvide a Roma a porre sotto forme modeste salde basi al suo potere monarchico e Agrippa dovette compiere l'aspra e sgradevole bisogna di contentare gli appetiti dell'enorme numero di soldati adunati per le guerre civili, e tenuti insieme con larghe promesse di doni di terre. La proprietà terriera di gran parte d'Italia fu dovuta sconvolgere in malo modo, e fu gran prodigio se anche questa grossa tempesta fu potuta superare. Venne poi la pace; Ottaviano, avendo rinunciato ai suoi poteri straordinarî di triumviro, era salutato restauratore dell'antica costituzione romana entro i cui limiti, con le antiche magistrature, riusciva a dar forma all'impero. Il nome datogli dal senato di *Augustus* lo rendeva sacro e venerando alle genti. Le provincie accettavano volonterose e obbedienti l'ordine di Roma; a sopire le turbolenze delle rozze popolazioni illiriche provvedeva ancora una volta Agrippa.

Sembrò che un momento di malumore e di freddezza giungesse tra il grande statista e il grande soldato, quando Augusto, nel desiderio di assicurare la continuazione dell'assetto da lui finalmente dato alle rovinose condizioni del mondo romano, cominciò a dar chiari segni di voler preferire, al leale e sperimentato compagno dei più rischiosi e gravi momenti, il giovanetto Marcello, figliuolo della sorella Ottavia. Agrippa, incaricato di una missione nelle provincie orientali, si fermò nell'isola di Lesbo a fare un po' l'Achille sotto la tenda. Ma fu breve nube. Il sentimento del dovere e la

Marco Vipsanio Agrippa, Venezia, Museo Civico Correr

febbre del lavoro lo ripresero, e chiari indizî rimangono della attività di lui in Oriente non nella povera tradizione storiografica rimastaci, ma nei grandi segni di onore che ad Agrippa sono tributati in tutto l'Oriente, dal solenne monumento erettogli sull'Acropoli d'Atene alla porta trionfale da lui denominata, e che dava accesso nella ricostruzione di Erode al tempio di Gerusalemme, dalle numerose città d'Asia Minore che prendono nome da lui o istituiscono giuochi in suo onore al possesso della intera *Chersonesus Thracica*, eredità di antichi sovrani spodestati. Il giovanetto Marcello del resto veniva a morire nel 21 a. C., e tutto l'edificio di speranze intorno a lui coltivate crollava. Agrippa tornava in primissimo piano, diveniva anzi stretto parente e collega di Augusto.

Pianta delle terme di Agrippa

Marcello lasciava vedova la figlia di Augusto, Giulia; maritarla ad un altro sarebbe forse stato motivo di grave doglianza per Agrippa. Fu così deciso che essa sarebbe andata sposa al rude generale coetaneo di suo padre. Agrippa, i cui tre matrimonî furono tutti conclusi e sciolti per soli motivi politici (aveva sposato nel 37 per volontà di Antonio la figlia di Tito Pomponio Attico, poi nel 28 Marcella figlia di Ottavia), sposò la figlia unica dell'imperatore, ed ebbe da lei tre figli maschi e alquante femmine.

I due primi maschi, Lucio e Gaio, furono adottati da Augusto, il terzo nacque dopo la morte del padre, e dimostrò così scarse doti naturali da non poter aspirare alla successione, alla quale mancarono anche i due maggiori fratelli morti giovanetti.

Oltre alla più stretta parentela con Augusto, Agrippa ebbe per cinque anni un vasto *imperium* proconsolare e la potestà tribunicia, sicché divenne di fatto collega dell'imperatore. In tale posizione si occupò specialmente delle provincie orientali, sistemò i veterani deducendo colonie a Patre e a Berito, pacificò il Ponto, ebbe in restituzione insegne militari tolte ai Romani da Mitridate, diede un re ai Bosporani, tenne in rispetto i Giudei, appoggiando la politica dell'abile ed energico loro re Erode e riconoscendo con molta larghezza privilegi e benefici alla popolazione ebraica non solo del regno ma anche della *diaspora* (Gius. Flav., *Antiq. Iud.*, XVI, 6). Dall'Oriente si disponeva a tornare a Roma, quando giunsero notizie di movimenti in Pannonia che richiesero la sua presenza. Fu quello l'ultimo servigio reso a Roma e all'imperatore. Sofferente da qualche tempo di podagra, o più probabilmente di reumatismo articolare, il 20 marzo del 12 a. C. soccombeva, forse per un attacco cardiaco, in età di 51 anni.

Accanto alla sua grande opera di uomo di stato, di soldato e di marinaio non può esser dimenticata un'altra forma della sua attività. Nell'anno 35 a. C. egli, che era già stato console, acconsentì ad assumere le funzioni di edile, che si rivestivano ordinariamente prima della pretura e del consolato. Era una edilità straordinaria la sua, quella che doveva cancellare le tristi tracce esterne delle lotte civili, e che doveva dare a Roma l'aspetto glorioso di metropoli del mondo civile. I suoi piani furono grandiosi e razionali; lasciando intatta l'antica città, egli provvide a dare solenne aspetto monumentale al Campo Marzio. Lasciata una zona libera per i consueti esercizî d'istruzione militare (il *Campus Agrippae*), risanato completamente il suolo con grandi opere di cloache, creatavi una vasta piscina per bagni con l'*Aqua Virgo* novellamente condotta (*Stagnum Agrippae*), vi terminò i *Saepta Iulia* iniziati da Giulio Cesare lungo il primo tratto della Via Flaminia, fece ad essi seguito col *Diribitorium*, edifici destinati alle votazioni, aggiunse il portico degli Argonauti o *Basilica Neptuni*, gli archi dell'*Aqua Virgo*, il *Pons Agrippae* (poco a monte di Ponte Sisto), la *Porticus Vipsania*,

vasto edificio terminato dopo la morte di lui dalla sorella, e contenente tra l'altro la prima carta mondiale che si vide in Roma, l'*orbis pictus* e finalmente il complesso magnifico delle Terme col Pantheon. Anche in Italia e nelle provincie del resto sono piuttosto abbondanti le tracce di questa fervida attività costruttrice di Agrippa (acquedotto famoso in Gallia detto *Pont du Gard*, templi a Nîmes, teatro a Emerita, Odeion in Atene, ecc.).

Il ritratto di A., conservatoci dalle monete, ci appare alquanto idealizzato nella statua colossale già Grimani, ora nel Museo Civico di Venezia, che si crede abbia con altra statua di Augusto adornato l'ingresso al Pantheon. R. P.

AGRIPPA SCRITTORE. – Come altri uomini politici del suo tempo, Agrippa appartiene anche alla storia della letteratura. Egli vien ricordato come autore di *orazioni* e di *memorie*. Ci resta menzione di un *Vipsano*, che avrebbe criticata di affettazione l'Eneide di Virgilio; ma è dubbio che la notizia si riferisca a lui. Plinio ci parla di un'orazione di Agrippa, ancora esistente ai suoi tempi, ch'egli loda come magnifica e degna d'un così grande cittadino. In questa orazione, che nel concetto informatore si avvicina tanto ai nostri tempi, egli sosteneva la tesi che le opere d'arte di pittura e di scultura dovevano essere tenute esposte al pubblico. Il che – commenta Plinio – sarebbe stato meglio che tenerle relegate nelle ville. È l'affermazione di un principio che s'è andato man mano maturando nella legislazione italiana fino ai tempi nostri. Le memorie di Agrippa comprendevano più libri (*libri vitae meae*) di cui però non ci rimangono che due soli frammenti, nei quali si accenna alle opere che egli fece compiere, trasformando in porto il lago Lucrino, e dotando Roma dell'acqua Vergine, di vasche, fontane, ecc., nonché alle largizioni fatte in occasione della sua edilità. Ma due soli frammenti non bastano a concludere che con le sue memorie Agrippa avesse mirato a fare l'esaltazione della sua opera e a sfoggiare le sue benemerenze.

Se gli scritti ora menzionati sono citati appena dagli antichi, c'è in compenso un'altr'opera per cui il nome di Agrippa viene copiosamente citato: ed è la sua opera geografica. Si sa che Agrippa aveva preparati i materiali per una grande carta dell'orbe, che doveva essere esposta nel portico di cui sua sorella iniziò la costruzione (*Porticus Vipsania* o *Polae*). La morte gl'impedì di condurre a termine il lavoro, che fu compiuto da Augusto. Che questi, oltre che ultimare la carta, avesse pubblicati gli appunti che Agrippa aveva dovuto raccogliere, non ci viene esplicitamente testimoniato, ma è necessario supporlo per trovare una spiegazione delle indicazioni che ci son riportate dai geografi sotto il nome di Agrippa e dalle relazioni in cui esse si trovano con opere geografiche posteriori. La carta di Agrippa, avvalorata dal nome di Augusto, dovette, com'è facile immaginare, servire di modello ed aver valore ufficiale nell'Impero. Ne furono estratte delle carte itinerarie che venivano man mano rammodernate e messe al corrente. La così detta *Tabula Peutingeriana* sembra risalire, nella sua parte fondamentale, alla carta di Agrippa. G. M. C.

BIBL.: Gardthausen, *Augustus und seine Zeit*, Lipsia 1891-1894; Holmes, *The Roman Republic and the Founder of the Empire*, Oxford 1923; *The architect of the Roman Empire*, Oxford 1928. Per l'attività edilizia in Roma: Dione Cassio XLIX, 43; Seneca, *De benef.*, III, 32; *Corp. Inscr. Lat.*, VI, 874; *Notizie degli scavi*, 1885, p. 343; 1887, p. 323; *Annali dell'Istituto*, 1883, p. 17; *Bull. della Comm. Archeol. Comunale*, 1888, p. 92; 1893, p. 117; 1925, p. 67.

Per la carta di A., v. Partsch, *Darstellung Europas in d. geogr. Werke des Agrippa*, Breslavia 1875; Philippi, *Zur Reconstruct. der Weltkarte des Agr.*, Marburgo 1880. Che siano esistiti, oltre alla carta, degli scritti geografici di Agrippa, pubblicati da Augusto, venne contestato da Detlefsen, *Die Weltkarte des M. Agrippa* (*Untersuch. z. d. geogr. Büchern des Plinius*), Glückstadt 1884. Ma l'antica opinione è stata avvalorata da altre ricerche; sul carattere e l'estensione di quest'opera di Agrippa e d'Augusto le opinioni sono discordi. Vedi anche Cuntz, *De Augusto Plinii geographicorum auctore*, 1888; *Agrippa u. Augustus*, ecc. (*Fleckeis. Jahrb.*, Suppl. 17, 1890). I frammenti, in Riese, *Geogr. Lat. minores*, Lipsia 1878.

AGRIPPA di NETTESHEIM, HEINRICH CORNELIUS. – Medico, filosofo e astrologo tedesco, nato a Colonia nel 1486, morto a Grenoble nel 1535 (o, secondo altri, a Lione nel 1534), è una delle figure più interessanti e bizzarre del suo tempo, alla cui fama contribuì la vita agitata e avventurosa, non meno che la stranezza delle dottrine che gli attirarono ripetutamente, come eretico e cabalista, la persecuzione della Chiesa. Fece molti e lunghi viaggi in Francia e in Spagna, esercitando le più varie professioni e fondando società secrete di teosofi. Fu anche in Italia, ove, nel 1511, per invito del cardinale di Santa Croce, assistette come teologo al concilio scismatico di Pisa; poi fu al servizio del marchese di Monferrato e del duca di Savoia, e nel 1515 dichiarò nell'università di Pavia il *Pimandro* del cosiddetto Ermete Trismegisto, e si addottorò in leggi e medicina.

Le sue opere principali sono: *De occulta philosophia* (1510) e *De incertitudine et vanitate scientiarum* (1527). La prima è una strenua difesa della magia, considerata come la più perfetta delle scienze, la più elevata filosofia e la più completa saggezza, e insieme una dimostrazione del suo pieno accordo con la teologia. Secondo la dottrina di A., che rappresenta una specie di teosofia neoplatonico-cristiana, qua e là in accordo con le concezioni di Raimondo Lullo e del Reuchlin, l'universo è composto di tre mondi o sfere: la sfera degli elementi, quella degli astri, e quella degli spiriti, vale a dire il mondo elementare o fisico, il mondo celeste e il mondo intelligibile. In corrispondenza di questi tre mondi vi sono altrettante magie, la fisica, la celeste e la religiosa, le quali consistono nell'arte di entrare in possesso delle forze di un mondo superiore per dominare il mondo inferiore. L'altra sua opera è una critica violenta di tutte le scienze del suo tempo, definite un tessuto di errori e di assurdità; vano è pertanto, secondo A., consumare la vita nello studio di esse, anziché seguire la parola di Dio rivelataci nella Scrittura, che è la sola via che possa condurre alla verità.

A., che ebbe una notevole notorietà durante la sua vita, fu variamente giudicato dopo la morte: calunniato dai domenicani, che cercarono di togliere ogni importanza alle sue opere inficiate di eresia e che collocarono sulla sua tomba un'epigrafe ferocemente derisoria, egli è tuttavia senza dubbio una figura notevole nella storia della filosofia, assertore di idee non prive di fascino e, in ogni modo, un rappresentante insigne, e talvolta non senza genio, di alcune delle correnti spirituali più importanti di quel tormentato inizio del sec. XVI, in cui l'impulso verso lo studio delle forze misteriose che muovono l'universo, mentre schiudeva la via alle illuminate ricerche della scienza, dava contemporaneamente, sotto la postuma influenza delle superstizioni medievali, origine alle speculazioni più insensate e alle più stolide ricerche. Una traduzione in tedesco: *Magische Schriften* fu pubblicata recentemente dal von der Linder (Berlino 1916); e una traduzione francese: *La Philosophie occulte*, con biografia dell'A., è stata inclusa nella collezione dei *Classiques de l'occulte* (Parigi, 1910-11).

BIBL.: H. Morley: *Life of C. Agrippa*, Londra 1856; A. Prost, *Les sciences et les arts occultes: Corneille Agrippa, sa vie et ses oeuvres*, Parigi 1881; Meurer, *Zur Logik des Agrippas*, Berlino 1920. B. V.

AGRIPPINA MAGGIORE (*Vipsania Agrippina*, comunemente designata colla denominazione di *Agrippina Germanici*). – Nell'uso degli storici moderni è detta così la figlia di Vipsanio Agrippa e di Giulia, per distinguerla da sua figlia, madre di Nerone (v. AGRIPPINA MINORE). La prima delle Agrippine sarebbe la figlia di Vipsanio Agrippa e di Pomponia.

Agrippina maggiore sposò Germanico poco dopo che questi era stato adottato da Tiberio, il quale così venne ad avere due figli: Druso e Germanico. Dopo il matrimonio infelice di Tiberio con Giulia, era questa la seconda volta in cui la discendenza di Augusto si univa alla casa Claudia. Quando Germanico si sposò (4 o 5 d. C.) contava 18 o 19 anni, e Agrippina aveva circa la stessa età del marito. La loro unione fu feconda; essi ebbero nove figli, due dei quali però morirono in tenera età, e un altro appena più grandicello. Rimasero tre maschi e tre femmine, nate ultime.

Nella società del tempo o nella discendenza d'Augusto, Agrippina formava un'edificante eccezione. Al contrario della madre e della sorella, essa era segnalata per una incrollabile onestà di costumi. Aveva animo virile e altero, ma al tempo stesso ambizioso e morbosamente facile ai risentimenti. Il marito raccoglieva in Roma la popolarità del nome paterno, e dal lato della madre si riattaccava a Marco Antonio, il triumviro. Essa, da parte sua, dopo il 14, rimaneva nella casa imperiale come sola rappresentante del sangue d'Augusto. Non era questa per Agrippina una piccola ragione d'orgoglio e di ambizioni. Come nuora di Tiberio stava alla pari di Giulia Livilla, moglie di Druso; ma oltre alla superiorità della provenienza aveva su di lei quella della fama e della fecondità. Il suo carattere però non era fatto per conciliarle grandi simpatie, e non è da stupire che fosse mal veduta, se non proprio odiata, dalla vecchia Livia, che troneggiava nella casa imperiale tra l'ossequio di tutti, come vedova ed erede del nome di Augusto, e come madre del successore Tiberio. I sentimenti dell'Augusta erano comuni, naturalmente, a tutta la cerchia del patriziato che si stringeva attorno a lei. Per fortuna, le competizioni e i pettegolezzi

muliebri non arrivavano sino a Germanico e a Druso, la cui concordia non fu in alcun modo turbata.

Nel 14 d. C. Agrippina lasciò Roma per raggiungere il marito che aveva preso il comando delle legioni del Reno. Mostrò animo imperterrito fra le minacce della sollevazione militare che seguì la morte di Augusto, e nell'anno seguente, durante la campagna del marito fra i Germani, fece virilmente opera di comandante: impedì che in un momento di panico fosse tagliato il ponte sul Reno, salvando la ritirata all'esercito di Cecina; distribuì indumenti e medicinali ai soldati; in capo al ponte arringò le legioni che ritornavano, porgendo loro lodi e ringraziamenti. Erano atteggiamenti che la corte di Roma non poteva guardare senza sospetto, e ser-

Agrippina maggiore. Roma, Museo Nazionale

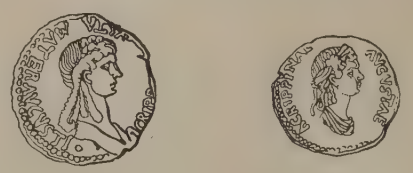
virono a rafforzare le ragioni, ben più gravi, che ebbero per conseguenza il richiamo di Germanico dal Reno (16). Nel 18 Agrippina era in viaggio col marito verso l'Oriente. In Siria scoppiò il conflitto tra lui e Gneo Pisone, mandato al governo di quella provincia: conflitto nel quale non doveva aver poca parte la rivalità tra Agrippina e Plancina (v.), moglie di Pisone, che non voleva esser da meno della moglie di Germanico e si sentiva sorretta da Livia. Plancina spargeva contumelie che dobbiamo supporre non rimanessero senza risposta. Nel 19 Germanico morì ad Antiochia, e si accreditò il sospetto che fosse stato avvelenato da Pisone e da Plancina. Agrippina tornò in Italia, con le ceneri del marito, in preda alla disperazione, mentre Plancina non avrebbe saputo astenersi dal fare, con Pisone, pubbliche manifestazioni di gioia. A Roma, al momento della tumulazione delle ceneri, Agrippina ricevette dal popolo una grande dimostrazione di devozione e di affetto che, se ci son riportati esattamente i termini in cui fu espressa, non era priva di una qualche punta ostile alla famiglia imperiale. Nel processo che seguì contro Pisone, Plancina si salvò grazie alla protezione di Livia. Ma la morte di Germanico segnava il crollo delle ambizioni di Agrippina. Essa rimaneva in mezzo ai Claudî, nell'atteggiamento sdegnoso d'una sovrana decaduta. Nel 24 una sua amica, Sosia Galla, coinvolta in un'accusa contro il marito, venne condannata all'esilio. Due anni dopo, Claudia Pulcra, sua cugina, era chiamata in giudizio sotto gravi accuse. Agrippina si rivolse esasperata a Tiberio, riguardandosi come personalmente colpita, ma non poté impedire che la giustizia facesse il suo corso. Quindi s'insinuò nell'animo di Agrippina il sospetto che Tiberio volesse avvelenarla, e non esitò a mostrarlo (26). Da quel tempo i suoi rapporti con l'imperatore s'inasprirono, specialmente ad opera di Seiano. Tuttavia la prudenza moderatrice di Livia riuscì ancora per tre anni a evitare la catastrofe. Questa si avverò appena Livia ebbe chiusi gli occhi (29). Furono presentate allora al senato lettere di Tiberio, concepite in tono assai aspro, in cui si facevano ad Agrippina accuse di linguaggio insolente, e al figlio di lei, Nerone, di rapporti immorali. Questo fatto diede luogo a una grande dimostrazione popolare in favore degli accusati: un senatore si adoperò ad ottenere che fosse sospesa ogni deliberazione in merito. Ma Tiberio, che vedeva in questo offesa la maestà imperiale, incalzò con le accuse, e Nerone fu relegato nell'isola di Ponzia, Agrippina nell'isola di Pandataria (Ventotene), ove trent'anni prima era stata relegata sua madre. Essa si lasciò morir di fame nel 33, quando già erano miseramente periti i suoi due primi figli, Nerone nel 31, e Druso nell'anno stesso, che fu anche quello in cui tre figli di lei, Gaio, Drusilla e Livilla, passavano a nozze, e in cui periva di propria mano Plancina.

Agrippina aveva subìto nell'esilio gravi maltrattamenti, non avendo lasciato d'insolentire contro Tiberio. Si lasciò morir di fame, nonostante si fosse cercato di farle inghiottire a forza del cibo, come si usa coi dementi che rifiutano il nutrimento. Tiberio pretese di essere stato mite con lei, a non averle inflitto la pena dei ribelli, e poiché era morta nel giorno stesso di Seiano (18 ottobre) stabilì che fosse offerto ogni anno, in quella data, un dono a Giove Capitolino. Volle anche colpire la fama di Agrippina con un pettegolezzo del tutto indegno di lui, affermando che essa s'era lasciata morire per non sopravvivere ad Asinio Gallo, suo amante, morto poco prima. La memoria di Agrippina fu riabilitata dal figlio Caligola, quando fu divenuto imperatore. Egli ne trasportò le ceneri a Roma, facendole chiudere nel mausoleo di Augusto e ne pose l'immagine sulle monete, come fece più tardi il suo successore Claudio.

Bibl.: Rohden e Dessau, *Prosop. imp. Rom.*, III, p. 443 seg.; Stahr, *Röm. Kaiserfrauen*, 2ª ed., Berlino 1880; G. Ferrero, *Le donne dei Cesari*, Milano 1926.
Cfr. anche agrippina minore. G. M. C.

AGRIPPINA minore (*Iulia Agrippina*). – Era figlia di Germanico e di Agrippina maggiore (v.): aveva tre fratelli (Nerone, Druso e Gaio Cesare) nati prima di lei, e due sorelle nate dopo (Drusilla e Giulia, detta anche Livilla). Era nata in Germania nel paese degli Ubî, il 6 novembre del 15 d. C. A quattordici anni non ancora compiuti andò sposa a Gneo Domizio Enobarbo, che doveva contarne una trentina più di lei (28 d. C.). Ma questo matrimonio fu voluto da Tiberio che intendeva creare nella casa imperiale un nucleo di opposizione ad Agrippina maggiore. A tale scopo serviva ottimamente Domizio, che apparteneva ad antico casato, reso illustre dalle imprese del padre, e, quel che importava ancora di più, discendeva da Ottavia sorella di Augusto.

Nell'anno che seguì al matrimonio, Agrippina maggiore e il figlio a lei più caro, Nerone, erano condannati all'esilio, l'altro figlio, Druso, era chiuso in prigione. E alla fine del 31 nessuno più esisteva di loro: della figliuolanza di Germanico rimaneva un solo maschio, Gaio, e le tre sorelle, ormai tutte sposate. Nel tragico conflitto fra Tiberio ed Agrippina, Domizio si era naturalmente tenuto dalla parte del primo. Egli ebbe il consolato nel 32, ma al principio del 37 si trovò coinvolto in una grave accusa (v. domizio enobarbo) dalla quale non scampò se non per la sopravvenuta morte di Tiberio, a cui seguì nell'impero Gaio Cesare (Caligola) suo cognato. Alla fine di quell'anno, Agrippina diede alla luce un bambino a cui fu dato il nome dell'avo paterno, Lucio Domizio.



Agrippina minore. Roma, Museo Nazionale

Nella nuova corte imperiale, Agrippina ebbe la parte dovuta negli onori che Gaio volle tributati alle sorelle: figurò sulle monete, insieme con esse, sotto le forme della *Securitas*. Ma da questo momento essa vien travolta nelle orge della corte, giacché per l'innanzi non sembra che il suo nome fosse stato mescolato alla cronaca scandalosa di Roma. Anche quelli che andarono poi a rivangare il suo passato, con l'intenzione di scoprire le prove della sua dissolutezza sin dalla prima adolescenza, non riuscirono a risalire più in là dell'impero di Caligola. Quest'imperatore era accusato di rapporti incestuosi con le sue tre sorelle, sebbene la favorita fosse Drusilla. Amante di Agrippina, come di Giulia, era Emilio Lepido, marito di Drusilla: e si sospettò che fosse loro accetto anche un avventuriero, quell'Esonio Tigellino che avrà poi una trista parte negli avvenimenti dell'età di Nerone. L'osceno tripudio, a cui la voce pubblica non avrà lasciato di appiccar le sue frange, ebbe d'improvviso un tragico scioglimento con la morte di

Lepido, ucciso come reo di aver cospirato contro l'imperatore. Agrippina fu con Giulia accusata di complicità e di adulterio; venne condannata all'esilio e relegata alle isole Ponzie, che avevano visto tante altre donne della casa imperiale (40 d. C.). Domizio, marito di Agrippina, era morto d'idropisia a Pirgi. Il piccolo Domizio rimase a Roma in casa dalla zia paterna, Domizia Lepida.

Ma l'esilio di Agrippina e di Giulia non durò molto. Nel gennaio del 41 Caligola veniva ucciso e gli succedeva lo zio Claudio, che, tra i primi atti del suo impero, richiamò dall'esilio i condannati politici e restituì loro i beni confiscati. Le due sorelle tornarono a Roma e riacquistarono, naturalmente, il libero accesso alla casa imperiale. Ma qui venne immediatamente a delinearsi un conflitto tra le due nipoti di Claudio, che tentavano di conquistarne l'animo, e la moglie di lui, Valeria Messalina, gelosa della sua posizione e del suo ascendente sul marito. In questo conflitto Giulia soccombette; Agrippina, meglio avvisata, cercò marito e lo trovò in Passieno Crispo, avvocato di grido e uomo facoltoso, ch'essa fece divorziare dalla cognata Domizia. Dopo questo matrimonio Passieno ebbe la soddisfazione di esser console per la seconda volta (44 d. C.), e console ordinario; ma morì indi a poco, e corse voce che lo avesse fatto perire la moglie, ch'egli aveva costituita erede delle sue ricchezze. Nel 48 Valeria Messalina perì. La casa di Claudio rimaneva aperta ad una quarta moglie. Agrippina, col favore del liberto Pallante, riuscì a prevenire le altre competitrici e ad impadronirsi di Claudio. Alle nozze si opponeva la legge che vietava il matrimonio tra zio e nipote, ma il senato provvide a ritoccarla nella maniera necessaria. Agrippina diveniva per tal modo la moglie dell'imperatore; ma non era tutto. Essa si era, e già da prima, proposta la meta d'introdurre il figlio nella discendenza imperiale e, dopo di avere persuaso Claudio a fidanzarlo alla figlia Ottavia, riuscì ad ottenere ch'egli lo adottasse come figlio: in conseguenza di ciò, Lucio Domizio divenne Claudio Nerone, e si trovò nella famiglia imperiale alla pari con Britannico (v.). È da notare, come attestavano gli antichi, che con Agrippina la corte mutò aspetto: i disordini dei tempi di Messalina cessarono: fu ristabilita la disciplina, la licenziosità fu infrenata. Più che la moglie dell'imperatore, Agrippina voleva essere l'imperatrice. Teneva udienze, al pari di Claudio, e stava a fianco di lui nelle occasioni più solenni. Ebbe nome di Augusta e onori straordinarî: la comunità degli Ubî, dov'era nata, fu costituita in colonia militare e detta Claudia Agrippina (Colonia, Köln). Allontanò dal fianco di Claudio le persone che le davano ombra e si circondò di gente devota: pose al comando dei pretoriani Afranio Burro (v.), richiamò dall'esilio Seneca e gli affidò l'educazione del figlio. La sua opera fu quindi rivolta ad assicurare al figlio la successione all'impero: senatori e cavalieri facevano a gara a secondarne i disegni. Si oppose solo il liberto Narcisso, che prese a cuore la sorte di Britannico, ridestando i sensi paterni di Claudio, il quale, resosi conto della situazione, si lasciò sfuggire qualche minaccia verso Agrippina. Ma, in un momento in cui Narcisso era fuori di Roma a curar la sua salute, Claudio ammalò e morì improvvisamente (ottobre 54 d. C.). Agrippina lo aveva prevenuto. Coll'aiuto di Burro, Nerone fu salutato imperatore dai pretoriani e poi eletto dal senato.

Nerone non aveva ancora 17 anni, ed era sotto il dominio della madre che contava ormai di avere in mano il governo dell'impero. Domizia Lepida, che aveva tenuto Nerone in casa, e aveva su di lui qualche ascendente, era perita prima di Claudio. E appena fu salito all'impero Nerone, perì Giunio Silano, proconsole d'Asia e discendente di Augusto, e poi, di suicidio, Narcisso. Si vedeva in questi casi la mano d'Agrippina, assetata di vendetta e cieca d'ambizione. Ma a disputarle il potere sulla volontà del figlio sorse la liberta Atte, di cui si fecero strumento, a loro volta, Seneca e Burro, consiglieri di Nerone. Le ire di Agrippina non ebbero limite, specialmente quando il liberto Pallante, su cui tanto fidava, fu rimosso dalla carica di amministratore del tesoro. Il suo dominio sul figlio non era durato che per brevissimo tempo. Agrippina accennò come minaccia a prendere la difesa dei diritti di Britannico, ch'era già sul punto di compiere il quattordicesimo anno: e non fece che contribuire ad affrettarne la fine (v. BRITANNICO). Essa fu privata della guardia e allontanata dal palazzo imperiale. Le inimicizie muliebri si scatenarono allora contro di lei, fatte audaci dalla sua disgrazia: fu accusata di cospirazione contro l'imperatore, e non venne salvata che dall'intervento di Burro, mercé il quale l'accusa terminò con la condanna degli accusatori (55 d. C.). Ma, nonostante tutti gli sforzi, Agrippina non riuscì a riacquistare presso il figlio la posizione a cui aspirava. Era tuttavia potente e temuta: la guardia pretoriana la rispettava come figlia di Germanico: in nessun caso i pretoriani avrebbero tenuto mano contro di lei. Il contrasto fu portato all'estremo da Poppea Sabina, la nuova amante di Nerone, che domandava di essere regolarmente sposata. Nerone doveva divorziare da Ottavia, e a questo divorzio non c'era che un ostacolo: Agrippina. Nerone si decise a toglierla di mezzo. Ma la sua decisione fu piena di terrori: sapeva quanto essa poteva e di quanto fosse capace. Era con lei a Baia. Cercò di farla perire in mare, come per un sinistro accidente, ma il tentativo fallì: Agrippina si salvò a nuoto. Nerone, sgomento, chiamò a consiglio Seneca e Burro e accettò come salvezza l'opera di Aniceto, il quale si offerse a sopprimere la temuta donna, e con due compagni eseguì orribilmente il delitto. È nota la frase di Agrippina, che gridò all'uccisore: colpisci il ventre! (marzo 59).

Una lettera scritta poi da Nerone al senato, della quale passava per autore Seneca, annunciava la morte di Agrippina come dovuta a suicidio: ma faceva nello stesso tempo contro l'estinta una requisitoria spietata, che equivaleva ad una confessione.

Agrippina però in età di 44 anni, dopo aver passate le vicende più fortunose, ed essere stata esempio, per lungo tempo rimasto unico, di donna che fosse sorella, moglie e madre d'imperatori. Essa portava nel sangue il carattere violento e imperioso della madre, fu assillata da un bisogno prepotente di dominare e di comandare. Scrupoli e senso morale n'ebbe poco o nulla. È una di quelle figure spaventosamente tragiche, che sembrano appartenere più alla fantasia dei poeti che alla realtà. Non era in verità neppure una sensuale, e già gli antichi concepivano la sua dissolutezza come asservita sin da principio alla sua ambizione. Ond'è che forse molte ignominie le si attribuivano e si davan come vere, semplicemente perché parevano probabili: ciò che uno scrittore antico, non certo favorevole ad Agrippina, confessa esplicitamente a proposito del mostruoso tentativo che le era attribuito di voler riconquistare il potere, anche a prezzo dell'incesto. Tuttavia v'era tra gli antichi chi vedeva in lei la madre disposta a sacrificar sé stessa per la grandezza del figlio: « mi uccida, purché imperi » avrebbe risposto a chi le presagiva che Domizio sarebbe stato imperatore, ma avrebbe ucciso la madre. In realtà, Agrippina non fu neppur tale. Essa voleva la grandezza del figlio per la grandezza propria e non esitò a rivoltarglisi contro, nell'ira dell'aspettativa delusa.

Agrippina scrisse anche memorie, di cui non ci rimangono che due frammenti. Esse esistevano ancora al tempo di Tacito, che ne estrasse un episodio relativo ad Agrippina maggiore. Ma non sembra che abbiano avuto diffusione. Furono scritte forse negli ultimi quattro anni della sua vita.

BIBL.: Oltre alle fonti epigrafiche e numismatiche, ci parlano di Agrippina principalmente Tacito, Svetonio e Dione Cassio. Tra i moderni la figura di Agrippina non ha mancato di suscitare interesse: cfr. Stahr, *Agrippina*, 2ª edizione, Berlino 1880; G. Ferrero, *Le donne dei Cesari*, Milano 1926. Inoltre: Schiller, *Gesch. d. röm. Kaiserz. unter der Reg. des Nero*, 1872, e *Gesch. d. röm. Kaiserzeit*, Gotha 1883, I, p. 337 segg.; H. Dessau, *Geschichte der röm. Kaiserzeit*, Berlino 1926, II, 1. In particolare, per le fonti, E. De Ruggiero, *Diz. epig.*; Dessau, *Prosop. Imp. Rom.*, Berlino 1897, II, 223 segg.; Lackeit, in Pauly-Wissowa, *Real-Encycl.*, X, col. 909 segg., s. v. *Iulia Agrippina*. G. M. C.

FINE DEL PRIMO VOLUME

Printed in Italy